

# Utjecaj dubine preparacije korijenskoga kanala na retenciju konfekcijskoga kolčića

Joško Grgurević<sup>1</sup>  
Klara Sokler<sup>2</sup>  
Sebastijan Sandev<sup>1</sup>  
Darko Božić<sup>3</sup>  
Ivan Srzentić<sup>4</sup>  
Neven Jovanović<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Zavod za oralnu kirurgiju  
Stomatološkog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu  
<sup>2</sup>Klinički zavod za oralnu  
kirurgiju Kliničke bolnice  
"Dubrava", Zagreb  
<sup>3</sup>Zavod za parodontologiju  
Stomatološkog fakulteta  
Sveučilišta u Zagrebu  
<sup>4</sup>Nezaposlen  
<sup>5</sup>Dom zdravlja "Trnje", Zagreb

## Sažetak

*Ako nedostaje više od pola krune endodontski liječenoga zuba, potrebno ga je nadograditi lijevanom nadogradnjom ili konfekcijskim kolčićem. Retencija kolčića ovisi o njegovu promjeru, obliku, dubini ugradnje i upotrijebljenom cementu. Svrha rada bila je dobiti podatke o utjecaju dubine preparacije korijenskoga kanala na retenciju kolčića i usporediti postojeće preporuke. 30 je zuba podijeljeno u 3 skupine, korijenski su kanali preparirani do 5, 7 i 9 mm dubine i u njih su cementirani kolčići. Nakon 40 sati izmjerena je sila potrebna za čupanje kolčića iz korijenskoga kanala. Za kolčiće na dubini od 5 mm sila je iznosila  $174,17 \pm 29,45$  N, na 7 mm  $235,5 \pm 46,93$  N, a na 9 mm  $255 \pm 72,74$  N. Produbljivanje preparacije s 1/3 na 1/2 dubine korijenskoga kanala (s 5 na 7 mm) znatno povećava retenciju. Produbljivanje s 1/2 na 2/3 dubine (s 7 na 9 mm) ne daje znatno povećanje retencije kolčića.*

**Ključne riječi:** konfekcijski kolčić, dubina preparacije, retencija.

Acta Stomat Croat  
2001; 459-463

IZVORNI ZNANSTVENI  
RAD  
Primljeno: 15. lipnja 2001.

Adresa za dopisivanje:

Dr. Joško Grgurević, dr. stom.  
ul. Grada Chicaga 24  
10000 Zagreb

## Uvod

Suvremenom stomatološkom terapijom moguće je sanirati zube s velikom destrukcijom krune. Metoda rekonstrukcije ovisi o količini preostale krune zuba. Ako je očuvan veći dio krune, moguća je konzervativna terapija. No ako nedostaje više od pola krune, potrebno je izraditi nadogradnju koja omogućuje rekonstrukciju funkcije i estetike zuba (1-3).

Nadogradnja smještena u preparirani prostor korijenskoga kanala pruža vrstan biomehanički temelj za krunicu. Nadogradnjom se zub, oslabljen endodontskim liječenjem, istodobno ojačava i štiti od unutrašnjih opterećenja i prijeloma korijena.

Nadogradnje je moguće izraditi od metala lijevanjem - posrednom ili neposrednom metodom, zatim od keramike, ili se pak kao nadogradnja upotrebljavaju konfekcijski kolčići. Izradba lijevane nadograd-

nje zahtijeva dva posjeta terapeutu, dok je konfekcijske kolčiće moguće ugraditi u jednome posjetu. Zbog jednostavnije morfologije korijenskih kanala konfekcijski se kolčići češće rabe za prednje zube.

Na retenciju kolčića utječu njegov promjer, oblik, izgled i veličina površine, vrsta cementa koji se upotrebljava za cementiranje, te dubina ugradnje. Svi su čimbenici dobro istraženi, osim posljednjeg, koji je bio predmetom zanimanja tek nekolicine autora (4-17).

Pitanje koje se najčešće postavlja u vezi s upotrebom nadogradnje jest - koliko nadogradnja treba biti dugačka (1)? Stomatolog se često suočava s problemom cementiranja kolčića u kratki korijen, zato jer je reseciran ili zbog prirodnih razloga.

Dubina preparacije korijenskoga kanala može biti ograničena zavinutošću korijenskoga kanala, postojanjem srebrnoga štapića u korijenskom kanalu koji se ne može odstraniti do dovoljne dubine, ili postojanjem stare nadogradnje koju se ne može izvaditi.

Moguće je da intraradikularni dio kolčića bude prekratak, i onda kada je korijen povoljnog oblika i duljine, jer stomatolog nije dovoljno duboko preparirao korijenski kanal. Postoje razne preporuke za idealnu dubinu ugradnje, ali mišljenja su podijeljena (1, 16, 17). Taj čimbenik retencije kolčića razmjerno je slabo eksperimentalno istražen.

Svrha rada bila je dobiti i usporediti podatke o utjecaju dubine preparacije korijenskih kanala na retenciju konfekcijskoga kolčića.

## Materijali i metode

U pokusu je upotrijebljeno 37 trajnih gornjih prednjih zuba, sjekutića i očnjaka. Prikupljeni su zubi od trenutka kada su izvađeni do njihove upotrebe u pokusu držali u 70% etanolu. Zubima su odsječene krune okomito na uzdužnu osovinu zuba u visini najapikalnijega dijela caklinsko-cementnoga spojišta na vestibularnoj strani. Nakon pregleda i mjerenja odabrano je 30 korijena prikladnih za pokus, te su metodom slučajnog izbora podijeljeni u 3 skupine po 10 uzoraka.

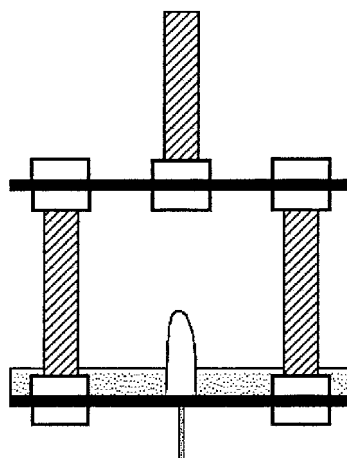
Korijenski kanali prve skupine preparirani su do 1/3 duljine korijena, odnosno 5 mm dubine. Korijenski kanali druge skupine preparirani su do 1/2 duljine korijena (7 mm), a treće do 2/3 duljine korijena (9 mm).

Kolčići su izrađeni od okrugle čelične žice promjera 1,4 mm. Izrezani su na duljinu od 20 mm, te zatim ispjeskareni zbog veće retencijske površine.

Kanali su postupno proširivani Kerr-proširivačima (Maillefer Instruments, Ballaigues, Švicarska), najprije strojno do ISO veličine 110, a zatim ručno do ISO veličine 140 (12, 13). U svakoj skupini kanali su preparirani do za tu skupinu predviđene dubine. Nakon toga je provjereno je li kolčići pasivno pristaju u kanale.

Prije cementiranja kanali su isprani destiliranom vodom i osušeni stlačenim zrakom. U pokusu je upotrijebljen stakleno-ionomerni cement (Ketac-Cem, ESPE, Seefeld, Njemačka). Cement je pripremljen i upotrijebljen prema preporukama proizvođača. Prije cementiranja kolčići su umočeni u cement, a korijenski kanali napunjeni cementom s pomoću spirale po Lentulu. Kao što je uobičajeno u kliničkoj praksi, za vrijeme stvrdnjavanja kolčići su bili pod pritiskom prsta (14). Višak cementa uklonjen je nakon stvrdnjavanja. Između cementiranja i mjerenja prošlo je  $40 \pm 5$  sati. Nakon cementiranja uzorci su bili na suhom.

Mjerenje vlačnog opterećenja provedeno je u Laboratoriju za ispitivanje mehaničkih svojstava na Zavodu za materijale Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu. U mehaničku kidalicu (proizvođač Fakultet strojarstva i brodogradnje, mjerni opseg 2000 N, razred preciznosti I) umetnut je dodatak vlastite konstrukcije koji je omogućavao učvršćivanje uzorka (Slika 1). Umetak je imao ru-



Slika 1. Umetak za kidalicu  
Figure 1. Holder for specimen

picu promjera 2 mm kroz koju je nesmetano mogao proći ekstraradikularni dio kolčića, ali ne i korijen. Svaki je uzorak bio izložen vlačnoj sili u smjeru uzdužne osi kolčića dok nije nastao prekid kontinuiteta između kolčića, cementa i zuba, tj. dok kolčić nije iščupan iz korijenskoga kanala.

Statistička obradba podataka izvršena je na PC računalu programom SPSS. Kolmogorov-Smirnov-ovim testom potvrđeno je da distribucija dobivenih vrijednosti odgovara normalnoj distribuciji. Statistički znatne razlike među eksperimentalnim skupinama utvrđene su kombinacijom jednosmjerne raščlambe varijance i Student-Newman-Keulsova testa.

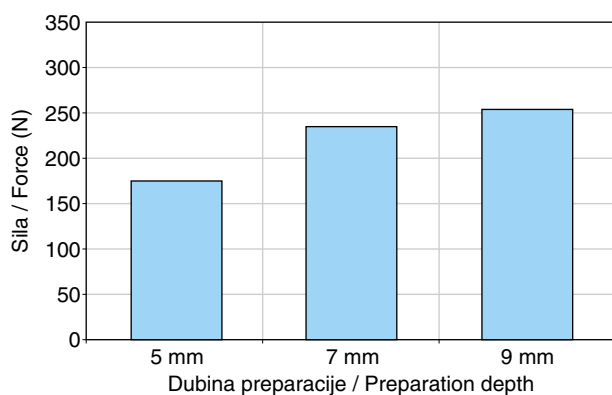
## Rezultati

Dobivene su vrijednosti nakon statističke obrade prikazane tablično i grafički (Tablica 1, Slika 2).

Tablica 1. Utjecaj dubine preparacije korijenskoga kanala na retenciju konfekcijskoga kolčića

Table 1. Effect of root-canal preparation depth on retention of the endodontic dowel

Dubina preparacije / Preparation depth	Prekidna sila (N) / Tensile force	
	Aritmetička sredina / Mean	Standardna devijacija / SD
5 mm	174.17	29.45
7 mm	235.5	46.93
9 mm	255.0	72.74



Slika 2. Retencijska sila za različite dubine preparacije korijenskoga kanala

Figure 2. Retentive force for different root-canal preparation depths

Različite dubine preparacije utjecale su na retenciju kolčića. U svim je slučajevima povećana dubina preparacije rezultirala povećanjem retencijske sile. Prosječna retencijska sila na dubini preparacije od 5 mm iznosila je 174,17 N, a na dubini od 7 mm bila je 235,5 N, što čini porast 35,2%. U korijenskim kanalima prepariranim do dubine od 9 mm prosječna sila retencije iznosila je 255 N, i time je bila 8,3% veća nego u preparacijama od 7 mm.

Statistička raščlamba utjecaja dubine preparacije na retenciju konfekcijskoga kolčića pokazuje da su razlike u retenciji između 5 i 7 mm te između 5 i 9 mm statistički znatne. Između kolčića cementiranih na 7 i na 9 mm ne postoji statistički znatna razlika u retenciji.

## Rasprava

Prosječna duljina korjenova rabljenih u pokusu bila je 14 mm. U pokusu su upotrebene tri dubine preparacije korijenskoga kanala. Dubina od 9 mm odabrana je zbog pravila da optimalna dubina za cementiranje nadogradnje iznosi 2/3 duljine korijena. Dubina od 7 mm odabrana je zbog pravila da minimalna dubina na koju se treba cementirati nadogradnja mora biti barem 1/2 duljine korijena. Duljina od 5 mm iznosi 1/3 duljine korijena, te je nedovoljno prepariran korijenski kanal.

Colley i sur. (15) proučavali su utjecaj oblika i veličine kolčića na retenciju. Kolčiće su cementirali na dubine od 3,5; 5,5; 6,5; 7,5 i 8 mm. Sila retencije kod kolčića cementiranih na najvećoj dubini bila je 2-3 puta veća nego kod kolčića cementiranih na najmanjoj dubini. Relativan porast sile retencije pri povećanoj dubini cementiranja s 3,5 na 8 mm nije bio povezan s izgledom površine kolčića, pa je npr. i kod glatkih i kod nazupčanih valjkastih kolčića iznosio oko 200%. Glatki kolčići mnogo su slabije retinirali, pa je retencija glatkoga kolčića na dubini od 8 mm usporediva s retencijom nazupčanoga kolčića na dubini od 3,5 mm. Utjecaj povećane dubine cementiranja znatno je više dolazio do izražaja kod valjkastih kolčića nego kod koničnih. Pri produbljivanju preparacije s 3,5 na 8 mm kod nazupčanih valjkastih kolčića porast retencijske sile bio je veći od 200%, a kod nazupčanih kolčića s konvergencijom stranica od 40 bio je samo 65%.

Johnson i Sakumura (16) su u svojem istraživanju usporedili različita stajališta o utjecaju dubine cementiranja kolčića na retenciju. Preporuka da kolčić dopire do 1/2 dubine korijena interpretirana je kao dubina od 7 mm. Dubinu od 9 mm podržavala su dva postojeća pravila: da dubina ugradnje kolčića mora biti jednaka visini krune zuba, te da dubina ugradnje mora iznositi dvije trećine duljine korijena zuba. U trećoj su skupini kolčići cementirani do dubine od 11 mm prema pravilu da kolčić mora dopirati do tri četvrtine duljine korijena. Nije bilo statistički znatne razlike u sili retencije između kolčića cementiranih na dubinama od 7 i 9 mm. Razlika u retenciji između dubina cementiranja 7 i 11 mm i između 9 i 11 mm bila je statistički znatna. Porast sile retencije između dubine 9 i 11 mm iznosio je 24-30%. Ovo je istraživanje potvrdilo pravilo o cementiranju kolčića do polovice dubine korijena, te pravila o cementiranju kolčića do tri četvrtine dubine korijena, kada je to moguće. Preparacija do dvije trećine korijena nije znatno retentivnija od preparacije do polovice korijena, a znatnije stanjuje i oslabljuje zub. Također se kao djelotvornija metoda povećavanja retencije preporučuje da se preparacija produbi umjesto da se proširi.

Standlee i sur. (17) usporedili su sile retencije kolčića cementiranih na dubinama od 5 i 8 mm. U gotovo su svim slučajevima povećanom dubinom cementiranja dobili statistički znatan porast retencije. Izuzeci su bili konični kolčići promjera 1,5 mm i nazupčani valjkasti kolčić promjera 1,8 mm cementiran karboksilatnim cementom.

Naš je rezultat u skladu s istraživanjima koja pokazuju da porast dubine preparacije korijenskoga kanala uvijek donosi i porast retencije (15, 17). Najbolja usporedba moguća je s istraživanjem Johnsona i Sakumure (16), jer se naši rezultati potpuno slažu s njihovima.

Preparacija korijenskoga kanala od 5 mm pokazala se je nedovoljno retentivnom. Produbljivanje s 5 na 7 mm povećava retenciju za 35,2%. Ušteda dentina pri prekratkoj preparaciji zanemariva je u usporedbi s problemima koje uzrokuje nedovoljna retencija nadogradnje. Zato je, kad god je moguće, potrebno napraviti preparaciju najmanje do polovice duljine korijena.

Dubina preparacije od 7 mm odraz je pravila da kolčić treba zauzimati barem polovicu duljine ko-

rijena. Usporedba s preparacijom od 9 mm ne pokazuje znatno smanjenu retenciju ako se preparacija skрати s 9 na 7 mm. Klinički, u slučajevima kada u korijen nije moguće postaviti kolčić duljine krunice, polovica duljine korijena je dubina izbora. Preparacija od 7 mm u usporedbi s preparacijom od 9 mm pruža sličnu retenciju, a potrebna je manja preparacija kanala. Time se smanjuje mogućnost prijeloma korijena zuba i ostavlja se veća količina gutaperke u apeksnome dijelu korijenskoga kanala. Na taj se način smanjuje mogućnost apeksnoga curenja i reinfekcije korijenskoga kanala, što terapiju čini neuspješnom (18).

Dubinu preparacije od 9 mm podržavaju pravila da kolčić mora biti jednako dugačak kao i krunica, te da kolčić mora dopirati do 2/3 dubine korijena. Nisu pronađene statistički znatne razlike između preparacije od 7 i 9 mm. Ovaj eksperiment nije podržao navedena dva pravila.

## Zaključci

Preparacija korijenskoga kanala od 5 mm pokazala se je nedovoljno retentivnom. Produbljivanje s 5 na 7 mm povećava retenciju za 35,2%.

Preparacija od 7 mm u usporedbi s preparacijom od 9 mm pruža sličnu retenciju, a potrebna je manja preparacija kanala.

## Literatura

1. BARABAN DJ. The restoration of endodontically treated teeth: An update. *J Prosthet Dent* 1988; 59: 553-7.
2. ČATOVIĆ A. Mogućnosti nadogradnje frakturiranih kruna endodontski tretiranih zuba. *Acta Stom Croat* 1983; 17: 331-7.
3. SIMEON P. Poslijeendodonska rekonstrukcija zubne krune. Zagreb: Stomatološki fakultet 1993. Diplomski rad.
4. KAHN FH, ROSENBERG PA, SCHULLMAN A, PINES M. Comparison of fatigue for three prefabricated threaded post systems. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 148-52.
5. STANDLEE JP, CAPUTO AA. Effect of surface design on retention of dowels cemented with a resin. *J Prosthet Dent* 1993; 70: 403-5.
6. JUNTAVEE N, MILLSTEIN PL. Effect of surface roughness and cement space on crown retention. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 482-6.
7. BURNS DR, DOUGLAS HB, MOON PC. Comparison of the retention of endodontic posts after preparation with EDTA. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 262-6.

8. BURGESS JO, SUMMIT JB, ROBBINS JW. The resistance to tensile, compression, and torsional forces provided by four post systems. *J Prosthet Dent* 1992; 68: 899-903.
9. HOLMES DC, DIAZ-ARNOLD AM, LEARY JM. Influence of post dimension on stress distribution in dentin. *J Prosthet Dent* 1996; 75: 140-7.
10. STOCKTON LW. Factors affecting retention of post systems: a literature review. *J Prosthet Dent* 1999; 81: 380-5.
11. FELTON DA, WEBB EL, KANOY BE, DUGONI J. Threaded endodontic dowels: effect of post design on incidence of root fracture. *J Prosthet Dent* 1991; 65: 179-87.
12. LLOYD PM, PALIK JF. The philosophies of dowel diameter preparation: A literature review. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 32-5.
13. TJAN AH, ABBATE MF. Temperature rise at root surface during post-space preparation. *J Prosthet Dent* 1993; 69: 41-5.
14. MORANDO G; LEUPOLD RJ; MEIERS JC. Measurement of hydrostatic pressures during simulated post cementation. *J Prosthet Dent* 1995; 74: 586-90.
15. COLLEY IT, HAMPSON EL, LEHMAN ML. Retention of post crowns. *Brit Dent J* 1968; 124: 63-9.
16. JOHNSON JK, SAKUMURA JS. Dowel form and tensile force. *J Prosthet Dent* 1978; 40: 645-9.
17. STANDLEE J, CAPUTO AA, HANSON EC. Retention of endodontic dowels: effects of cement, dowel length, diameter and design. *J Prosthet Dent* 1978; 39: 401-5.
18. WU MK; PEHLIVAN Y; KONTAKIOTIS EG; WESSELINK PR. Microleakage along apical root fillings and cemented posts. *J Prosthet Dent* 1998; 79: 264-9.