

BOJAN B. PETROVIĆ¹
DEJAN LJ. MARKOVIĆ²
DANKA M. FILIPOVIĆ³

¹Klinika za stomatologiju
Vojvodine, Novi Sad

²Klinika za preventivnu i dečju
stomatologiju, Stomatološki
fakultet, Beograd

³Zavod za fiziologiju, medicinski
fakultet, Novi Sad

NAUČNI RAD

616.314-089.87 + 616.314-084

EFIKASNOST GLASJONOMERA KAO PROFILAKTIČKIH SREDSTAVA U STOMATOLOGIJI*

Cilj ove studije je bio da se proceni profilaktička efikasnost glasjonomera, Fuji VII, analizom kvaliteta adaptacije i potencijala oslobađanja fluorida. Uzorak je činilo 20 intaktnih ekstrahovanih zuba, i 6 preseka svakog zuba analizirano je SEM-om. EDS analiza je urađena 7 i 90 dana nakon aplikacije materijala. Procenjivani parametri su uključivali: kvalitet površinske adaptacije, dubinu penetracije, strukturu materijala, međuspoja i površine gleđi, i analizu jonske razmene materijala i zuba. SEM analizom je potvrđena zona adaptacije materijala uz površinu gleđi, sa kohezionim frakturama glasjonomera. Penetracija materijala iznosila je u proseku 83% dubine fisure. EDS analizom je pokazan potencijal za otpuštanje fluorida. Glasjonomeri, hemijski-vezujući biokompatibilni materijali pokazuju zadovoljavajuće profilaktičke karakteristike.

Prevenција karijesa na okluzalnim površinama zuba i dalje predstavlja veliki izazov u kariologiji, jer evidentna redukcija karijesa koja postoji kod proksimalnih i glatkih površina zuba nije detektovana na okluzalnim površinama zuba [1–3].

Upotreba zalivača jamica i fisura predstavlja dragocenu kliničku proceduru u prevenciji okluzalnog karijesa, pod uslovom da su oni pažljivo postavljeni i rutinski kontrolisani [4]. Zalivači jamica i fisura su nadoknade koje se postavljaju na potpuno zdrave zube pomoću kojih se postiže opturacija jamica i fisura i na taj način sprečava akumulacija plaka i kariogene mikroflora. Tehnika zalivanja fisura zahteva penetraciju zalivača do određene dubine unutar fisure, a zatim adheziju za strukture zuba.

U savremenoj stomatologiji, za zalivanje fisura se koriste dve različite vrste materijala: kompozitni i glas jonomerni zalivači. Ove dve vrste materijala, različite po svom sastavu, mehaničkim osobinama, dinamikom interakcije i ostvarivanja veze sa gleđi, konkurišu jedan drugom u ispoljavanju svojih profilaktičkih osobina. Zalivači jamica i fisura koji su danas apsolutno superiorni što se tiče zastupljenosti upotrebe su kompozitni materijali. Modifikacija glasjonomer cemenata kao zalivača izvršena je sa ciljem iskorišćavanja 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.

Cilj ove eksperimentalne studije bio je da se proceni mogućnost penetracije, kvalitet površinske adaptacije, i potencijal za kontinuirano otpuštanje fluorida glasjonomernog zalivača jamica i fisura primenom skanirajuće elektronske mikroskopije (SEM) i energijske disperzione spektroskopije (EDS).

EKSPERIMENTALNI DEO

Za ispitivanje površinske adaptacije, penetracije, strukture međuspoja materijala i površine gleđi korišćeno je 10 sveže ekstrahovanih intaktnih premolara i 10 intaktnih trećih molara. Zubi su ekstrahovani iz ortodontskih ili hirurških razloga i pre eksperimenta čuvani su u destilovanoj vodi na temperaturi od +4 °C, u istoj boci. Na eksperimentalne zube postavljen je glas jonomerni zalivač fisura, Fuji VII (GC, Japan). Materijal korišćen u istraživanju postavljen je na zube uz potpuno simuliranje kliničkih uslova aplikacije. Uklanjanje mekih naslaga sa okluzalne površine ispitivanih zuba izvršeno je pastom bez fluora i glicerina Glasjonomerni zalivač je postavljan na površinu zuba nakon kondicioniranja 10% poliakrilnom kiselinom (GC Cavity Conditioner, GC, Japan) u toku 10 sekundi. Nakon ispiranja od 15 sekundi i sušenja od 15 sekundi aplikovan je pripremljeni zalivač, a zatim i protektivni lak koji je polimerizovan 20 sekundi. Do izvođenja eksperimenta zubi su čuvani u destilovanoj vodi, na temperaturi od +4 °C.

Na po 5 premolara i po 5 trećih molara izvršena je SEM/EDS analiza 7 dana i 3 meseca nakon postavljanja materijala na skanirajućem elektronskom mikroskopu JEOL JSM 6460 LV (Tokyo, Japan) sa EDS spektrometrom. Zubi su sečeni dijamantskim diskom u vlažnoj sredini pri brzini do 6000 obr/min. Prvo je diskom odvojen korenski od kruničnog dela, a zatim su zubi presečeni transverzalno po sredini mezo-distalnog prečnika zuba. Potom je na svakoj polovini dijamantskim diskom napravljeno po 2 preseka

Rad saopšten na skupu "Peti seminar mladih istraživača", Beograd, decembar 25–26. 2006.

Adresa autora: B. Petrović, Klinika za stomatologiju Vojvodine, Hajduk Veljkova 12, 21000 Novi Sad
E-mail: bokiloki@neobee.net
Rad primljen: Decembar 25, 2006.
Rad prihvaćen: Januar 18, 2007.

prosečne debljine 1,5–2,5 mm. Površine preseka svakog zuba su polirane abrazivnim diskovima (od najgrubljih do najfinijih). U toku i posle poliranja, uzorci su ispirani destilovanom vodom.

Površinska adaptacija, penetracija zalivača i struktura međuspoja je ocenjivana uz pomoć SEM-a, a površina gleđi i potencijal razmene jona između glasjonomera i površine gleđi uz pomoć EDS-a.

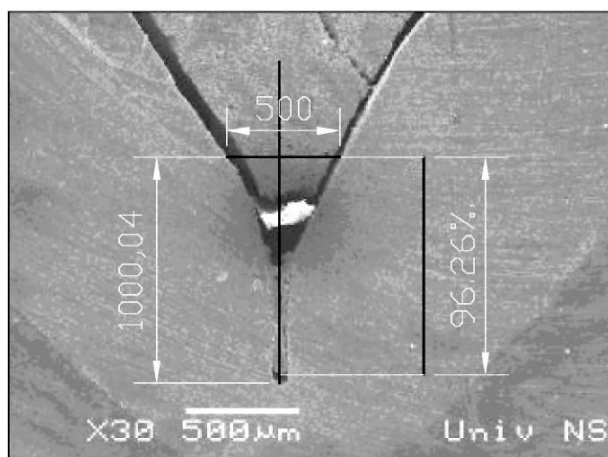
Adaptacija zalivača uz zidove fisura bila je ocenjivana sa uveličanjem od 30 X na sledeći način: posmatrani su svi zidovi ispitivane fisure, a adaptacija je ocenjana kao:

1 – dobra, kompletna adaptacija i priljubljanje uz zidove fisura,

2 – umerena, prisutna je jedna manja pukotina u priljubljanju,

3 – loša, velika pukotina u priljubljanju.

Penetracija zalivača jamica i fisura je analizirana sa uveličanjem od 30X. Merena je dubina čitave fisure a penetracija materijala je izražavana procentom ispunjenosti fisure zalivačem (slika 1). Izvršena je podela fisure na plitke i duboke, a zatim analizirana penetracija u odnosu na vrstu zuba (premolari i molari) i na dubinu fisure (plitke i duboke).



Slika 1. Merenje penetracije materijala
Figure 1. Penetration depth measurement

Analiza međuspoja zalivača i gleđi je analizirana sa uveličanjima od 50 do 10000 X. Struktura međuspoja i površine gleđi ispitivana je pomoću EDS analize na 10 preseka, 7 dana nakon aplikacije materijala, a na 10 preseka, 3 meseca nakon aplikovanja glasjonomernog zalivača. Evaluirane su promene u kvantitativnom sastavu površine gleđi i zone međuspoja prilikom ove dve analize.

PRIKAZ REZULTATA

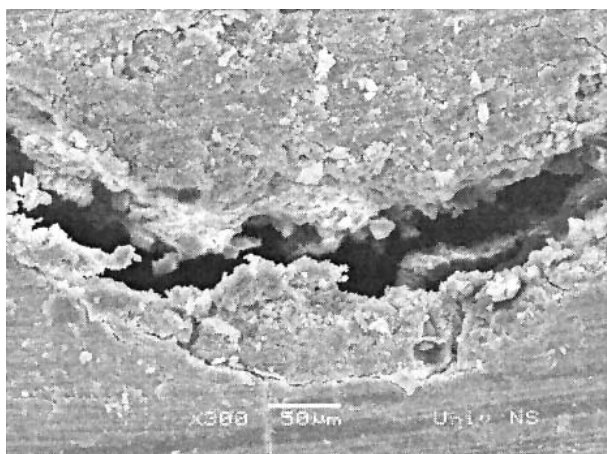
Podaci o oceni površinske adaptacije materijala prikazani su u tabeli 1. Na premolarima na kojima je

Tabela 1. Površinska adaptacija
Table 1. Adaptation ability

	Ocena površinske adaptacije					
	dobra		umerena		loša	
	(n)	%	(n)	%	(n)	%
Fuji VII korišćen na premolarima	4	13.3	20	66.7	6	20
Fuji VII korišćen na III molarima	3	10	20	66.7	7	23.3

postavljen Fuji VII, dobra adaptacija je zabeležena na 4 (13,3%) preseka, umerena adaptacija na 20 (66,7%), a loša na 6 (20%) preseka zuba. Na trećim molarima gde je postavljen Fuji VII, dobra adaptacija je registrovana na 3 (10%), umerena na 20 (66,7%), a loša na 7 (23,3%) preseka zuba. Među ispitivanim grupama zuba nije bilo statistički značajne razlike u adaptaciji materijala ($p > 0,05$).

Tokom analize površinske adaptacije primećeno je prisustvo lomova na 51 (85%) preseku. Od toga je zabeleženo 13 (21,6%) lomova adhezivnog tipa, 12 (20%) kohezivnog tipa i 26 (43,4%) kombinovanog adhezivno–kohezivnog tipa. Kod kohezivnih lomova je tanak sloj glasjonomernog materijala čvrsto priljubljen uz površinu zuba (slika 2). U svim tim slučajevima u razmatranje za ocenu adaptacije je uziman taj sloj materijala, a ne čitava masa zalivača.

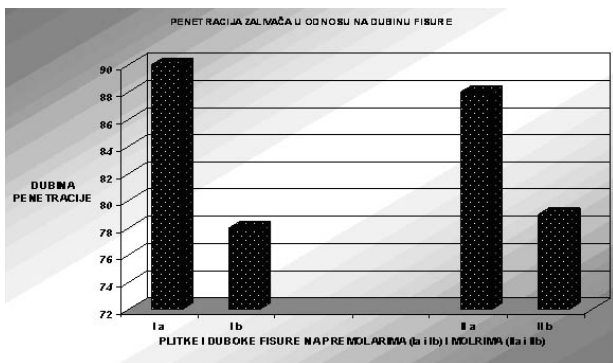


Slika 2. Kohezivna fraktura glasjonomera
Figure 2. Cohesion failure of the glass-ionomer

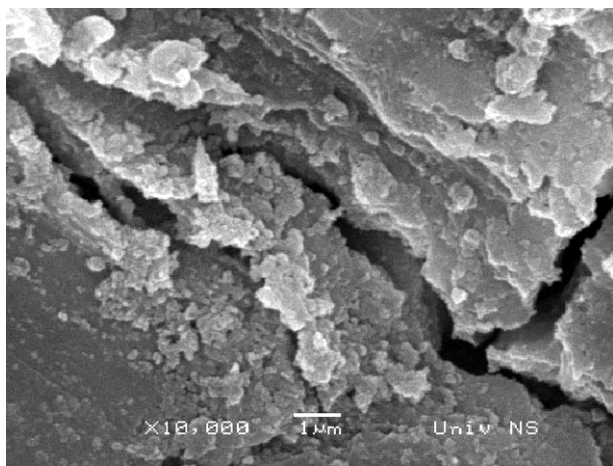
Dubina penetracije materijala za zalivanje fisura i jamica je izražavana u procentima u odnosu na celokupnu dubinu fisure, a veličina zalivačem nepunjenog prostora je izražavana u mikrometrima (tabela 2). Prosečna vrednost za dubinu penetracije za glas jonomerni zalivač iznosila je 83%. Rezultati dubine penetracije materijala u odnosu na dubinu fisure su pokazali da je dubina penetracije manja u dubo-

Tabela 2. Penetracija zalivača
Table 2. Sealant penetration

	Dubina penetracije – u procentima ukupne dubine fisure	Dimenzije nepunjenog prostora – u mikrometrima
Fuji VII korišćen na premolarima	84	91
Fuji VII korišćen na III molarima	83	96



Slika 3. Penetracija zalivača u odnosu na dubinu fisure
Figure 3. Sealant penetration depth as a function of fissure type

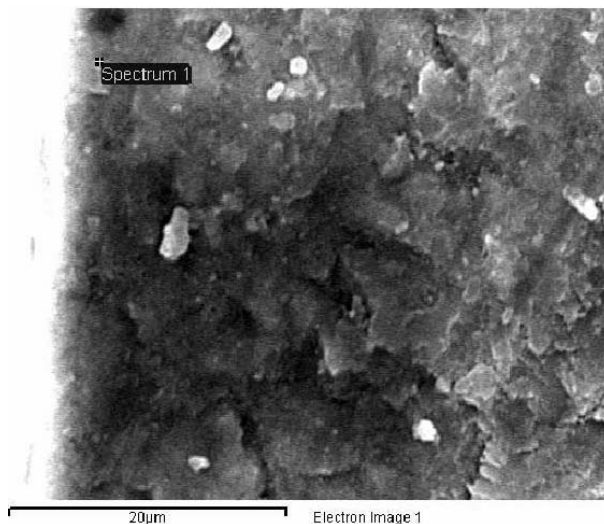


Slika 4. Meduspoj glasjonomernog materijala i površine gleđi
Figure 4. Interfacial zone between the glass-ionomer and the enamel surface

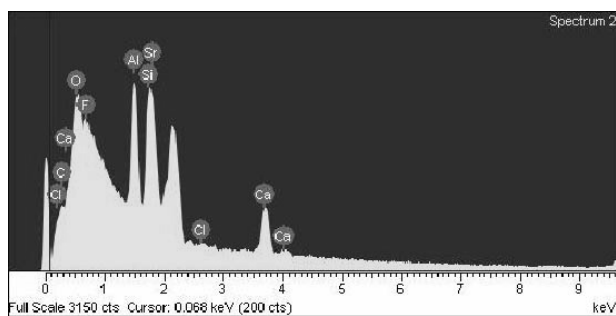
kim fisurama u obe grupe zuba, i ova razlika je statistički značajna, $p \leq 0.001$ (slika 3).

Na uveličanjima 50–10000 X na uzorcima sa dobrom adaptacijom pokazano je prisustvo intaktnog međuspoja glasjonomernog materijala i površine gleđi (slika 4).

EDS analizom, radenom na površini gleđi 7 dana nakon aplikacije nije bilo moguće detektovati prisustvo fluorida ni na jednom ispitivanom preseku. Na 2 preseka na kojima je radena EDS analiza, 3 meseca



Slika 5. Izabrana tačka za EDS analizu na površini gleđi
Figure 5. Enamel surface area selected for EDS analysis



Slika 6. Spektar po elementima površine gleđi 3 meseca nakon aplikovanja zalivača
Figure 6. Elemental spectrum of the enamel surface 3 months after sealant placement

nakon postavljanja zalivača na površini gleđi, detektovani su joni fluora. Izabrane tačke za EDS analizu i kvantitativni spektar jednog preseka prikazan je na slikama 5 i 6.

DISKUSIJA

Primena SEM-a u analizi materijala za zalivanje jamica i fisura omogućava direktnu vizuelizaciju čitave fisure, a mogućnost posmatranja u trećoj dimenziji i dubina fokusa omogućavaju opservaciju na najvećim uveličanjima i daju podatke o prostornim odnosima ispitivanih struktura. Ove performanse rešavaju samo polovinu problema u analizi materijala. Vrlo često je potrebno izvršiti identifikaciju elemenata na površini ispitivanog uzorka. Ova identifikacija je moguća ukoliko je SEM opremljen EDS spektrometrom. EDS je analitička tehnika koja koristi X-zračenje koje se emituje od strane uzorka kada se on bombarduje snopom elektrona kako bi se identifikovala struktura po elementima ispitivanog uzorka.

Savremeni SEM/EDS uređaji su opremljeni sofisticiranim softverima koji omogućuju automatsku analizu i tzv. "mapiranje" sastava površine ispitivane strukture po elementima.

Glasjonomer cementi pokazuju neke od priželjkivanih osobina idealnog restaurativnog materijala kao što su direktna adhezija na gleđ i dentin, dugotrajno otpuštanje fluoridnih jona, nizak koeficijent termičke ekspanzije, biokompatibilnost kao i laka radna tehnika. S druge strane klinička i eksperimentalna istraživanja konvencionalnih glas-jonomera pokazala su da oni poseduju osobine koje valja korigovati, kao što su otpornost na habanje, osetljivost na odnos tečnosti i praha, osetljivost na uticaj vlage tokom aplikacije i tokom cementne reakcije do definitivne stabilizacije materijala, estetski nivo i relativno uske kliničke indikacije (5).

Fuji VII je prvi glasjonomerni zalivač bez prisustva smole namenjen upravo za ovu profilaktičku indikaciju. Pokazano je da GC Fuji VII osobađa 6 puta više fluorida nego bilo koji drugi glasjonomerni cement [6]. Fuji VII ne samo što ima najveći kapacitet oslobađanja fluorida već i najveći kapacitet ponovnog punjenja (recharge) fluoridima. Kako je u pitanju relativno nov materijal, čije kliničke karakteristike nisu još uvek potvrđene, Fuji VII je izabran za ispitivanje u eksperimentalnoj studiji.

Adhezija za gleđ je među dentalnim materijalima ostala u senci usled rapidnog razvoja dentin adhezivnih sistema. Međutim, kako još uvek postoje čitave oblasti stomatologije u kojima je adhezija za gleđ od presudnog značaja, kao što je to slučaj sa zalivanjem fisura ili cementiranjem ortodontskih bravica, gleđ ponovo postaje predmet mnogih studija o dentalnim materijalima. Upravo u navedenim stomatološkim disciplinama glasjonomer cementi imaju veliku upotrebnu vrednost i razumljivo je zašto je proučavanje novih karakteristika veze ovih materijala i gleđi ponovno aktuelizirano [7].

Adhezija glasjonomera se ostvaruje kombinacijom mikromehaničke i hemijske retencije [8]. U kliničkim studijama adhezija materijala se posmatra kroz prizmu retencije, a u eksperimentalnim analizama površinske adaptacije. Površinska adaptacija je u sprovedenoj studiji ocenjivana kao dobra, umerena ili loša, po kriterijumima koje je koristio Herle sa sar. [9]. Rezultati su pokazali da kvalitet adaptacije ne zavisi od grupe zuba, i da se na 10% preseka registruje dobra, na 70% umerena i na 20% loša adaptacija. Ovi rezultati potpuno korespondiraju sa rezultatima koje navodi Herle u svojoj studiji, gde se navodi da se umerena ili loša adaptacija može registrovati na oko 80% celokupnog uzorka [9]).

SEM analiza je pokazala prisustvo loma na najvećem delu uzorka (85%) Laboratorijska ispitivanja

glasjonomer cemenata pomoću SEM-a najčešće daju obeshrabrujuće rezultate zahvaljujući oštećenjima cemenata koja su izazvana isušivanjem materijala tokom pripreme uzorka ili tokom izlaganja vakuumu neophodnom za SEM ispitivanje [10,11]. Ova istraživanja koja su se bavila glas-jonomer cementima u laboratorijskim uslovima nailazila su na međusobno slične probleme kako u interpretaciji rezultata, tako i u kompariranju sa drugim vrstama, na isti način testiranih materijala. Kako je veza između glas-jonomer cemenata i zubnih tkiva delikatna često se dešavalo da uticaj lomova i drugih artefakata bude ili potcenjen ili predimenzioniran prilikom tumačenja rezultata. Karakteristika najvećeg broja lomova u sprovedenoj studiji se ogledala u prisustvu tankog sloja materijala priljubljenog uz površinu zuba i kohezivno odvojene osnovne mase zalivača. Analiza adaptacije je sprovedena u odnosu na sloj glasjonomera uz gleđ, a ne u odnosu na čitavu masu zalivača, kao što je rađeno i u studijama koje su sproveli Herle i Birkenfeld [9,12].

Koristeći najveća uveličanja u slučajevima dobre površinske adaptacije vizuelizirana je zona hibridnog sloja, međuspoja glasjonomera i površine gleđi. Poznato je da postojanje hibridnog sloja na spoju materijala i zubnih tkiva nije ekskluzivna karakteristika kompozitnih sistema, već se slični sloj pojavljuje posredstvom demineralizacije i izmene jona na spoju glasjonomer cemenata i zubnih tkiva [13]. O postojanju ovog sloja postoje i strukturni i analitički dokazi, ali njegova mikrostruktura nije do kraja razjašnjena [14].

Korektna tehnika postavljanja zalivača jamica i fisura ima za cilj dobru penetraciju u uzane i teško dostupne delove jamica i fisura. Dobijeni rezultati koji se odnose na penetraciju ispitivanog materijala pokazuju da glasjonomer u proseku dopire do više od 80% ukupne dubine fisure. Ovi rezultati su saglasni sa nalazima sličnih studija u kojima je primećeno da materijal za zalivanje fisura dopire duboko u jamice i fisure ali ne doseže do njihovog dna. U studiji koju su sproveli Cowey, Johnson i Hopper zabeležena je penetracija od 70% i za kompozitne i za glasjonomerne zalivače [15]. I u studijama Jasmin-a i Herle-a, pokazano je da bez obzira na vrstu materijala i dobru penetraciju, ne postoji zalivač koji doseže do samog dna fisure [9,16]. Symons [17] navodi da zalivači fisura pokazuju veoma dobru adaptabilnost uz vertikalne zidove fisura, ali izostaje penetracija u najdublje morfološke aspekte na dnu fisure. Duangthip i Lussi [18] takođe beleže podatak da zalivači ne mogu prodreti do dna dubokih fisura, sa ampularnim proširenjima ili konstrikcijama.

Dublja penetracija (87% u proseku) u plitkim jamicama i fisurama u odnosu na duboke (78,5% u proseku) je očekivana i potpuno korespondira sa re-

zultatima objavljenim u literaturi [15,17] u kojima je zabeležena statistički značajno bolja penetracija kod dubokih nego kod plitkih fisura. Ovom eksperimentalnom studijom je takođe potvrđeno da je okluzalna morfologija limitirajući faktor penetracije materijala za zalivanje jamica i fisura.

EDS analizom koja je sprovedena 7 dana nakon aplikacije materijala prisustvo fluorida nije moglo biti detektovano ni na jednom ispitivanom preseku. Na ponovljenoj analizi na zubima na kojima je Fuji VII postavljen 3 meseca pre analize, prisustvo jona fluora se detektuje na 2 preseka. Ovaj podatak se mora uzeti s rezervom iako govori u prilog kontinuiranog dugotrajnog oslobađanja fluorida od strane glasjonomera i razmene jona na zoni međuspoja sa gleđi, jer su apsolutne koncentracije fluorida u gleđi izuzetno male (oko $0,27 \text{ mg/cm}^3$), a lokalnom aplikacijom se mogu podići do višestruko većih vrednosti koje i dalje ne predstavljaju značajan konstituent u celokupnoj strukturi gleđi (do 12 mg/cm^3). Zarad optimizacije EDS analize neophodno je smanjiti rezoluciju SEM slike i teško je precizno definisati tačke za analizu. Zatim, EDS analiza zahteva idealno ispolirane površine radi sprečavanja sekundarne difrakcije. Uzorci u ovoj studiji su pripremani po preporuci Dogan-a i sar. [19], da bi se dobili uzorci odgovarajuće glatkoće. S obzirom da su glasjonomeri materijali niske kohezivne snage, prilikom poliranja bi moglo doći do stvaranja razmaznog sloja na površini gleđi. Ovaj sloj, sastavljen u značajnoj meri od glasjonomera bi mogao da daje lažno pozitivne rezultate na prisustvo fluorida. Ove prepreke zahtevaju iznalaženje rešenja koje prevazilazi opsege sprovedenog istraživanja, ali EDS analiza svakako ima budućnost u ispitivanju profilaktičkih karakteristika i strukture glasjonomernih materijala.

ZAKLJUČAK

Fuji VII pokazuje karakteristike koje u potpunosti konkurišu najsavremenijim materijalima za zalivanje fisura. Zbog unapređenih osobina, pre svega mogućnosti dugotrajnog kontinuiranog otpuštanja fluorida koje je veće od svih do sada proizvedenih materijala ovaj materijal će svakako naći put do široke primene u preventivnoj stomatologiji.

Primena savremenih i preciznih tehnika, kao što je SEM/EDS analiza ima opravdanje u proceni savremenih stomatoloških materijala, ali se moraju uzeti u obzir njihova ograničenja, dobro proučiti karakteristike materijala i pripreme uzorka kako bi se izbegli pogrešni zaključci.

LITERATURA

[1] R.J. Anderson, G. Bradnock, J.F. Beah, P.M.C. James
The reduction of dental caries prevalence in English

- schoolchildren, *Journal of Dental Research*. **61** (1982) 1311–1316.
- [2] C.K. Yiu, F.R. Tay, N.M. King, D.H. Pashley, S.K. Sidhu, J.C.L. Neo, M. Toledano, Interaction of conventional glassionomer cements with hydrated dentin, Abstract 0719–81 General Session of the IADR. (2003) Goteborg, Sweden.
- [3] L.W. Ripa, G.S. Leske, A.O Varma, Longitudinal study of the caries susceptibility of occlusal and proximal surfaces of first permanent molars, *Public Health Dent*. **48** (1998) 8–13.
- [4] J.F. Burrow, M.F. Burrow, O.F. Makinson, Pits and fissures: relative space contribution in fissures from sealants, prophylaxis paste and organic remnants, *Aust. Dent. J.* **48** (2003) 175–179.
- [5] T. Attin, M. Vataschky, E. Hellwig, Properties of resin-modified glassionomer restorative materials and two polyacid modified resin composite materials, *Quint Int.* **27** (1996) 207–209.
- [6] E. Yiu i sar., Interaction of conventional glassionomer cements with hydrated dentin, Abstract 0719–81 General Session of the IADR, Goteborg, Sweden, 2003.
- [7] J. Van Meerbeek, J. de Munck, Y. Yoshida, S. Inoue, Bunocore memorial lecture. Adhesion to enamel and dentin: current status and future challenges, *Oper Dent*. **28** (2003) 215–235.
- [8] J. Powis, T. Folleras, S.A. Merson, A.D. Wilson, Improved adhesion of a glassionomer cement to dentin and enamel, *J. Dent Res.* **61** (1982) 1416–22.
- [9] G.P. Herle, T. Joseph, B. Varma, M. Jayanthi, Comparative evaluation of glassionomer and resin based fissure sealant using noninvasive and invasive techniques— a SEM and microleakage study, *Indian Soc Pedo Prev Dent.* **22** (2004) 56–62.
- [10] G. Milicich, A resin impression SEM technique for examining the glassionomer cement chemical fusion zone, *Journal of Microscopy*. **217** (2005) 44–48.
- [11] G.J. Mount, R.W. Bryant Glassionomer materials, Preservation and Restoration of Tooth structure, Mosby, London, 1988, p: 55–92.
- [12] L.H. Birkenfeld, A. Schulman, Enhanced retention of glassionomer sealant by enamel etching: A microleakage and SEM study, *Quint Int.* **30** (1999) 712–719.
- [13] F.R. Tay, S.K. Sidhu, T.F. Watson, D.H. Pashley, Water dependent interfacial zone in resin modified glassionomer cement/dentin interfaces, *J. Dent Res.* **83** (2004) 644–49.
- [14] F. Tay, Ultrastructural study of a glassionomer-based, all-in-one adhesive, *J. Dentistry* **29** (2004) 489–98.
- [15] D.A. Covey, W.W. Johnson, L.R. Hopper, Penetration of various pit and fissure sealants into occlusal grooves, IADR/AADR/CADR. 82nd General Session, 2004, p. 3471.
- [16] J. Jasmin, H. van Waes, T.V. Vijayaraghavan, Scanning electron microscopy study of the fitting surface of fissure sealants, *Pediatr Dent.* **13** (1991) 370–372.
- [17] A.L. Symons, C.-Y. Chu, I.A. Meyers, The effect of fissure morphology and pretreatment of the enamel surface on penetration and adhesion of fissure sealants, *J. Oral Rehabit.* **23** (1996) 791–798.

[18] D. Duangthip, A. Lussi, Effects of application techniques and fissure types on the in vitro performance of two fissure sealants, *Am. J. Dent.* **17** (2004) 137–42.

[19] H. Dogan, S. Calt, Effect of chelating agents and sodium hypochlorite on mineral content of root dentin, *J. Endodont.* **27** (2001) 578–60.

SUMMARY

PROPHYLACTIC EFFICIENCY OF GLASS-IONOMER FISSURE SEALANT

(Scientific paper)

Bojan B. Petrović¹, Dejan Lj. Marković², Danka M. Filipović³

¹Clinic for stomatology of Vojvodina, Novi Sad

²Clinic for protective and children stomatology, Faculty of stomatology, Belgrade

³Institute for psychology, Faculty of medicine, Novi Sad

One of the most efficient prophylactic measures in caries prevention is sealing pits and fissures. After improvements of physical and mechanical properties, glass-ionomers are frequently used as sealing materials. The aim of this study was to evaluate the prophylactic efficiency of Fuji VII, a glass-ionomer fissure sealant, through adaptation ability and fluoride releasing potential assessment using scanning electron microscopic and energy dispersive spectroscopic techniques. The sample consisted of 20 extracted intact human teeth, 10 premolars and 10 molars. Six sections of each tooth were analyzed using SEM. EDS analysis was conducted one week and three months after material placement. The parameters used for the evaluation included: adaptation ability, penetration depth, material structure, integrity of the interfacial zone and ion exchange extent. The sealant penetration depth was observed at 30 X magnification, and the interfacial zone between the material and the enamel at 500–10000 X. EDS was used for quantitative analysis of the material structure, interfacial zone and the enamel surface. The results were statistically analyzed using chi-square test and descriptive statistical methods. SEM analysis revealed the zone of interaction between the enamel surface and the glass-ionomer with predominant cohesive failures within the sealant material, and satisfactory adaptation ability of the sealing material. The mean value of the penetration was 83% of the total fissure depth, without a statistically significant difference between the tested teeth groups. A lower penetration ability was observed in deep pits and fissures with a larger diameter of unfilled space ($p < 0.05$). EDS analysis revealed the potential of the glass-ionomer for ion exchange with dental tissues. The presence of fluoride ions was detected in 2 sections 3 months after material placement. Glass-ionomers, chemically cured, biocompatible materials demonstrate satisfactory prophylactic characteristics.

Key words: Glass-ionomer • Fissure sealing • SEM • EDS •

Ključne reči: Glasjonometri • Zalivanje fisura • SEM • EDS •