



ORIGINALNI ČLANAK/ORIGINAL ARTICLE

Uticaj materijala koji sadrže epoksi smole ili kalcijum hidroksid na reparaciju periapikalnog tkiva

APSTRAKT

Uvod. Nije poznato koji od materijala za završno punjenje kanala korijena ima najbolja svojstva. Istraživanja u stomatologiji su usmjerena na pronalazak sintetskog materijala koji nema antigena svojstva kada se implantira u vitalno tkivo. U ovom radu je ispitan uticaj dvije vrste materijala, jedni koji sadrže epoksi smole (AH Plus) i drugi koji sadrže kalcijum-hidroksid (Apexit) na oboljelo periapikalno tkivo praćenjem kliničkih znakova, subjektivne osjetljivosti i analizom radioloških (RTG) snimaka prije terapije, po završetku i 12 mjeseci nakon terapije.

Metode. U studiju je uključeno 53 pacijenta oba pola i starosne dobi od 15 do 50 godina. Svi pacijenti su primljeni u ambulantu pod dijagnozom akutnog ili hroničnog periodontitisa, nakon čega je sprovedena endodontska terapija. Ukupno 26 zuba je opturirano sa AH Plus pastom, a 27 sa Apexit pastom. Pacijenti su grupisani po polu, morfološkim karakteristikama zuba, prisustvu spontanog bola, otoka, osjetljivosti na vertikalnu i horizontalnu perkusiju i prisustvu fistule.

Rezultati. Rezultati pokazuju da neposredno nakon liječenja kao i 12 mjeseci kasnije obe grupe pacijenata, čiji su zubi punjeni sa AH Plus pastom, odnosno Apexitom nisu imali bol i otok, dok je fistula perzistirala kod pacijenata čiji su zubi punjeni Apexitom. Neposredno nakon liječenja i 12 mjeseci kasnije perkutorna osjetljivost je bila zastupljena kod 50% više pacijenata, čiji su zubi punjeni Apexitom. RTG identifikovane patološke promjene kod pacijenata čiji su zubi punjeni Apexitom su zastupljene u 30% više slučajeva neposredno nakon liječenja, a 50% 12 mjeseci kasnije.

Zaključak. Na osnovu dobijenih rezultata zaključeno je da u terapiji periapikalnog oboljenja AH Plus ima prednost u liječenju u odnosu na Apexit.

KLJUČNE RIJEČI

epoksi smole, kalcijum hidroksid, AH Plus, Apeksit, periapikalno oboljenje, zub

DOI: 10.7251/SMD1201028I

(Scr Med 2012;43:28-32)

Prognoza liječenja periapikalnog oboljenja zavisi kako od biomehaničko-medikamentne obrade kanala korijena, tako i od adekvatne trodimenzionalne opturacije, ali i od kvaliteta i sastava biomaterijala kojim se cementira obrađeni prostor apeksno i bočno, puni lateralne kanale i pulpno-periodontalne komunikacije. Izbor materijala za završno punjenje ima veliki uticaj na ishod endodontske terapije. Postoje razni materijali za završno punjenje kanala korijena zuba. Međutim, veliko je pitanje koji od materijala ima najbolje svojstvo. Opšte je prihvaćen stav da završno punjenje treba izvršiti u nivou endodonticijuma, jer ako bi takav materijal došao u kontakt sa periodontalnim tkivom, smanjio bi

se uspjeh liječenja. Dokazano je da materijali za završno punjenje kanala korijena zuba imaju toksično dejstvo na vitalno periapeksno tkivo, posebno kada se potisnu preko apikalnog foramena.¹

Osobine koje mora imati idealan materijal za završno punjenje uključuju sljedeće: on ne smije biti toksičan i resorptivan, a treba da pruža dovoljno vremena za manipulaciju i unošenje u kanal, da je adhezivan i obezbjeđuje vezu između dentina i gutaperke, da je RTG uočljiv i rastvorljiv u rastvaračima ukoliko je potrebna reintervencija, da djeluje bakteriostatski i obezbjeđuje apikalno, bočno i koronarno zaptivanje. Međutim, nijedan danas poznati materijal ne

**Sanja Ilić¹,
Aleksandra Đeri²,
Ranka Knežević¹**

¹Javna Zdravstvena Ustanova Zavod za stomatologiju, Banjaluka

²Klinika za Bolesti zuba, Stomatološki odsjek, Univerzitet u Banjaluci, Banjaluka

Correspondence

Dr Sanja Ilić

Javna Zdravstvena Ustanova Zavod za stomatologiju, Banjaluka

Zdrave Korde 4

78000 Banjaluka

Bosna i Hercegovina

Tel. 00387 65 689-969

e-mail: i.sanja73@yahoo.com

Submitted: December 20, 2011

Accepted: February 2, 2012

ispunjava sve ove karakteristike, ali neki ih imaju više od drugih.^{2,3}

Cilj ovog rada je da se klinički procijeni uticaj dva materijala koji sadrže epoksi smole (AH Plus) ili kalcijum hidroksid (Apexit) na periapikalno tkivo neposredno nakon liječenja i godinu dana nakon liječenja.

Materijal i metode

Ispitivanje je izvedeno na 53 pacijenta, oba pola (34 muškarca i 19 žena), starosti od 15 do 50 godina. Ispitivanjem je obuhvaćeno 31 (58%) jednokorjenih i 22 (41%) višekorjenih zuba. Apexitom (Ivoclar vivadent) je liječeno 15 (56%) jednokorjenih zuba, a 12 (44%) višekorjenih zuba. AH Plusom (Dentsply) je liječeno 16 (61%) jednokorjenih zuba, a 10 (38%) višekorjenih zuba.

Kliničkim pregledom, uključujući analizu radioloških snimaka svih liječenih zuba, postavljena je dijagnoza inficiranog kanala korijena zuba, sa rendgenološki vidljivim promijenama u apekalnom i lateralnom periodoncijumu. Pacijenti su bili podijeljeni u dvije grupe; jednu grupu su činili pacijenti kojima je urađeno završno punjenje sa AH Plus pastom, a drugu grupu pacijenti kojima je rađeno završno punjenje sa Apexit pastom.

Grupe su podjeljene prema polu, morfologiji zuba, prisustvu spontanog bola, otoka, osjetljivosti na vertikalnu i horizontalnu perkusiju i prisustvu fistule. Evaluacija kliničkog toka i izlječenja kao i biokompatibilnosti materijala je vršena na osnovu anamneze, kliničkog pregleda (prisustva bola, otoka, fistule, perkutorne osjetljivosti) i RTG nalaza

(prije terapije, poslije terapije i nakon 12 mjeseci od završetka terapije).

Za biomehaničku obradu kanala korijena korištena je ručna krunično-apeksna tehnika modifikovanog dvostrukog širenja, uz primjenu tehnike po Roane-u⁴ i *flekso file* endodontskih turpija veličine od broja 15 do 80. Prije početka terapije, aseptični uslovi rada su obezbijedjeni postavljanjem koferdama. Irigacija je vršena inzulinskim špricama i iglama malog promjera (0,45x16mm), sa 1% rastvorom natrijum hipohlorita, fiziološkim rastvorom i etilendiaminotetrasirćetnom kiselinom (EDTA) i to nakon svakog korištenog instrumenta. Prije završnog punjenja kanala korijena, kanal je posušivan papirnim štapićima.

Završno punjenje kanala je izvedeno tehnikom hladne lateralne kondenzacije. U prvoj grupi završno punjenje je izvedeno sa AH Plusom pastom, a u drugoj grupi sa Apexit pastom u kombinaciji sa gutaperka štapićima. Nakon završenog punjenja kavitet je zatvoren privremenim ispunom i urađen je RTG snimak da bi se provjerila kompaktnost i kvalitet punjenja. Restauracija zubne krune endodontski liječenih zuba je izvedena kompozitnim ispunima sa nanočesticama. Bilo je neophodno „trenutno“ ili što brže definitivno rekonstruisati endodontski tretirani zub (konzervativno ili protetski), prevashodno radi očuvanja funkcije, kao i sprječavanja apeksne, bočne i posebno krunične mikropropustljivosti.^{5,6}

Nakon 12 mjeseci izvršeno je RTG snimanje liječenih zuba, a snimci su upoređivani sa onim prije liječenja ili urađenim neposredno nakon završenog liječenja, da bi se utvrdilo da li

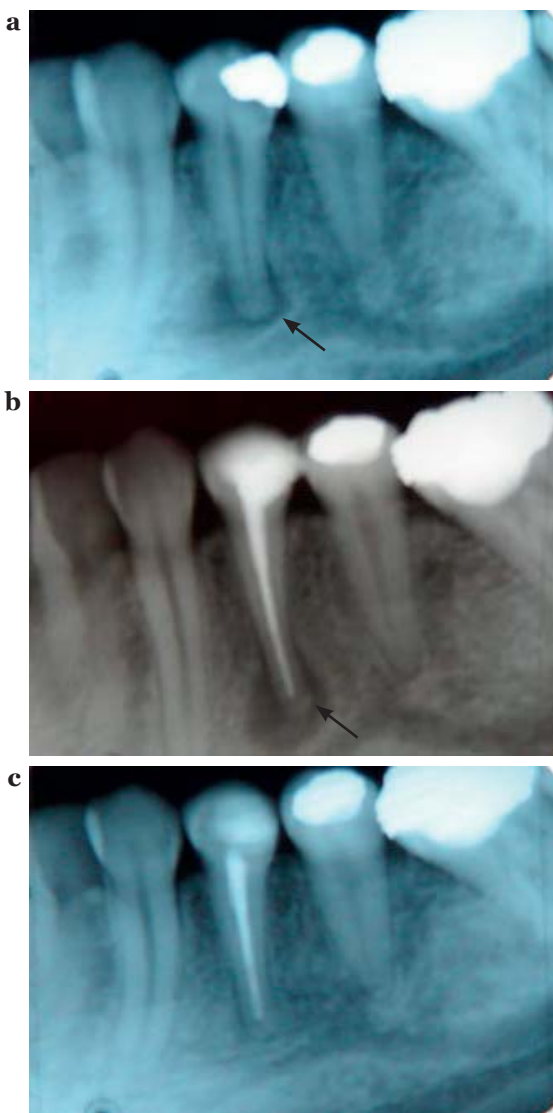
Tabela 1. Klinička slika nastala usljed oboljelih zuba kod kojih je korištena AH Plus ili Apexit pasta.

Table 1. Clinical features of exposed diseased teeth were treated with AH Plus or Apexit siler.

Klinički znaci i simptomi Clinical signs and symptoms AH pasta	AH pasta			APEXIT pasta		
	Stanje prije terapije (n) Condition before therapy (n)	Stanje poslije terapije (n) Condition after therapy (n)	Stanje nakon 12 mjeseci (n) Condition after 12 months	Stanje prije terapije (n) Condition before therapy (n)	Stanje poslije terapije (n) Condition after therapy (n)	Stanje nakon 12 mjeseci (n) Condition after 12 months
Bol Pain	8	-	-	9	-	-
Otok Edema	3	-	-	4	-	-
Osjetljivost na perkusiju Sensitivity to percussion	8	2	1	9	4	2
Fistula Fistula	3	-	-	3	2	1
RTG rasvjetljenje RTG enlightenment	24	3	1	25	11*	8**

*p<0,05 ** p<0,01

je došlo do reparacionih promjena u koštanom tkivu. Evaluacija izlječenja je praćena pojavom novih koštanih trabekula u predjelu periapikalnog dijela, uz smanjenje ili odsustvo rendgenoloških promjena i na osnovu kliničkog pregleda.



Slika 1. Na jednokorijenom zubu broj 44 je prikazano: u periapikalnom dijelu postoji oštro ograničeno rasvjetljenje hroničnog periapikalnog oboljenja prije terapije (a); neposredno poslije terapije se uočava završno punjenje kanala korijena zuba AH Plus pastom sa jasno vidljivim periapikalnim rasvjetljenjem (b) i dvanaest mjeseci od završetka terapije uočava se potpuno odsusutvo RTG rasvjetljenja periapikalno (c)

Picture 1. At root of the tooth number 44 is shown: a) in the periapical area is severely limited enlightenment chronic periapical disease before treatment; b) immediately after treatment is observed final root canal filling of tooth paste with AH Plus clearly visible periapical enlightenment and c) twelve months after completion of therapy can be seen fully absence enlightenment periapical RTG.)

Zubi su obilježavani pomoću dva broja, na način predložen od Johena Viola (Jochen Viohl) i prihvaćen na generalnoj Skupštini FDI (Federation Dentaire International) 1970. u Bukureštu.⁷ Za statističku analizu korišten je χ^2 test.

Rezultati

Rezultati pokazuju da neposredno nakon liječenja kao i 12 mjeseci kasnije obe grupe pacijenata, čiji su zubi punjeni sa AH Plus pastom, odnosno Apexitom nisu imali bol i otok, dok je fistula perzistirala kod pacijenata čiji su zubi punjeni Apexitom. Neposredno nakon liječenja i 12 mjeseci kasnije perkutorna osjetljivost je bila zastupljena kod tačno 50% više pacijenata, čiji su zubi punjeni Apexitom. RTG identifikovane patološke promjene kod pacijenata čiji su zubi punjeni Apexitom su 30% više zastupljene neposredno nakon liječenja, a 50% 12 mjeseci kasnije (Tabela 1).

Na Slici 1 je prikazano: da zub 44 u periapikalnom dijelu ima oštro ograničeno rasvjetljenje hroničnog periapikalnog oboljenja, prije terapije; neposredno poslije terapije se vidi završno punjenje kanala korijena zuba 44 AH Plus pastom sa jasno vidljivim periapikalnim rasvjetljenjem, a dvanaest mjeseci od završetka terapije uočava se potpuno odsusutvo RTG rasvjetljenja periapikalno, što je u skladu sa kliničkim znakovima i simptomima.

Diskusija

Dobijeni rezultati ukazuju da materijal za završno punjenje kanala korijena zuba AH Plus dovodi do nestanka fistule i znatnog smanjenja RTG identifikovanih patoloških promjena u periapikalnom dijelu. Sa druge strane, kod zuba punjenih Apexit pastom, fistula je perzistirala kako neposredno nakon liječenja, tako i 12 mjeseci kasnije, a RTG identifikovane patološke promjene su bile prisutne u daleko većem broju zuba kako neposredno nakon liječenja, tako i 12 mjeseci kasnije. Ovaj nalaz je u skladu sa brojnim studijama, gdje je utvrđeno da je pasta AH Plus ima jaku antimikrobnu aktivnost na *S. Mutans*, dok Apexit nije pokazao nikakav antimikrobni efekat.⁸ Slični rezultati su opisani u studiji kada su ispitivali deset vrsta materijala za završno punjenje. Nađeno je da paste koje su na bazi epoksi smola (AH Plus) imaju najveću snagu vezivanja za zid kanala u odnosu na druge materijale.⁹ Ispitujući šest vrsta materijala¹⁰ Utvrđeno je da najmanju rastvorljivost imaju paste koje sadrže epoksi smole (AH Plus), što je u saglasnosti sa našim nalazima. Takođe, istraživanja provedena na ekstrahovanim zubima, pokazala su da najmanji linearni prodor boje u apeksnom dijelu kanala korijena imaju višekorijeni zubi punjeni sa pastom AH Plus, a najveći kod višekorijenih zuba punjeni pastom Apexit.¹¹ To ukazuje da AH Plus ima najbolje zaptivanje u odnosu na druge materijale.¹²

Biomehanička preparacija kanala, irigacija, intrakanalna medikacija kao i uklanjanje razmaznog sloja najvećim dijelom odstranjuju mikroorganizme i njihove produkte iz inficiranog kanala.¹³ Eliminisanje razmaznog sloja može povećati sposobnost silera za dublje prodiranje u dentinske

tubule. To povećava snagu vezivanja za dentinske tubule i redukuje mikrocurenje bakterija. Naš nalaz je u skladu sa nalazima gdje je nađeno da u prisutstvu razmaznog sloja AH Plus ima manje mikrocurenje u odnosu na Apexit.^{14,15} Novija studija¹⁶ je pokazala značajan uticaj ozona na prijemčivost silera na zid kanala korijena. AH Plus ima značajno bolje vezivanje za zid kanala nakon aplikacije ozona od 60 s, od EZ Fill iako su oba materijala na bazi epoksi smola.

Svježe pripremljen AH Plus ima izuzetno jak antibakterijski efekat.¹⁷ Ovo svojstvo materijala pripisuje se oslobađanju formaldehida iz heksametilentetramina u količini koja se povećava dva dana po vezivanju. Koncentracija formaldehida je po vezivanju tog materijala približno 200 puta veća nego kod svježe zamiješanog materijala i smanjuje se u sljedećih 7 dana.

Apexit, kao materijal na bazi kalcijum hidroksida (svježe pripremljen) je u potpunosti neaktivan u pogledu antimikrobnog dejstva, zbog slabe rastvorljivosti kalcijum hidroksida i neutralnim pH. To je vjerovatno razlog što dolazi do kasnijeg oslobađanja OH jona i odloženog antimikrobnog dejstva.¹⁸ Kalcijum hidroksidni materijali zbog male rastvorljivosti redukuju oslobađanje hidroksilnih jona čime se redukuje alkalnost, koja je preduslov antimikrobnog dejstva.¹⁹

Ispitujući tri vrste materijala, među kojima je i AH Plus, istraživanja novijeg datuma su pokazala da nema statistički značajne razlike u njihovom uticaju na periapikalno tkivo.²⁰ Međutim, naši rezultati ukazuju da postoji značajna razlika u smanjenju fistule, perkutorne osjetljivosti i RTG rasvjetljenja nakon korištenja AH Plus paste u odnosu na Apexit, dok je uticaj ovih materijala na bol i otok podjednak. Na osnovu prikazanih rezultata, kao i na osnovu publikovanih radova, možemo zaključiti da u terapiji periapikalnih oboljenja AH Plus pasta ima prednost nad Apexitom, verovatno zbog jakog biomehaničkog vezivanja za dentin u kanalu korijena zuba i smanjenog mikrocurenja, čime utiče povoljno na procese reparacije periodontalnog tkiva.

Doprinos autora

Ideju za rad imala je SI. Dio pacijenata je pregledala, sprovela dijagnostičke i terapijske postupke kao i kontrolne preglede SI, a dio AD. U prikupljanju i obradi podataka su učestvovali SI, AD i RK. U prikupljanje literature učestvovali su SI, AD i RK. Prvu verziju napisala je SI, a izmjene i dopune su vršile AD i RK. Finansiska sredstva pribavila SI. Intelektualni doprinos za konačni izgled rada dali su svi autori.

Sukob interesa

Autori izjavljuju da nemaju sukob interesa.

References

- Vizgirda PJ, Liewehr FR, Patton WR, McPherson JC, Buxton TB. A comparison of laterally condensed gutta-percha, thermoplasticized gutta-percha and mineral trioxide aggregate as root

- canal filling materials. *J Endod* 2004; 30:103-6.
- Poggio C, Arciola CR, Rosti F, Scribante A, Saino E, Visai L. Adhesion of *Streptococcus mutans* to different restorative materials. *Int J Artif Organs* 2009;32:671-7.
- Orstavik D, Kerekes K, Eriksen HM. Clinical performance of three endodontic sealers. *Endod Dent Traumatol* 1987;3:178-86.
- Roane JB, Sabala CL, Duncanson MG Jr. The "balance force" concept for instrumentation of curved canals. *J Endod* 1985;11:203-11.
- Haikel Y, Wittenmeyer W, Bateman G, Bentaleb A, Alleman C. A new method for the quantitative analysis of endodontic microleakage. *J Endod* 1999;25:172-7.
- Karadžov O, Kezele D, Kuburović D, Marković D. Preparacija kaviteta [Cavity preparation] 1989;3:10-13 [In Serbian]
- Pommel L, Jacquot B, Camps J. Lack of correlation among three methods for evaluation of apical leakage. *J Endod* 2001;27:347-50.
- Vujašković M, Radosavljević B. Antimikrobni uticaj silera na kanal korijena [Antimicrobial activity of root canal sealers]. *Stom Glas S* 2006;53:104-12 [In Serbian]
- Mutal L, Gani O. Preceence of pores and vacuoles in set endodontic sealers. *Int Endod J* 2005; 38:690-6.
- Poggio C, Arciola CR, Dagna A, Colombo M, Bianchi S, Visai L. Solubility of root canal sealers: a comparative study. *Int J Artif organs* 2010;33:676-81.
- Arbutina R, Djeri A, Gajić N, Trnić Z, Trtić N. Ispitivanje kvaliteta apeksnog zaptivanja kanala korijena zuba nakon primjene hemijski razmekšale gutta-perke [Evaluation of sealing ability of chemically softened gutta-percha technique]. *Stom Glas S* 2011;58:29-34 [In Serbian]
- Oliveira AC, Tanomaru JM, Faria-Junior N, Tanomaru-Filho M. Bacterial leakage in root canals filled with conventional and MTA-based sealers. *Int Endod J* 2011;44:370-5.
- Duarte MAH, Demarchi ACC, Giaxa MH, Kuga MC, Fraga S, Souza LCD. Evaluation of pH and calcium ion release of three root canal sealers. *J Endod* 2000;26:389-90.
- Siquiera JF, Favieri A, Gahyva SMM, Moraes SR, Lima KC, Lopes HP. Antimicrobial activity and flow rate of newer and established root canal sealers. *J Endod*. 2000;26:274-7.
- Bojar W, Czarnecka B, Prylinski M, Walory J. Shear bond strength of epoxy resin based endodontic sealers to bovine dentin after ozone application, *Acta Bioeng Biomech* 2009;11:41-5.
- Santos J, Tjäderhane L, Ferraz C, et al. Long-term sealing ability of resin-based root canal fillings. *Int Endod J* 2010;43:455-60.
- Spangberg LSW, Acierno TG, Cha Y. Influence of enterapped air on the accuracy of leakage studies using dye penetration methods *J Endod* 1989;15:548-5.
- Gogos C, Stavrianos C, Kolokouris I, Papadoyannis I, Economides N. Shear bond strength of AH-26 root canal sealer to dentine using three dentin bonding agents *J Dent* 2003;31:321-6.
- Saleh I. M, Ruyter I. E, Haapsalo M, Orstavik D. Bacterial penetration along different root canal filling materials in the presence or absence of smear layer. *Int Endod J* 2007;41:32-40.
- Vanni JR, Della-Bona A, Figueiredo JA, Pedro G, Voss D, Kopper PM. Radiographic evaluation of furcal perforations sealed with different materials in dogs' teeth. *J Appl Oral Sci*. 2011;19:421-5.

Effects of Materials Containing Epoxy Resins or Calcium Hydroxide on Periapical Tissue Repair

Sanja Ilić, Aleksandra Djeri, Ranka Knežević

ABSTRACT

Introduction. There is still no agreement as to which materials are best for final root canal fillings. Endodontal research remains focused on finding a synthetic material that lacks antigenic properties when implanted in vital tissue. This report describes how two different types of silers affect periapical tissue. One contained epoxy resins (AH Plus), and the other contained calcium hydroxide (Apexit). We assessed the effect of these materials by observing clinical signs, sensitivity, and by analysis of radiological (RTG) scans done just before therapy, immediately after and at 12 months after.

Methods. Our study included 53 patients of both genders with ages ranging between 15 and 50 years. All patients were diagnosed with acute or chronical periodontitis following endodontic therapy. One group of patients had a total of 26 teeth filled with AH Plus siler, while the second group had 27 teeth filled with Apexit siler. Patients were classified according to their gender, morphological characteristics of their teeth, presence of spontaneous pain, oedema, sensitivity to vertical and horizontal percussion, and the presence or absence of fistulas.

Results. Immediately after treatment and 12 months later, patients from both groups (teeth filled with either AH Plus or Apexit) experienced neither pain nor oedema. However, existing fistulas persisted in the majority of patients whose teeth are filled with Apexit. Percutory sensitivity persisted immediately after the treatment as well as 12 months later in half or more of the patients whose teeth are filled with Apexit. Pathological changes identified by RTG were 30% more common in the Apexit patient group than in the AH Plus group immediately after treatment, and 50% more common at the 12 month follow up visit.

Conclusion. From the results presented, we conclude that AH Plus siler is preferable to Apexit for endodontic treatment in periapical disease.

KEY WORDS

epoxy resins, calcium hydroxide, AH Plus, Apexit, periapical disease, tooth