

# Individualna nadogradnja na višekorijenskim zubima

Korina Mehadžić <sup>1</sup>  
Prof.dr.sc. Ketij Mehulić <sup>2</sup>

[1] Studentica 4.godine

[2] Zavod za fiksnu protetiku, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Nadogradnja je fiksno protetski rad izrađen na oštećenom, avitalnom zubu, čija površina ne osigurava retenciju za krunicu. Uvjet za izradu nadogradnje je korektno endodontsko liječenje. Kontraindikacije su ulomljenost zubnog tkiva do 2,0 mm ispod ruba gingive te pomičnost zuba 3. i 4. stupnja. Nadogradnja ima dva osnovna dijela, intra- i ekstraradikularni. Intraradikularnim dijelom sidri se u korijenu zuba, a ekstraradikularnim nadomješta dio ili cijelu kliničku krunu oštećenog zuba. Nadogradnje se uvijek izrađuju u kombinaciji s različitim vrstama krunica, ili drugim fiksno protetskim radovima koji će svojim oblikom uspostaviti kontinuitet zubnog niza (1).

Prema načinu izrade nadogradnje se dijele na:

1. individualne (lijevane kovinske, keramičke prešane, glodane, izrađene slip cast tehnikom i infiltracijom lantanovim staklom. Neke od njih mogu se izrađivati kao jednokomadni nadomjesci ili u dvije faze, kada se najprije izglođe korijenski dio te na njega, tehnikom prešanja ili slip cast tehnologijom, nanese krunski dio) (2).
2. konfekcijske (kovinske, karbonске, keramičke, staklenim vlaknima ojačani kompoziti).

Univerzalna načela u terapiji nadogradnjama:

1. očuvanje zubnog tkiva
2. zaštita kaviteta od kontaminacije
3. skraćenje perioda nakon endodontske terapije i izrade nadogradnje

4. obavezno ostaviti 4,0 mm punjenja u apikalnoj trećini kanala
5. voditi računa o odnosu dužina krunskog i korijenskog dijela nadogradnje.

U ovom radu bit će opisana izrada individualne nadogradnje.

Prednosti individualne nadogradnje nad konfekcijskom su:

1. Oblik korijenskog dijela nadogradnje prilagođen je obliku korijenskog kanala. Cilindrične konfekcijske nadogradnje često se ne mogu adekvatno adaptirati u zakošene ili široke kanale te se na taj način može kompromitirati retencija nadomjeska (3).
2. Korijenski i krunski dio nadogradnje izrađeni su u jednom komadu (što nije slučaj kod konfekcijske nadogradnje) te se tako tvori funkcijski monoblok s uporišnim zubom i njegovim fundamentom, čime se postiže ravnomjernija distribucija sila te bolje podnošenje opterećenja. Različiti koeficijenti termičke stezljivosti dvaju materijala u spoju (onog od kojeg je izrađen korijenski i onog od kojeg je izrađen krunski dio), što je slučaj kod konfekcijske nadogradnje, zamor dvaju materijala te njihov različit odgovor na utjecaj korozivnog medija idu u prilog izrade individualne nadogradnje. Ako se pri tome spoj dvaju materijala, nalazi u vratnom dijelu zuba, a poznato je da tijekom opterećenja uporišnog zuba dolazi do naprezanja na prijelazu

krunskog u korijenski dio nadogradnje, onda je u takvim kliničkim situacijama ishod terapije konfekcijskim nadogradnjama neizvjestan. Ujedno suvremene tehnološke mogućnosti u zubnom laboratoriju omogućavaju izradu jednodijelnih nadogradnji iz kemijski stabilnijih i manje alergogenih materijala (razne vrste keramika) koje polučuju i bolja optička svojstva (3, 4).

Nedostaci individualnih nadogradnji su:

1. nemogućnost izrade u jednoj posjeti
2. korištenje usluga zubnog laboratorija
3. viša cijena
4. veća mogućnost raskola korijena ukoliko se zub adekvatno ne preparira (osobito kod izrade predimenzioniranih kolčića koji ostavljaju vrlo malo zubne strukture oko njih samih ili necentričnog postavljanja nadogradnje u kanal) (Slika 1) (5).

Činjenica na koju se često zaboravlja u terapiji nadogradnjom, ali i u brušenju uporišnog zuba jest učinak obruča, „ferule effect“. Opisuje se kao nužan dio tvrde zubne strukture (1,0-2,0 mm) međusobno paralelnih stijenki na vratnom dijelu krune, a potreban je za osiguranje rezistencije nadomjestka. Stoga je primjena konfekcijskih nadogradnji na zubima oštećenima do gingive upitna (6).

## Priprema za rad

Prije pristupanja izradi individualne nadogradnje, kako na jednokorijenskim, tako i na višekorijenskim zubima, potreban je rendgenogram. Najčešće se koristi

standardna retroalveolarna snimka (SRS) određenog zuba. Provjerava se uspješnost endodontske terapije te širina i oblik korijenskih kanala. SRS nam je neophodna za određivanje odgovarajuće duljine i debljine svrdala za intraradikularnu preparaciju (7).

### Tijek izrade u ordinaciji; tehnike izrade

Slijedi preparacija krune zuba pri čemu se ona oblikuje u bataljak. Otklone se stari ispuni, karijes te tanka podminirana mjesta koja bi se mogla slomiti pod opterećenjem (Slika 2.). Koristi se pri tome dijamantno svrdlo. Ako je moguće oblikuje se stepenica. Nakon preparacije krunskog dijela zuba, ulazi se u kanal svrdlom koje smo odabrali na osnovi SRS-a, prateći gutaperku. Svrdla obično imaju sigurnosne vrhove koji prate punjenje koje predstavlja mjesto najmanjeg otpora u kanalu, a postoje setovi s raznim debljinama ovisno o promjeru korijenskog kanala (Slika 3) (7, 8). Ulaz u korijenski kanal se blago proširi. Kada se završi i postigne željena dubina preparacije (optimalno je 2/3 duljine korijenskog kanala, minimalno 1/2 duljine, tako da omjer ekstrai intraradikularnog dijela nadogradnje bude minimalno 1:1), prelazi se na svrdla kojima se kanal postupno širi dok se ne postigne željena širina korijenskog kanala. Pravilo je da svrdlo ne smije biti šire od 1/3 promjera korijena zuba i da se treba osigurati minimalno 1 mm debljine tvrdih zubnih tkiva sa svih strana. Krajnji oblik kanala trebao bi biti ljevkast. Navedeni redoslijed radnji ponavlja se za svaki korijenski kanal.

Kod premolara s dva korijenska kanala, za izradu nadogradnje odabire se onaj koji je reprezentativniji, sigurniji i lakši za preparaciju, a u drugom se može oblikovati kraći kolčić kojim će se spriječiti rotacija nadogradnje (1, 7).

Na kraju se kod zuba koji nisu ulomljeni do gingive, a izrađuje se lijevana nadogradnja, ubrusi obrnuta kosina uzduž vanjskog ruba bataljka koja će osigurati izradu metalnog ovratnika na tom području. Taj će ovratnik biti dio individualne lijevane metalne nadogradnje i dodatno će štiti zub od frakture (7).

Sama izrada individualne nadogradnje može se izvesti direktnom ili indirektnom tehnikom. Češće se primjenjuje direktna metoda. Ona predstavlja oblikovanje željenog oblika nadogradnje od autoakrilata ili voska direktno na zubu. Korištenje akrilata je znatno jednostavnije jer je materijal podatan i može se oblikovati po želji.

Kod višekorijenskih zuba relativno ravnih korjenova može se napraviti jednodijelna nadogradnja po načelu izrade nadogradnje na jednokorijenskim zubima. Najprije se u akrilatu izmodelira korijenski dio, a potom krunski, koji ima optimalan oblik bataljka. Tijekom preparacije kanala potrebno je obratiti pozornost na osiguranje paralelnosti stijenki.

Kod višekorijenskih zuba, najčešće molara, divergentni korijenovi predstavljaju problem i zahtijevaju složeniju izradu, u više dijelova koji se međusobno spajaju pri cementiranju. U tom slučaju modelacije se izrađuju pojedinačno za svaki korijenski kanal pazeći na međusobni spoj (7).

U izradi višedijelnih nadogradnji koriste se dvije metode:

1. Kod izrade nadogradnji na višekorijenskim zubima čiji su korijenovi relativno pravilnog oblika, ali s jače izraženom divergencijom, i ne može se dobiti jednokomadni odljev, modeliraju se dvije nadogradnje podjednake duljine korijenskih dijelova na način da se najprije odabere čvrsti plastični štapić koji se postavlja u korijenski kanal do njegove krajnje dubine i prilagođava tako da ne zapinje u kanalu. Kanal se može izolirati vodom da se spriječi lijepljenje autoakrilata. U izolaciji kanala ne smije se koristiti parafinsko ulje jer ima tendenciju ulaženja u prostor otvorenih dentinskih tubulusa i gotovo se nikako od tamo ne može odstraniti. Potom se zamiješaju monomer i polimer tvoreći akrilatno tijesto željene konzistencije. Lentulom se unosi tijesto u kanal ili se plastični štapić umoči u zamiješani autoakrilat i postavlja u kanal. Pri polimerizaciji akrilata plastični štapić se s akrilatom nekoliko puta izvlači i vraća natrag u korijenski kanal kako bi se izbjeglo zapinjanje stvrdnutog akrilata u pod-

miniranim dijelovima kanala. Uvjet dobre prilagodbe je kvalitetna preparacija. Kada se akrilat stvrdne, pristupa se modeliranju krunskog dijela koji će se vezati s plastičnim štapićem u jednu cjelinu pri polimerizaciji. Kada se akrilat u potpunosti stvrdne, štapić s polovinom ekstraradikularnog dijela se vadi, provjerava se njegova duljina i stanje površine (šupljine se mogu naknadno zapuniti akrilatom i vratiti u kanal). Ukoliko je sve u redu, postupak se ponovi za drugi kanal, odnosno drugu polovicu nadogradnje pazeći na oblikovanje spojnog mjesta koje mora biti precizno.

2. Druga metoda se koristi kod molara izrazito divergentnih korjenova gdje nije moguće dobiti klasičnu dvodijelnu nadogradnju, već njenu modifikaciju. Kolčić ovdje ne mogu biti jednake duljine. Njihova dužina je determinirana samim oblikom korjenova, i logično je da će se duži kolčić izraditi na prikladnijem – ravnijem korijenu. Kod mandibularnih molara dokazano je da je za duži kolčić prikladniji distalni korijen, dok je kod maksilarnih molara najsigurniji palatinalni korijen. Obično se modelira štapić za jedan korijenski kanal i to onaj povoljnijeg oblika i na to se modelira cijeli krunski dio, a za drugi kanal se modelira štapić koji se uvlači kroz ekstraradikularni dio. Da bi to bilo moguće, jasno je da bi naknadni kolčić trebao viriti iznad ekstraradikularnog dijela nadogradnje. Na taj način, nakon stvrdnjavanja, dobivaju se dva izmodelirana dijela buduće nadogradnje: jedan dio u obliku kolčića i veći dio s cijelim krunskim dijelom nadogradnje (Slike 4. i 5.) (9). Nakon cementiranja nadogradnje, višak kolčića se odreže.

### Tijek izrade u laboratoriju

Dobivene akrilatne modelacije se šalju tehničaru u laboratorij. Postavlja se uljevni kanal, ulaže u kivetu s odgovarajućim uložnim materijalom i izliva iz željene legure. Individualne nadogradnje lijevaju se najčešće iz kobalt-krom legure, srebro-paladijeve ili pak zlato-platinskih legura (7). Nakon hlađenja i otvaranja kivete, pili se uljevni kanal, nadogradnja se polira i šalje stomatologu u ordinaciju (Slike 6. i 7.).

Indirektni način izrade se sastoji od otiskivanja isprepariranog kanala suvremenim otisnim materijalima u konfekcijskoj polužlici. Pripremi se plastični kolčić prema obliku preparacije, otisni materijal rijetke konzistencije se unese lentulom u kanal, ili se štapić umoči u otisni materijal, postavi u kanal i odmah preko tog dijela zubnog niza uzima se otisak. Slijedi vađenje otiska iz usta, pranje i dezinfekcija te izlivanje radnog modela u laboratoriju. Tehničar sam modelira nadogradnju od autoakrilata ili voska. Model nadogradnje se može isprobati i eventualno korigirati u ustima. Slijedi ulaganje i izlivanje u odabranoj leguri, ili pak izrada u keramici (10).

Oblik akrilatnog uzorka mora biti što precizniji kako bi nakon izrade gotove nadogradnje obrada bila što kraća, čime se štedi materijal i vrijeme.

Osim individualnih lijevanih izrađuju se i keramičke nadogradnje. Optička svojstva cjelokupnog nadomjestka su znatno bolja, korozija u odnosu na legure je manja, a i pojavnost alergija je manja. Cirkonijev ok-


sid je pokazao izvrsna mehanička svojstva. Nadomjestak se dobiva glodanjem u jednom komadu ili tako da se izradi korijenski dio, a na njega se drugom tehnikom „nadlijeva“ drugi materijal.

#### Završna obrada i cementiranje u ordinaciji

Dobivena nadogradnja u jednom ili dva dijela se isproba u ustima. Sve se nepravilnosti dodatno ubrušavaju i poliraju. Lijevene metalne nadogradnje cementiraju se konvencionalnom tehnikom (Slika 8.). Nakon uspostave suhog radnog polja koferdamom ili svicima staničevine učini se toaleta nadomjestka i kaviteta. Nakon unošenja cementa u preparirane kanale lentulo spiralom, nadogradnje se pažljivo utiskuju u željeni položaj omogućavajući istjecanje viška cementa i čvrsto se pridržavaju do stvrdnjavanja cementa. Kod višedijelnih individualnih nadogradnji, svaki se dio zasebno cementira u istom aktu i pritom se svi dijelovi spajaju u jednu cjelinu (Slika 9).

Kod keramičkih nadogradnji cementi-

ranje je nešto složenije. Tehnika koja se koristi jest metoda adhezivnog cementiranja kompozitnim cementima. Potrebno je posebno prirediti nadogradnju, a i sam zub tako što će se ukloniti ili modificirati zaostati sloj i povećati površinska energija demineralizacijom dentina i cakline. Može se koristiti „total etch“ tehnika 37%-tnom ortofosfornom kiselinom nakon čega se površina ispere, osuši, te se nanese sloj dentinskog adheziva, ili tehnika sa samojetkajućim adhezijskim sustavima. Slijedi unošenje kompozitnog cementa u korijenske kanale koji će se vezati s adhezivom na zubnome tkivu na jednoj strani, a s druge sa silanskim molekulama ili molekulama Zirconia primera na površini keramičke nadogradnje (11).

Na kraju se zubna struktura i ekstrakoronarni dio nadogradnje čiste od viška cementa, po potrebi dodatno poliraju i otiskuju jednom od otisnih tehnika u svrhu izrade konačnog nadomjestka (krunica, most) (7). 



Slika 1. Individualna lijevana nadogradnja s dva široka i kratka korijenska dijela. Preuzeto iz 5)



Slika 2. Preparacija za nadogradnju



Slika 3. Set svrdala različitih širina za intraradikularnu preparaciju. Preuzeto iz (8)



Slika 4. Voštana modelacija buduće dvodijelne nadogradnje mandibularnog molara. Preuzeto iz 9)



Slika 5. Lijevana dvodijelna nadogradnja mandibularnog molara. Preuzeto iz (9)





Slika 6. Individualna lijevana jednodijelna nadogradnja



Slika 7. Individualna lijevana jednodijelna nadogradnja



Slika 8. Cementirana individualna lijevana jednodijelna nadogradnja.



Slika 9. Rentgenska snimka cementirane lijevane dvodijelne nadogradnje mandibularnog molara. Preuzeto iz (9)

## LITERATURA

1. Čatović A. Klinička fiksna protetika. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 1999.
2. Kontayas S, Kern M. All Ceramic posts and cores: The state of art. Quintessence Int. 1999;30:383-92.
3. Bitner N, Hill T, Randi A. Evaluation of a one-piece milled zirconia post and cores. J Prosthet Dent. 2010;103:369-79.
4. Vinothkumar TS, Kandaswamy D, Channa P. CAD/CAM fabricated single-unit all-ceramic post-core-crown restoration. J Conserv Dent. 2011;14(1):86-9.
5. Available from: <http://tinyurl.com/pm5tndv>
6. Douglas AT, Swift EJ. Post and Cores: Past to Present. Internat Dent. 2009;2(2):20-8.
7. Schillingburg HT, Hobo S, Whitsett L, Jacobi R, Brackett S. Osnove fiksne protetike. 3rd ed. Zagreb: Media ogled; 2008.
8. Available from: <http://tinyurl.com/pwko6gp>
9. Kumar L, Gupta R, Yadav A. A Systematic Approach to Restore Grossly Decayed Multirrooted Teeth: Split Cast Post and Core. Internat J Prosthodont Restor Dent. 2012;2(1):16-8.
10. Mehulić K, Šuligoj B. Protetska sanacija endodontski liječenih zuba. Sonda. 2009;10:23-5.
11. Piljan V. Cementiranje keramičkih nadomjestaka [diplomski rad]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu. 2011.