

PROTOKOL ZA ZALIVANJE FISURA

**PROTOKOL ZA ZALIVANJE FISURA U PREVENCIJI
KARIJESA KOD DECE I ADOLESCENATA U SRBIJI**



Beograd, 2009.

AUTORI

Klinika za dečiju i preventivnu stomatologiju Stomatološkog fakulteta u Beogradu

Prof. dr Mirjana Ivanović
Prof. dr Momir Carević
Prof. dr Dejan Marković
Prof. dr Zoran Vulićević
Prof. dr Radoje Stevanović
Doc. dr Vanja Petrović
Doc. dr Vesna Živojinović
Asist. Dr sci. Jelena Mandić
Asist. dr Olivera Jovičić
Asist. dr Ivana Radović
Asist. dr Tamara Perić

Stomatološki odsek Medicinskog fakulteta u Nišu

Prof. dr Mirjana Apostolović

Stomatološki odsek Medicinskog fakulteta u Novom Sadu

Doc. dr Duška Blagojević

SADRŽAJ

1. Uvod

- 1.1. Karakteristike okluzalnih površina zuba
- 1.2. Dijagnostika stanja okluzalnih površina

2. Indikacije za zalivanje jamica i fisura

3. Materijali za zalivanje jamica i fisura

- 3.1. Kompoziti kao zalivači jamica i fisura
 - 3.1.1. Kompozitni zalivači sa fluoridima
- 3.2. Kompomeri kao zalivači jamica i fisura
- 3.3. Glas-jonomer cementi kao zalivači jamica i fisura

4. Dodatna klinička razmatranja

- 4.1. Period zalivanja fisura
- 4.2. Čišćenje površine zuba
- 4.3. Izolacija zuba i uticaj akcidentalne kontaminacije pljuvačkom
- 4.4. Ispiranje i sušenje zuba

5. Klinički postupak zalivanja jamica i fisura

- 5.1. Klinički postupak postavljanja kompozitnih zalivača
- 5.2. Klinički postupak postavljanja glas-jonomernih zalivača
- 5.3. Greške u radu i razlozi slabe retencije
- 5.4. Kontrolni pregledi

6. Zaključci i preporuke

7. Literatura

1. Uvod

Zalivanje fisura je specifična klinička procedura primene odgovarajućih materijala u cilju zaštite jamica i fisura okluzalnih površina zuba od uticaja kariogenih faktora oralne sredine. Ona predstavlja jednu od najefikasnijih metoda u prevenciji karijesa.

Primena savremenih preventivno-profilaktičkih mera značajno redukuje incidencu karijesa na glatkim površinama zuba. Uticaj istih ovih mera na zastupljenost karijesa okluzalnih površina značajno je manji. Naučno je dokazano da jamice i fisure predstavljaju karijes-predilekciona mesta, a da se karijes u njima javlja najčešće neposredno nakon nicanja i do dve godine nakon toga. Razlozi za to definisani su činjenicama da je to period sazrevanja i poslednje faze mineralizacije kristala hidroksiapatita, kao i da morfologija okluzalnih površina zuba, zbog dubine fisurnog sistema i njegove hrapavosti, pa time i lošijeg čišćenja, predstavlja predisponirajući faktor za nastanak karijesa.

Profilaktički postupak zalivanja jamica i fisura danas je neizostavni deo preventivnih programa. Sam postupak nastao je iz težnje da se smanji broj retencionih mesta na okluzalnim površinama zuba, a da se pri tome izbegnu agresivne profilaktičke metode uklanjanja zdravog zubnog tkiva (preventivno plombiranje, brušenje i glačanje fisurnog sistema i dr.). Razvoj adhezivne stomatologije omogućio je efikasnu primenu ove metode, čime je postala jedna od prvih minimalno invazivnih stomatoloških procedura.

1.1. Karakteristike okluzalnih površina zuba

Poznato je da je morfologija okluzalnih površina veoma kompleksna. Takođe, dimenzije fisura značajno variraju i to ne samo između različitih vrsta zuba, već i u sklopu okluzalne površine istog zuba. Fisure mogu dopirati duboko u okluzalnu površinu zuba i mogu pokazivati suženja ili na različitim mestima biti različite dubine. Dubina fisure se kreće od 40-1220 μm , zakošenost zidova fisura se nalazi u opsegu 35-100°, a širina od 6-180 μm . U mnogim studijama fisure su klasifikovane samo na osnovu svojih morfoloških karakteristika, pa se razlikuje U, V, Y1 i Y2 tip fisure. Mikroskopski, fisure se ponekad klasifikuju u odnosu na dubinu procepa na samom dnu fisure kao plitke, duboke i intermedijerni tip. Vizuelno, plitke fisure izgledaju kao da nastaju spajanjem nagiba kvržica pod tupim uglom. Baze ovakvih fisura su vidljive tokom inspekcije pod veštačkim osvetljenjem, bez prisustva pukotina između nagiba kvržica. Duboke fisure su slične procepima, sa pukotinama između nagiba kvržica

koji se susreću pod oštrim uglom. Dno ovih fisura nije vidljivo pod veštačkim osvetljenjem. Intermedijarni tip fisure se karakteriše uniformnom debljinom pukotine fisure. Nagibi kvržica se susreću pod uglom koji je oštiji nego što je to slučaj kod plitkih fisura. Uglavnom je kod ovakvih fisura dno vidljivo pod veštačkim osvetljenjem.

Od svih zuba, riziku za nastanak karijesa najviše je izložen prvi stalni molar, nesumnjivo najznačajniji zub za razvoj i funkciju organa za žvakanje. Prvi stalni molar je zub sa najvećom krunicom koja obiluje morfološkim detaljima i razgranatim sistemom fisura. Specifičnost ovog zuba u odnosu na druge zube ogleda se u vremenu njegovog formiranja i nicanja, znatno kraćem trajanju razvitka u odnosu na druge stalne zube, položaju u vilici, veličini, obliku, morfološkim karakteristikama, odnosu sa drugim zubima, ulogom i značajem u funkcionalnom smislu. Pored toga, prvi stalni molar često može biti izložen uticaju mnogih negativnih faktora u vreme razvitka, kao što su različita oboljenja dečijeg uzrasta, malnutricije i metabolički poremećaji, lekovi itd., što doprinosi nepravilnostima u mineralizaciji krunice. Većina ovih karakteristika ima odraza na pojavu, patogenezu i evoluciju primarnog karijesa prvog stalnog molara. Svakako, ovu profilaktičku metodu treba primenjivati i na svim ostalim bočnim zubima mlečne i stalne denticije sa utvrđenim visokim rizikom za nastanak karijesa.

1.2. Dijagnostika stanja okluzalnih površina

U svakodnevnoj praksi česte su dileme u vezi sa dijagnostikom stanja okluzalnih površina. Klinička dijagnostika fisurnog karijesa sondom i stomatološkim ogledalcem pod veštačkim osvetljenjem reflektora je opšteprihvaćen način pregleda. Zbog specifičnosti fisurnog sistema i njegove složene građe, vizuelno-taktilna metoda ponekad nije dovoljno precizna. Takođe, gruba manipulacija oštrom sondom i neadekvatan pritisak od strane kliničara mogu izazvati ireverzibilni prekid kontinuiteta demineralizovane gleđi i propagaciju karijesnog procesa. U istraživanju koje je poredilo podudarnost kliničke i histološke dijagnoze karijesa jamica i fisura utvrđeno je da je u čak 73% slučajeva odluka o neophodnom tretmanu (ispun ili zalivač) samo na osnovu inspekcije bila korektna, što ukazuje da upotreba sonde ne doprinosi značajno boljoj dijagnostici u poređenju sa inspekcijom bez primene sonde. Pri inspekciji okluzalne površine treba obratiti pažnju i na promene boje, prozirnosti i sjajnog izgleda gleđi, ali se može desiti i da fisura izgleda klinički zdrava a da

histološki pokazuje znake formiranja karijesa. Kako dijagnostika karijesa pomoću standardnih kliničkih parametara zavisi i od iskustva kliničara, savremena stomatologija preporučuje upotrebu osetljivijih i specifičnih metoda za dijagnostiku početne karijesne lezije, kao i njihovo kombinovanje: prosvetljavanje optičkim vlaknom (Fiber Optic Transillumination- FOTI, Digital Imaging Fiber Optic Transillumination- DIFOTI), ispitivanje električne provodljivosti (Electronic Caries Detector-ECD), rendgen dijagnostika (retrokoronarni snimci), laser fluorescencija (DIAGNOdent).

sonda zapinje	—	+	+	+
prebojenost gleđi	—	—	+	+
razmekšala gleđ	—	—	—	+
dijagnoza	zdrav	zdrav	sumnjiv	karijes
terapija	zalivanje	zalivanje	zalivanje	preventivna restauracija klasična restauracija

Danas u naučnim krugovima postoji saglasnost u stavu da kod osoba niskog ili umerenog karijes-rizika, duboke, prebojene fisure u koje zapada sonda ne bi trebalo preparirati bez dodatnih činjenica koje ukazuju na karijes (Tabela 1). Činjenica je da je karijes nemoguće meriti longitudinalno neinvazivnim metodama i zato se ostavlja mesta intuitivnosti i kliničkom iskustvu terapeuta. Na žalost, i pored svih naučnih dokaza, postoje kliničari koji vođeni „svojim iskustvom“, radije i „za svaki slučaj“ otvaraju kavitet i kod pacijenata niskog ili umerenog karijes-rizika. Postavlja se pitanje koliko je moguće da karijes napreduje ka pulpi u toj meri da dovede do pojave komplikacija karijesa, a da istovremeno zalivač ostane potpuno intaktan, odnosno da se karijes ne širi i u gleđi?

Treba imati na umu da su dodatni kriterijumi koji ukazuju na karijesa fisura: razmekšanje dna fisure, promena transparentije susedne gleđi koja ukazuje na podminirajuću demineralizaciju, razmekšanje susedne gleđi koje se može osetiti sondom. Rendgen snimak koji potvrđuje karijesa dentina ispod naizgled intaktne gleđi

definitivno ukazuje na neophodnost preparacije kaviteta i postavljanja odgovarajućeg ispuna.

2. Indikacije za zalivanje jamica i fisura

U planu terapije koji se pravi individualno za svakog pacijenta odluka o zalivanju fisura sledi iza opštih karijes-preventivnih mera (higijenske mere, korekcija ishrane, primena fluorida) i često se planira već za drugu posetu kod dece kod koje postoji indikacija. Zalivanje fisura ujedno predstavlja i dobru pripremu za sledeće posete i dalju terapiju jer spada u bezbolne i minimalno neprijatne intervencije.

Pre postavljanja zalivača, neophodno je odrediti karijes rizik pacijenta, kao i pojedinačnog zuba. Faktor „pacijent“ podrazumeva: 1) pacijenti bez karijesa i bez rizika za karijes, 2) pacijenti umerenog rizika za nastanak karijesa, 3) pacijenti visokog karijes-rizika sa velikim brojem aktivnih karijesnih lezija (Tabela 2). U proceni faktora „zub“ na osnovu vizuelno-taktilnog pregleda status površine zuba ocenjuje se kao: 1) zdrava, 2) sumnjiva ili 3) karijesna.

Danas je usvojen stav da se i na „sumnjive“ fisure može aplikovati zalivač, poželjno onaj koji sadrži fluoride. Na taj način se fisure i jamice izoluju od uticaja oralne sredine, a broj bakterija se vremenom redukuje usled anaerobnih uslova i nedostatka hranljivih materija. Utvrđeno je da ovakav postupak značajno redukuje mogućnost napredovanja karijesa. Eksperimentalnim istraživanjima utvrđen je izraženiji remineralizacioni, tj. kariostatski efekat materijala za zalivanje fisura sa fluoridima. Pri donošenju odluke o zalivanju „sumnjivih“ fisura u obzir treba uzeti i uzrast i saradljivost pacijenta, kao i nalaz na ostalim prvim stalnim molarima, postojanje karijesa i/ili ispuna na mlečnim zubima, kao i navike u ishrani, odnosno ukupni karijes-rizik pacijenta. Oralna higijena nema presudni uticaj na donošenje ove odluke, jer je poznato da se pranje zuba ne mogu ukloniti sve naslage iz jamica i fisura. Kod pacijenata visokog karijes-rizika izvesna prednost se može dati preparaciji kaviteta. Kod takvih pacijenata i uz primenu svih preventivnih i profilaktičkih mera, treba težiti da se rizik svede na najmanju meru i održavati ga na tom nivou. Danas je takođe prihvatljiv stav da treba čekati i „pratiti“ sumnjive okluzalne površine dok se karijes definitivno ne pojavi i tada uraditi preparaciju kaviteta.

Tabela 2. Modifikovani kriterijumi Američkog udruženja stomatologa za procenu karijes rizika. Na osnovu ukupne ocene određuje se karijes rizik: 0- nizak karijes rizik; 1-10- umeren karijes rizik; >10- visok karijes rizik					
		nizak rizik (0)	umeren rizik (1)	visok rizik (10)	ocena
Faktori rizika					
I	fluoridi (sistemska primena, profesionalna aplikacija, paste za zube...)	da	ne		
II	fermentabilni ugljeni hidrati (sok, gazirana pića, energetska pića, medicinski sirupi)	uobroćeni		česta ili produžena upotreba	
III	incidenca karijesa kod roditelja/staratelja (za pacijente do 14 godina)	bez karijesa u poslednja 24 meseca	karijes u poslednjih 7-23 meseca	karijes u poslednjih 6 meseci	
IV	redovni kontrolni stomatološki pregledi	da	ne		
Opšte zdravlje					
I	posebne potrebe	ne	da (>14 god)	da (6-14 god)	
II	hemo/radioterapija	ne		da	
III	poremećaji ishrane	ne	da		
IV	lekovi koji smanjuju lučenje pljuvačke	ne	da		
Klinički nalaz					
I	karijesne lezije (sa ili bez kavitacije) i ispuni (vizuelno ili radiografski uočljivi)	bez novih lezija ili ispuna u poslednjih 36 meseci	1 ili 2 nove lezija ili ispuna u poslednjih 36 meseci	3 ili više novih lezija ili ispuna u poslednjih 36 meseci	
II	ekstrakcije usled karijesa	ne		da	
III	vidljiv dentalni plak	ne	da		
IV	strukturne anomalije	ne	da		
V	aproksimalni ispuni - 1 ili više	ne	da		
VI	neadekvatni ispuni	ne	da		
VII	ortodontski aparati (mobilni ili fiksni)	ne	da		
UKUPNO					

U okviru preventivnih programa pre donošenja odluke o postavljanju zalivača, osim procene karijes-rizika pacijenta ili pojedinačnog zuba, treba razmotriti i druge aspekte, kao što su stanje oralnog zdravlja populacije, resursi društva i dostupnost drugih preventivnih mera. Mada referentna udruženja dečijih stomatologa u svojim kliničkim vodičima preporučuju sužavanje polja indikacija za zalivanje fisura kod

zdravih pacijenata, treba imati na umu da su te preporuke namenjene pre svega kliničarima u razvijenim zemljama gde se preventivni programi kontinuirano sprovode više decenija u velikom delu populacije. Istraživanjem iz 2008. godine u populaciji dvanaestogodišnjaka u Srbiji ustanovljen je KIP=3,3, kao i da 14% ove populacije ima sve zdrave zube, što odgovara grupi „umerenog karijes-rizika” prema klasifikaciji Svetske zdravstvene organizacije. Imajući u vidu ovaj podatak, kao i da u našoj zemlji ne postoji kontinuitet u sprovođenju preventivnih stomatoloških programa i da druge savremene preventivno-profilaktičke mere nisu uvek lako dostupne, može se zaključiti da je postavljanje zalivača na nedavno iznikle prve stalne molare indikovano kod svih pacijenata bez obzira na utvrđen rizik za nastanak karijesa. Zalivanje fisura može se obaviti i na drugim mlečnim ili stalnim zubima u bilo kojoj životnoj dobi, ukoliko se utvrdi da se ovi zubi nalaze u visokom riziku za nastanak karijesa. Kod pacijenata sa posebnim potrebama indikovano je zalivanje jamica i fisura na svim zdravim zubima, uključujući i *foramen molare* i *foramen coecum*.

3. Materijali za zalivanje jamica i fisura

Razvoj tehnologije i naučna istraživanja doprinela su pojavi mnogobrojnih novih stomatoloških materijala. Istovremeno je otvoreno pitanje kliničke potvrde njihove efikasnosti i stvorena dilema za koji se materijal opredeliti u svakodnevnoj praksi. Danas su za zalivanje fisura na raspolaganju kompozitni, kompomerni i glas-jonomerni materijali.

3.1. Kompoziti kao zalivači fisura

Za neinvazivni, profilaktički postupak zalivanja jamica i fisura u savremenoj stomatologiji prvi su se upotrebljavali materijali izvedeni od derivata bisfenol-A-glicidil metakrilata (BIS-GMA). Po svom sastavu ovi materijali odgovaraju kompozitnim materijalima za ispune kaviteta, ali sa znatno manje čestica punioca, čime je smanjen viskozitet i postignuta bolja penetracija u jamice i fisure. Anorganski punioci se dodaju organskoj smoli radi poboljšanja mehaničkih osobina i estetskog izgleda. Takođe im se mogu dodavati i pigmenti u boji radi lakše uočljivosti i kontrole, kao i antikariogene supstance- fluoridi.

Inicijacija polimerizacije kompozitnih zalivača može biti hemijska ili fotohemijska. Danas se u restaurativnoj i preventivnoj stomatologiji najčešće

upotrebljavaju svetlosno inicirane kompozitne smole čija polimerizacija započinje vidljivim svetlom talasne dužine 470 nm. Prednosti vidljivog svetla se ogledaju u većoj dubini prodiranja i sposobnosti prodiranja kroz gleđ, manjem intenzitetu svetla, manjoj ekspoziciji zračenju, te manjoj opasnosti od posledica zračenja. Usavršavanjem čestica punila smanjena je poroznost materijala i poboljšane fizičko-mehaničke osobine. Fotosenzibilne kompozitne smole su pretežno sastavljene od mono- i bifunkcionalnih monomera i fotosenzitivnog inicijatora koji je odgovoran za početak stvaranja lanaca nosilaca slobodnih radikala.

Retencija kompozitnih zalivača se u kliničkom postupku postiže kondicioniranjem površine gleđi kiselinom. To je fizičko-hemijski postupak kojim se povećava aktivna površina gleđi potrebna za adheziju kompozitnog materijala, čime se isključuje mogućnost nastanka mikroprostora između gleđi i materijala. Prilikom delovanja fosforne kiseline na strukturu gleđi dolazi do rastvaranja hidroksiapatita, gde se uporedo odvija precipitacija različitih kiselih kalcijumovih fosfata. Povećana poroznost površine gleđi osigurava značajno povećanje mikromehaničke površine za niskoviskoznu smolu. Danas se smatra da vreme nagrizanja gleđi 37% ortofosforom kiselinom kod stalnih zuba ne treba da bude duže od 30 sekundi, a kod mlečnih zuba treba da iznosi između 30 i 60 sekundi. Nekada je preporučivano vreme bilo duplo duže.

Kariostatični efekat kompozitni zalivači pre svega ostvaruju putem fizičke opturacije jamica i fisura. Oni ne sadrže aktivne komponente i njihova preventivna uloga se zasniva na izolaciji fisura od oralne sredine čime se sprečava dotok hranljivih materija bakterijama koje se nalaze u dubljim partijama fiurnog sistema. Veći broj autora ispitivao je dugotrajni klinički efekat kompozitnih zalivača. Ukoliko se kliničkim uspehom smatra potpuna ili parcijalna retencija zalivača i odsustvo karijesa na okluzalnim površinama, uspeh zalivanja jamica i fisura kompozitnim materijalom varira između 49%-94% nakon 10 godina, odnosno 74%-87% za prve stalne molare i 95% za druge stalne molare nakon 15 godina

3.1.1. Kompozitni zalivači sa fluoridima

Većina kompozitnih zalivača ne sadrži aktivne komponente i njihova preventivna uloga se zasniva na fizičkoj opturaciji fisura i izolaciji od oralne sredine. Zato je retencija osnovni činilac koji određuje uspešnost primene ovih zalivača. Dodavanje jedinjenja fluora kompozitnim zalivačima (2-5% NaF) dovelo je do povećanja

koncentracije fluorida u gleđi i smanjenja rastvorljivosti gleđi u kiselinama. Ipak, remineralizacioni potencijal kompozitnih materijala sa fluoridima je manji u poređenju sa konvencionalnim i smolom ojačanim glas-jonomer cementima. Negativan efekat dodavanja fluorida na retenciju zalivača za sada nije pokazan u kliničkim studijama.

3.2. Kompomeri kao zalivači fisura

Kompomeri, odnosno polikiselinama modifikovane kompozitne smole, spadaju u grupu hibridnih stomatoloških materijala u kojima se estetska svojstva tradicionalnih kompozitnih sistema kombinuju sa osobinama oslobađanja fluorida i adhezivnošću glas-jonomernih materijala. Ipak, nivo otpuštanja fluorida od strane kompomernih materijala značajno je niži u poređenju sa glas-jonomernim materijalima. Kada se koriste kao zalivači fisura, kompomeri pokazuju stopu retencije sličnu kompozitnim zalivačima. U detaljnijim kliničkim ispitivanjima ove dve vrste materijala, ustanovljeno je da kompomerni zalivači u potpunosti konkurišu kompozitnim zalivačima sa izuzetkom marginalne adaptacije materijala.

3.3. Glas-jonomer cementi kao zalivači fisura

Upotreba glas-jonomer cemenata za zalivanje fisura je novijeg datuma u odnosu na kompozitne zalivače. Modifikacija glas-jonomera kao zalivača izvršena je sa ciljem iskorištavanja njihovih osnovnih prednosti- mogućnosti hemijskog vezivanja za gleđ, kontinuiranog oslobađanja jona fluora iz osnovnog matriksa i inkorporacije jona fluora u okolno mineralizovano tkivo gleđi i dentina.

Prvi sistematizovan izveštaj o upotrebi glas-jonomer cemenata kao zalivača jamica i fisura datira iz 1996. godine. Opšti zaključak je bio da, uprkos nižoj retenciji u poređenju sa kompozitnim zalivačima, glas-jonomerni materijali nisu pokazali lošiji karijes-protektivni efekat. Tokom poslednjih decenija za zalivanje jamica i fisura upotrebljavani su glas-jonomerni materijali različitih fizičkih i hemijskih osobina što je verovatno doprinelo razlikama u njihovoj kliničkoj efikasnosti.

Kliničko ograničenje za upotrebu kompozitnih zalivača jamica i fisura je nemogućnost obezbeđivanja suvog radnog polja. Glas-jonomerni materijali mogu biti alternativa kompozitnim materijalima, naročito u onim situacijama kada je postavljanje kompozitnih zalivača kontraindikovano ili otežano, odnosno kod pacijenata sa kojima nije moguće uspostaviti punu saradnju ili za zaštitu nepotpuno

izniklih prvih i drugih stalnih molara. Imajući u vidu slabiju retenciju glas-jonomernih u poređenju sa kompozitnim materijalima, pojedini autori preporučuju postavljanje glas-jonomera kao privremenog zalivača koji će obezbediti adekvatnu barijeru prodoru mikroorganizama i istovremeno delovati kao rezervoar fluorida dok se ne steknu uslovi za postavljanje „trajnog“ kompozitnog zalivača.

Prvobitni glas-jonomerni materijali koji su preporučivani za zalivanje fisura pokazali su značajno lošiju retenciju u poređenju sa kompozitnim zalivačima- 26% nakon 2 godine, 10% nakon 7 godina. Za sada dostupni podaci o kliničkoj efikasnosti savremenih formulacija ukazuju na nešto viši stepen retencije u poređenju sa prethodnim generacijama materijala (87% nakon 12 meseci, 34% nakon 3 godine), kao i da u opservacionom periodu od 24 meseca nisu utvrđene razlike u kliničkoj efikasnosti na mlečnim i stalnim molarima u poređenju sa kompozitnim zalivačem.

Sa druge strane, u literaturi se često napominje da biološki ishod postavljanja glas-jonomernih zalivača, odnosno prevencija karijesa, nije u korelaciji sa stopom retencije ovih materijala. Utvrđeno je da, uprkos čestoj kliničkoj opservaciji da je glas-jonomerni zalivač u potpunosti izgubljen, mikroskopski se najčešće dokazuje prisustvo ostataka glas-jonomernog materijala na dnu fisure. Veruje se da ostaci materijala u najdubljim partijama fisurnog sistema pružaju efikasnu fizičku barijeru za akumulaciju plaka. Drugi vid zaštite okluzalnih površina može se ostvariti otpuštanjem fluorida iz ostataka materijala u okolnu gleđ. Dostupni podaci o karijes-preventivnom efektu glas-jonomer cementa u poređenju sa kompozitnim zalivačima navode na dvosmislene zaključke. Pojedini autori ističu da se bolja prevencija karijesa obezbeđuje postavljanjem glas-jonomernog zalivača, uprkos lošijoj retenciji, dok druga grupa ističe da zubi zaliveni glas-jonomernim materijalom pokazuju veći rizik za razvoj okluzalnog karijesa.

4. Dodatna klinička razmatranja

4.1. Period zalivanja fisura

Mera zalivanja fisura namenjena je pre svega novoizniklim zubima. Ipak, na svaki zub za koji se proceni da se nalazi u visokom riziku za nastanak karijesa treba bez odlaganja postaviti zalivač, bez obzira na uzrast pacijenta.

Kada se razmatra pitanje da li treba zalivati zube koji nisu potpuno iznikli ili čekati da okluzalna površina postane potpuno dostupna za nesmetano postavljanje zalivača, treba imati na umu činjenicu da su ponovljene aplikacije znatno češće kod

zuba koji u vreme zalivanja nisu potpuno iznikli. Zbog toga pojedini autori preporučuju da se sa zalivanjem sačeka do potpune erupcije zuba, osim u slučaju zuba koji se nalaze u visokom riziku za nastanak karijesa, kada se zaštita okluzalnih površina obavlja glas-jonomernim materijalom koji je manje osetljiv na prisustvo vlage prilikom postavljanja.

4.2. Čišćenje površine zuba

Čišćenje površine zuba četkicom u kolenjaku i profilaktičkom pastom tradicionalno prethodi postupku zalivanja jamica i fisura. Međutim, stavovi o ovom postupku u stručnoj literaturi su kontraverzni. Pojedini autori smatraju da je čišćenje gleđi neophodno da bi se obezbedila dobra adhezija materijala, dok drugi smatraju da je nagrizanje gleđi kiselinom dovoljno da se obezbedi uklanjanje organskih materija sa površine zuba.

4.3. Izolacija zuba i uticaj akcidentalne kontaminacije pljuvačkom

Izolacija zuba i obezbeđivanje suvog radnog polja predstavlja ključnu fazu u postupku zalivanja jamica i fisura. Optimalno suvo radno polje se obezbeđuje pomoću koferdama, ali njegova upotreba kod dece često nije moguća i ne predstavlja deo standardne kliničke prakse, tako da se suvo radno polje obezbeđuje pomoću vate-rolni i sisaljke. Kontaminacija pljuvačkom u toku kliničkog postupka zalivanja fisura menja površinsku strukturu nagrižene gleđi. Precipitacija salivarnih proteina umanjuje jačinu veze kompozita i gleđi i samo sušenje vazduhom ne može ukloniti salivarnu peliklu, pa se postupak nagrizanja mora ponoviti. Kontaminacija pljuvačkom je jedan od glavnih uzroka slabije retencije zalivača. Pokušalo se da se ovaj problem prevaziđe primenom dentin-vezujućih sredstava, čime bi se potencijalno ostvarilo poboljšanje retencije materijala. Međutim, kako su dentin-vezujuća sredstva formulisana sa ciljem da ostvare vezu između kompozita i dentina, u konkretnom slučaju se njihova upotreba ne preporučuje rutinski prilikom aplikovanja zalivača.

4.4. Ispiranje i sušenje zuba









Nakon kondicioniranja, višak kiseline se obično 30 sekundi ispira vodom, a zatim sledi sušenje vazduhom u trajanju od 15 sekundi. Ipak, verije se da precizno trajanje ovih procedura nije od presudnog značaja za retenciju zalivača, već je važno ukloniti sve ostatke kiseline sa površine zuba.

5. Klinički postupak zalivanja jamica i fisura









Pri postavljanju materijala za zalivanje fisura uvek se treba striktno držati preporuka proizvođača. U daljem tekstu biće navedeni opšti principi postavljanja kompozitnih i glas-jonomernih materijala za zaštitu fisura.

5.1. Klinički postupak postavljanja kompozitnih zalivača

- uklanjanje mekih naslaga četkicom u kolenjaku i pastom bez fluorida;
- obezbeđivanje suvog radnog polja- izolacija vaterolnoma;
- kondicioniranje ortofosfornom kiselinom (30 s za stalne zube, 30-60 s za mlečne zube);
- ispiranje vodom-vazдушnim mlazom;
- sušenje vazduhom (kredasto bela površina gleđi);
- aplikacija zalivača, uklanjanje viška materijala;
- polimerizacija svetlom;
- provera retencije, uravnoteženje okluzije, poliranje materijala;
- lokalna aplikacija visokokonzentrovanih fluorida (slika 1).

Slika 1. Klinički postupak postavljanja kompozitnih zalivača	
	
1. uklanjanje mekih naslaga	2. kondicioniranje ortofosfornom kiselinom
	
3. ispiranje kiseline	4. kondicionirana i osušena okluzalna površina
	
5. postavljanje kompozitnog zalivača	6. adaptacija i istiskivanje zaostalih mehurića vazduha sondom
	
7. provera okluzije	8. izgled okluzalne površine zuba nakon postavljanja kompozitnog zalivača

Slika 2. Klinički postupak postavljanja glas-jonomernih zalivača

	
1. uklanjanje mekih naslaga	2. kondicioniranje poliakrilnom kiselinom
	
3. aplikacija GJC zalivača	4. adaptacija (utiskivanje) materijala digitalnom kompresijom
	
5. postavljanje laka- primarna zaštita	6. provera okluzije i reokludacija
	
7. postavljanje zaštitnog laka (zaštita za naredna 24 časa)	8. izgled okluzalne površine zuba nakon postavljanja GJC zalivača

5.2. Klinički postupak postavljanja glas-jonomernih zalivača

- uklanjanje mekih naslaga četkicom u kolenjaku i pastom bez fluorida i glicerina (ili samo četkicom i vodom);
- obezbeđivanje suvog radnog polja- izolacija vaterolnama;
- kondicioniranje površine gleđi poliakrilnom kiselinom;
- ispiranje vodeno-vazдушnim mlazom;
- sušenje vazduhom;
- aplikacija zalivača, uklanjanje viška materijala;
- aplikacija protektivnog laka (u zavisnosti od vrste se prosvetljava ili ne) ili nepunjene smole (neophodno prosvetljavanje);
- provera okluzije; ukoliko se uklanja višak materijala potrebno je da se protektivni lak ponovo nanese (slika 2).

5.3. Greške u radu i razlozi slabe retencije

- zalivanje fisura je bezbolna i minimalno neprijatna intervencija, ali se ne može uspešno obaviti bez dobre saradnje deteta;
- posebno treba obratiti pažnju na suvo radno polje jer je to glavni razlog slabe retencije zalivača;
- vreme nagrizanja gleđi kiselinom ne sme biti duže od predviđenog;
- materijal ne unositi u prevelikoj količini jer, iako ne smeta okluziji, materijal nije formulisan da trpi veći mehanički pritisak i usled toga se odlama; zalivač ne sme da izgleda kao ispun i na prvi pogled treba da se razlikuje od ispuna, tj. da ispunjava samo jamice i fisure;
- treba uključiti ceo fisurni sistem i sve jamice na zubu; foramen molare, izraženu palatinalnu fisuru na gornjim molarima;
- obavezno proveriti okluziju i ukloniti višak materijala čeličnim ili karbidnim svrdlom.

5.4. Kontrolni pregledi

Osnovu dobrog preventivnog rada u stomatologiji čini puna saradnja pacijenata i roditelja, pri čemu se podrazumevaju i redovni periodični stomatološki kontrolni pregledi. Ranije postavljene zalivače fisura treba kontrolisati u smislu potpune ili parcijalne retencije, kao i pojave karijesa na okluzalnim površinama. U zavisnosti od

rizika za nastanak karijesa, koji se kod dece i mladih tokom vremena može menjati, ponekad će biti indikovano ponovno zalivanje jamica i fisura.

6. Zaključci i preporuke

- Zalivanje jamica i fisura je neinvazivna, bezbolna, metodološki jednostavna, ekonomična i bezbedna profilaktička mera.
- Zalivači se aplikuju sa ciljem da spreče nastanak karijesa ili ga zaustave u početnoj fazi karijesa gleđi.
- Odluku o postavljanju zalivača treba doneti na osnovu kliničkog pregleda uz procenu rizika za nastanak karijesa, pri čemu u obzir treba uzeti medicinsku i stomatološku anamnezu, odnosno karijes-aktivnost u prošlosti i trenutno.
- Kod dece i mlađih osoba sa medicinskim, fizičkim ili intelektualnim hendikepom zalivače treba postaviti u sve jamice i fisure mlečnih i stalnih zuba, posebno kada opšte zdravstveno stanje može biti ugroženo lošim oralnim zdravljem.
- Kod zdrave dece indikovano je zalivanje jamica i fisura prvih stalnih molara, bez obzira na rizik za nastanak karijesa. Jamice i fisure drugih stalnih zuba mogu biti zalivene u zavisnosti od karijes-rizika datog zuba.
- Zalivač je najbolje aplikovati odmah po potpunom nicanju zuba, a rizična mesta treba zaliti nezavisno od uzrasta pacijenta.
- Odluka o postavljanju zalivača preko početne karijesne lezije gleđi donosi se na osnovu uzrasta i saradnje pacijenta, kao i nalaza na ostalim stalnim zubima, postojanja karijesa i/ili ispuna na mlečnim zubima, kao i dijetetskih navika.
- Prilikom izbora materijala za zalivanje fisura treba imati u vidu mogućnost obezbeđivanja suvog radnog polja. Kompozitni zalivači imaju prednost zbog postojanosti, dok glas-jonomerne materijale treba koristiti u slučajevima gde je teže očuvati suvo radno polje, kao npr. kod nepotpuno izniklih zuba.
- Reintervencija, odnosno ponovno zalivanje jamica i fisura može biti potrebna kod pacijenata visokog karijes-rizika.
- Pacijenti svih uzrasta, nezavisno od rizika za nastanak karijesa, treba da budu redovno kontrolisani u određenim vremenskim intervalima i po potrebi proceduru zalivanja jamica i fisura treba ponoviti.

7. Literatura

- Arrow P, Riordan PJ. Retention and caries preventive effects of a GIC and a resin-based fissure sealant. *Community Dent Oral Epidemiol* 1995; 23:282-285.
- Bader J, Shugars D, Bonito A. A systematic review of the performance of methods for identifying carious lesions. *J Public Health Dent* 2002; 62:2001-2013.
- Beiruti N, Frencken JE, van't Hof MA, Taifour D, van Palenstein Helderma WH. Caries-preventive effect of a one-time application of composite resin and glass ionomer sealants after 5 years. *Caries Res* 2006; 40:52-59.
- Busarac N, Petrovic V. Clinical Evaluation of Pit and Fissure Sealants. *J Dent Res* 2003 (Spec Iss B); 82:260.
- Donnan MF, Ball IA. A double-blind clinical trial to determine the importance of pumice prophylaxis on fissure sealant retention. *Br Dent J* 1988; 165:283-286.
- Duangthip D, Lussi A. Effects of fissure cleaning methods, drying agents, and fissure morphology on microleakage and penetration ability of sealants in vitro. *Pediatr Dent* 2003; 25:527-533.
- Duangthip D, Lussi A. Effects of application techniques and fissure types on the in vitro performance of two fissure sealants. *Am J Dent* 2004; 17:137-142.
- Feigal RJ. The use of pit and fissure sealants. *Pediatr Dent* 2002; 24:415-422.
- Feigal RJ, Hitt J, Spleith C. Retaining sealant on salivary contaminated enamel. *J Am Dent Assoc* 1993; 124:88-97.
- Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res* 2004; 38:182-191.
- Feldens EG, Feldens CA, de Araujo FB, Souza MA. Invasive technique of pit and fissure sealants in primary molars: a SEM study. *J Clin Paediatr Dent* 1994; 18:187-190.
- Forss H, Halme E. Retention of a glass ionomer cement and a resin-based fissure sealant and effect on carious outcome after 7 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 1998; 26:21-25.
- Forss H, Saarni UM, Seppä L. Comparison of glass-ionomer and resin-based fissure sealants: a 2-year clinical trial. *Community Dent Oral Epidemiol* 1994; 22:21-24.
- Ganesh M, Tandon S. Clinical evaluation of FUJI VII sealant material. *J Clin Paediatr Dent* 2006; 31:52-57.
- Harris NO, Garcia-Godoy F. Primary preventive dentistry. 6th edition. Pearson Prentice Hall 2004.
- Heller KE, Reed SG, Bruner FW, Eklund AS, Burt BA. Longitudinal evaluation of sealing molars with and without incipient dental caries in a public health program. *J Public Health Dent* 1995; 55:148-153.
- Hopcraft MS, Morgan MV. Pattern of dental caries experience on tooth surfaces in an adult population. *Community Dent Oral Epidemiol* 2006; 34:174-183.
- Kervanto-Seppälä S, Lavonius E, Pietilä I, Pitkaniemi J, Meurman JH, Kerosuo E. Comparing the caries-preventive effect of two fissure sealing modalities in public health care: a single

application of glass ionomer and a routine resin-based sealant programme. A randomized split-mouth clinical trial. *Int J Paediatr Dent* 2008; 18:56-61.

Lussi A. Validity of diagnostic and treatment decisions of fissure caries. *Caries Res* 1991; 25:296-303.

Lygidakis NA, Oulis KL. A comparison of Fluoroshield with Delton fissure sealant: four year results. *Pediatr Dent* 1999; 21:429-431.

Manton DJ, Messer LB. Pit and fissure sealants: another major cornerstone in preventive dentistry. *Aust Dent J* 1995; 40:22-29.

Markovic DLj, Petrovic BB, Peric TO. Fluoride content and recharge ability of five glassionomer dental materials. *BMC Oral Health* 2008; 8:21.

Mejare I, Mjör IA. Glass ionomer and resin-based fissure sealants: a clinical study. *Scand J Dent Res* 1990; 98:345-350.

Morphis TL, Tumba KJ., Lygidakis N.A: Fluoride pit and fissure sealant: a review. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10:90-98.

Mount GJ, Ngo H. Minimal intervention: early lesions. *Quintessence Int* 2000; 31: 535-546.

Peric T, Markovic D, Petrovic B. Clinical evaluation of glass-ionomer material for fissure sealing: 36-months results. *IADR-CED & ID 43rd Annual meeting, 2009.*

Petrović B. Uticaj okluzalnih sila i morfologije fisurnog sistema zuba na efikasnost profilaktičkih mera u stomatologiji. Magistarski rad. Novi Sad: Medicinski fakultet; 2007.

Petrović B, Marković D. Ispitivanje kliničke efikasnosti kompozitnog i glasjonomernog zalivača fisura. *Med Pregl, in press*

Petrović B, Marković D, Blagojević D. Ispitivanje okluzalne morfologije na penetraciju zalivača jamica i fisura. *Stom Glas S* 2006; 53:87-94.

Petrovic B, Markovic D, Filipovic D. Efikasnost glasjonomera kao profilaktičkih sredstava u stomatologiji. *Hem Ind* 2007; 61:90-96.

Petrovic B, Markovic D, Peric T. Effects of occlusal loading on microleakage of fissure sealants. *IADR-CED & ID 42nd Annual meeting, 2007; Abs 0542.*

Petrović B, Perić T, Marković D. Analiza međuspoja glasjonomernog materijala i gleđi i dentina mlečnih zuba. *Hem Ind* 2008; 62:211-216.

Petrović V. Kliničko i SEM ispitivanje zalivača fisura. Magistarski rad. Beograd: Stomatološki fakultet; 1998.

Petrović V. Savremeni pristup zalivanju fisura i jamica. *Stomatolog* 2001; (5):17-19.

Petrovic V, Vuličević Z, Marković D. Kliničko ispitivanje kompozitnih zalivača fisura. *Stoma Glas S* 2003; 50:70-75.

Poulsen S, Beiruti N, Sadat N. A comparison of retention and the effect on caries of fissure sealing with a glass-ionomer and a resin-based sealant. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29: 298-301.

Poulsen S, Laurberg L, Væth M, Jensen U, Haubek D. A field trial of resin-based and glass-ionomer fissure sealants: clinical and radiographic assessment of caries. *Community Dent Oral Epidemiol* 2006; 34:36-40.

Puppini-Rontani RM, Baglioni-Gouveia ME, deGoes MF, Garcia-Godoy F. Compomer as a pit and fissure sealant: effectiveness and retention after 24 months. *J Dent Child* 2006;73:31-36.

Rethmann J. Trends in preventive care: caries risk assessment and indications for sealant use. *J Am Dent Assoc* 2000; 131:8-12.

Rohr M, Makinson OF, Burrow MF. Pits and fissures: morphology. *ASDC J Dent Child* 1991; 58:97-103.

Salar DV, Garcia-Godoy F, Flaitz CM, Hicks MJ. Potential inhibition of demineralization in vitro by fluoride-releasing sealants. *J Am Dent Assoc* 2007; 138:502-506.

Seppä L, Fors H. Resistance of occlusal fissures to demineralization after loss of glass ionomer sealants in vitro. *Pediatr Dent* 1991; 13:39-42.

Shaw AJ, Carrick T, McCabe JF. Fluoride release from glass-ionomer and compomer restorative materials: 6-months data. *J Dent* 1998; 26:355-359.

Simonsen RJ. Glass ionomer as fissure sealant- a critical review. *J Public Health Dent* 1996; 56:146-149.

Simonsen RJ. Pit and fissure sealant: review of the literature. *Pediatr Dent* 2002; 24:393-414.

Smallridge J. UK national clinical guidelines on paediatric dentistry. Management of the stained fissure in the first permanent molar. *Int J Paediatr Dent* 2000; 10:79-83.

Symons AL, Chu CY, Meyers IA. The effect of fissure morphology and pretreatment of the enamel surface on penetration and adhesion of fissure sealants. *J Oral Rehabil* 1996; 23:791-798.

Waggoner WF, Siegal M. Pit and fissure sealant application: updating the technique. *J Am Dent Assoc* 1996; 127:351-361.

Walker J, Floyd K, Jacobsen J, Pinkham JR. The effectiveness of preventive resin restorations in pediatric patients. *J Dent Child* 1996; 63:338-340.

Welbury R, Raadal M, Lygidakis N. European Academy of Paediatric Dentistry. EAPD guidelines for the use of pit and fissure sealants. *Eur J Paediatr Dent* 2004; 5:179-184.

Wendt LK, Koch G, Birkhed D. The retention and effectiveness of fissure sealant in permanent molars after 15-20 years. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29:302-307.

Wendt LK, Koch G, Birkhed D. Long term evaluation of a fissure sealing programme in Public Dental Service clinics in Sweden. *Swed Dent J* 2001; 25:61-65.

Wendt LK, Koch G. Fissure sealant in permanent first molars after 10 years. *Swed Dent J* 1988; 12:181-185.

World Health Organization. Oral Health Surveys. Basic methods. 4th ed. Geneva: World Health Organization;1997.