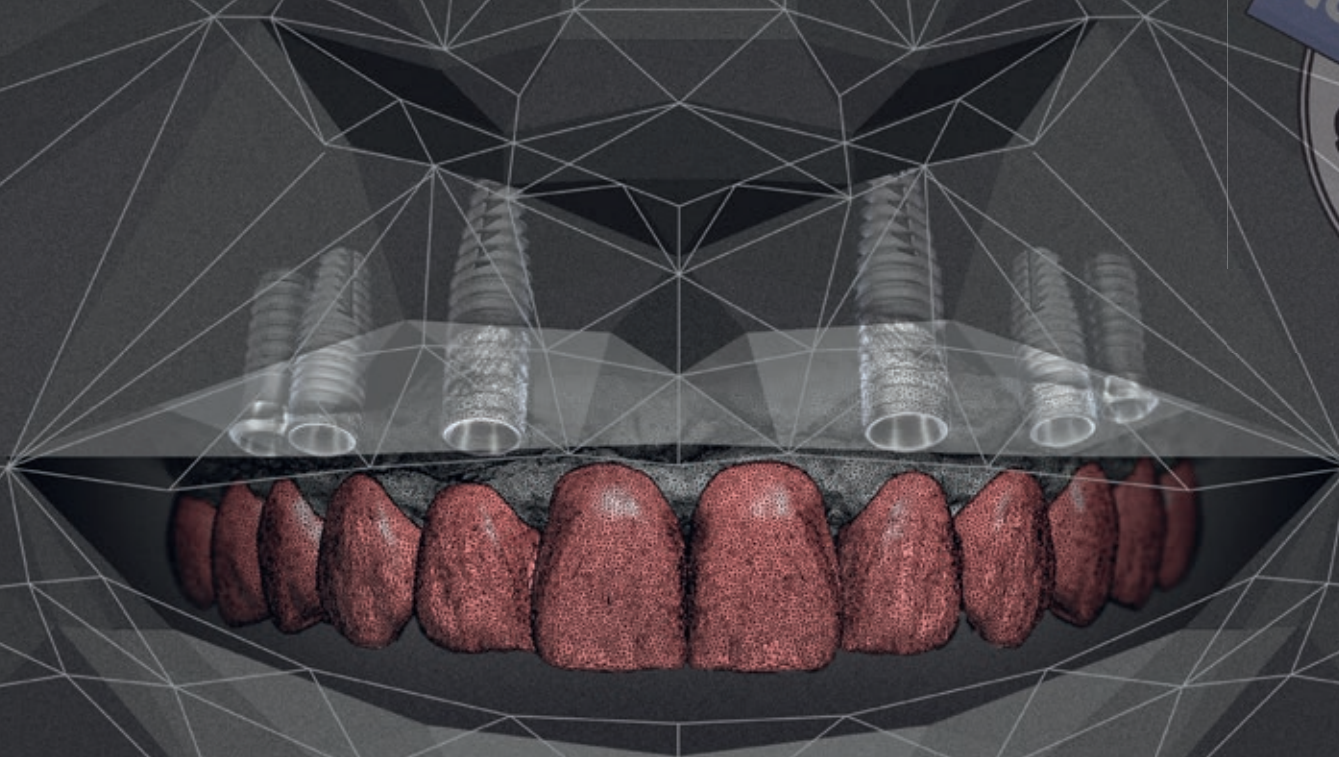


uniri



QUINTESSENCE PUBLISHING
HRVATSKA

Copyright by
Not for Publication
Quintessence



Tomislav Čabov

Zoran Kovač

DENTALNA IMPLANTOLOGIJA

DENTALNA IMPLANTOLOGIJA



Marko Blašković, dr. med. dent.
spec. oralne kirurgije
Asistent
Fakultet dentalne medicine
Sveučilište u Rijeci

Izv. prof. dr. sc. **Robert Cerović**, dr. med.
spec. maksilofacijalne kirurgije,
Izvanredni profesor
Medicinski fakultet
Sveučilište u Rijeci

Prof. dr. sc. **Tomislav Čabov**, dr. med. dent.
spec. oralne kirurgije, primarijus
Redoviti profesor
Fakultet dentalne medicine
Sveučilište u Rijeci

Izv. prof. dr. sc. **Dragana Gabrić**, dr. med. dent
spec. oralne kirurgije
Izvanredni profesor
Stomatološki fakultet
Sveučilište u Zagrebu

Izv. prof. dr. sc. **Zoran Kovač**, dr. med. dent.
spec. stomatološke protetike
Izvanredni profesor
Fakultet dentalne medicine
Sveučilište u Rijeci

Nasl. doc. dr. sc. **Barbara Mady Maričić**, dr. med. dent.
spec. ortodontije,
Naslovni docent
Fakultet dentalne medicine
Sveučilište u Rijeci

Izv. prof. dr. sc. **Jelena Prpić**, dr. med. dent.
spec. parodontologije,
Izvanredni profesor
Fakultet dentalne medicine
Sveučilište u Rijeci

Prof. dr. sc. **Berislav Perić**, dr. med. dent
spec. oralne kirurgije, primarijus
Redoviti profesor
Stomatološki fakultet
Sveučilište u Zagrebu

PREDGOVOR



Sadržaj ove knjige ima za cilj olakšati studentima dentalne medicine izvođenje nastave iz kolegija dentalne implantologije, a doktorima dentalne medicine pružiti smjernice za liječenje pacijenata kojima su potrebni dentalni implantati na sažet i jednostavan način. Prilikom pisanja ove knjige upotrebljavala se najdostupnija literatura iz područja dentalne implantologije, kao i osobno iskustvo i iskustvo kolega u opisivanju procjene, planiranja i liječenja implantoprotetskih pacijenata.

U knjizi se nastoje izbjeći detaljna teoretska i znanstvena razmatranja, koja su opisana u različitim udžbenicima ili publikacijama iz područja dentalne implantologije objavljenim na hrvatskom jeziku ili na nekom od svjetskih jezika.

Prvi dio knjige prikazuje smjernice za dijagnostiku i planiranje liječenja te znanje o implantatima i njihovim komponentama, kirurškom postupku implantacije, biomaterijalima, augmentacijskim tehnikama, periimplantnom zdravlju i održavanju implan-

toprotetskih nadomjestaka. Drugi dio opisuje kliničke slučajeve koji kliničaru daju mogućnosti provođenja odgovarajuće implantoprotetske rehabilitacije pacijenta.

Suvremenim razvojem dentalne medicine, a time i implantologije, došlo je do pojednostavljenja terapijskih protokola, skraćeno je trajanje terapije, a samim time došlo je do evolucije u primjeni dentalnih implantata kao mogućnosti rješavanja bezubosti pacijenata. Također produženje životnog vijeka i sve veća potreba i osviještenost pacijenta u estetskom i funkcionalnom smislu pridonijeli su povećanom implantološkom aktivnošću.

Ipak cijena implantološke terapije veća je od konvencionalnih protetskih terapija. Na povećane troškove utječe cijena komponenti, kirurški zahvat i postoperativna njega. U nekim slučajevima tijekom terapije potrebni su privremeni protetski radovi koji dodatno povećavaju cijenu. Laboratorijska izrada protetskog rada vezanog uz implantate općenito je skuplja u

odnosu na ostale protetske radove slične složenosti. Pacijent mora biti upoznat sa svim dodatnim troškovima prije implantološke terapije.

Samim time terapija dentalnim implantatima zahtijeva stručnost dentalnog tima. To u prvom redu uključuje kirurško iskustvo parodontologa, oralnog kirurga ili osposobljenog doktora dentalne medicine. Protetski dio uključuje specijalista protetike ili educiranog doktora dentalne medicine, kao i dentalnog tehničara. Od presudne je važnosti da tim koji sudjeluje u liječenju pacijenta s dentalnim implantatima radi zajedno u izradi plana terapije koji će dovesti do estetski i biološki prihvatljivog ishoda terapije.

Budući da specijalist protetike ili doktor dentalne medicine izrađuje plan za protetsku rehabilitaciju, odgovornost obojice je uskladiti plan terapije i voditi tim u postizanju najboljeg mogućeg rezultata. Položaj i raspored zuba imat će velik utjecaj na broj i položaj implantata koji će biti postavljeni. Optimalna pozicija zuba mora se odrediti prije postavljanja potrebnih



implantata. Ovaj protetsko vođeni pristup omogućuje najpredvidljiviji naćin za postizanje rezultata koji zadovoljava pacijenta i terapeuta.

Ciljevi postavljanja dentalnih implantata su:

- Postavljanje implantata u ćeljust bez ozljede okolnih struktura, koje ukljućuju ųivce, maksilarne sinuse, zube i parodontni ligament koji se nalaze uz bezubi prostor
- Postizanje stabilnosti i koštane integracije dentalnog implantata
- Poloųaj implantata ųto je bliųe moguće duųinskoj osovini zuba koji se nadoknađuje
- Rekonstrukcija mekog tkiva na mjestu postavljanja implantata tako da estetski nadomjestak moųe biti izrađen
- Saćuvati interdentalne papile kako bi se izbjegli "crni trokuti" između zuba

■ Olakųati izradu protetskog nadomjeska s odgovarajućim izlaznim profilom mekih tkiva koji osiguravaju dugoroćno zdravlje tkiva.

Ciljevi nadomjeska na implantatu su:

- Napraviti estetsku zamjenu za zub ili zube
- Saćuvati meko tkivo oko implantata radi osiguranja prirodnog i estetskog izgleda nadomjesnog jednog ili viųe zuba
- Vratiti oblik i funkciju zubnih lukova
- Saćuvati okluziju
- Sprijećiti pomicanje susjednih zuba u bezubi prostor
- Osigurati predvidljiv i dugotrajan nadomjestak.

AUTORI



Izv. prof. dr. sc.

Zoran Kovač, dr. med. dent

Specijalist stomatološke protetike, izvanredni profesor
Fakulteta dentalne medicine Sveučilišta u Rijeci

A handwritten signature in black ink that reads "Kovač Zoran".

Zoran Kovač rođen je 6. lipnja 1972. godine u Zagrebu. Diplomirao je na Medicinskom fakultetu u Rijeci 1996. godine. Tijekom studija radio je kao demonstrator na Katedri za stomatološku protetiku. Obvezni staž odradio je u Domu zdravlja Čabar. Državni ispit položio je 1997. godine. Od 2. lipnja 1997. zaposlen je na studiju Dentalne medicine Medicinskog fakulteta u Rijeci na Katedri za stomatološku protetiku. Poslijediplomski studij upisao je na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci 1996. godine. U srpnju 2001. obranio je magistarski rad pod naslovom "Utjecaj okluzijskih odnosa zubi na razliku položaja centrične relacije i maksimalne interkuspidacije".

Doktorsku disertaciju pod naslovom "Funkcija stomatognatnog sustava u bolesnika s multiplom sklerozom" obranio je u ožujku 2006. godine. Specijalizaciju iz stomatološke protetike započeo je 2001. godine, a specijalistički ispit položio je 2004. godine. U prosincu 2007. izabran je u zvanje docent, a 2013. u zvanje izvanredni profesor na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci. Voditelj je kolegija Stomatološki materijali te aktivno sudjeluje u nastavi kolegija Stomatološka protetika, Pretklinička fiksna protetika, Dentalna im-

plantologija, Stomatološka propedeutika te Higijena na Fakultetu dentalne medicine Sveučilišta u Rijeci. Autor je i koautor više od 100 znanstvenih, stručnih i preglednih radova, od čega je 18 objavljeno u časopisima koji su indeksirani u Current Contentsu, 27 radova prezentirao je na inozemnim i domaćim skupovima od čega je tri sažetka kongresnih radova objavljeno u časopisima indeksiranima u Current Contentsu. Aktivno je sudjelovao kao predavač na međunarodnim i domaćim kongresima.

Znanstveni i stručni rad obuhvaća područje stomatološke protetike, gnatologije i dentalne implantologije. Član je Hrvatske stomatološke komore, Hrvatskog protetskog društva, Europske udruge za stomatološku protetiku (European Prosthodontic Association, EPA) Međunarodne udruge za istraživanja u dentalnoj medicini – neuroznanstvena grupa (International Association for Dental Research - Neuroscience group), Hrvatskog društva za dentalnu implantologiju i Međunarodnog tima za dentalnu implantologiju (International Team for Implantology, ITI).



Prof. prim. dr. sc.

Tomislav Čabov, dr. med. dent

Specijalist oralne kirurgije, redoviti profesor Fakulteta dentalne medicine Sveučilišta u Rijeci

Tomislav Čabov rođen je 17. travnja 1973. godine u Rijeci. Diplomirao je na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci 1997. godine na studiju Dentalne medicine. Obvezni staž odradio je u Domu zdravlja Rijeka. Državni ispit položio je 1999. godine. Poslijediplomski znanstveni studij upisao je na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Magistrski rad pod naslovom "Epidemiološka analiza oralnokirurških zahvata obavljenih u ambulanti za oralnu kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka" obranio je 2000. godine na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Specijalist je oralne kirurgije od 2003. godine, a 2004. godine obranio je doktorsku disertaciju pod naslovom "Učinak klorheksidina na oralnu bakterijsku kolonizaciju i nozokomijalne infekcije u životno ugroženih bolesnika" na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.

Na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci radi od 1999. godine, kao i u Klinici za oralnu i maksilofacijalnu kirurgiju Kliničkog bolničkog centra Rijeka.

Od 2014. do 2020. godine radi u Klinici za dentalnu medicinu KBC-a Rijeka kao voditelj Jedinice za oralnu kirurgiju. Godine 2015. postao je primarijus iz područja oralne kirurgije.

Pročelnik je Katedre za oralnu kirurgiju i voditelj kolegija Oralna kirurgija i Dentalna implantologija na Fakultetu dentalne medicine Sveučilišta u Rijeci.

Autor je i koautor više od 120 znanstvenih, stručnih i preglednih radova, od čega je 30 objavljeno u časopisima koji su sa SCI-liste. U izdanju Medicinske naklade Zagreb 2009. godine kao autor objavljuje sveučilišni udžbenik "Oralnokirurški priručnik".

Održao je veći broj predavanja na vodećim međunarodnim i domaćim znanstvenim i stručnim skupovima.

Znanstveni i stručni rad obuhvaća područje dentalne medicine, oralne kirurgije i dentalne implantologije. Kao mentor i komentor sudjelovao u obrani više od 20 diplomskih radova i dvije doktorske disertacije.

Član je Hrvatske komore dentalne medicine, Hrvatskoga liječničkog zbora, Hrvatskoga društva za maksilofacijalnu, plastičnu i rekonstrukcijsku kirurgiju glave i vrata, Hrvatskoga društva za oralnu kirurgiju i Hrvatskoga društva za dentalnu implantologiju i Međunarodnog tima za dentalnu implantologiju (International Team for Implantology, ITI).

SADRŽAJ

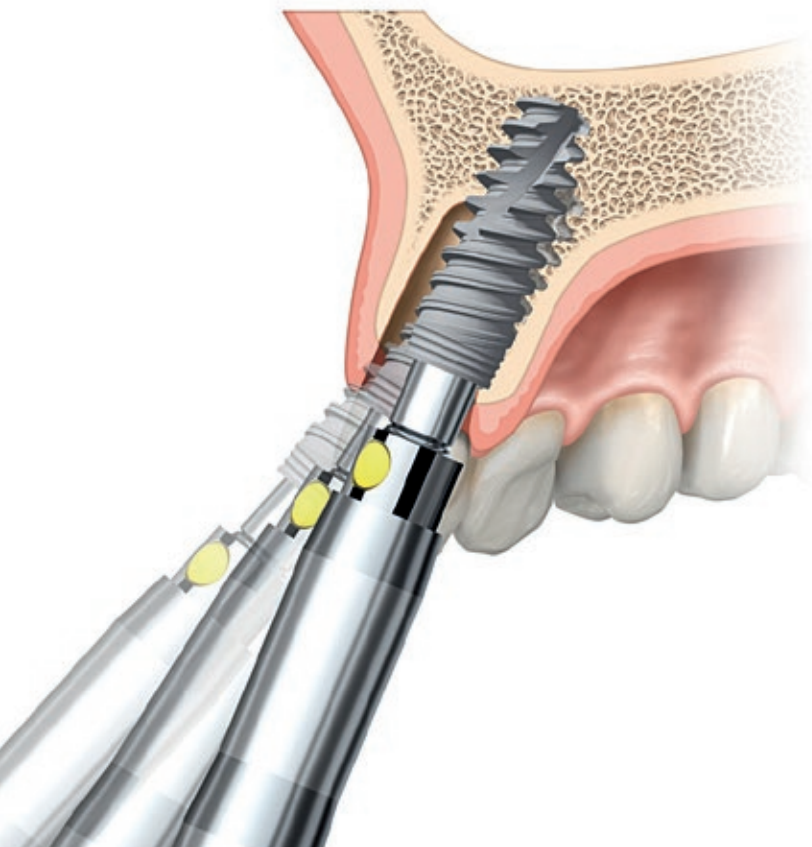


I. dio Teorijska razmatranja

1. Zoran Kovač, Berislav Perić
Osnove dentalne implantologije 3
Indikacije za implantoprotetsku terapiju 4
Dentalna radiografija 14
Osnovna struktura implantata 18
Materijali u dentalnoj implantologiji 22
2. Zoran Kovač
Protetika na dentalnim implantatima 39
Protetska rješenja u dentalnoj implantologiji 40
3. Zoran Kovač
Protetski nadomjesci na vijak ili cementiranje 49
Prednosti i nedostaci implantoprotetskih nadomjestaka
retiniranih vijkom ili cementom 50
4. Zoran Kovač
**Klinička procjena i planiranje
implantoprotetske terapije** 57
Obrazac kliničke procjene parametara 58
5. Zoran Kovač
**Protetski vođeno planiranje i postavljanje
implantata** 69
Obrazac kliničke procjene parametara 70
6. Tomislav Čabov
Kirurški postupak ugradnje dentalnih implantata 81
Kirurški postupak 82
Imedijatna, rana i kasna implantacija 100
7. Zoran Kovač
Otisci u implantoprotetici 107
Otisni postupci u implantologiji 108
Otisak na razini implantata 110
Otisak na nadogradnju 114
Materijali za otiske u implantologiji 116
Digitalni otisci u implantologiji 118
8. Zoran Kovač
Privremeni nadomjesci 121
Privremeni nadomjesci u implantologiji 122
Privremeni nadomjesci na implantatima 126
9. Marko Blašković
Regeneracija alveolarne kosti 129
Regeneracija 130



10.	Marko Blašković, Dragana Gabrić		
	Kirurške tehnike regeneracije kosti	.....	141
	Kirurške tehnike	.....	142
11.	Marko Blašković		
	Augmentacija mekog tkiva	.....	165
	Indikacije za augmentaciju mekog tkiva	.....	166



12.	Robert Cerović		
	Implantologija u slučaju velikog koštanog deficita u području alveolarnoga grebena	.....	179
	Implantologija u slučaju velikog koštanog deficita u području alveolarnoga grebena	.....	180
13.	Barbara Mady Maričić		
	Ortodoncija	.....	189
	Ortodoncija u implantološkoj terapiji	.....	190
14.	Jelena Prpić		
	Periimplantatno zdravlje i bolesti	.....	199
	Periimplantatno zdravlje	.....	200
	Periimplantatna stanja	.....	202
	Periimplantatne bolesti	.....	204
	Principi liječenja periimplantatnih bolesti	.....	208
	Prevenција periimplantatnih bolesti	.....	212
15.	Zoran Kovač		
	Komplikacije u implantoprotetskoj terapiji	.....	215
	Implantoprotetske komplikacije	.....	216
	Kirurške komplikacije	.....	218
	Protetske komplikacije	.....	222
	Parodontološke komplikacije	.....	232

II. dio

Prikaz kliničkih slučajeva

SLUČAJ 1.



SLUČAJ 2.



SLUČAJ 3.



SLUČAJ 4.





SLUČAJ 5.



SLUČAJ 6.



SLUČAJ 7.



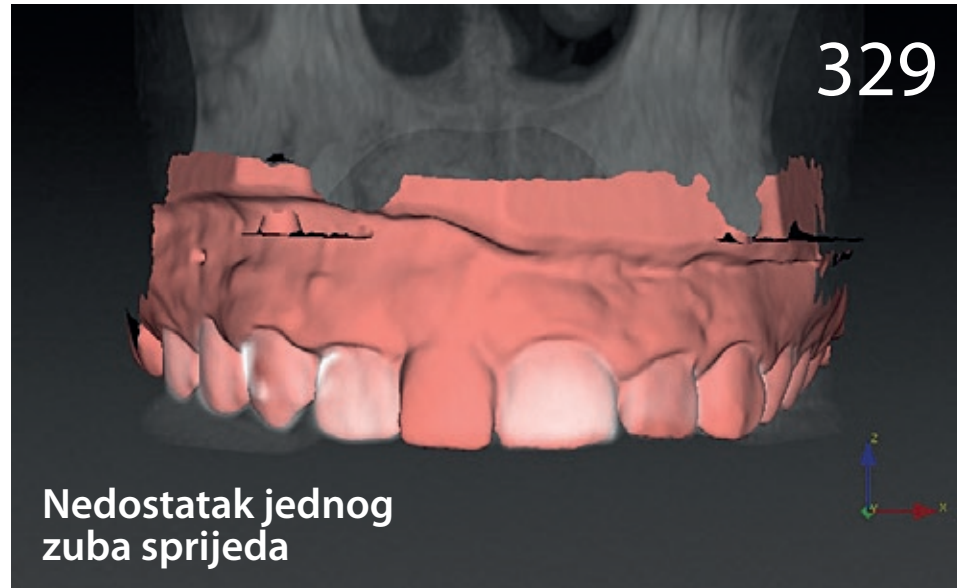
SLUČAJ 8.



SLUČAJ 9.



SLUČAJ 10.



SLUČAJ 11.



SLUČAJ 12.



SLUČAJ 13.



SLUČAJ 14.



SLUČAJ 15.



SLUČAJ 16.



SLUČAJ 17.



SLUČAJ 18.



SLUČAJ 19.



SLUČAJ 20.



SLUČAJ 21.



SLUČAJ 22.



SLUČAJ 23.



SLUČAJ 24.



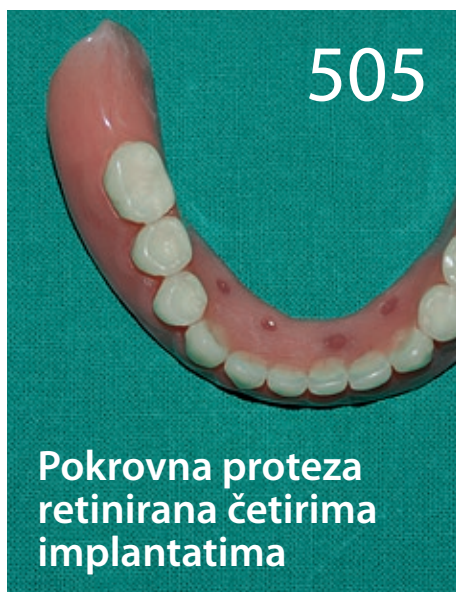
SLUČAJ 25.



SLUČAJ 26.



SLUČAJ 27.



SLUČAJ 28.



SLUČAJ 29.



SLUČAJ 30.



SLUČAJ 31.



SLUČAJ 32.



SLUČAJ 33.



Copyright by
Not for Publication
Quintessence

kolagena važan je za shvaćanje mehanizma vezanja kosti i bioinertnog titanijskog implantata.

Nakon stvaranja mineralizirane matrice uz površinu implantata, započinje stvaranje vlaknaste kosti i organizacija koštanih trabekula u periimplantatnom području. Budući da se vlaknasta kost uglavnom sastoji od nepravilnih i neorganiziranih kolagenih vlakana, ona ne može pružiti dostatnu mehaničku stabilnost koju organizirana, lamelarna kost omogućuje. Ipak, nakon tri mjeseca lamelarna kost zamijeni većinu vlaknaste kosti pa se implantat nalazi u mješavini vlaknaste i lamelarne kosti. Stvaranje i remodelacija ostvaruju se puno brže kada u oštećenoj kosti postoji više komponente koštane srži. Dakle, biološki ostvarenje sidrenje implantata mnogo je brže u trabekularnoj kosti, dok se primarna stabilnost ostvaruje u kortikalnoj kosti netom nakon postavljanja implantata.

Nakon tvorničke proizvodnje, površina implantata smatra se čistom. Ako se ne skladišti pod određenim uvjetima, može doći do kontaminacije (npr. ugljikovodikom, sumpornim dioksidom ili dušikovim oksidom). Kako bi se eliminirao ili u cijelosti uklonio rizik kontaminacije, površine proizvedenih implantata podliježu se obradama u svrhu pasivizacije (smanjenja reaktivnosti s atmosferskim plinovima). Nakon toga su implantati pažljivo skladišteni do upotrebe. Ako se takav implantat postavi u kost, površina će mu prvo doći u doticaj s krvi, čiji je sastav uglavnom voda. Za razliku od tekuće vode, ovdje se molekule vode organiziraju u samo jedan ili dva sloja. Organizacija molekula vode ovisi o hidrofilnosti površine. Hidrofilne površine uzrokuju disocijaciju molekula vode i stvaranje hidroksilnih skupina, a hidrofobne površine imaju vrlo slabu mogućnost takve vrste veze.

Nakon stvaranja takvog sloja, infiltriraju ga natrijevi i klorovi ioni i disociraju u vodenom okruženju. Svojstva površine implantata imaju ključnu ulogu na takvu organizaciju iona u vodenom mediju. Nakon stvaranja takvog vodenog međusloja, biomolekule dolaze na površinu u nekoliko milisekunda. Proteini prvotno adheriraju na površinu, promijene svoju konformaciju, denaturiraju i odvoje se od nje ostavljajući slobodno mjesto drugim proteinima koji imaju veći afinitet prema njoj. Tako se stvori drugačije organizirani sloj organskih tvari.

Znamo da osobine površine implantata imaju ključnu ulogu u adheziji biomolekula (organskih tvari) mijenjajući organizaciju molekula vode i sastava disociranih iona u njoj. Na hidrofobnim se površinama proteini vezuju svojim hidrofobnim krajevima (skupinama), a na hidrofilnim se ta veza ostvaruje na njihovim hidrofilnim krajevima. Ovaj proteinski sloj nikada nije statičan, nego je tijekom vremena podložan strukturalnim i konformacijskim promjenama. Uobičajeno je da proteini kojih u izvanstaničnoj tekućini ima u većoj koncentraciji prvi adheriraju na površinu implantata. Nakon toga ti proteini bivaju zamijenjeni drugima koji imaju veći afinitet prema toj površini, iako postoje u manjoj koncentraciji. Kao rezultat ovih izmjena, dolazi do stvaranja raznolikog sloja proteina koji se zadržava na implantatu. Glavna uloga tog sloja u procesu osteointegracije je adhezija stanica koje imaju funkciju u procesu cijeljenja i stvaranja novog tkiva.

Brojni proteini (npr. fibronektin, vitronektin, laminin, serumski albumin i kolagen) olakšavaju/omogućuju adheziju osteoprogenitornih stanica na površinu titanijskih implantata. Osobine tih površina kao što su mikrotopografija i nanotopografija, fizikalno-kemijski

sastav i slobodna energija površine utječu na sposobnost vezivanja proteina, a posljedično i na uspješnost osteointegracije. Dokazano je da osteoprogenitorne stanice imaju veći afinitet vezanja na određene sekvencije aminokiselina u proteinu, kao što je RGD sekvencija/motiv. Ova se sekvencija nalazi u brojnim proteinima izvanstanične matrice, kao što su fibronektin, vitronektin, laminin i osteopontin. Osteoprogenitorne stanice vežu se na te sekvencije aminokiselina s pomoću integrina, receptora na svojoj membrani. Integrinom posredovana adhezija stanica ključna je u brojnim fiziološkim i patološkim procesima, kao što je embrionalni razvitak, očuvanje tkivnog integriteta, cirkulacije, migracije i fagocitne aktivnosti leukocita, cijeljenja rane i angiogeneze. Integrini su obligatni heterodimeri koji sadrže dvije različite glikoproteinske podjedinice. Te dvije podjedinice prelaze staničnu membranu tvoreći veliki izvanstanični ligand, dok je tek manji dio integrina u doticaju s citoplazmom stanice. U sisavaca, među različitim vrstama integrina postoji 18 vrsta jedne podjedinice i osam vrsta druge. Njihovim kombinacijama može nastati 24 tipa integrina. Ista stanica može izmijeniti vrstu i položaj integrinskog receptora na svojoj membrani i time direktno utjecati na sposobnost vezivanja na različite sekvencije proteina.

Kao što je već spomenuto, krvni proteini koji potiču adheziju (fibronektin, vitronektin i različite vrste kolagena) vežu se za integrine RGD (arginin, glicin, aspartat) - ovisnim putem. Ipak, postoje regije tih krvnih proteina koje se mogu vezati za integrine uzrokujući staničnu signalizaciju posredovanu integrinima. Ukratko, integrinom posredovana adhezija na izvanstaničnu matricu inicira različite unutarstanične



Slika 1.2. Presjeci grebena prema Lekholm i Zarbu.



Prednosti:
Dobra primarna stabilnost, dobar kontakt implantat-kost

Nedostaci:
Smanjena opskrba krvlju, otežana preparacija ležišta (pregrijavanje)

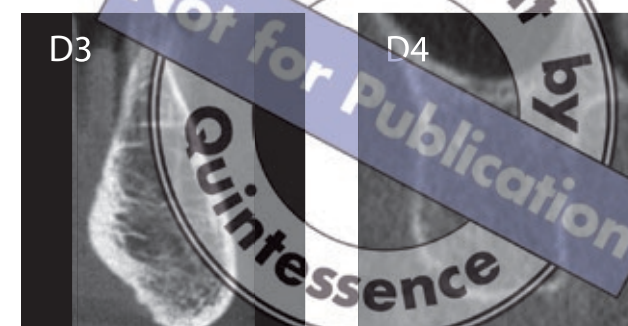
Lokalizacija:
Prednji dio mandibule



Prednosti:
Dobra primarna stabilnost, jednostavna preparacija ležišta
Dobra opskrba krvlju (brže cijeljenje i osteointegracija)

Nedostaci:
Nema

Lokalizacija:
Prednji i posteriorni dio mandibule i palatinalni dio prednjeg dijela maksile



Prednosti:
Dobra opskrba krvlju

Nedostaci:
Mogućnost proširenja ležišta implantata tijekom preparacije (slaba primarna stabilnost), smanjen kontakt implantat-kost

Lokalizacija:
Prednji dio maksile i posteriorni dio maksile i mandibule

Prednosti:
Nema

Nedostaci:
Slaba primarna stabilnost, slabi kontakt implantat-kost

Lokalizacija:
Posteriorni dio maksile

Slika 1.4. Radiološki prikaz (CBCT) različitih kvaliteta kosti.



Slika 1.3. Shematski prikaz kvalitete kosti prema Mischu.

procesu, uključujući protein-kinazu C, natrij/protonski antiporter, fosfoinozimid hidrolizu, tirozin fosforilaciju membranskih i unutarstaničnih proteina.

Mijenjajući unutarstanični pH i koncentraciju kalcija, ovi mehanizmi s pomoću mitogenih tvari uzrokuju aktivaciju protein-kinaze. Tako se postiže unutarstanična komunikacija i prijenos izvanstaničnog signala do jezgre stanice. Stanica na takav signal posredovan integrinom odgovara migracijom, proliferacijom i diferencijacijom. Odgovor osteoprogenitornih stanica na prvotni proteinski sloj na površini implantata važan

je za aktivaciju osteoblasta i uspješnu osteointegraciju. Zbog toga je razvitak površine implantata koja će privlačiti proteinski sloj koji favorizira osteogenezu jedan od najvažnijih zadataka današnje implantologije. U posljednjih se nekoliko desetljeća različitim pristupima nastojalo shvatiti kako svojstva površine djeluju na mehanizme adhezije stanica posredovane proteinima, proliferaciju, diferencijaciju, odlaganje koštane matrice, s ciljem razvijanja optimalnih svojstava takve površine.

Osnovna struktura implantata



DENTALNI IMPLANTAT

1. Konični dizajn
2. Cilindrični dizajn
3. Potopljeni i/ili nepotopljeni
4. Platform switching

Dvije vrste najčešće upotrebljivanih dentalnih implantata prikazane su na slici.

Većina implantata "korjenastog oblika" imaju vanjske navoje koji zahvaćaju okolnu kost. Unutarnji navoji služe za pričvršćivanje suprastrukture ili nadogradnje na implantat. Otpornost na rotaciju suprastrukture postiže se vanjskim ili unutarnjim šesterokutom (antitrotacijski element).

Mehaničkom obradom stvaraju se navoji na implantatu, unutarnji i vanjski. Implantat se ugrađuje u kost navijanjem i prekriva mukozom (mukoperiostalnim režnjem). U kirurškom protokolu za potopljene implantate (*submerged implants*), ovaj korak nazvan je "prvom fazom" kirurškog postupka. Nakon razdoblja cijeljenja bez opterećenja implantata, prikazuje se potopljeni implantat i pričvršćuje se nadogradnja za cijeljenje (*healing abutment*). Ovo je "druga faza" kirurškog postupka. Glatka nadogradnja za cijeljenje podupire i oblikuje meko tkivo tijekom cijeljenja i omogućuje pristup implantatu za daljnje protetske postupke.

Nakon što je cijeljenje mekog tkiva završilo, pacijent se vraća doktoru dentalne medicine (protetičaru), gdje se uklanja nadogradnja za cijeljenje i odabire završna nadogradnja (suprastruktura). Gornji dio implantata dizajniran je tako da se na njega vijkom pričvršćuje nadogradnja. Završni rad veže se na nadogradnju s pomoću cementa ili dodatnog vijka.

Implantati kojima se koronarni dio nalazi u mekom tkivu iznad kosti nazivaju se transmukozni implantati. Spoj između takvih implantata i suprastrukture udaljen je od krestalne kosti. Neke studije pokazale su da je kod takve vrste implantata meko tkivo zdravije i manji je početni gubitak kosti na spoju implantat - nadogradnja za razliku od potopljenih implantata (*submerged*).

Postoje različiti oblici dostupnih implantata, a izbor se temelji na lokalnom okruženju, kvaliteti i količini kosti te sklonosti tima.



Slika 1.11. Konični i cilindrični dentalni implantat.



Slika 1.12. Prikaz različitih vrsta dentalnih implantata.



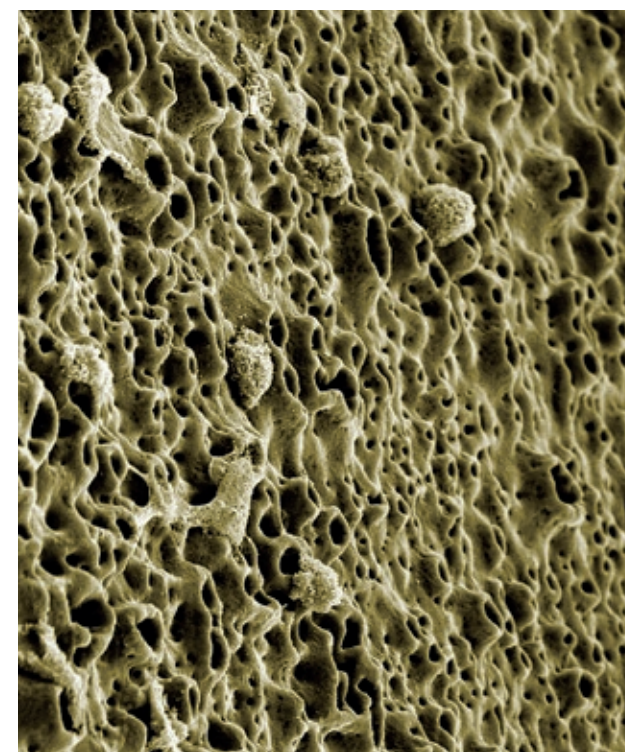
Dizajn implantata

Bitno je da su dentalni implantati izrađeni od biokompatibilnog materijala radi postizanja osteointegracije. Većina implantata izrađena je od komercijalno čistog titanija, koji se sastoji od > 99 % titanija, te željeza, kisika, dušika, ugljika i ostalih elemenata u tragovima. Količina metala u leguri različita je ovisno o razredu titanija koji upotrebljavaju proizvođači. Neki proizvođači za izradu implantata primjenjuju titanijsku leguru koja sadrži aluminij i vanadij. Svi titanijski implantati nakon izloženosti atmosferi oksidiraju te se na površini stvara sloj oksida, uglavnom titanijeva oksida debljine manje od pet nanometara. Debljina površinskog sloja oksida može se povećati na nekoliko mikrometara obradom metala. Zapravo, površinski sloj oksida na implantatu organizam prihvaća kao biokompatibilan.

Hrapavost površine pozitivno korelira s površinskom energijom i površinskom napetošću, odnosno omogućava bolje vlaženje implantata.

“Optimalna” površinska struktura implantata (teksturirana površina implantata) potiče adheziju (prijanjanje) biomolekula, stabilizira krvni ugrušak tijekom rane faze cijeljenja i potiče aktivaciju osteoblasta (*bone-forming cells*).

Za razliku od glatkih implantata, implantati s hrapavom površinom imaju veću kontaktnu površinu s kosti, što ujedno skraćuje vrijeme zarastanja. Prednost hrapave površine osobito je vidljiva kod ugradnje implantata u kost lošije kvalitete. Proizvođači primjenjuju različite procese da bi postigli hrapavu površinu na implantatima, primjerice, pjeskarenje, nagrizanje kiselinom, raspršivanje plazmom i premazivanje hidroksiapatitom. Na primjer, nagrizanje kiselinom povećava kontaktnu površinu između implantata i kosti za 39 %. Svako tretiranje površine implantata mora rezultirati površinom koja će podnijeti funkcionalno opterećenje bez odvajanja i neće uzrokovati negativan odgovor tkiva na cijeljenje. Hidroksiapatit je biokompatibilan i premazivanje implantata njime pokazuje dobro



Slika 1.13. Mikroskopska površina implantata.

i povećane incidencije periimplantitisa. Iz tog je razloga upotreba nadomjestaka retiniranih cementom ograničena na:

- Protetske radove kratkog raspona s rubovima u razini ili iznad razine mukoze
- Protetske radove gdje je poželjna okluzija bez otvora za pričvršćivanje vijka.

Nadalje, preporuka je da se svi postupci cementiranja izvode s povećanim oprezom.

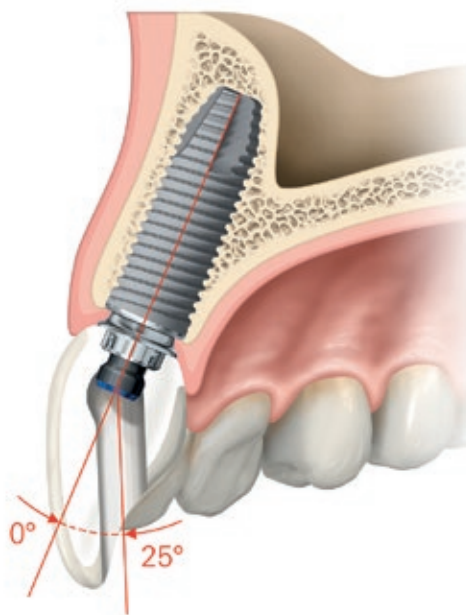
Retencija vijkom poželjna je posebno u slučajevima:

- Prisutnosti ograničenog interokluzalnog prostora (4 mm)
- Fiksni nadomjestaka s prevjesima
- Protetskih radova dugog raspona
- U estetskoj regiji, za bolje kondicioniranje i finaliziranje izlaznog i mukoznog profila
- U kojima je potrebno omogućiti lako uklanjanje nadomjestaka (kad se predviđaju tehničke ili biološke komplikacije).

Terapeutova je odgovornost u izboru odgovarajućeg tipa retencije ovisno o pojedinom slučaju.

Prednosti zakrivljenih kanala za pristup vijcima

Zakrivljeni kanali za pristup vijcima omogućuju postavu otvora za pristup vijcima u rasponu od 0° do 25° u radijusu od 360°. Time se omogućuje primjena vijčanih rješenja u većini slučajeva.



Slika 3.1. Kutni vijčani kanal (ASC) daje vam mogućnost postavljanja rupe za pristup vijcima bilo gdje između 0° i 25° u radijusu od 360°.

Isto tako, angulacija omogućuje primjenu vijčanih rješenja i u estetskoj zoni, a metalni adapter znači da je moguće primijeniti implantološka rješenja iz cirkonij-oksidge keramike i u stražnjoj regiji.

Vijčana rješenja, kao i ona cementirana, imaju određene karakteristike. Koje će se rješenje odabrati, ovisi o više čimbenika.

ZAMJENJIVOST

Vijčana rješenja (nadomjestci na vijak)

Nadomjestci retinirani vijkom imaju predvidljivu zamjenjivost koja se može postići bez oštećenja. Na-



Slika 3.2. Laki pristup vijku kod nadomjestaka u lateralnoj zoni.

domjestci se lako popravljaju te se bez ikakvih teškoća mogu opetovano skidati i stavljati u usta. Slomljene ili olabavljene komponente mogu se lako reparirati. Nadomjestci se isto tako mogu skidati s ciljem kondicioniranja mekog okolnog tkiva. Ako se terapeuti odlučuju na preventivne postupke poput godišnjeg čišćenja nadomjeska, vijkom retiniranim nadomjestcima to im je omogućeno.

Jednostavna zamjenjivost od izrazite je važnosti, pogotovo u slučajevima nadomjeska dugog raspona ili cirkularnih mostova.



Slika 3.3. Implantat Nobel Parallel promjera 5 mm postavljen na područje nedostajućeg zuba 47.



Slika 3.4. Tri mjeseca nakon ugradnje implantata. Otisak u individualnoj žlici. Zacjeljivanje mekih tkiva uz upotrebu PEEK nadogradnje za cijeljenje.



Slika 3.5. Otisak u individualnoj žlici.



Slika 3.6. Krunica NobelProcera i metalni adapter s vijkom.



Slika 3.7. Kutni vijčani kanal omogućuje jednostavan pristup odvijačem Omnigrip.



Slika 3.8. Potpuno keramička krunica fiksirana vijkom u implantat. Bočni pogled nakon postavljanja krunice pokazuje pravilnu potporu mekog tkiva.

Ortodoncija za pripremu prostora za ugradnju implantata

Estetika postavljanja dentalnog implantata vođena je restaurativnom i biološkom filozofijom, determinirana je zadovoljavajućim omjerima kontura, dok biološki mora biti postavljen tako da omogućuje održivost arhitekture mekih i tvrdih tkiva. Ako zub koji će biti nadomješten implantatom još nije izvađen, nekoliko odluka moguće je donijeti ranije. Prečesto zubi budu izvađeni jedino s obzirom na trenutnu potrebu i time se narušavaju odnosi sa susjednim zubima (Slike 13.1. i 13.2.). Ako je prisutno pomanjkanje kosti, ortodontska erupcija zuba neposredno prije vađenja može pomoći u povećanju količine tvrdog i mekog tkiva budućeg prostora implantata. Ortodontska ekstruzija

omogućava pomak ruba gingive i time stvaranja puno harmoničnije razine koja pacijentu estetski pruža mogućnost za izradu restaurativnog nadomjeska koji dobro imitira zub s kontralateralne strane. Ekstruzija se vrši do 1 mm na tjedan, dok je razdoblje stabilizacije po jedan mjesec za svaki ekstrudirani milimetar (Slike 13.3., 13.4., 13.5., 13.6. i 13.7.). Ova se tehnika ne može primijeniti kod kariozno ili parodontološki kompromitiranih zuba i kod traumatiziranih i intrudiranih zuba (Slike 13.8. i 13.9.). Ekstruzija je najpredvidljivija metoda vertikalnog razvoja kosti. Kod nadomještanja većeg broja zubi uz ekstruziju potrebna je i horizontalna augmentacija kosti. Kako se zub ekstrudira, stvaranje kosti ide u smjeru vektora pomaka zuba. Stupanj ekstruzije zuba ovisi o pričvrsku zub-kost. Dakle ekstruzijom zuba ili samo korijena stvara se nova kost i poboljšava razina gingive.

Stvaranje prostora za implantoprotetski nadomjestak

Nedostatak zuba bilo zbog traume, karijesa ili parodontoloških razloga, ili kod urođenih stanja poput hipodontije, uvijek donosi osnovnu dilemu zatvarati ili zadržati i pripremiti prostor za protetsku nadoknadu zuba.

Odluka ovisi o dobi pacijenta, skeletnom i dentalnom međučeljusnom odnosu, brojnosti i stanju preostalih zuba, profilu i osmijehu, te motivaciji i socioekonomskom statusu. No bitno je dobro i ne naglo donijeti odluku, posebice kod pacijenata u rastu i razvoju te držati se kanona o ugradnji što manje umjetnih zubnih elemenata, a da kriteriji funkcije i estetike budu najbolje poštovani.



Slika 13.11. Djelomično zatvoren prostor izgubljenog zuba 45.



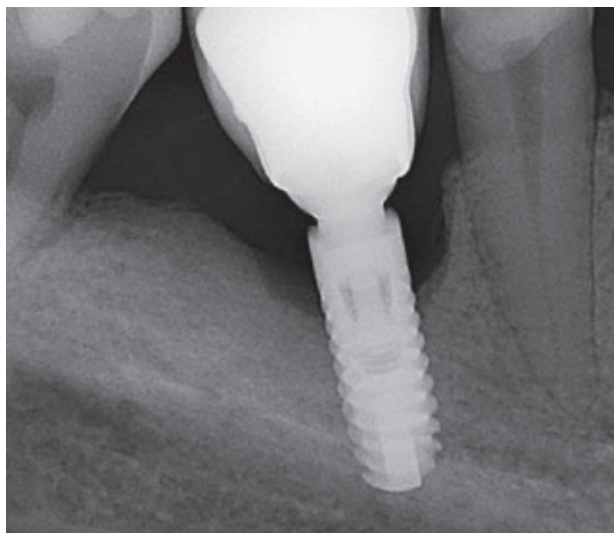
Slika 13.12. Ortodontska terapija otvaranja prostora 45.



Slika 13.13. Implantoprotetski nadomjestak zuba 45.

Histološki gledano, većina se istraživanja iz etičkih razloga provodi na životinjskim modelima. Jedino dostupno istraživanje na ljudskim biopatima pokazalo je da se nakon razdoblja nakupljanja plaka od 21 dana u mekom tkivu lateralno od spojnog epitela formira upalni infiltrat kojim dominiraju B i T limfociti. Iz istraživanja na životinjskim modelima vidljivo je da između upalnog infiltrata i alveolarne kosti može postojati zona zdravog vezivnog tkiva (kao i kod parodontitisa), međutim postoje i uzorci gdje ta zona nedostaje, gdje se često upalni infiltrat nađe i u prostorima koštane srži, što je suprotno od parodontnih lezija u kojima zona zdravog vezivnog tkiva redovito perzistira poput "tampon-zone". Još jedna jako važna razlika u odnosu na parodontitis je brzina gubitka alveolarne kosti koja je kod periimplantitisa značajno veća.

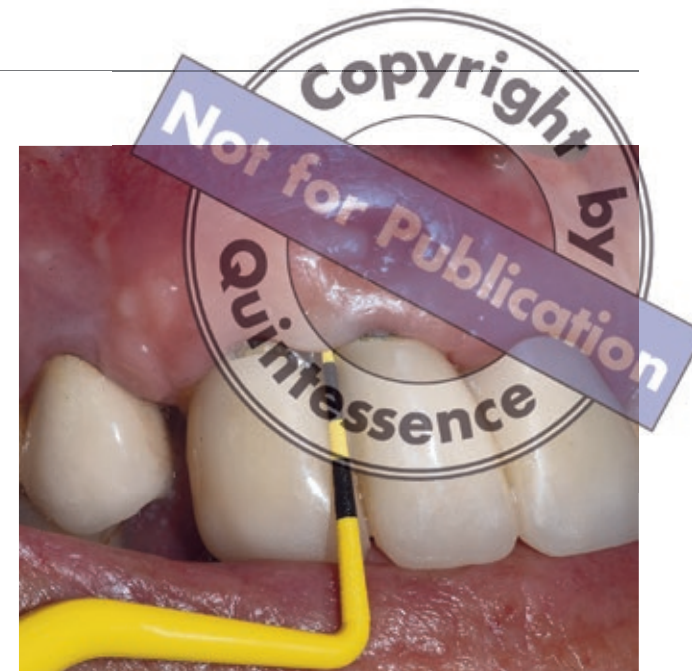
Kao što je već naglašeno, osnovni etiološki čimbenik je bakterijski plak. Incidencija periimplantitisa varira između 18 % u populaciji s redovitom potpornom terapijom do čak 43 % u skupini bez potporne terapije. Podaci iz dostupnih metaanaliza ukazuju na srednje (ponderirane) vrijednosti 22 do 28 % na razini pojedinca. Prvi znakovi gubitka kosti > 0,5 mm javljaju se već nakon druge godine u funkciji, i to u čak 70 % pacijenata, dok je gubitak kosti nakon treće godine vidljiv kod čak 81 % pacijenata. S obzirom na mogućnost fiziološke resorpcije kosti oko implantata (za koju još uvijek postoji konsenzus te se smatra da je pod utjecajem bioloških, tehničkih i kirurških čimbenika) te varijacije u tehnici radiološkog snimanja, uzima se da je prag za procjenu patološke resorpcije razina od 2 mm u odnosu na "baseline" – stoga se svaka resorpcija veća od 2 mm u bilo kojem razdoblju



Slika 14.8. Radiološka snimka periimplantatne lezije tipičnog ljevkastog oblika.

smatra patološkom. Kao što je navedeno, u slučaju kada nedostaje "baseline" radiološka snimka, kao referentnu vrijednost uzimamo udaljenost između vrata implantata i ruba alveolarne kosti koja mora iznositi ≤ 3 mm. Uzorak gubitka kosti najčešće je kombiniran – suprakostani i intrakostani defekti prisutni su u čak 79 % slučajeva, a infrakostana komponenta je u 55 % slučajeva cirkularnog izgleda. Slijede defekti s očuvanom bukalnom i lingvalnom koštanom stijenkom, nakon čega slijede dominantno bukalne dehiscijencije. Lingvalna koštana ploča dominantno se resorbira u svega 10 % slučajeva.

Mikroskopski gledano, postoji nekoliko karakteristika koje razlikuju parodontitis i periimplantitis: veličina upalnih lezija periimplantitisa dvostruka je u odnosu na usporedive lezije parodontitisa. Lezije pe-



Slika 14.9. Sondiranje oko implantata zahvaćenog periimplantitisom.

riimplantitisa imaju veći broj parodontopatogena kao što su *P. gingivalis* i *T. forsythia*, ali i oportunističkih patogena kao što su *Pseudomonas aeruginosa* i *Staphylococcus aureus*, gljivica iz rodova *Candida* i *Penicillium*, te virusa (ljudski citomegalovirus i Epstein-Barrov virus). Razine proupalnog citokina IL-1 β usporedive su, dok lezije periimplantitisa imaju više razine TNF- α .

Gore navedene karakteristike periimplantitisa dobro su definirane i jednoznačne; to međutim ne vrijedi za parametar dubine sondiranja. Prirodne varijacije debljine periimplantatne mukoze su od 1,6 mm do gotovo nevjerovatnih 7,0 mm. Dodatni zbujujući čimbenik je nalaz da se dubine sondiranja kod periimplantatnog mukozitisa i periimplantitisa ne moraju značajno razlikovati pa je stoga dogovoreno da se "prihvatljivima" smatraju sve dubine sondira-

Pacijenticu u dobi od 16 godina uputio je ortodont radi potrebne kortikotomije i postave ortodontske bravice na krunu retiniranog zuba 13 i operativne ekstrakcije retiniranog zuba 11. Nakon završetka ortodontske terapije i završetka rasta i razvoja plan protetske rehabilitacije bezubog područja 11 uključivao je kasnu implantaciju s prethodnom augmentacijom bezubog područja blokom autologne kosti iz retromolarne regije donje čeljusti. Pet mjeseci nakon augmentacije pristupilo se postavi implantata u poziciju zuba 11. Definitivni protetski nadomjestak uključivao je izradu cirkonij-dioksidne keramičke krunice retinirane vijkom na implantatu.

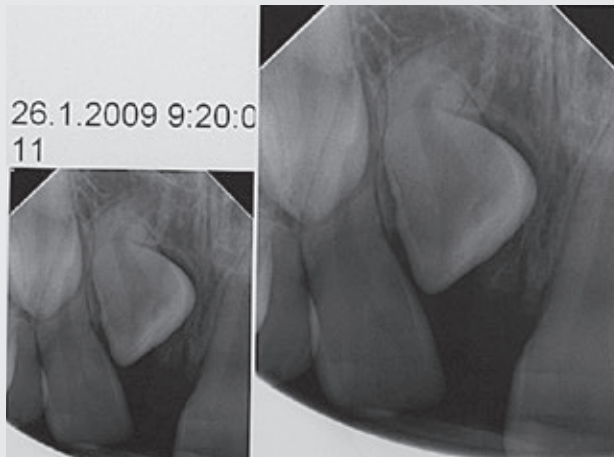
Regija	Postekstrakcijska alveola			Zarašteni greben		
Vrijeme implantacije	Imedijatna		Rana		Odgođena	
Zahvat na tvrdom tkivu	Popunjenje međuprostora	Lateralna augmentacija	Prezervacija alveole	GBR membrana	Onlej blok	Ništa
Zahvat na mekom tkivu	Frenulektomija	Slobodni vezivni presadak	Slobodni gingivni presadak	Parakrestalna incizija	Ništa	
Privremeni nadomjestak	Privremeni nadomjestak na implantatima		Adhezijski most	Mobilna proteza	Ništa	

Pacijenticu u dobi od 16 godina uputio je ortodont radi potrebne kortikotomije i postave ortodontske bravice na krunu retiniranog zuba 13 i operativne ekstrakcije retiniranog zuba 11. Nakon završetka ortodontske terapije i završetka rasta i razvoja plan protetske rehabilitacije bezubog područja 11 uključivao je kasnu implantaciju s prethodnom augmentacijom bezubog područja blokom autologne kosti iz retromolarne regije donje čeljusti. Pet mjeseci nakon augmentacije pristupilo se postavi implantata u poziciju zuba 11. Definitivni protetski nadomjestak uključivao je izradu cirkonij-dioksidne keramičke krunice retinirane vijkom na implantatu.

Regija	Postekstrakcijska alveola			Zarašteni greben		
Vrijeme implantacije	Imedijatna		Rana		Odgođena	
Zahvat na tvrdom tkivu	Popunjenje međuprostora	Lateralna augmentacija	Prezervacija alveole	GBR membrana	Onlej blok	Ništa
Zahvat na mekom tkivu	Frenulektomija	Slobodni vezivni presadak	Slobodni gingivni presadak	Parakrestalna incizija	Ništa	
Privremeni nadomjestak	Privremeni nadomjestak na implantatima		Adhezijski most	Mobilna proteza	Ništa	



Slika 1. Klinički izgled retiniranog centralnog inciziva.



Slika 2. Retroalveolarna RTG snimka.



Slika 3. Panoramska snimka sa vidljivim retiniranim zubima 13 i 11.



Slika 4. Intraoperativni prikaz retiniranog zuba 11.



Slika 5. Intraoperativni prikaz retiniranog zuba 13.

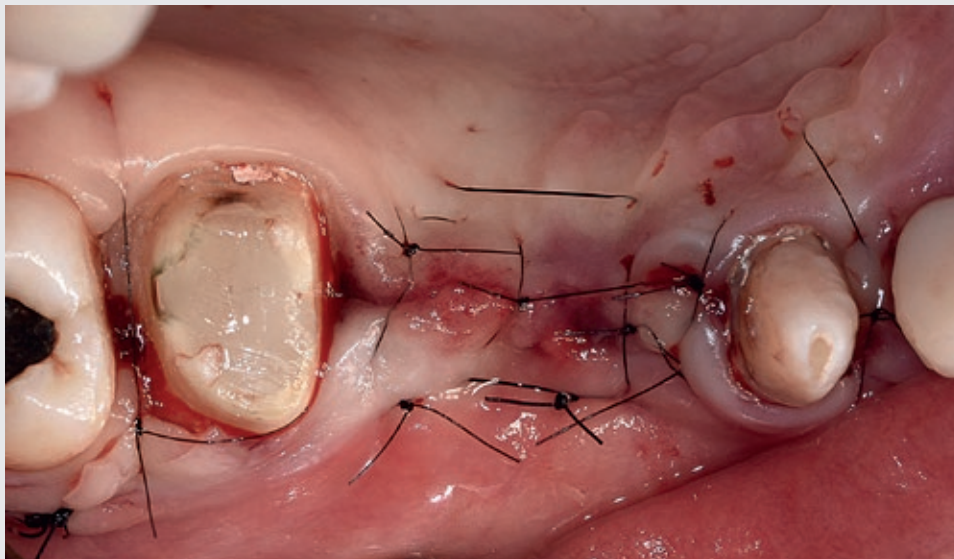
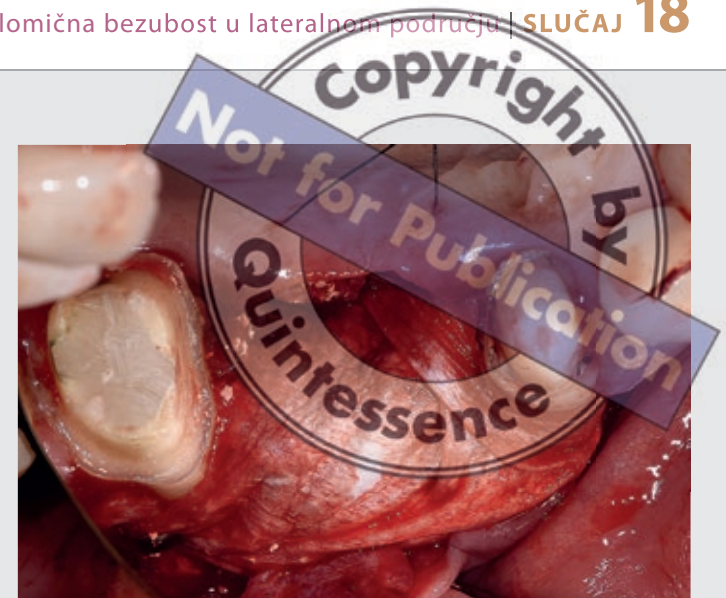


Slika 6. Kortikotomija područja 13 i postava ortodonske bravice s lančićem.

Slika 13. Kao završni sloj postavljen je kompozitni koštani presadak koji se sastojao od ostatka autologne strugotine kosti i ksenogenog presatka. On je postavljen u suvišku kao zaštita od resorpcije autologne lamine i autolognih strugotina kosti.



Slika 14. Koštani presadak prekriven je resorptivnom kolagenom membranom.



Slika 15. Izgled sašivene rane u dva sloja - okluzalni prikaz.

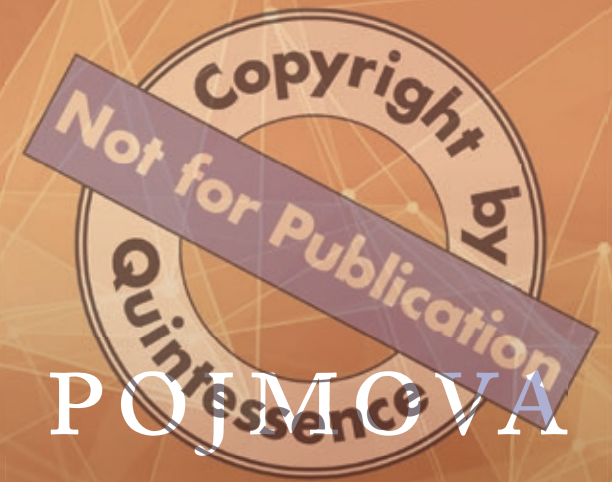


Slika 16. Izgled sašivene rane u dva sloja - vestibularni prikaz.

Pacijentica s izrazitom asimetrijom lica i čeljusti dolazi u ordinaciju sa željom poboljšanja izgleda i žvakanja. Analizom rendgenskih snimaka, ortopantomograma, LL i PA telerendgenograma te CBCT-a bilježi se prava progenija, skeletna klasa III (ANB - 5°, Wits - 5 mm), prognatizam donje čeljusti, retrognatizam donjih sjekutića, asimetrija u veličini i obliku lijeve i desne strane donje čeljusti, inklinacija okluzalne ravnine i obje čeljusti u smjeru obrnutom od kazaljke na satu. Planiranje pomaka čeljusti i izrada dviju kirurških vodilica rađena je s pomoću individualnog artikulatora. Ortognatsko kirurški zahvat uključivao je Le Fort 1 za pomak gornje čeljusti naprijed te korekcije inklinacije rotacijom u lijevo za 5 mm te BSSO za pomak donje čeljusti u desno za 10 mm, natrag i ispravljanje inklinacije rotacijom. Ugradnja dentalnih implantata učinjena je u području zuba 47, 46, 34, 36 i 37 koji su potom povezani metalokeramičkim mostovima sa svake strane donje čeljusti.

Regija	Postekstrakcijska alveola			Zarašteni greben		
Vrijeme implantacije	Imedijatna		Rana		Odgođena	
Zahvat na tvrdom tkivu	Popunjenje međuprostora	Lateralna augmentacija	Prezervacija alveole	GBR membrana	Onlej blok	Ništa
Zahvat na mekom tkivu	Frenulektomija	Slobodni vezivni presadak	Slobodni gingivni presadak	Parakrestalna incizija	Ništa	
Privremeni nadomjestak	Privremeni nadomjestak na implantatima		Adhezijski most	Mobilna proteza	Ništa	

KAZALO POJMOVA



A

Abrazija 225
Adhezijski most 123
Adicijski silikon 116
Alogeni blok kosti 154
Alogeni koštani blok 154
Alogeni koštani presadak (*graft*) 133
Alogeni mekotkivni presadak (*graft*) 167, 169
Aloplastični koštani presadak (*graft*) 133, 135, 137
Ambulantna sterilnost 83
Anamneza 4
Anestezija 85, 219
Angiogeneza 9
Antibiotska premedikacija 85
Antiseptik 85
Apikalno pomaknuti režanj 169
Augmentacija 180
Augmentacija debljine mekog tkiva oko implantata 175
Augmentacija mekog tkiva oko implantata 166
Autologna kost 104
Autologni blok kosti 150
Autologni koštani presadak (*graft*) 133, 134, 151
Autologni mekotkivni presadak (*graft*) 167, 168, 170

B

Bioaktivni materijal 8
Bioinertni materijal 8
Biološki odgovor tkiva 8
Biotip gingive 61
 debeli 61
 srednji 61
 tanki 61
Biotolerantni materijal 8
Blok kosti 150

C

Cementom retinirani nadomjesci 53
CIST protokol 208
citokini 9
Cone beam computed tomography 5
Cross linked kolagena membrana 146

D

Dehiscijencija kosti 221
Digitalni otisak 118
Dijagnostičko navoštavanje 62

Dizestezija 219
dPTFE membrana za GBR 143
Dvofazna tehnika 86

E

Ekstraoralno donorsko mjesto za autologni koštani presadak (*graft*) 134
Ekstruzija 192, 193
ePTFE membrana za GBR 143
ESSIX 124
Estetski zahtjevi 62
Etiologija gubitka zuba 63

F

Fenestracija kosti 221
Fiziodispenzer 85
Flapless tehnika 86
FP-1 42
FP-2 43
FP-3 43
Fraktura kosti 220

- G**
 GBR 143
Graft – vidi Presadak mekog tkiva
 Gubitak retencije 225
- H**
 Hipodoncija 194
 Hipodoncija drugog gornjeg postraničnog sjekutića 194, 195
 Hipoestezija 219
- I**
 Imedijatna implantacija 100
 Imedijatni protetski nadomjestak 46
 Imedijatno opterećenje 46
Implant Studio – program za planiranje ugradnje implantata 73
 Implantoprotetska terapija 4
 Indikacije implantoprotetske terapije 5
 Intraoralno donorsko mjesto za autologni koštani presadak (*graft*) 134
 Intruzija zuba 228
 IOS 119
- J**
 Jednofazna tehnika 86
- K**
 Kalvarijalni presadak 182
 Kasna implantacija 104
Khouryjeva ili *shell* tehnika 153
 Kirurška sala 83
 Kirurška tehnika - podizanje dna maksilarnog sinusa 157
- Kirurške tehnike regeneracije kosti 141
 Kirurški instrumentarij 83
 Kirurški kolječnik 84
 Kirurški postupak 86, 95
 Kirurški predložak 71
 Kirurški set 84
 Kirurški stol 84
 Kolagena resorptivna membrana 145
 Količina kosti 13
 Komplikacije implantoprotetske terapije 216
 kirurške 218
 parodontološke 232
 protetske 222
 Kompozitni koštani presadak (*graft*) 137
 Kontraindikacije implantološke terapije 6
 Konvencionalno opterećenje 46
 Koronarno-apikalno pozicioniranje implantata 94
 Koštana regeneracija 104
 Koštana zrelost 196
 Koštani presadak (*graft*) 133, 147
 Koštani presadci 181
 Krestalna incizija 89
 Križno umrežena kolagena membrana (*cross linked*) 146
 Krvarenje pri sondiranju 205
 Ksenogeni biomaterijal 104
 Ksenogeni koštani presadak (*graft*) 133, 137
 Ksenogeni mekotkivni presadak (*graft*) 167, 168, 169
 Kvaliteta kosti 11, 13
- L**
 Lom keramičke fasete 223
 Linija osmijeha 59
 niska 59
 srednja 59
 visoka 60
 Lom
 implantata 230
 vijka 230

- M**
 Mekotkivni presadak (*graft*) 167, 168
 Membrana resorptivna 104
 Membrana za GBR 143
 Mezio-distalno pozicioniranje implantata 94
 Mini implantati 195, 197
 Minivijci 197
 Mobilni privremeni nadomjestak 124
 Mukoperiostalni režanj 86

- N**
 Nadomjestci retinirani vijkom 51
 Neresorptivna membrana za GBR 143, 144, 146

- O**
 Očuvanje alveole 104
 Odabir pacijenta 5
 Onlej blok kosti 150
 Onlej blok kosti zarastanje 152
 Oralna higijena 213
 Ortodontski implantati 196, 197
 Ortopantomogram 5
 Osteogeneza 132, 133, 151
 Osteoindukcija 132, 133, 151
 Osteointegracija 7
 Osteokondukcija 130, 133, 151
 Osteokonduktivnost 8
 Osteoprogenitorne stanice 9
 Ostointegracija 70
 Otisak 108
 tehnika s otvorenom žlicom 111
 tehnika sa zatvorenom žlicom 110
 Otisna kapica 111
 Otvaranje prostora u ortodonciji 193

P

Palatinalni implantati 195
 Parestezija 219
 Perforacija Schneiderove membrane 159
 Perimplantatna bolest 204
 Perimplantatni mukozitis 205
 Perimplantatno zdravlje 200
 Periimplantitis 205
 PES 65
 Podizanje dna maksilarnog sinusa 154
 Podminirane zone 196
 Polieter 117
 Povećanje debljine mekog tkiva oko implantata 166, 168
 Površina implantata 10
 Pregled 5
 Preparacija ležišta 92
 Presadak s tibije 184
 Presadak s *criste iliace* 182
 Prevencija periimplantnih bolesti 212
 Prezervacija alveole 160
 Prirodna kolagena resorptivna membrana 145
 Privremena protetska nadogradnja 127
 Privremeni implantati u ortodontiji 194
 Privremeni nadomjestak 67
 Protetsko pozicioniranje implantata 86, 90

R

Radiološka dijagnostika 5
 Rana implantacija 101
 Rano opterećenje 46
 Remodelacija 8
 Resorpcija bukalne kosti 63
 Resorpcija kosti 12
 Resorptivna membrana 145, 146
 Retroalveolarna snimka 5
Ridge splitting 147

Ridge splitting - dizajn reznja 147
Ridge splitting - instrumenti 148
 RP-4 44
 RP-5 45

S

Sekvencionalno bušenje 99
Shell ili *Khouryjeva* tehnika 153
 Sidrište u ortodontiji 191, 196, 197
Sinuslift – vidi Podizanje dna maksilarnog sinusa
 Širenje polja keratinizirane mukoze oko implantata 166, 167, 168
 Sistemski čimbenici 58
 Slobodni gingivni presadak (FGG) 167, 168
 Širine gornjih sjekutića 194
Summersova tehnika za podizanje dna maksilarnog sinusa 159
 Superponiranje rendgenske snimke 196

T

Tehnika lateralnog prozora za podizanje dna maksilarnog sinusa 157
 Titanij 7
 Titanijska kireta 209
 Titanijska mrežica 145
 Transalveolarna tehnika za podizanje dna maksilarnog sinusa 159
 Transkrestalna tehnika za podizanje dna maksilarnog sinusa 159
 Trodimenzionalno pozicioniranje implantata 92
 Trombociti 9

V

Vestibularna incizija 90
 Vestibulo-palatinalno/lingvalno pozicioniranje implantata 94

Veživni presadak iz dubokog nepca 172
 Veživni presadak iz površinskog nepca 172
 Veživni presadak (CTG) 167, 170
 Vizualizacija nadomjeska 62
 Vođena regeneracija kosti (GBR) 143
 Vremenski intervali augmentacije mekog tkiva 176

W

WES 65

Z

Zakrivljeni kanali za pristup vijcima 51
 Zamjenski koštani presadak (*graft*) 133
 Zamjenski mekotkivni presadak (*graft*) 169
 Zamjenski presadak (*graft*) u augmentaciji debljine mekog tkiva oko implantata 175
 Zatvaranje prostora u ortodontiji 196
 Zigomatični implantat 184

Ž

Žlice za otisak 116