

Medicinski fakultet Novi Sad
Klinika za stomatologiju Vojvodine

Originalni naučni rad
Original study
UDK 616.314.11-089.27
DOI: 10.2298/MPNS1204115P

JEDNOGODIŠNJE KLINIČKO ISPITIVANJE KOMPOMERNIH ISPUNA U TERAPIJI DENTALNIH CERVICALNIH LEZIJA RAZLIČITE ETIOLOGIJE

ONE-YEAR CLINICAL EVALUATION OF COMPOMER RESTORATIONS IN CERVICAL LESIONS OF DIFFERENT AETIOLOGY

Milica PREMOVIĆ, Bojana RAMIĆ, Igor STOJANAC, Milan DROBAC i Ljubomir PETROVIĆ

Sažetak – Cilj ove jednogodišnje prospektivne kliničke studije bila je ocena kvaliteta kompomernih sistema u sanaciji cervicalnih lezija kariozne i nekariozne etiologije. Ispitivanje je obuhvatalo 30 pacijenata sa defektima u cervicalnom predelu zuba. Na defekte kariozne etiologije postavljeno je 32 ispuna i 30 ispuna na nekarijesne cervicalne lezije. Ocena terapijskog uspeha vršena je nakon šest i dvanaest meseci od postavljanja ispuna. Vrednovani su: retencija ispuna, pojava marginalne pukotine, marginalna prebojenost, trošenje ispuna, postoperativna osetljivost i pojava sekundarnog karijesa. Rezultati su statistički obrađeni koristeći Pirsonov hi kvadrat ili Fišerov egzaktni test na nivou značajnosti od $p < 0,05$. Nakon 6 i 12 meseci od postavljanja ispuna nije zabeležena statistički značajna razlika ni u jednom od ispitivanih kliničkih kriterijuma u obe grupe saniranih cervicalnih lezija. Rezultati ove studije pokazuju da su kompomeri u kombinaciji sa dvokomponentnim jednofaznim samonagrizujućim adhezivnim sistemom jedan od materijala izbora za restauraciju cervicalnih lezija kariozne i nekariozne etiologije.

Ključne reči: Kompomeri; Vrat zuba; Erozijska zuba + etiologija; Zubni karijes; Trajna zubna restoracija; Dentin + patofiziologija

Uvod

Formiranje pouzdane veze između tvrdih zubnih tkiva i savremenih restaurativnih materijala osnovni je zadatak adhezivnih sredstava u konzervativnoj stomatologiji. Faktori koji utiču na vezu materijala i zubnih tkiva pre svega su fizička i hemijska svojstva adherenta (gled i dentin) i adheziva. Uslovi oralnog okruženja, odnosno, vlažna sredina, mastikatorne sile, promene temperature i pH vrednosti salive i dijetetske navike u velikoj meri utiču na interakciju materijala i zubnih tkiva [1].

Uzimajući u obzir građu krunice zuba i morfologiju lezija krunice zuba različite etiologije, dentin je osnovni supstrat restaurativne stomatologije. Primarni, sekundarni, reparativni, sklerotičan, demineralizovan, hipermineralizovan ili kariozan dentin jesu različite forme dentina čija svojstva značajno utiču na kvalitet adhezivne veze [2].

Ostvarenje adhezivne veze sa dentinom nakon uklanjanja karijesa je otežano usled smanjene tvrdoće dentina i prisustva mineralnih depozita u dentinskim kanalčićima što rezultuje slabijim prodorom niskoviskozne smole adhezivnih sistema u dentinske tubule [1,3]. Brojne studije su utvrdile da se primenom tri različita koncepta ostvarenja adhezivne veze (samonagrizujući jednofazni, samonagrizujući dvofazni i dvofazni sa prethodnim nagrizanjem kiselinom) na dentinu nakon uklanjanja karijesa dobija niža vrednost jačine veze u odnosu na intaktan dentin za sve ispitivane adhezivne sisteme [4–6].

Pored karijesa kao etiološkog faktora gubitka tvrdih zubnih tkiva, u restaurativnoj stomatologiji poseban problem predstavljaju i nekarijesne lezije (atricije, erozije, abrazije, apfrakcije). U većini slučajeva, osnovu nekarijesnih cervicalnih lezija (NCCL) predstavlja sklerotičan i/ili staklasti dentin koji je sjajan, tamnije boje,

izrazito homogene površine i osetno tvrdi prilikom sondiranja, i denaturisani kolagen, što značajno otežava formiranje adhezivne veze [7]. Jošijami i saradnici smatraju da je kvalitet adhezije sklerotičnog dentina slabiji u odnosu na nesklerotični, jer je stepen kondicioniranja sklerotičnog dentina nepredvidiv usled višeg stepena mineralizacije i skoro potpuno obliterisanih dentinskih tubula, što ima za posledicu slabiju penetraciju adheziva unutar sklerotičnog dentina [6]. Restauracija nekarijesnih cervicalnih lezija specifična je i zbog česte lokalizacije njihovih rubova u dentinu i/ili cementu. Ova karakteristika čini cervicalni rub podložnijim mikroocurenju, uzrokujući marginalnu diskoloraciju ispuna, postoperativnu osetljivost, pojavu sekundarnog karijesa i na kraju ireverzibilna oboljenja pulpe [8,9]. U jednoj od studija samonagrizujući adheziv je korišćen kod sklerotičnog cervicalnog dentina sa ili bez nagrizanja 40-procentnim rastvorom fosforne kiseline i ustanovljeno je da bez obzira na tretman koji je primenjen, jačina veze sa nepromenjenim dentinom bila je značajno viših vrednosti u odnosu na jačinu veze koja je ostvarena sa sklerotičnim dentinom [10]. Isti autori su naveli četiri faktora koji mogu da utiču na smanjenje jačine veze sa sklerotičnim dentinom kod NCCL: 1) prisustvo hibridnog mikrobiološkog matriksa sa zarobljenim bakterijama u njemu, 2) nemogućnost samonagrizujućeg prajmera/adheziva da se razlije i infiltrira unutar površine hipermineralizovanog regiona, 3) prisustvo sloja denaturisanog kolagena na bazi hipermineralizovane zone, 4) prisustvo sklerotičnih tela koja obliterišu tubule i sprečavaju formiranje hibridnog sloja [11].

Stojanac i saradnici ispitivanjem mikropropustljivosti kompozitnih ispuna postavljenih u cervicalnom delu vestibularnih površina zuba sa ivicama u dentinu, nalaze da je mikropropustljivost gingivalnog zida kaviteta u

Skraćenice

NCCL	– nekarijesne cervikalne lezije
GJC	– glas-jonomer cement
USPHS	– <i>United States Public Health Service</i>
DyeX-Xe III/CL	– <i>Dyract[®]eXtra</i> u kombinaciji sa <i>Xeno[®] III</i> postavljen na kariozne cervikalne lezije
DyeX-Xe III/ncCL	– <i>Dyract[®]eXtra</i> u kombinaciji sa <i>Xeno[®] III</i> postavljen na nekariozne cervikalne lezije
IPK	– ivična pukotina
IPR	– ivična prebojenost
TI	– trošenje ispuna
PO	– postoperativna osetljivost
SK	– sekundarni karijes
A	– ocena <i>Alfa</i>
B	– ocena <i>Bravo</i>
C	– ocena <i>Charlie</i>

odnosu na mikropropustljivost okluzalnog zida kaviteta statistički značajno veća, što je još jedna potvrda otežanog stvaranja dobre adhezivne veze u cervikalnoj trećini krunice zuba [12]. Kod cervikalnih lezija problem u rekonstrukciji defekta adhezivnim tehnikama nije samo formiranje adhezivne veze sa sklerotičnim dentinom već i trajnost adhezivne veze u uslovima oralne sredine. Stoga je preporuka da se klinička evaluacija cervikalnih lezija izvodi nakon kraćeg vremenskog perioda [13].

Restaurativne procedure koje se koriste u zbrinjavanju cervikalnih lezija: postavljanje ispuna konvencionalnim glas-jonomer cementom (GJC), smolom – ojačanim GJC-om, kompomera, tečnih kompozita, hibridnih kompozita, mikropunjenih kompozita, kompozitnih i porcelanskih faseta, izrada inleja i metal-keramičkih ili bezmetalnih solo krunica, odnosno mostova [14,15].

Kompomeri su uvedeni u stomatološku praksu ranih devedesetih godina. Pun naziv je polikiselinski modifikovana kompozitna smola, što ukazuje na sličnost kompomera i kompozita. Modifikaciju u odnosu na kompozitne materijale predstavlja uključivanje pojedinih komponenti glas-jonomer cementa, koje omogućavaju dodatnu hemijsku vezu kompomera sa zubnim tkivom i otpuštanje fluorida odnosno karijes-protektivno dejstvo. Adhezija kompomera se zasniva na mikromehaničkoj vezi, koja se ostvaruje primenom dentin-adhezivnih sredstava kojima se modifikuje razmazni sloj. Najčešće se primenjuju kod kaviteta V klase karijesne i nekarijesne etiologije, za ispune III klase, kao i za ispune na mlečnim zubima. Brojne objavljene kliničke studije o primeni kompomera pokazale su zavidnu postojanost ovih ispuna, a mogućnost otpuštanja fluorida, jednostavno rukovanje ovim materijalom kao i dobra estetska svojstva, čine ga jednim od materijala izbora za kavitete V klase [16–18].

Cilj ove jednogodišnje prospektivne kliničke studije je ocena kvaliteta kompomernih ispuna u sanaciji NCCL i karijesom promenjenom dentinu u cervikalnom delu zuba koristeći modifikovane *United States Public Health Service* (USPHS) kriterijume.

Materijal i metode*Izbor pacijenata i zuba za sanaciju*

Istraživanje je podrazumevalo prospektivnu kliničku studiju u trajanju od 12 meseci. U studiji je učestvovalo

30 pacijenata dobrovoljaca, uzrasta 18–50 godina, oba pola. Nakon detaljnog upoznavanja sa vrstom i ciljevima istraživanja, pacijenti su dali pismeni pristanak za učešće u kliničkom istraživanju. Protokol istraživanja i pisanu saglasnost ispitanika pregledala je i odobrila Etička komisija Medicinskog fakulteta u Novom Sadu. Uzorak se sastojao od 62 kompomerna ispuna postavljena u kavitete V klase (gingivalna trećina vestibularnih površina zuba), od kojih je 32 ispuna postavljeno na cervikalnim lezijama kariozne etiologije, a 30 ispuna je postavljeno na cervikalnim defektima nekariozne etiologije. Kriterijumi za uključivanje u studiju pacijenata sa cervikalnim defektima nekarijesne etiologije bili su: zadovoljavajuća oralna higijena, nizak indeks karijesa, odsustvo parodontopatije, očuvan vitalitet zuba, bez periradikularnih promena, traumatske okluzije, bruksizma, abrazivnih faseta i bez fiksnih ili mobilnih protetskih nadoknada u neposrednom okruženju zuba koji se analizira u istraživanju. Kriterijumi za uključivanje u studiju pacijenata sa cervikalnim lezijama kariozne etiologije bili su: karijes koji se prostire isključivo na gingivalnoj trećini vestibularne površine zuba, očuvan vitalitet zuba, postojanje zuba antagonista i agonista mezijalno i distalno od ispuna, bez prisustva mobilnih ili fiksnih protetskih nadoknada u blizini i bez bruksizma ili drugih parafunkcija. Cervikalne lezije zuba podrazumevale su defekte dubine minimum 1 mm, što je u skladu sa preporukama Američke dentalne asocijacije o ispitivanju adhezivnih restaurativnih materijala u kliničkim uslovima [19].

Kod svih pacijenata urađena je anamneza, klinički pregled usne duplje, dentalni i parodontološki status, registracija okluzalnih odnosa, kretnji donje vilice i pregled temporomandibularnog zgloba.

Nakon formiranja uzorka i dve grupe prema navedenim kriterijumima, pristupilo se sanaciji cervikalnih lezija adhezivnim restaurativnim materijalom.

U istraživanju je korišćen kompomer (*Dyract[®]eXtra/Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany*) u kombinaciji sa dvokomponentnim jednofaznim samonagrizajućim adhezivnim sistemom (*Xeno[®] III/Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany*). Restauracija svake lezije urađena je uz striktno poštovanje uputstva proizvođača.

Istraživanjem je obuhvaćeno 62 ispuna podeljenih u dve grupe:

Grupa I – 32 ispuna postavljena na kariozne cervikalne lezije – korišćen materijal – *Dyract[®]eXtra (Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany)* u kombinaciji sa *Xeno[®] III (Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany)* u daljem tekstu *DyeX-Xe III / CL*.

Grupa II – 30 ispuna postavljena na nekariozne cervikalne lezije (NCCL) – korišćen materijal – *Dyract[®]eXtra (Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany)* u kombinaciji sa *Xeno[®] III (Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany)* u daljem tekstu *DyeX-Xe III/ncCL*.

Klinički protokol sanacije cervikalnih lezija*Priprema kaviteta i određivanje boje estetskog ispuna*

Neposredno pre početka restaurativnog zahvata određena je boja zuba zbog naknadne dehidracije zubnog tkiva i promene optičkih svojstava gleđi.

Tabela 1. Modifikovani USPHS kriterijumi za ocenu kvaliteta ispuna
Table 1. Modified USPHS criteria for six clinical categories

Kategorija/Category	Ocena/Grade	Kriterijum/Criterion
Retencija (R)/Retention	Alfa (A)	Retiniran/Retained
	Charlie (C)	Delom retiniran ili nedostaje/Partially retained or missing
Ivična pukotina (IPK) Marginal integrity	Alfa (A)	Dobro adaptiran bez ivične pukotine/Closely adapted, no visible crevice
	Bravo (B)	Pukotina vidljiva, sonda zapinje/Visible crevice, explorer will penetrate
Ivična prebojenost (IPR) Marginal discoloration	Charlie (C)	Pukotina sa eksponiranim dentinom/Crevice in which dentin is exposed
	Alfa (A)	Bez ivične prebojenosti/No discoloration
	Bravo (B)	Površinska prebojenost bez aksijalne penetracije/Superficial staining (without axial penetration)
Trošenje ispuna (TI) Wear	Charlie (C)	Duboka prebojenost sa aksijalnom penetracijom/Deep staining (with axial penetration)
	Alfa (A)	Kontinuirano/Continuous
Postoperativna osetljivost (PO) Postoperative sensitivity	Bravo (B)	Diskontinuirano (bez eksponiranja dentina)/Discontinuous, no dentin exposed
	Charlie (C)	Diskontinuirano (sa eksponiranjem dentina)/Discontinuous, dentin exposed
Sekundarni karijes (SK) Recurrent caries	Alfa (A)	Nije prisutna/None
	Charlie (C)	Prisutna/Present
	Alfa (A)	Bez sekundarnog karijesa/No caries present
	Charlie (C)	Prisutan sekundarni karijes/Caries present

Kod kaviteta sa prisutnom karijesnom lezijom u cervikalnoj zoni zubne krune izvršena je minimalno invazivna preparacija kaviteta koja podrazumeva uklanjanje karijesom zahvaćenog zubnog tkiva bez preventivne ekstenzije i obezbeđivanja mehaničke retencije ispuna, u skladu sa savremenim principima adhezivne stomatologije.

Kod nekarioznih cervikalnih lezija nije vršena preparacija kaviteta, površina zuba koja učestvuje u formiranju adhezivne veze je mehanički očišćena pomoću rotirajuće četkice i profilaktičke paste bez fluorida (*Nupro® Cups without Fluoride/Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany*).

Pre postavljanja ispuna obezbeđeno je suvo radno polje pomoću vaterolni i retrakcionog konca (*Ultradent*) koji je postavljen u gingivalni sulkus zuba koji se rekonstruiše.

Restauracija pripremljenog kaviteta kompomerom

Prethodno pripremljeni kaviteti su rekonstruisani u skladu sa preporukama proizvođača za date materijale.

Adhezivni sistem (*Xeno® III Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany*) prethodno pripremljen mešanjem *Liquid A* i *Liquid B* u posudi za mešanje 5 sekundi, nanesen je na površinu pripremljenog (nepresušenog!) kaviteta i nakon 20 sekundi blago posušen vazдушnim sprejom. Sledila je svetlosna polimerizacija LED lampom (*SmartLite™ PS Pen-Style High-Power LED Curing Light/ Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany*) u trajanju od 10 sekundi. Kompomer (*Dyract®eXtra Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany*) postavljan je u kavitet slojevitom tehnikom, a svaki sloj je polimerizovan u trajanju od 20 sekundi istim svetlosnim izvorom.

Uklanjanje eventualnog viška materijala i finiranje ispuna izvršeno je dijamantskim svrdlima različite finoće zrna (najpre grubim, zatim sve finijim), u suvom radnom polju radi bolje vidljivosti i preciznosti, kako se ne bi oštetila gleđ zuba. Nakon finiranja usledilo je poliranje ispuna sistemom za poliranje (*Enhance™ Finishing and Polishing System Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany*) koji podrazumeva

va poliranje gumicama, rotirajućim sunderima i pastama za poliranje različite finoće zrna.

Klinička evaluacija kompomernih ispuna

Kvalitet postavljenih ispuna procenjivan je neposredno po postavljanju, nakon 6 meseci i nakon godinu dana. Lekar koji je postavljao ispune nije učestvovao u daljoj kliničkoj evaluaciji rezultata ispitivanja, već su taj deo ispitivanja obavili lekari koji nisu bili upoznati sa podatkom da li je sanirana lezija bila karijesna ili nekarijesna etiologije, čineći na taj način studiju dvostruko slepom. Kontrolni pregledi su obavljani pomoću stomatološke sonde i ogledalca pod veštačkim osvetljenjem, a dobijeni rezultati uneseni su u karton za svakog ispitanika pojedinačno. Svi ispuni su fotografisani fotoaparatom prilikom svakog kontrolnog pregleda.

Vrednovanje dobijenih rezultata urađeno je primenom modifikovanih USPHS kriterijuma (**Tabela 1**), a procenjavano je: retencija ispuna (R), postojanje ivične pukotine (IPK), postojanje ivične prebojenosti (IPR), trošenja (TI), postoperativna osetljivost (PO) i pojava sekundarnog karijesa (SK). Ocena A (*Alfa*) označavala je najbolji kvalitet, ocena B (*Bravo*) početne promene, a ocena C (*Charlie*) nezadovoljavajući kvalitet ispuna. Za registraciju ocena korišćeni su namenski obrasci u kojima su beleženi: ime i prezime pacijenta, zub na koji je postavljen ispun i kriterijumi za ocenu kvaliteta ispuna. Obrasci su popunjavani neposredno nakon završne obrade ispuna i u periodu kliničke evaluacije nakon 6 i 12 meseci.

Statistička analiza svakog ispitivanog kriterijuma između cervikalnih lezija različite etiologije vršena je pomoću Pirsonovog ili Fišerovog egzaktnog testa na nivou značajnosti od 5% ($p < 0,05$).

Rezultati

Svi pacijenti su se odazvali na kontrolne preglede nakon 6 i 12 meseci. Prikupljeni podaci u vezi sa retencijom ispuna, marginalnim integritetom, marginalnom diskoloracijom, trošenjem, postoperativnom

Tabela 2. Rezultati kliničke analize saniranih cervikalnih lezija nakon 6 i 12 meseci
Table 2. Results of the clinical analysis of restorations of cervical lesions after 6 and 12 months

Kategorija Category	Materijal/Cervikalna lezija Material/Cervical lesions	Nakon 6 meseci/After 6 months			Nakon 12 meseci/After 12 months		
		Ocena/Grade			Ocena/Grade		
		A (%)	B (%)	C (%)	A (%)	B (%)	C (%)
Retencija (R) Retention	DyeX-Xe III CL	32 (100)	0 (0)	0 (0)	31 (96,9)	0 (0)	1 (3,1)
	DyeX-Xe III ncCL	28 (93,3)	0 (0)	2 (6,7)	28 (93,3)	0 (0)	2 (6,7)
		Fisher, p=0,230			Fisher, p=0,607		
Ivična pukotina (IPK) Marginal integrity	DyeX-Xe III CL	27 (84,4)	5 (15,6)	0 (0)	25 (89,3)	8 (25,8)	0 (0)
	DyeX-Xe III ncCL	26 (92,9)	2 (7,1)	0 (0)	25 (89,3)	3 (10,7)	0 (0)
		Fisher, p=0,432			Fisher, p=0,187		
Ivična prebojenost (IPR) Marginal discoloration	DyeX-Xe III CL	26 (81,3)	6 (18,7)	0 (0)	25 (80,6)	3 (9,7)	3 (9,7)
	DyeX-Xe III ncCL	26 (92,9)	2 (7,1)	0 (0)	23 (82,1)	5 (17,9)	0 (0)
		Fisher, p=0,264			Chi ² = 3,44; Fisher, p=0,179		
Trošenje ispuna (TI) Wear	DyeX-Xe III CL	32 (100)	0 (0)	0 (0)	30 (96,8)	1 (3,2)	0 (0)
	DyeX-Xe III ncCL	28 (100)	0 (0)	0 (0)	27 (96,4)	1 (3,6)	0 (0)
		Fisher, p=1,000			Fisher, p=1,000		
Postoperativna osetljivost (PO) Postoperative sensitivity	DyeX-Xe III CL	29 (90,6)	0 (0)	3 (9,4)	29 (93,5)	0 (0)	2 (6,5)
	DyeX-Xe III ncCL	28 (100)	0 (0)	0 (0)	27 (96,4)	0 (0)	1 (3,6)
		Fisher, p=0,241			Fisher, p=1,000		
Sekundarni karijes (SK) Recurrent caries	DyeX-Xe III CL	32 (100)	0 (0)	0 (0)	32 (100)	0 (0)	0 (0)
	DyeX-Xe III ncCL	30 (100)	0 (0)	0 (0)	30 (100)	0 (0)	0 (0)
		Fisher, p=1,000			Fisher, p=1,000		

osetljivošću i pojavom sekundarnog karijesa dati su u **Tabeli 2**.

Na osnovu priloženih rezultata vidi se da je nakon 6 meseci došlo do gubitka 2 ispuna postavljena na nekariozne cervikalne lezije, a nakon 12 meseci došlo je do gubitka još jednog ispuna, ali ovog puta postavljeno na ispreparisanu karioznu cervikalnu leziju. Upoređivanjem retencije ispuna može se zaključiti da procenat ispalih ispuna nije statistički značajan.

U odnosu na obeležje marginalni integritet, ocena B nakon prvog kontrolnog pregleda dodeljena je u 5 slučajeva u grupi kompomernih ispuna postavljenih na ispreparisane karijesne lezije i u 2 slučaja kod postavljenih kompomernih ispuna na nekariozne cervikalne lezije. Nakon 12 meseci ocenu B (*Bravo*) dobila su još tri ispuna iz prve grupe i jedan ispun iz druge grupe cervikalnih lezija, dok postojanje pukotine sa ekspaniranim dentinom (ocena C) nije uočeno ni kod jednog postavljenog kompomernog ispuna. Procenat ispuna sa postojanjem ivične pukotine posle perioda od 6 i 12 meseci, nije bio statistički značajan.

Na osnovu priloženih rezultata vidi se da je ocenu B (postojanje ivične prebojenosti ispuna bez aksijalne penetracije) dobilo 8 ispuna i to 6 ispuna postavljenih na cervikalne lezije kariozne etiologije i 2 ispuna postavljena na cervikalne lezije nekariozne etiologije nakon perioda od 6 meseci, a nakon 12 meseci ocenu B dobilo je 3 ispuna karijesne grupe, i 5 ispuna nekarijesne grupe. Ocenu C (postojanje ivične prebojenosti ispuna sa aksijalnom penetracijom) dobilo je 3 ispuna karijesne grupe i to su ispuni koji su nakon šestomesečnog ocenjivanja dobili lošiju ocenu (ocena B posle 6 meseci – ocena C posle 12 meseci).

Za obeležje trošenje ispuna svi kompomerni ispuni su dobili ocenu *Alfa* nakon prvog kontrolnog pregleda, a samo po jedan ispun iz obe grupe je dobio ocenu *Bravo* nakon drugog kontrolnog pregleda.

Postoperativna osetljivost zuba saniranih kompomernim ispunima dijagnostikovana je kod 3 zuba sa preparisanom karijesnom lezijom i ni u jednom slučaju kod saniranih NCCL nakon 6 meseci. Na drugom kontrolnom pregledu u grupi kompomernih ispuna postavljenih na ispreparisane karijesne lezije konstatovana je regresija postoperativne osetljivosti i promena ocene *Charlie* u ocenu *Bravo* u jednom slučaju, dok se u grupi kompomernih ispuna postavljenih na NCCL pojavio jedan slučaj sa postojanjem postoperativne osetljivosti.

Kao što se vidi iz **Tabele 2**, pojava sekundarnog karijesa nije zabeležena ni kod jedne restauracije nakon 12 meseci od postavljanja ispuna.

Diskusija

Iako je najveći broj kliničkih ispitivanja adhezivnih sistema raden sa nepromenjenim dentinom, u kliničkoj praksi supstrat za vezivanje najčešće predstavlja karijesom promenjeni dentin ili sklerotični cervikalni dentin, ali nažalost, samo mali broj radova je objavljen na ovu temu.

Da bi se predvidelo ponašanje adhezivnih sistema u kliničkim uslovima, vršeni su laboratorijski testovi kao što su merenje otpornosti jačine adhezivne veze na opterećenje istezanjem i mikropropustljivost adhezivne veze između estetskih materijala i tvrdog zubnog tkiva, praćene SEM mikromorfološkom analizom spoja adhezivnog sistema i dentina [20]. Har-nirattisai i saradnici su objavili SEM studiju o površini koju formiraju adhezivne smole sa dentinom promenjenim usled karijesa, ali i sa sklerotičnim dentinom u predelu vrata zuba. Oni su došli do zaključka da su oba ispitivana supstrata pokazala zatvorene dentinske tubule koji sprečavaju penetraciju smole [21,22]. Van Meerbeek i saradnici su takođe

objavili podatke o niskom stepenu infiltracije sklerotičnog cervikalnog dentina smolom kompozita [23].

Međutim, teško je porediti rezultate brojnih studija, jer su procedure bile isuviše različite. Takođe, *in vitro* skrining testovi ne reflektuju ponašanje materijala u oralnoj sredini i samo klinički testovi predstavljaju pouzdan dokaz kvaliteta restaurativnog materijala [24].

Brz tehnološki razvoj i pojava novih restaurativnih materijala na tržištu, kao i vreme potrebno za klinička ispitivanja i publikovanje rezultata u značajnoj meri su smanjila broj objavljenih kliničkih studija koje se bave kvalitetom restaurativnih materijala. Takođe primetna je tendencija skraćivanja perioda evaluacije kvaliteta restaurativnih materijala na godinu dana.

Na osnovu pregleda raspoložive literature dolazi se do zaključka da se za ocenjivanje kvaliteta materijala za definitivne ispune koriste različiti testovi kao što su: Rygeov protokol, CDA sistem i modifikovani USPHS kriterijumi. Osnovni kriterijum za procenu kvaliteta ispuna je retencija, jer gubitak retencije predstavlja najočigledniji znak neuspešne restauracije. Takođe, on je najpouzdaniji dijagnostički evaluacioni kriterijum, s obzirom da ne zavisi od subjektivne procene ispitivača, dok drugi kriterijumi kao što su marginalni integritet, marginalne diskoloracije, boja ispuna, trošenje ispuna, pojava sekundarnog karijesa i postoperativna osetljivost saniranih zuba mogu da pokažu izrazit varijabilitet u oceni u zavisnosti od toga ko ih procenjuje [25]. Naime, forma dentina, posebno stepen skleroze dentina, varira od pacijenta do pacijenta što takođe objašnjava različitost rezultata kliničkih studija [26].

U našoj kliničkoj studiji došlo je do gubitka 3 kompomerna ispuna, ali taj podatak nema statističku značajnost u odnosu na broj zadržanih ispuna. U studiji Mustafe Demirci, u trajanju od 5 godina, procenat retencije kompomernih ispuna postavljenih na cervikalne lezije iznosio je 84%, a još manji nivo retencije od 82,8% zabeležili su Di Lenarda i saradnici nakon 48 meseci od postavljanja kompomernih ispuna. Razlike u dobijenim rezultatima mogu se pripisati razlikama u obliku i veličini restauriranih kaviteta, vrsti lezije koja se restaurirala, varijabilnosti operatora, vrsti okluzije, kao i primenjenoj tehnici postavljanja i prosvetljavanja ispuna [27,28].

Sonia Gladys i saradnici upoređivali su estetske parametre (postojanost boje, translucencija, opacitet i hrapavost površine) konvencionalnih GJC-a, smolom modifikovanih GJC-a i kompomera korišćenih za restauracije V klase u periodu od 18 meseci. Rezultati su pokazali značajan pad postojanosti boje za sva tri ispitivana materijala nakon perioda od 18 meseci. Estetska svojstva smolom modifikovanog GJC-a i kompomera bila su značajno bolja nego kod konvencionalnih GJC-a. Takođe kod nekoliko restauracija došlo je do promena u translucenciji i opacitetu verovatno zbog produžene kiselinsko-bazne reakcije koja traje mesecima nakon postavljanja ispuna i dovodi do promena u indeksu prelamanja svetlosti kako u matriksu tako i u puniocu GJC-a [29].

Vrsta korišćenog adhezivnog sistema značajno utiče na dobijene kliničke rezultate. Dvokomponentni samo-

nagrizajući adhezivni sistemi daju bolje rezultate nego trokomponentni, dok su najlošije rezultate dali jedno-komponentni samonagrizajući adhezivni sistemi.

Marco Ferrari i saradnici su ispitivali sposobnost vezivanja kompomera za tvrda zubna tkiva sa ili bez korišćenja fosforne kiseline prilikom restauracije cervikalnih lezija. Oni su zaključili da primena 37% rastvora fosforne kiseline značajno pospešuje vezu kompomera sa zubom jer se na taj način povećava njihova dodirna površina duž koje se ta veza i ostvaruje [30].

Postoje podaci da se jačina adhezivne veze pojačava čak tri puta sa potpunim nagrizanjem gleđi. U veoma opsežnoj kliničkoj studiji, Di Lenard i saradnici *in vivo* su ispitivali marginalnu diskoloraciju postavljenih estetskih ispuna i u periodu nakon 48 meseci ona je uočena kod čak 40% cervikalnih restauracija koje su postavljane bez prethodnog nagrizanja gleđi, dok je ova promena uočena kod 16,7% restauracija kada je tehnika totalnog nagrizanja gleđi primenjena, što predstavlja statistički značajnu razliku između ove dve ispitivane grupe [28].

Petogodišnja studija Mustafe Demirci pokazala je da je nakon jedne godine samo 1,1% kompomernih ispuna imalo neprihvatljivu marginalnu adaptaciju sa pojavom pukotine duž ivice ispuna i ekspanzioniranim dentinom, ocena C, dok je na kraju evaluacionog perioda ocenu B dobilo samo 6,6% ispuna sa klinički prihvatljivim neekspanzioniranim dentinom. U istoj studiji marginalna diskoloracija uočena je kod čak 60,7% ispuna, ali je u pitanju bila prebojenost gleđi koja se nije širila [27]. I u našoj studiji, pojava marginalne pukotine kao i marginalne prebojenosti dijagnostikovana je dvostruko češće u grupi kompomernih ispuna postavljenih na ispreparisanim karijesnim lezijama, što se može objasniti jače izraženom polimerizacionom kontrakcijom kod obimnijih kaviteta karijesne etiologije, kao i negativnijim navikama kod pacijenata sa dijagnostikovanim karijesom u cervikalnoj regiji. Takođe, neadekvatno finiranje i poliranje ispuna, dimenzione promene ispuna za vreme polimerizacije i/ili apsorpcije vode i higroskopska ekspanzija glas-jonomerne komponente ispuna može da uslovi pojavu marginalne pukotine. Po mišljenju Santiaga i saradnika narušavanje marginalnog integriteta može da nastane i kao rezultat fleksije saniranih zuba u funkciji što dovodi do stvaranja lokalizovanih defekata na rubovima kaviteta/ispuna [31].

U našoj studiji pojava postoperativne osetljivosti saniranih zuba je smanjena sa 9,4% nakon 6 meseci na 6,5% na kraju evaluacionog perioda od 12 meseci. Perdigo i saradnici su utvrdili da je povećana osetljivost na početku evaluacije posledica minimalne retrakcije gingive i ekspanziranja površine korena zuba, što se javlja neposredno nakon postavljanja ispuna, odnosno nakon njegovog finiranja i poliranja [32].

U našoj studiji na kraju evaluacionog perioda od godinu dana, odsustvo sekundarnog karijesa u obe ispitivane grupe može se pripisati boljem održavanju oralne higijene nakon obuke ispitivanih pacijenata i kariostat-skom delovanju glas-jonomernih komponenti kompomera.

Zaključak

Nakon jednogodišnjeg evaluacionog perioda nije zabeležena statistički značajna razlika ni u jednom od ispitivanih kliničkih kriterijuma u obe grupe saniranih cervikalnih lezija različite etiologije. Rezultati ove kliničke studije pokazuju da razlika u kvalitetu kompo-

mernih ispuna sa početka i kraja studije nema statističku značajnost, što kompomere u kombinaciji sa odgovarajućim dvokomponentnim jednofaznim samonagrijavajućim adhezivnim sistemom čini klinički prihvatljivim materijalom za terapiju cervikalnih lezija kariozne i nekariozne etiologije.

Literatura

1. Stamenković D, Obradović-Đuričić K, Beloica D. Stomatološki materijali. Beograd: ZUNS; 2003.
2. Petrović Lj. Odnos fenomena mikrocrenja i jačine veze dentin-vezujućih sredstava kompozitnih sistema. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Medicinski fakultet; 2009.
3. Petrović Lj, Atanacković T. A model for shrinkage strain in photo polymerization of dental composites. *Dent Mater.* 2008;24:556-60.
4. Ceballos L, Camejo DG, Victoria Fuentes M, Osorio R, Toledano M, Carvalho RM, et al. Microtensile bond strength of total-etch and self-etching adhesives to caries-affected dentine. *J Dent.* 2003;31:469-77.
5. Wei S, Sadr A, Shimada Y, Tagami J. Effect of caries-affected dentin hardness on the shear bond strength of current adhesives. *J Adhes Dent.* 2008;10:431-40.
6. Yoshiyama M, Tay FR, Doi J, Nishitani Y, Yamada T, Itou K, et al. Bonding of self-etch and total-etch adhesives to carious dentin. *J Dent Res.* 2002;81:556-60.
7. Stojšin I, Drobac M, Stojanac I, Petrović Lj. Dentalne erozije: patogeneza, prvenjica i sanacija. *Stomatološki Informator.* 2006;5(19):13-9.
8. Petrović Lj, Drobac M, Stojanac I, Atanacković T. A method of improving marginal adaptation by elimination of singular stress point in composite restorations during resin photo-polymerization. *Dent Mater.* 2010;26:449-55.
9. Petrović Lj, Spasić D, Atanacković T. On a mathematical model of a human root dentin. *Dent Mater.* 2005;21(2):125-8.
10. Kwong SM, Cheung GS, Kei LH, Itthagarun A, Smales RJ, Tay FR, et al. Micro-tensile bond strengths to sclerotic dentin using a self-etching and a total-etching technique. *Dent Mater.* 2002;18:359-69.
11. Tay FR, Kwong SM, Itthagarun A, King NM, Yip HK, Moulding KM, et al. Bonding of a self-etching primer to non-carious cervical sclerotic dentin: interfacial ultrastructure and microtensile bond strength evaluation. *J Adhes Dent.* 2000;2:9-28.
12. Stojanac I, Drobac M, Petrović Lj, Stojšin I. Ispitivanje mikropropustljivosti savremenih kompozitnih sistema u dentinskim kavitetima. *Med Pregl.* 2009;62(7-8):295-303.
13. Stojšin I, Petrović Lj, Stojanac I, Drobac M. Multifaktornost dentinskog hipersenzitiviteta. *Med Pregl.* 2008;61(7-8):359-63.
14. Tyas MJ. The class V lesions: aetiology and restoration. *Aust Dent J.* 1995;40:167-70.
15. Lambrechts P, Van Meerbeek B, Perdiago J, et al. Restorative therapy for erosive lesions. *Eur J Oral Sci.* 1996;104:229-40.
16. Ermis RB. Two year clinical evaluation of four polyacid modified resin composite and resin modified glass ionomer cements class V lesions. *Quintessence Int.* 2002;33:542-8.
17. Brackett WW, Browning WD, Ross JA, Brackett MG. Two year clinical performance of a polyacid modified resin composite and a resin modified glass ionomer restorative material. *Oper Dent.* 2001;26(1):12-6.
18. Klimm W, Schusker S, Schreger E, Koch R. Clinical evaluation of class V restorations using 3 compomers. *J Dent Res.* 1998;77:954.
19. Stojanac I, Drobac M, Žarković B, Petrović Lj. Jednogodišnje kliničko ispitivanje estetskih materijala za zubne ispune u terapiji nekarijesnih cervikalnih lezija. *Med Pregl.* 2011;64(1-2):15-20.
20. Van Dijken JWV. Multi-step versus simplified enamel-dentin bonding systems. *Realites Cliniques.* 1999;10:199-222.
21. Harnirattisai C, Inokoshi S, Hosoda H, Shimada Y. Interfacial morphology of an adhesive composite resin and etched caries-affected dentin. *Oper Dent.* 1992;17:222-8.
22. Harnirattisai C, Inokoshi S, Shimada Y, Hosoda H. Adhesive interface between resin and dentin of cervical erosion/abrasion lesions. *Oper Dent.* 1993;18:138-43.
23. Van Meerbeek B, Braem M, Lambrechts P, Vanherle G. Morphological characterization of the interface between resin and sclerotic dentine. *J Dent.* 1994;22:141-6.
24. Gladys S. In vitro and in vivo characterisation of hybrid restorative materials. Leuven, Belgium: Thesis Leuven University Press; 1997.
25. Abdalla AI, Garcia-Godoy F. Clinical evaluation of self-etch adhesives in class V non-carious lesions. *Am J Dent.* 2006;19:289-92.
26. Duke ES, Lindemuth J. Variability of clinical dentin substrates. *Am J Dent.* 1991;4:241-6.
27. Demirci M, Şar Sancaklı H, Uysal Ö. Clinical evaluation of a polyacid-modified resin composite (Dyract) in class V carious lesions: 5-year results. *Clin Oral Invest.* 2008;12:157-63.
28. Di Lenarda R, Cadenaro M, De Stefano Dorigo E. Cervical compomer restorations: the role of cavity etching in a 48-month clinical evaluation. *Oper Dent.* 2000;25:382-7.
29. Gladys S, Van Meerbeek B, Lambrechts P. Evaluation of esthetic parameters of resin modified glass ionomer materials and a polyacid modified resin composites in class V cervical lesions. *Quintessence Int.* 1999;30:607-14.
30. Ferrari M, Vichi A, Mannocci F, Davidson CL. Sealing ability of two compomers applied with and without phosphoric acid treatment for class V restorations in vivo. *J Prosthet Dent.* 1998;79:135.
31. Santiago SL. One-year clinical evaluation of tooth-colored materials in non-carious cervical lesions. *J Appl Oral Sci.* 2003;11(3):175-80.
32. Perdigão J, Carmo ARP, Anauate-Netto C, Amore R, Lewgoy HR, Cordeiro HJD, et al. Clinical performance of a self-etching adhesive at 18 months. *Am J Dent.* 2005;18:135-40.

Summary

Introduction

The aim of this one-year prospective clinical study was to evaluate the treatment results of compomer restorations (Dyract® eXtral Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany) with a single step self-etching dental adhesive (Xeno® III Dentsply/De Trey, Konstanz, Germany) used for restoring class V lesions (non-cariious and primary carious cervical lesions).

Material and Methods

A total number of 62 class V restorations ($n = 62$) were placed by one dentist in 30 patients on incisors, canines and premolars. The fillings were placed due to different indications: non-cariious cervical defects ($n = 32$) and primary carious lesions ($n = 30$). The restorations were evaluated by a single-blind design, according to the Modified United States Public Health Service system 6 and 12 months following the placement. The following

were evaluated: retention, marginal integrity, marginal discoloration, wear, postoperative sensitivity and secondary caries. The statistical analysis compared the ratings of each criteria between materials using the Pearson chi-square or Fisher's exact test at a level of significance of 5% ($p < 0.05$).

Results

Two restorations of the non-cariious lesion group were lost after 6 months, and after 12 months one restoration was lost in the group of primary carious lesions. There were no statistically significant differences between restorations for all evaluated criteria in both groups.

Conclusion

The compomer restorations in combination with a single step self-etching dental adhesive showed acceptable clinical performance in Class V lesions after one year of clinical service.

Key words: Compomers; Tooth Cervix; Tooth Erosion + etiology; Dental Caries; Dental Restoration, Permanent; Dentin + physiopathology

Rad je primljen 8. IX 2011.

Prihvaćen za štampu 29. IX 2011.

BIBLID.0025-8105:(2012):LXV:3-4:115-121.