

Mogućnosti primene "Spongio cementa" kao materijala za opturaciju kanala korena

YU ISSN 0039-1743
UDK 616.31

Possibility of "Spongio cement" usage for root canal opturation

KRATAK SADRŽAJ

Cilj ovog rada bio je da se ispita kvalitet apeksnog i kanalnog zaptivanja materijala za opturaciju kanala korena zuba na bazi polimetilmetakrilata (PMMA). U istraživanjima je korišćeno 60 ekstrahovanih jednokoreni zuba. Kanali su punjeni standardnom endodontskom tehnikom, primenom 3 različita materijala. Zubi su potom dekalcifikovani i prosvetljeni u 2% rastvoru metil salicilata. Linearna propustljivost boje merena je binokularnom lupom sa uvećanjem od 25 puta. Rezultati su pokazali najveću apikalnu propustljivost u kanala punjenih materijalom na bazi PMMA (1,06 i 1,31 mm) u poređenju sa AH-26 (0,70mm) i Sealapexom (0,69mm). Linearni prodor boje kod kanala punjenih sa PMMA i sa prethodno uklonjenim razmaznim slojem bio je značajno manji (1,06mm), nego u kanala gde razmazni sloj nije uklonjen (1,31mm).

Ključne reči: polimetilmetakrilat, apikalna propustljivost, linearni prodor boje.

Branislav Karadžić

Klinika za bolesti zuba
Stomatološki fakultet Beograd

ORIGINALNI RAD (OR)

Stom Glas S, 2002; 49:81-85

Kompletna opturacija kanalnog sistema je značajan segment endodontskog tretmana jer se adekvatnom opturacijom zatvara komunikacija između endodonta i parodonta, i sprečava reinfekcija periapeksne regije. Da bi opturacija korenskog kanala bila adekvatna, materijali za opturaciju - sileri, u kombinaciji sa gutaperkom, treba da dobro prijanjaju uz zidove kanala korena. Uloga silera je da poveća retenciju, stabilnost i adaptaciju gutaperke ili drugog implanta na zidove kanala. Atezija materijala za opturaciju na zid obrađenog kanala, zavisi pre svega od pripremljene površine zidova kanala korena, odnosno od prisustva ili odsustva razmaznog sloja, kao i od tehnike opturacije i osobina materijala za punjenje.

Materijali na bazi polimetil-metakrilata (PMMA) se dugo koriste u medicini. Posebnu primenu imaju u ortopedskoj hirurgiji u aloartoplastici zgloba kuka, zbrinjavanju preloma vrata butne kosti i popunjavanju koštanih defekata¹. Osnovne osobine materijala PMMA jesu visoka histokompatibilnost, kao i netoksičnost, nemutagenost i neresorptivnost^{2,3}. Gotovi preparati PMMA (Palacos R, i dr.) su hladno vezujući materijali, koji dobro atheriraju na koštano tkivo, tako što nakon nekoliko minuta dolazi do funkcionalne integracije ovog materijala u koštano tkivo^{1,3}.

U stomatološkoj praksi, materijali na bazi metakrilata su malo korišćeni. Do sada su korišćeni materijali za opturaciju kanala korena na bazi akrilata - cijano akrilatni cementi i Hydron (Poly-Hema, Poly-Hydroxy-Etyl-Metacrilate)^{2,4,5}.

Cilj ovog eksperimentalnog istraživanja bio je da se u in vitro uslovima semikvantitativnom metodom prodora boje proveriti kvalitet apeksnog i kanalnog zaptivanja materijala na bazi PMMA.

Materijal i metod

Ispitivanje kvaliteta apeksne opturacije obavljeno je na 60 sveže ekstrahovanih zdravih jednokoreni humanih zuba, podeljenih u četiri eksperimentalne grupe (po 15 zuba). Prva grupa je obuhvatila zube opturisane "Spongio cementom, čiji su zidovi kanala prethodno kondicionirani 35% rastvorom ortofosforne kiseline. Druga grupa je obuhvatila zube ispunjene "Spongio cementom" bez prethodnog kondicioniranja zidova korenskog kanala.

"Spongio cement" (US pat. 4296209, Tomić, 1981.) je zaštićeno ime preparata na bazi PMMA. Materijal se sastoji od praha i tečnosti. Bazu praha ovog preparata čini originalni preparat **Palacos R** (Manufactured for Shering Comp., USA by trademark owner Kulzer GmbH Werheim/ts., Germany). 40g praha ovog materijala sadrži 33.8g polimera; 0,2g Benzoilperoksida; 6.0g Cirkonium oksida; 0,008g hloriga, a dodat je i Barijum sulfat, kao rendgen kontrastno sredstvo. Tečnost je originalni monomer metil-metakrilat, u kome se nalazi stabilizator (hidrohinon) i akcelerator polimerizacije NIN-dimetil-P-toluidin (NNDPT). Spongio

cement se priprema za opturaciju kanala mešanjem na staklenoj pločici praha i tečnosti u odnosu 2:1, do konzistencije paste, i unosi se u kanal lentulo spiralom. Cement je plastičan 6 do 10 minuta i nakon tog vremena dolazi do potpune polimerizacije. Treća grupa je obuhvatila zube ispunjene pastom Ah-26 (DeTrey, AG Zürich). U četvrtoj grupi zubi su opturisani Sealapex pastom (KERR, MFG Co, Romulus, Mich.).

Zubi su endodontski obrađeni ručnim instrumentima, standardnom tehnikom, uz obilno ispiranje 3% rastvorom vodonik peroksida. Kanali su obrađivani do anatomske vrha korena, tj. do pojave instrumenta na vrhu korena. Nakon kompletne obrade kanali su punjeni lentulo spiralom uz unošenje odgovarajućeg poena gutaperke. Nakon punjenja kanala kaviteti su ispunjeni cementnim ispunom i čuvani 48 časova u termostatu, na temperaturi od 37°C, u uslovima apsolutne vlažnosti.

Posle ovog perioda uzorci su podvrgnuti histohemijskim ispitivanjima, prema modifikovanoj metodi CLAISSE-a. Korenovi svih zuba premazani su sa dva sloja laka, osim 1mm oko apeksnog dela korena. Potom je vrh zuba potopljen u 2% rastvor metilen plavila, u trajanju od 7 dana. Nakon toga zubi su dobro isprani destilovanom vodom, a lak mehanički uklonjen. Dekalcifikacija zuba je obavljena u 5% rastvoru azotne kiseline i 10% rastvoru vodonik peroksida u trajanju od 4 dana, a dehidracija u 90% alkoholu. Prosvetljavanje zuba ostvareno je potapanjem uzoraka u 2% rastvor metil salicilata tokom 3 do 4 dana. Očitavanje linearnog prodora boje u apeksnom delu vršeno je na osnovu detekcije difundovanog metilen plavila od foramena apikale prema koronarno. Linearni prodor je očitavan uz pomoć binokularne lupe sa mikrometarskim razmernikom, a procenu su obavila 2 čitača, pri čemu je uzimana srednja vrednost dobijenih nalaza. Prikupljeni rezultati su statistički obrađeni (srednja vrednost, standardna devijacija i koeficijent varijacije), a statistička značajnost utvrđenih razlika je proverena T-testom.

Rezultati

Dobijeni rezultati prikazani su na tabelama 1 i 2.

Semikvantitativnom metodom bojenja metilen plavilom dobijeni su rezultati o kvalitetu apeksnog zatvaranja materijala za punjenje kanala. Upoređivan je efekat apeksnog zaptivanja Spongio cementa, sa materijalima najčešće korišćenim u endodontskoj praksi, Sealapex-om i pastom Ah-26.

Analiza rezultata je ukazala na najbolje apeksno zaptivanje kod Sealapexa (0,69 mm) i paste AH-26 (0,70 mm), dok je nešto veći prodor boje uočeno kod materijala na bazi PMMA. Manji linearni prodor boje konstatovan je u kanalima gde je razmazni sloj uklonjen (1,06 mm), dok je u kanala sa očuvanim razmaznim slojem taj prodor bio nešto veći (1,31 mm) (Tab 1).

Tabela 1. Apikalna propustljivost različitih materijala za punjenje kanala korena (mm)

Table 1. Apical leakage of different materials for apical obturation (mm)

Statistički parametri	Spongioo cement		Sealapex	Ah-26
	sa uklanjnjem raz.sloja	bez uklanjnja raz.sloja		
Broj uzoraka	15	15	15	15
Minimalna vrednost	0.82	0.98	0.42	0.36
Maksimalna vrednost	1.30	1.68	1.08	1.24
Prosečna vrednost	1.06	1.31	0.69	0.70
Standardna devijacija	0.15	0.27	0.20	0.27
Koeficijent varijacije u %	14.37	20.47	28.29	38.79
Interval pouzdanosti za verovatnoću p=0.95				
- donja granica	0.98	1.17	0.58	0.55
- gornja granica	1.14	1.46	0.80	0.85

Tabela 2. Značajnost razlika u apikalnoj propustljivosti ispitivanih materijala za punjenje kanala korena (mm)

Table 2. Significant difference in apical leakage of tested materials for apical obturation

Apikalna propustljivost različitih materijala za punjenje kanala korena	Spongioo cement		Sealapex	Ah-26
	sa razmaznim slojem	bez razmaznog sloja		
Spongio cement				
-sa razmaznim slojem		3.135**	5.732***	4.514***
-bez razmaznog sloja	3.135**		7.146***	6.187***

NAPOMENA: bez zvezdica - nema statistički značajnih razlika;

* - značajnost razlika na nivou verovatnoće p<0.05

** - značajnost razlika na nivou verovatnoće p<0.01;

*** - značajnost razlika na nivou verovatnoće p<0.001

Statističkom analizom dobijenih podataka o dubini prodora između analiziranih materijala za punjenje korena utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između materijala SEALPEX-a i Ah-26, u odnosu na Spongio cement, na nivou p<0.01. Značajno veći linearni prodor pokazao je materijal SPONGIO CEMENT kod uzoraka gde razmazni sloj nije uklonjen, u odnosu na SEALPEX i Ah-26, na nivou p<0.001. Razlika je bila značajna i između kanala opturisanih Spongio cementom i uklonjenim razmaznim slojem i pasta AH-26 i Sealapexa na nivou p<0.01 (Tab. 2).

Diskusija

In vitro istraživanja u laboratorijskim uslovima imaju značajnu ulogu u ispitivanju dentalnih materijala. U odnosu na studije *in vivo* na eksperimentalnim životinjama, koje su vrlo skupe, ove se izvode u strogo kontrolisanim uslovima, uz moguću praćenje više različitih parametara, i dosta su jeftine. Kritike mogu proisteći jedino zbog nedostataka fizioloških činilaca krvotoka, tkiva, tkivnih tečnosti, što može uticati na verodostojnost dobijenih podataka⁶.

Ispitivanje osobina preparata na bazi PMMA, Spongio cementa, primenjenog kao materijala za opturaciju kanala korena, obavljena su u laboratorijskim ispitivanjima *in vitro*. U ovim istraživanjima, proveravan je kvalitet apeksnog zaptivanja Spongio cementa i poređen sa kvalitetom zaptivanja pasta Ah-26 (preparat na bazi epoksi smola) i Sealapex-a (preparat na bazi kalcijum hidroksida).

Iako se za ispitivanje kvaliteta apeksne opturacije materijala koriste brojne metode, (linearni prodor boje, radioaktivni izotopi, elektrohemijske metode, test bakterijske infiltracije i SEM)⁷, u ovim istraživanjima korišćena je metoda linearnog prodora, jer se pokazala vrlo preciznom i relevantnom. Najčešće korišćeni rastvori su 2% rastvor metilen plavilo, bazni fuksin i srebro nitrat zato što su lako vidljivi pod običnim svetlom, lako difunduju i ne resorbuju se u dentinski matriks kristala apatita^{8,9}.

Rezultati ovih ispitivanja pokazuju da je nešto manji, ali približno isti prodor boje metilen plavila uočen kod materijala Sealapexa (0,69), potom kod AH-26, (0,70), dok je značajno veći prodor boje bio kod materijala na bazi PMMA. Ovi rezultati idu u prilog brojnim istraživanjima koja potvrđuju dobru apeksnu opturaciju pastama Ah-26 i Sealapex-om^{7,8,10,11,12,13,14,15}.

Apeksna propustljivost punjenja Spongio cementom bila je statistički značajno veća u odnosu na Ah-26 i Sealapex. Međutim prodor boje u kanala opturiranih Spongio cementom, gde je prethodo uklonjen razmazni sloj, bio je manji od prodora boje u kanala opturiranih Spongio cementom, gde nije uklanjen razmazni sloj. Ovo se može objasniti činjenicom da je razmazni sloj jedan od osnovnih faktora koji utiče na kvalitet zaptivanja materijala za opturaciju za zidove kanala. Potvrđeno je da se uklanjanjem razmaznog sloja sa zidova kanalnog sistema omogućava bolja atezija silera i kvalitetnije zaptivanje za čistu površinu dentina kanala^{13,16,17,18,19,20}. Naime prisustvo razmaznog sloja dovodi do neadekvatnog atheriranja, a sam razmazni sloj zbog svoje strukture može dovesti do prodora mikroorganizama, i time omogućiti formiranje periapikalnih lezija.

Slične vrednosti linearnog prodora boje dobijaju i drugi autor. Tako, Zmener i sar.¹⁴ dobijaju nešto manji prodor boje kod AH26 (0,40-1,40mm), dok Oguntebi i

Shen¹² u svojim istraživanjima ukazuju na znatno veći prodor (3,05-3,20mm) primenom paste AH-26, odnosno kod Sealapexa (3,85 -4,77 mm). Živković i sar.¹⁵ ukazuju na ujednačeniju propustljivost boje, u kanala opturiranih AH-26 (0,90), a kod Sealapexa (0,98mm). Istraživanje Ahlberga i Thay-a³ primenom materijala na bazi polimetil metakrilata za punjenje kanala korena zuba, pokazuju vrlo slične nalaze prodora boje srebro nitrata, u kanalima gde nije uklanjen razmazni sloj (od 1,10±1,04mm).

Brojne studije sa sličnom metodologijom pokazale su čak i statistički značajno manji prodor boje kod materijala Ah-26 u odnosu na Sealapex^{7,8,10,13,21}. Varijacije u rezultatima se mogu objasniti različitim metodama obrade i opturacije kanala, različitim metodama ispitivanja prodora boje, i mogućim razlikama u očitavanju rezultata. Međutim većina se slaže da materijali Ah-26 i materijali na bazi kalcijum hidroksida (Apexit i Sealapex) pokazuju zadovoljavajuće rezultate u apeksnom zatvaranju kanala korena^{7,8,10,11,12,13,14,15}.

Za uklanjanje razmaznog sloja u ovim, istraživanjima, korišćena je 35% ortofosforna kiselina. Elektronsko mikroskopska istraživanja su pokazala da ova potpuno uklanja razmazni sloj sa zidova kanala korena i daje površinu koja omogućava dobru atherenciju materijala za opturaciju. Ova kiselina je korišćena u ovim istraživanjima, jer je dostupna svakom stomatologu, bez obzira na činjenicu što se u ove svrhe najčešće koristi EDTA, limunska i poliakrilna kiselina, odnosno 25% vodeni rastvor taninske kiseline za uklanjanje razmaznog sloja⁹.

Značaj uklanjanja razmaznog sloja za bolju ateziju tema je brojnih stručnih razmatranja i jos uvek nema potpune saglasnosti o tome da li ga uklanjati ili ne. Tako Yamada²², Goldman²³, Gutieres²⁴, Oksan i sar²⁵, i Goldman i sar.²⁶, ističu da uklanjanje razmaznog sloja olaksava penetraciju materijala za punjenje u kondicioniranu površinu dentina i time poboljšava opturaciju kanala. Bolje zaptivanje omogućuje penetracija materijala u otvorene dentin tubule^{13,18,19,20,27,28}.

Suprotna mišljenja i nalaze da uklanjanje razmaznog sloja ne utiče na ateziju materijala za zid kanala korena u svojim istraživanjima iznose Dippel i sar.²⁹, Brown i sar.¹⁰, Ewans i Simon³⁰, Goldberg i sar.³¹, Madison i Krell³².

Razlog većeg prodora boje kod materijala za opturaciju na bazi PMMA u ovom istraživanju je najverovatnije posledica poroznosti Spongio cementa. Raniji nalazi pokazuju da materijali na bazi polimera (akrilati i kompozitne smole) imaju veću poroznost zbog suđeraste i slojevite strukture i pored dobre atezije za dentin zida kanala. Kontrakcija nakon vezivanja takođe može biti jedan od faktora neadekvatnog zaptivanja Spongio cementa^{3,33,34,35}, za zidove kanala korena zuba.

Zaključak

Dobijeni rezultati ukazuju na značajno bolje apeksno zaptivanje AH-26 i Sealapexa, a u odnosu na Spongio cement. Materijal na bazi PMMA, Spongio cement je pokazao značajno veću apeksnu propustljivost boje, i u zuba gde je uklonjen razmazni sloj sa zidova i u grupi gde je raz-

mazni sloj ostao intaktan u odnosu na pastu AH-26 i Sealapex.

Imajući u vidu ovo istraživanje kao i ranije studije koje su koristile materijale na bazi metakrilata kao sredstva za opturaciju, može se zaključiti da ovi materijali ne predstavljaju dobar izbor za definitivnu opturaciju kanala korena. Značajna apikalna propustljivost posebno u onim slučajevima gde nije uklonjen razmazni sloj, posledica je poroznosti materijala nakon stvrdnjavanja.

Literatura

1. Joned M. In Vitro Immune Response To Acrylic Cement Particles In Patients With Cemented Joint Replacement *Nippon-Geikegaka-Gakkai-Zashi*, 1986., Jan; 60(1) 11-9
2. Zmener O. Evaluation Of The Apical Seal Obtained With Endodontic Implant Stabilizers And Different Cementing Materials *Oral Surg*, 1981., 52, 635-40
3. Ahlberg KMF, Tay WM A Metacrylate Based Cement Used As A Root Canal Sealer, *Int Endod J*, 1996., 31, 15-21
4. Goldman LB, Goldman M, Kronman JH, Letourneau JM Adaptation And Porosity Of Poly-HEMA in A Model System Using Two Microorganisms, *J Endodon*, 1980., 6, 8.
5. Goldman LB, Goldman M, Kronman JH, Sun Lin P Scanning Electron Microscopic Study Of A New Irrigation Method In Endodontic Treatment, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1979., 48, 79-83
6. Mjör IA Dental Materials: Biological Properties And Clinical Evaluations, *CRC Press Inc.*, Boca Raton, Florida, 1985.
7. Limkangwalmongkol S, Abbott PV, Sandler AB Apical Dye Penetration With Four Root Canal Sealers and Gutta percha Using Longitudinal Sectioning, *J Endodon*, 1992., 18, 535-9
8. Limkangwalmongkol S, Burtscher P, Abbott PV, Sandler AB, Bishop BM A Comparative Study of The Apical Leakage of Four Root Canal Sealers And Laterally Condensed Gutta percha, *J Endodon*, 1991., 17, 495-9
9. Vujašković M Biofizičke osobine glas jonomer cemenata kao sredstava za opturaciju kanala korena u poređenju sa standardnim materijalima, Doktorska disertacija, Beograd, 1999.
10. Brown RC, Jackson CR, Skidmore AE An Evaluation of Apical Leakage of Glass Ionomer Root Canal Sealer, *J Endodon*, 1994., 20, 288-91
11. Georgopoulou MK, Wu MK, Nikolaou A, Wesseling PR Effect Of Thickness On The Sealing Ability Of Some Root Canal Sealers, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 1995., 80, 338-44
12. Oguntebi BR, Shen C Effect Of Different Sealers On Thermoplasticized Gutta percha Root Canal Opturations, *J Endodon*, 1992., 18, 363-6
13. Taylor JK, Jeansonne BG, Lemon RR Coronal Leakage: Effects Of Smear Layer Opturation Technique And Sealer, *J Endodon*, 1997., 23, 508-12
14. Zmener O, Spielberg C, Lamberghini F, Rucci M Sealing Properties Of New Epoxy Resin - Based Root Canal Sealer, *Intern End J*, 1997., 30, 332-4.
15. Živković S, Mijušković D, Karadžić B, Pavlović R. Investigation of apical opturation quality by method of coloured solution penetration under vacuum conditions. 2nd Congres Of The Balcan Stomatological Society, Belgrade, april 1997.
16. Cergneux M, Ciucchi B, Dietschi JM, Holz J The Influence of The Smear Layer On The Sealing Ability Of Canal Opturation, *Intern End J*, 1987., 20, 228-32
17. Gutmann JL Adaptation Of Injected Thermoplasticized Gutta percha In The Absence Of Dentinal Smear Layer, *Int Endod J*, 1993., 26, 87-92
18. Karagoz-Kucukay I, Bayrili G An Apical Leakage Study In The Presence And Absence Of The Smear Layer, *Int Endod J*, 1994., 26, 87-92
19. Kennedy WA, Walker WA, Gough RW Smear Layer Removal Effects On Apical Leakage, *J Endodon*, 1986., 12, 21-7
20. White RR, Goldman M, Lin PS The Influence Of The Smear Layer Upon Dentinal Tubul Penetration By Endodontic Filling Materials, part II, 1987., *J Endodon* 13, 369-77
21. Wennberg A, Orstavik D Adhesion Of Root Canal Sealers To Bowine Dentine And Gutta percha, *Int Endod J*, 1990., 23, 13-9
22. Yamada RS, Armas A, Goldman M, Sun Lin P A Scanning Electron Microscopic Comparison Of A High Volume Final Flush With Several Irrigating Solutions, part 3, *J Endodon*, 1983., 9, 137-42
23. Goldman LB, Goldman M, Kronman JH, Sun Lin P Scanning Electron Microscopic Study Of A New Irrigation Method In Endodontic Treatment, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1979., 48, 79-83
24. Gutiérrez JH, Herrera VR, Berg EH, Villena F, Jofré A The Risk Of Intentional Dissolution Of The Smear Layer After Mechanical Preparation Of Root Canals, *Oral Surg Oral Med Oral Pathol*, 1990., 70, 96-108
25. Oksan T, Aktener BO, Sen BH, Tezel H The Penetration Of Root Canal Sealers Into Dentinal Tubuls. A Scanning Electron Microscopic Study, *Int Endod J*, 1993., 26, 301-5
26. Goldman M, Goldman LB, Cavaleri R, Bogis J, Sun Lin P Efficacy Of Several Irrigating Solutions For Endodontics Scanning Electron Microscopic Study, *J Endodon*, 1981., part 2, 1982., 8, 487-92
27. Cergneux M, Ciucchi B, Dietschi JM, Holz J The Influence of The Smear Layer On The Sealing Ability Of Canal Opturation, *Intern End J*, 1987., 20, 228-32
28. Gutmann JL Adaptation Of Injected Thermoplasticized Gutta percha In The Absence Of Dentinal Smear Layer, *Int Endod J*, 1993., 26, 87-92
29. Dippel HW, Borggreven JPM, Hoppenbrowers PMM Morfology And Permeability of The Dental Smear Layer, *J Prosth Dent*, 1984., 52, 657-62
30. Ewans JT, Simon JHS Evaluation Of The Apical Seal Produced By Injected Thermoplasticized Gutta percha In The Absence Of The Smear Layer And Root Canal Sealer, *J Endodon*, 1986., 12, 101-7
31. Goldberg F, Bernat MI, Spielberg C, Massone EJ, Piovano SA Analysis On The Effect Of EDTA Acid On The Apical Seal On The Root Canal Fillings, *J Endodon*, 1985., 11, 544-7

32. Madison S, Krell KV Comparison Of EDTA Acid And Sodium Hypochlorite And Apical Seal Of Endodontically Treated Teeth, *J Endodon*, 1984., 10, 499-503
33. Anić I, Shirasuka T, Matsumoto K Scanning Electron Microscopic Evaluation Of Two Compaction Techniques Using A Composite Resin As A Root Canal Filling Material, *J Endodon* 1995., 21, 594-8
34. Murrin JR, Reader A, Foreman DW, Beck FM, Meyers WJ Hydron Versus Gutta-percha and Sealer: A Study Of Endodontic Leakage Using The Scanning Electron Microscope And Energy Dispersive Analysis, *J Endodon*, 1985., 11, 101-9
35. Torabinejad M, Kahn H, Bankes D Isporopil Cyanoacrylate As A Root Canal Sealer, *J Endod*, 1984., 10, 304-7

POSSIBILITY OF SPONGIO CEMENT USAGE FOR ROOT CANAL OPTURATION

SUMMARY

The aim of this study was to evaluate of apical and canal obturation quality of polymethyl metacrylate based material for canal obturation. Investigations were included 60 extracted human single root teeth. Root canals were obturated by standard endodontic technic with three different materials. Teeth were decalcificated and enlightened in 2% methyl salicylate solution. Linear dye penetration was measured with binocular magnifying glass with 25x magnification. Results showed that the highest apical dye penetration in canals obturated with PMMA based material in relation of AH-26 and Sealapex. Middle value of linear dye penetration in canals obturated with PMMA based material where smear layer was removed was significantly less than in group of teeth where smear layer present.

Key words: polymethyl methacrylate, apical obturation, linear dye penetration.

Branislav Karadžić

Address for correspondence

Faculty of Stomatology
Dept. of Conservative Dentistry
and Endodontics
Rankeova 4
11000 Belgrade

IZBOR IZ LITERATURE

MERENJE ADHEZIVNOSTI ENDODONTSKIH SILERA ZA DENTIN

Tagger M, Tagger E, Tjan AHL, Bakland LK: Measurement of Adhesion of Endodontic Sealers to Dentin. *J Endodon* 2002;28(5):351-4

Jačina veze između silera i dentina kanala korena zuba je jedan od najznačajnijih faktora za kvalitet opturacije kanala. Cilj ovog rada bio je da se otkrije efikasan i lako reproduktivni model ispitivanja adhezije različitih endodontskih silera za dentin. Testirano je devet savremenih materijala za opturaciju:

- Materijali na bazi cink oksida - Roth root canal cement, Calciobiotic root canal sealer, Pulp canal sealer
- Materijali na bazi epoksi smola - AH-26, Sealer-26
- Materijali na bazi kalcijum hidroksida - Sealapex, Apexit
- Materijali na bazi glas jonomera - Ketac endo aplicap, Ketac cem aplicap

Ispitivanja su obavljena na ekstrahovanim intaktnim trećim molarima merenjem adhezije testom otpornosti na smicanje. Zubi su prvo fiksirani u gipsane modele, a potom je

sa bukalne strane zuba uklonjen sloj gledji. Na eksponirani dentin je postavljen prsten od polietilenske cevi (visine 5 mm) ispunjen sveže zamešanim silerom. Otpornost na smicanje merena je INSTROM aparatom pri čemu je brzina iznosila 0,5 mm/min. Dobijeni rezultati su pokazali da je srednja vrednost jačine veze bila mala i da se kretala od 0,60-4,89 MPa. Jačina veze kod Sealapexa i Roth canal sealera je bila toliko mala da se nije mogla ni izmeriti (0), pa su ova dva materijala isključena iz statističke analize. Root canal cement i Ketac endo su takodje neočekivano pokazali slabu adheziju (1,19 MPa). Najveću otpornost na smicanje pokazali su Sealer -26 (4,89 MPa), pasta AH-26 (4,06) i Ketac cem(3,19). Dobijeni rezultati su takodje potvrdili da je adhezija testiranih materijala za dentin bila mala i da bi termin adhezija silera trebalo zameniti terminom veza silera za dentin.

Slaba veza silera se objašnjava činjenicom što je kao supstrat korišćen krunični (a ne korenski deo dentina) i što je siler testiran u debljem sloju (bolja veza se ostvaruje kada je materijal u tankom sloju)

Slavoljub Živković