

Izbor i prilagodba nadogradnje na implantatima

Sara Belamarić, dr. med. dent.¹

doc. dr. sc. Nikola Petričević²

[1] diplomirala u akademskoj godini 2016./2017.

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

Implantatna nadogradnja

Implantatna nadogradnja (eng. implant abutment) je dio implantata koji se direktno navija u tijelo implantata u kosti pomoću retencijskog vijka i služi kao potpora, odnosno nosač protetske suprastrukture, bilo da se radi o fiksnom ili mobilnom protetskom radu. Ona omogućava retenciju, stabilnost i optimalan položaj konačnog protetskog nadomjeska. Veza između nadogradnje i protetske suprastrukture može se ostvariti pomoću cementa ili vijčano (1).

Podjela implantatnih nadogradnji

Implantatne nadogradnje mogu se podijeliti s obzirom na vrstu materijala od kojeg su izrađene, način izrade, način vezivanja nadogradnje s implantatom, način vezivanja nadogradnje s protetskom suprastrukturom i s obzirom na kut implantatne nadogradnje.

S obzirom na materijal izrade, najčešće korištene implantatne nadogradnje na tržištu izrađene su od titana ili cirkonij oksidne keramike. Zbog jedinstvenih fizikalnih svojstava titana kao što su velika čvrstoća, mala težina, otpornost na koroziju, biokompatibilnost i dug vijek trajanja, on predstavlja materijal izbora u izradi nadogradnji u stražnjem segmentu zubnog niza gdje su prisutne velike funkcijske sile opterećenja (slika 1). Cirkonijev dioksid, zbog dobrih optičkih svojstava, predstavlja materijal izbora u prednjem segmentu zubnog niza zbog postizanja optimalne estetike, a ujedno predstavlja i najhigijenski materijal jer minimalizira bakterijsku invaziju i adheziju plaka (slika 2) (2).

S obzirom na način izrade, implantatne nadogradnje mogu biti konfekcijske ili individualne (slika 3). Konfekcijske nadogradnje su gotove, strojno izrađene

nadogradnje koje se mogu dodatno prilagoditi u ustima pacijenta kako bi se postigla bolja potpora konačnom protetskom radu. Upotreba konfekcijskih nadogradnji predstavlja najjeftiniju i najbržu opciju, međutim postizanje idealnog izlaznog profila i optimalne estetike ovim oblikom nadogradnji zahtijevan je i težak zadatak. Individualne nadogradnje su pojedinačno dizajnirane i specifične za svakog pacijenta, ovisno o situaciji u ustima. Individualne nadogradnje mogu se oblikovati slično prirodnim zubima i tako se koristiti kao osnova za cementirani nadomjestak. Individualne nadogradnje mogu se izraditi glodanjem gotovih konfekcijskih nadogradnji, manualnim modeliranjem u vosku i naknadnim lijevanjem u metalu (lijevane individualne nadogradnje), te virtualnim modeliranjem (CAD/CAM individualne nadogradnje) (3,4,5).

S obzirom na vrstu veze s implantatom, implantatne nadogradnje mogu sadržavati vanjski ili unutarnji spoj. Vanjski spoj (eng. external connection ili external hex) sadrži povezujuće elemente iznad koronarnog dijela tijela implantata (slika 4). Njegovi nedostaci su visoka prevalencija rasklimavanja i popuštanja retencijskog vijka, postizanje lošijih estetskih rezultata i nedostatan brtvljenje koje



Slika 1. Titanijske implantatne nadogradnje



Slika 2. Cirkonij oksidne implantatne nadogradnje



Slika 3. Razlika u izgledu cervikalne stepenice kod individualne i standardne konfekcijske implantatne nadogradnje



Slika 3. Shematski prikaz vanjskog spoja



Slika 3. Shematski prikaz unutarnjeg spoja

omogućava akumulaciju plaka i posljedičnu upalnu reakciju kosti. Kod unutarnjeg spoja (eng. internal connection ili internal hex) vezujući elementi nalaze se unutar samog implantata čime se rasterećuje retencijski vijak i smanjena je vjerojatnost njegovog rasklimavanja (slika 5). Zbog preciznog nalijeganja površina, smanjeni su mikropomaci i mikropropuštanje bakterija (6,7).

S obzirom na vrstu veze s protetskom suprastrukturom, implantatne nadogradnje mogu biti retinirane cementom ili vijčano. Kada je bitna estetika komponenta, prednost se daje cementiranim nadogradnjama, s time da se posebna pozornost treba posvetiti položaju cementne pukotine i uklanjanju viška cementa. U slučaju smanjene vertikalne dimenzije, nadomjestaka većih dimezija ili postojanja potrebe za naknadnim skidanjem, prednost se daje retenciji vijcima (8).

S obzirom na angulaciju, nadogradnje mogu biti ravne ili angulirane u rasponu kuteva od 10 do 30 stupnjeva. Angulirane nadogradnje indicirane su u slučajevima kada se ne može postići optimalan položaj implantata u kosti, paralelno s aksijalnom osi prirodnih zuba, pa se nagib implantata korigira pomoću implantatne nadogradnje (slika 6) (9).

Izbor implantatne nadogradnje

Općenito, kod izbora konstrukcije i materijala nadomjeska i implantatne nadogradnje, treba voditi računa o tome da u manje opterećenom prednjem području zubnog niza estetski aspekti imaju važnu ulogu. Kod nadomjestaka u stražnjem segmentu čeljusti funkcija je u prvom planu.



Slika 6. Prikaz ravne nadogradnje (lijevo) i anguliranih nadogradnji (sredina, desno)

Zahvaljujući brojnim mogućnostima koje danas nude nove tehnologije proizvodnje, kao što je CAD/CAM (eng. Computer Aided Design/ Computer Aided Manufacturing), u gotovo svakoj kliničkoj situaciji moguće je birati između titanijskih i potpuno keramičkih, ponajprije cirkonij oksidnih nadogradnji. Oba materijala odlikuju se vrlo dobrom biokompatibilnošću, odnosno bioinertnošću. Oko titanijskih nadogradnji stvara se stabilna periimplantatna sluznica koja se sastoji od spojnog epitela i vezivnog tkiva. Ono tijesno priliježe uz titanijsku površinu i štiti periimplantatni sulkus od bakterijske invazije. Za implantatne nadogradnje izrađene od keramike visoke čvrstoće uočeno je slično ponašanje periimplantatne sluznice, s time da one imaju važnu biološku prednost jer su manje podložne akumulaciji plaka. Metalne implantatne nadogradnje smatraju se zlatnim standardom za kliničke situacije koje zahtijevaju visoku stabilnost. To se prvenstveno odnosi na stražnji segment zubnog niza zbog velikih funkcijskih opterećenja, ali i u slučajevima postojanja patološki povećanih funkcijskih sila, kao što je slučaj kod dubokog zagriža ili bruksizma. Titanijske nadogradnje imaju estetski nedostatak zbog njihove tamne, metalne boje koja može prouzročiti sivkasto prosijavanje kroz periimplantatnu sluznicu (slika 7). Stupanj promjene boje sluznice ovisi o njejoj debljini. Kod debljine sluznice manje od 2 mm, titanijske nadogradnje uzrokuju vidljive diskoloracije i manjkav estetski ishod terapije. U prednjem segmentu zubnog niza, posebno kod postojanja tankog gingivnog biotipa, kao materijal izbora etabli-



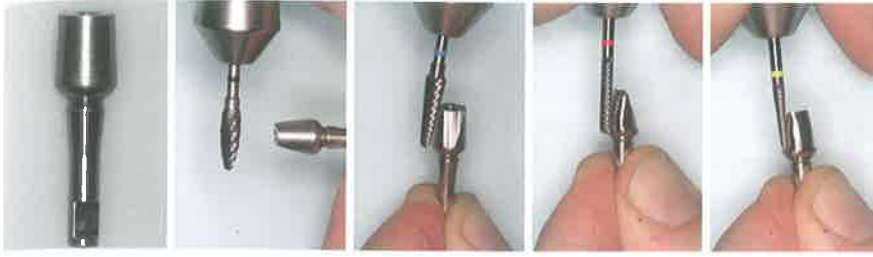
Slika 7. Prosijavanje sive boje metala kroz periimplantatnu sluznicu kod upotrebe titanijske nadogradnje

rala se cirkonij oksidna keramika. Neobojeni cirkonijev dioksid ima nepovoljnu snježno bijelu i neprozirnu boju, zbog čega se na prijelaznom području između krunice i nadogradnje boja individualno prilagođava napečenjem konvencionalne glinične keramike. Boja glinične keramike odgovara boji vrata susjednog zuba (5,10).

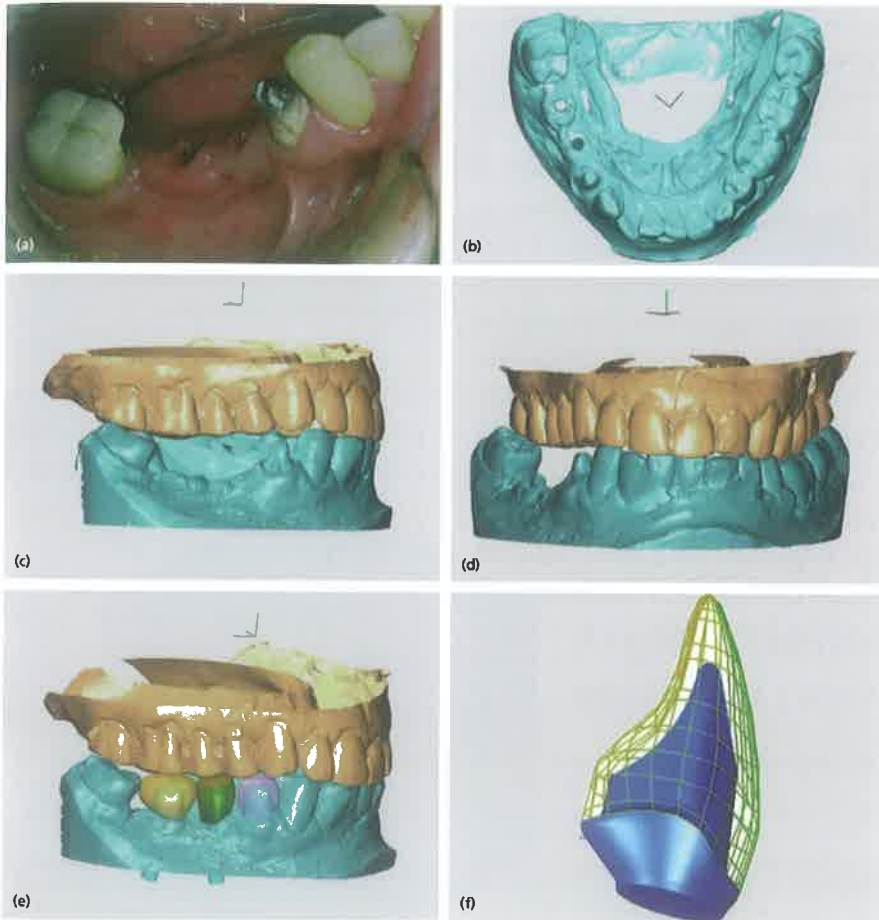
Što se tiče izbora oblika implantatne nadogradnje, prednost se daje individualnim nadogradnjama jer se njima postiže optimalan izlazni profil mekih tkiva, odnosno valovit tijek gingivne sluznice uz očuvanje dentalnih papila. Konfekcijske nadogradnje nemaju individualno prilagođenu visinu gingivne stepenice, što rezultira gubitkom papila i ravnim profilom mekih tkiva (10).

Ravne nadogradnje indicirane su u slučajevima kada se može postići njihov položaj paralelan s aksijalnom osi prirodnih zuba i njihova međusobna paralelnost, u slučaju nadoknade većeg broja zuba. U ostalim slučajevima, kada veličina i oblik preostalog alveolarnog grebena ili postojeće anatomske strukture ne dopuštaju pravilan položaj implantata u kosti, njegov položaj mora se korigirati pomoću anguliranih nadogradnji. Alternativno, može se napraviti kirurška korekcija kosti ili augmentacija alveolarnog grebena. Time bi se omogućilo postavljanje implantata u optimalan položaj, a izbjegla upotreba anguliranih nadogradnji kod kojih, zbog neaksijalnog opterećenja, postoji rizik od pucanja protetskog rada, odbacivanja samog implantata ili resorpcije alveolarne kosti (11).

Cementno retinirane suprastrukture indicirane su u slučajevima gdje je estetika od velikog značaja jer okluzalne površine ostaju intaktne. Osim toga, mora postojati mogućnost za optimalno oblikovanje i veličinu nadogradnje da bi se postigla dostatna retencija i rezistencija protetskog rada. To je ključni čimbenik za preživljavanje cementiranih radova. U slučajevima smanjene vertikalne dimenzije, odnosno smanjenog interokluzijskog prostora, kada se ne može ostvariti dovoljna veličina



Slika 7. Prilagodba gotove konfekcijske nadogradnje



Slika 7. Virtualno dizajniranje individualne nadogradnje CAD/CAM tehnologijom

nadogradnje koja bi pružila odgovarajuću potporu protetskom radu, indicirana je upotreba retencijskih vijaka (8).

Prilagodna implantatne nadogradnje

Prilagodba implantatne nadogradnje, bilo da se radi o modifikaciji gotove konfekcijske nadogradnje ili izradi individualne nadogradnje, nužna je kako bi se postigao optimalan estetski rezultat. Prilagodba nadogradnji iziskuje upotrebu posebnih rotirajućih instrumenata uz nužno pridržavanje uputa proizvođača za njihovo korištenje, kako bi se prevenirala

jatrogena oštećenja nadogradnji, posebno cirkonij oksidnih. Cirkonij oksidne nadogradnje su pouzdane i dugog vijeka trajanja, iako jako teške za rukovanje zbog iznimne tvrdoće materijala (12).

Na tržištu danas postoje gotove konfekcijske nadogradnje prilagođene za njihovu naknadnu individualizaciju, tzv. masivne konfekcijske nadogradnje. One sadrže veći volumen materijala u odnosu na standardne konfekcijske nadogradnje manjeg promjera. Na taj je način omogućeno dodatno skidanje materijala kako bi se postigli potrebni kutovi, visina i širina

nadogradnje, ovisno o pacijentovoj individualnoj situaciji u ustima. Preparacija gotovih nadogradnji u ustima pacijenta je metoda koja se mora izbjegavati jer velika toplina koja se oslobađa, čak i uz dostatno vodeno hlađenje, može djelovati pogubno na opstanak implantata, ali i ugroziti samog pacijenta. Sam postupak prilagodbe započinje probom konfekcijske nadogradnje u ustima pacijenta. Provjeri se njezin položaj pomoću rendgenograma te se vodootpornim markerom ili svrdlom označe granice preparacije. Završna stepenica u estetskoj zoni mora biti smještena 1mm subgingivno, a u stražnjim područjima može biti smještena iznad razine gingive. Okluzalna visina nadogradnje mora osiguravati dostatan prostor za smještaj protetskog rada. To znači da se mora ostaviti slobodan interokluzijski prostor od minimalno 1.5- 2 mm u odnosu na antagonistički zub. Nakon toga, indirektno se preparira nadogradnja izvan usta pacijenta. Preparacija nadogradnje izvodi se pomoću svrdala i polirera u za to predviđenom držaču nadogradnje ili analugu implantata. Kada je preparacija gotova, nadogradnja se isproba u ustima pacijenta. Nakon probe, nadogradnja se vraća na radni model i izrađuje se trajni fiksni nadomjestak. (slika 8) (12).

Ako se prilagodbom gotovih konfekcijskih nadogradnji ne može postići željeni rezultat, indicirana je izrada individualne nadogradnje tradicionalnim postupkom lijevanja ili CAD/CAM tehnologijom. Individualna nadogradnja izrađena je tako da precizno odgovara poziciji implantata u kosti, uzimajući u obzir položaj, oblik i boju susjednih zuba i okolnih mekih tkiva kako bi se postigao idealan izlazni profil i granica preparacije prilagođena svakom pojedinom pacijentu.

Standardne tehnike navoštavanja i lijevanja zahtijevaju visoku razinu preciznosti svakog pojedinog koraka u postupku izrade jer je u implantoprotetici preciznost rada ključna za kasniju distribuciju stresa, lakoću umetanja nadogradnje i dugoročni uspjeh implantoprotetskog rada. Zbog

složenosti i dugotrajnosti ovog postupka, prednost se daje sofisticiranijoj i daleko preciznijoj metodi izrade individualnih nadogradnji CAD/CAM tehnologijom (13).

Postupak izrade individualne nadogradnje CAD/CAM tehnologijom ovisi o tome posjeduje li ordinacija intraoralnu kameru za digitalni otisak ili se otisak uzima klasičnim tehnikama i materijalima. Kod digitalnog otiska signal se može obraditi računalom u ordinaciji. Stomatolog sudjeluje u dizajnu budućeg rada ili se signal bez obrade šalje elektronskim putem u laboratorij. Ondje se signal obrađuje softverom za konkretan CAD/CAM sustav, dizajnira budući nadomjestak i šalje naredba strojnoj jedinici. Virtualno dizajniranje individualne nadogradnje započinje izradom virtualnih krunica na virtualnom radnom modelu. Oblik virtualne krunice služi kao vodič u izradi prilažučne nadogradnje. Morfologija nadogradnje mora pratiti vanjske konture krunice i optimalno pristajati ispod finalne individu-

alne restauracije (slika 9). Prednost ovog načina izrade nadogradnji je smanjena vjerojatnost pogreške zbog ljudskog faktora ali i bolja kvaliteta i svojstva samog materijala. U postupku lijevanja prisutne su visoke temperature koje mogu dovesti do dimenzijskih promjena samog materijala i naknadnog pucanja (14,15).


Zaključak

Cilj svake implantoprotetske terapije je vraćanje narušene funkcije stomatognatog sustava, kao i postizanje što prirodnijeg izgleda zuba. Izgled protetskog rada je ono što i sam pacijent vidi, tako da je postizanje optimalne estetike preduvjet za dobivanje zadovoljnog pacijenta. S obzirom da nijedan pacijent nije isti, svakom se pristupa individualno. Razmatraju se sve indikacije i kontraindikacije za upotrebu određenih vrsta implantatnih nadogradnji.

Ako uzmemo u obzir položaj implantatne nadogradnje, u prednjem segmentu daje se prednost keramičkim nadogradnjama. Njima se postiže bolja estetika, po-

gotovo u slučaju tankog gingivnog biotipa gdje postoji opasnost od prosijavanja sive boje metala. U slučaju deblje sluznice i velikih funkcijskih opterećenja u prednjem segmentu, kao što je slučaj kod dubokog zagriža i parafunkcija, trebamo razmotriti mogućnost upotrebe titanijskih nadogradnji. U stražnjem dijelu zubnog niza, gdje je izrazito bitna stabilnost rada i izdržavanje visokih funkcijskih sila, indicirana je upotreba titanijskih nadogradnji.

Kako bi se postigao prirodno valovit izgled mekih tkiva, indicirana je upotreba individualnih nadogradnji. Prednost se daje CAD/CAM individualnim nadogradnjama u odnosu na lijevane nadogradnje, zbog veće preciznosti postupka i boljih svojstava materijala.

U slučaju postojanja atrofičnog rezidualnog alveolarnog grebena, kada nije moguće optimalno ugraditi implantat u kost, indicirana je upotreba anguliranih nadogradnji kojima se postiže korekcija smjera implantata. 

LITERATURA

- Shafie HR. General information about implant abutments, In: Shafie HR, editor. Clinical and laboratory manual of dental implant abutments. 1th ed. Hoboken: Wiley Blackwell; 2014. p.17-22
- Shafie HR, White B. Implant abutment materials. In: Shafie HR, editor. Clinical and laboratory manual of dental implant abutments. 1th ed. Hoboken: Wiley Blackwell; 2014. p.1-16
- Binon P. Prefabricated implant abutments, In: Shafie HR, editor. Clinical and laboratory manual of dental implant abutments. 1st ed. Hoboken: Wiley Blackwell; 2014. p.47-64
- Kotick PG, Blumenkopf B. Abutment selection for implant restorations. Inside Dentistry. 2011
- Grunder U. Implantati u estetskoj zoni: terapijski koncept korak po korak. 1st ed. Quintessence publishing; 2016. Ch 8, Protetika, p.740-762
- Shafie HR, White B. Different implant abutment connections. In: Shafie HR, editor. Clinical and laboratory manual of dental implant abutments. 1th ed. Hoboken: Wiley Blackwell; 2014. p.33-46
- Singh PP, Cranin AN. Atlas of oral implantology. 3rd ed. Elsevier Canada; 2009. Ch 22, Root form prosthodontics: Abutments, p.318-337
- Michalakis KX, Hirayama H, Garefis PD. Cement-retained versus screw-retained implant restorations: A critical review. The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants. 2003;18: 719-728
- Bruggenkate CM, Sutter F, Oosterbeek HS, Schroeder A. Indications for angled implants. The Journal of Prosthetic Dentistry 1992; 67: 85-93
- Wolfart S. Implanto-protetika: koncept usmjeren na pacijenta. 1st ed. Quintessence publishing; 2015. Ch 15, Opskrba krunicama i mostovima, p.252-315
- Eger DE, Gunsolley JC, Feldman S. Comparison of angled and standard abutments and their effect on clinical outcomes: A preliminary report. The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants 2000; 15:819-823
- Shafie HR. Instrumentation for abutment modification and guidelines for their use. In: Shafie HR, editor. Clinical and laboratory manual of dental implant abutments. 1th ed. Hoboken: Wiley Blackwell; 2014. p.122-132
- Lewis SG, Llamas D, Avera S. The UCLA abutment: A four year review. The Journal of Prosthetic Dentistry 1992; 67: 509-515
- Osorio J. Use of CAD/CAM technology in custom abutment manufacturing. In: Shafie HR, editor. Clinical and laboratory manual of dental implant abutments. 1th ed. Hoboken: Wiley Blackwell; 2014. p.65-101
- Miyazaki T, Hotta Y, Kunni J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience. Dental Materials Journal 2009; 28:44-56