

Kritičko promišljanje implantoprotetskih rješenja za bezubu čeljust

Deranja, Andrea

Master's thesis / Diplomski rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, School of Dental Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:000542>

Rights / Prava: [Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-14**



Repository / Repozitorij:

[University of Zagreb School of Dental Medicine Repository](#)





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Andrea Deranja

**KRITIČKO PROMIŠLJANJE
IMPLANTOPROTETSKIH RJEŠENJA ZA
BEZUBU ČELJUST**

Diplomski rad

Zagreb, 2017.

Rad je ostvaren na Zavodu za mobilnu protetiku Stomatološkog fakulteta u Zagrebu.

Mentor rada: Davor Illeš, doc. dr. sc., Zavod za mobilnu protetiku Stomatološkog fakulteta u Zagrebu

Lektor hrvatskog jezika: Tomislav Salopek, prof. hrvatskog jezika

Lektor engleskog jezika: Marko Vrančić, mag. engleskog jezika i književnosti

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. _____
2. _____
3. _____

Datum obrane rada:

Rad sadrži: 31 stranicu

1 tablicu

5 slika

CD

Osim ako nije drugačije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

Zahvala

Zahvaljujem svojem mentoru doc. dr. sc. Davoru Illešu na pomoći i savjetima pri izradi ovoga rada te svim doktorima dentalne medicine koji su mi pomogli u prikupljanju fotografija uporabljenih u radu.

Zahvaljujem svojoj dragoj obitelji i svim prijateljima koji su me podržavali i motivirali tijekom svih šest godina studija, posebice kolegici Ani na zajedničkom pripremanju i polaganju gotovo svih ispita.

Rad posvećujem svojoj baki Marijani.

Kritičko promišljanje implantoprotetskih rješenja za bezubu čeljust

Sažetak

Konvencionalne totalne proteze retinirane isključivo ventilnim učinkom u većini slučajeva nisu dostatne osigurati dovoljnu retenciju i stabilizaciju koja je potrebna da bi se očuvala zadovoljavajuća žvačna funkcija. Osim žvačne funkcije, narušeni su i pacijentovo samopouzdanje te socijalna interakcija. Moderna dentalna medicina problemu bezubosti pristupa implantoprotetskom terapijom – koristi se dentalnim implantatima kao sidrištima za nadoknadu cijeloga zubnog luka. Ovisno o stupnju resorpcije alveolarnoga grebena, međučeljusnim odnosima i zahtjevima pacijenta, postoji više implatoprotetskih rješenja.

Pokrovna proteza poduprta implantatima mobilni je nadomjestak koji se retencijskim elementima sidrenima na implantatima koristi za postizanje bolje retencije i stabilizacije. Dostupan je niz retencijskih elemenata – pričvrtni sustavi u obliku kugličnih spojki i lokatora, prečke ili teleskopski sustavi. Pokrovnom je protezom moguće nadoknaditi prisutnost velikih resorpcija i međučeljusna neslaganja. Fiksna proteza poduprta implantatima fiksni je nadomjestak koji se vijčanom vezom spaja s implantatima te ga pacijent samostalno ne može ukloniti. Osim zubnog niza, u mogućnosti je nadoknaditi i malu do srednju resorpciju grebena. Most nošen implantatima također je fiksno rješenje, zahtijeva veći broj implantata te se fiksira vijčanom vezom ili cementom.

Svako navedeno rješenje ima svoje prednosti i nedostatke, no jedno je sigurno – primjena implantata u liječenju bezubosti danas je „zlatni standard“.

Ključne riječi: dentalni implantat; bezuba čeljust; pokrovna proteza; fiksna proteza

Critical review of implantprosthetic solutions for an edentulous jaw

Summary

Conventional total dentures exclusively retained by valve effect are not, in most cases, adequate to secure sufficient retention and stabilization which is needed to preserve an adequate chewing function. Besides the chewing function, the patient's self-confidence and social interaction are also impaired. Modern dental medicine approaches the edentulism by implant prosthetics therapy – it uses dental implants as anchors to compensate for the whole dental arch. Depending on the level of resorption of the alveolar ridge, intermaxillary relation and the patient's demands, there are multiple implant prosthetic solutions available.

The overdenture supported by implants is a mobile appliance that uses the retention elements anchored on the implants for achieving better retention and stabilization. A range of retention elements is available – fastening systems like balls and locators, bars or telescopic systems. With overdentures it is possible to compensate for the presence of large resorptions and intermaxillary disproportions. Fixed dentures supported by implants are a fixed appliance that connects to the implants via screws and can not be removed by the patient independently. In addition to the reconstruction of the full arch they are capable of substituting small to medium sized ridge resorption. The bridge carried by implants is also a fixed solution, it requires a larger number of implants and is fixed by screws or cement.

Every listed solution has its strengths and weaknesses, but one thing is certain – using implants in edentulous therapy is currently the gold standard.

Key words: dental implants; edentulous jaw; overdentures; fixed dentures

SADRŽAJ

1. UVOD	1
2. IMPLANTOPROTETSKA RJEŠENJA	4
2.1. Pokrovne proteze poduprte implantatima.....	10
2.1.1. Sustavi na kopčanje.....	12
2.1.2. Prečke.....	13
2.1.3. Teleskopski sustavi	15
2.2. Fiksne proteze poduprte implantatima	16
2.2.1. All-on-4® koncept	16
2.2.1.1. Zigomatični implantati	17
2.2.2. Trefoil™.....	18
2.3. Mostovi sidreni na implantatima	18
3. RASPRAVA.....	20
4. ZAKLJUČAK	23
5. LITERATURA.....	25
6. ŽIVOTOPIS	30

Popis skraćenica

CT – kompjutorizirana tomografija

IPO – engl. Implant protected occlusion

mm – milimetar

N – njutn

Ncm – njutn centimetar

npr. – na primjer

SFI – engl. Stress Free Implant

tzv. – tako zvani

1. UVOD

U današnje vrijeme od bezubosti pati 6 – 10 % svjetske populacije i njezina je učestalost u stalnom porastu. Iako podatci Svjetske zdravstvene organizacije pokazuju poboljšanje oralnoga zdravlja u svim dobnim skupinama, broj bezubih osoba sve je veći zbog starenja populacije na globalnoj razini (1).

Bezubost uvelike vodi do narušenosti stomatognatog sustava, smanjene funkcije i estetike te je uzrok velikog nezadovoljstva i smanjene kvalitete života pacijenata.

Bezubost se konvencionalno nadoknađuje izradom mobilnih totalnih proteza koje se retiniraju isključivo ventilnim učinkom između baze proteze i alveolarnoga grebena. U većini slučajeva, posebice u terapiji donje čeljusti, ventilni učinak nije dostatan osigurati dovoljnu retenciju i stabilizaciju u vrijeme funkcije.

Čak i u slučaju zadovoljavajuće prilagođene totalne proteze, pacijenti se i dalje susreću s otežanom funkcijom govora te imaju potrebu skrivati svoj osmijeh, što nepovoljno utječe na socijalnu interakciju. Osim toga, resorpcija rezidualnih grebena ubrzana je u nosilaca totalnih proteza i dodatno ističe eventualne znakove starenja u starijih pacijenata. Gubitkom zuba usnice gube svoj oslonac te djeluju tanko, a kut se usnica spušta te ostavlja dojam nesretnosti i tuge. U profilu primjećujemo povećanje nazolabijalnog kuta te naposljetku i progenijski izgled (1, 2).

Razvojem implantologije otvorile su se nove mogućnosti u sanaciji ne samo djelomične nego i potpune bezubosti. Ugradnjom dentalnih implantata osigurane su uspješnija retencija i stabilizacija, bolja funkcija žvakanja i fonetike, te je i samo iskustvo pacijenata pozitivnije.

Za razliku od totalnih proteza, koje i uz uporabu adhezivnih pasta nadoknađuju samo 10 % žvačne funkcije, protetska rješenja na implantatima omogućuju vraćanje 60 – 80 % izgubljene funkcije. Također, prijenosom opterećenja preko implantata na kost prevenira se resorpcija alveolarnoga grebena (1).

S obzirom na stupanj resorpcije kosti, međučeljusne odnose i zahtjeve pacijenata, modernu terapiju bezubosti možemo postići odabirom jedne od triju mogućnosti – mobilnim pokrovnim protezama, fiksnim protezama ili mostom sidrenom na implantatima. Navedena implantoprotetska rješenja međusobno se razlikuju u broju potrebnih implantata, fiksnom ili mobilnom retencijom, mogućnošću nadoknade resorbiranih tkiva te higijenskim zahtjevima koji se očekuju od pacijenta.

Svrha je ovoga rada iznošenje osnovnih obilježja svake terapijske opcije, njihovih prednosti i nedostataka, te njihovu međusobnu usporedbu.

2. IMPLANTOPROTETSKA RJEŠENJA

Mogućnost liječenja bezubih pacijenata ovisi o sljedećim čimbenicima:

- opsežnosti resorpcije kosti
- međučeljusnim odnosima i okluziji
- pacijentovim potrebama i zahtjevima.

Opseg resorpcije

Ugradnja dentalnih implantata ovisi o količini i kvaliteti preostale alveolarne kosti te o položaju anatomskih struktura i zahtjevima planiranih protetskih rješenja. Većinu potrebnih informacija o kosti osiguravaju dijagnostički postupci poput dvodimenzionalne panoramske i trodimenzionalne kompjutorizirane tomografije (CT) čeljusti (3).

U donjoj je čeljusti blizina mandibularnog kanala najvažniji čimbenik koji određuje dužinu implantata. Nedovoljnu visinu najčešće nadoknađujemo primjenom kratkih implantata proširenoga promjera kojima povećavamo kontaktnu površinu koja sudjeluje u oseointegraciji. Druga je mogućnost nadoknade visine grebena augmentacija grebena umjetnom kosti, što je još jedan kirurški zahvat i produžuje vrijeme terapije, a uspjeh nije uvijek predvidiv (3). Visina alveolarnoga grebena u donjoj čeljusti mora biti barem 12 milimetara (mm), odnosno 10 mm za dužinu implantata te dodatna 2 mm koja čine sigurnosnu udaljenost između vrha implantata i donjega alveolarnog živca (3, 4).

Gornja je čeljust podijeljena u dvije zone.

Zona I. nalazi se između lijevog i desnog drugog prekutnjaka te je zbog najčešće dovoljne visine kosti povoljna za implantaciju. Za razliku od zone I., u zoni II. alveolarni recessus maksilarnog sinusa smanjuje visinu grebena pa je implantacija moguća samo uz primjenu različitih kirurških metoda podizanja dna maksilarnog sinusa – sinus lifting. Visina alveolarnog grebena u gornjoj čeljusti mora iznositi barem 10 mm, a sigurnosni razmak do sinusne šupljine nije potreban (3,4).

Za uspješnu implantaciju bukolingvalna širina alveolarnoga grebena mora biti najmanje 2 mm veća od širine implantata, odnosno 1 mm sa svake strane implantata. U slučaju bezube čeljusti, jedino ograničenje u meziodistalnome smjeru grebena jest minimalna udaljenost između dvaju implantata koja iznosi 3 mm (4).

Kvalitetna, gusta kost osnova je uspješne implantacije jer osigurava primarnu stabilnost. U usporedbi s većom gustoćom kosti, u pacijenata s manjom gustoćom utvrđen je viši stupanj neuspjeha implantološke terapije. Slabija kvaliteta kosti može se nadoknaditi ugrađivanjem dužih implantata, dok gušća kost dopušta primjenu kraćih i širih implantata u područjima nedostatne visine grebena. S obzirom na gustoću kosti, postoje dvije klasifikacije koje opisuju odnos kortikalne kosti – kompakte, i trabekularne kosti, odnosno spongioze.

Misch je 1988. godine predstavio četiri grupe gustoće kosti temeljene na svojstvima kortikalne i trabekularne kosti neovisno o području čeljusti.

D1 – pretežno gusta kortikalna kost u mandibuli nalazi se dvaput češće u prednjem, atrofiranom području u usporedbi s bočnim područjem.

D2 – tanka porozna kortikalna kost koja okružuje gustu trabekularnu kost. Najčešće je nalazimo u frontalnom i bočnom području donje čeljusti te na palatinalnoj površini prednjeg područja, kao i područja pretkutnjaka gornje čeljusti.

D3 – tanka, porozna kortikalna i fina trabekularna kost koja se najčešće nalazi u frontalnom i bukalnom području gornje čeljusti.

D4 – najmekšu kost najčešće nalazimo u stražnjem području gornje čeljusti u području kutnjaka i tubera.

Veoma mekanu, nepotpuno mineraliziranu kost Misch označuje kao petu klasu, odnosno D5 (5).

Starija klasifikacija prema Lekholmu i Zarbu iz 1985. godine gustoću kosti u prednjem području maksile i mandibule svrstava u 4 klase:

klasa I. – greben građen gotovo isključivo od homogene kompaktne kosti

klasa II. – debeli sloj kompakte okružuje jezgru guste spongioze

klasa III. – tanki sloj kompakte okružuje gustu spongiozu dobre čvrstoće

klasa IV. – tanki sloj kompakte okružuje spongiozu niske gustoće (5).

Međučeljusni odnosi i okluzija

Različitim napredovanjem resorpcije u gornjoj i donjoj čeljusti nastaje nesklad u međučeljusnim odnosima. U gornjoj čeljusti razgradnja napreduje centripetalno, odnosno iz vestibularnoga smjera prema palatinalnom. Nasuprot tomu, u donjoj čeljusti razgradnja napreduje centrifugalno – volumen alveolarnoga grebena smanjuje se iz lingvalnoga smjera (4).

Raspoloživi međučeljusni prostor određuje maksimalne dimenzije bilo kojega protetskog rada. Izbor pričvrstka za retenciju izravno ovisi o slobodnome prostoru jer moramo imati na umu da se također mora osigurati i dovoljna debljina akrilata baze proteze. U suprotnom, proteza je oslabljena te nastaju lom akrilata, oštećenje i gubitak dijelova veznog elementa (3).

Za uspjeh implantoprotetske terapije izrazito je važno precizno planiranje okluzije. Za razliku od zuba, koji je za kost vezan parodontnim ligamentom, implantat procesom oseointegracije ostvaruje rigidnu vezu s okolnom kosti. Parodontni ligament djeluje kao apsorber stresa, omogućuje minimalne pomake zuba unutar parodontne pukotine te raspodjeljuje silu koja djeluje na zub i na okolnu kost. U slučaju nepovoljnoga okluzijskog kontakta, zub reagira hiperemijom, okluzalnom osjetljivošću te, u slučaju duže prisutnosti sile, ortodontskim pomakom. Navedeni simptomi potaknu pacijenta na odlazak stomatologu te se okluzijska interferencija ukloni. Rentgenska snimka prikazuje proširenje parodontne pukotine i zadebljanje kribriformne ploče, nastalo zbog distribucije sile na cjeloukupno koštano tkivo oko korijena (6).

S druge strane, slučaj okluzijske traume implantata mnogo se sporije dijagnosticira zbog nedostatka proprioceptora te odsutnosti bola. Okluzijska je preosjetljivost znak već uznapredovalog gubitka kosti, koji se sanira isključivo kirurški, što uzrokuje smanjenu stabilnost implantata te produbljivanje sulkusa. Radiološki nalaz upućuje na cirkumferentni gubitak koštanoga tkiva, koji može uputiti na pogrešnu dijagnozu bakterijski uzrokovanog periimplantitisa (6).

Osim različite prilagodbe na okluzijsku traumu, zub i implantat zbog različita oblika drukčije reagiraju na opterećenje. Korijen zuba većega je promjera od implantata te je građom prilagođen funkciji koja mu je namijenjena, što se očituje različitim poprečnim presjekom svake skupine zuba. Suprotno tomu, implantat je okrugla presjeka te njegov promjer ovisi o količini raspoložive kosti, što uvjetuje slabije odupiranje silama (7).

Zbog navedenih razlika, u implantoprotetskoj terapiji težimo novom konceptu okluzije, tako zvanom (tzv.) konceptu implantat-zaštićene okluzije (*implant-protected occlusion*, IPO) koji su 1994. godine predložili autori Misch i Bidez. Promjenom okluzijskih dodira, modifikacijom anatomije nadomjestka, prilagodbom smjera opterećenja te uklanjanjem nepovoljnih kontakata smanjujemo okluzijsko opterećenje na implantat, čime utječemo na njegovu dugotrajnost i funkcionalnost (7, 8).

Redukcijom preranih kontakata i okluzijskih interferencija između položaja centrične relacije i maksimalne interkuspidacije nestaje preopterećenost koja se u tom trenutku pojavljuje na implantatu. Osim toga, slobodan prostor od 1 do 1,5 mm između navedenih položaja osigurava povoljnije vertikalno opterećenje (7, 8).

Cjelokupna površina implantata trebala bi biti dovoljna za prijenos namijenjenog opterećenja. Ako površina oseointegracije nije dostatna, možemo sniziti visinu krune, povećati širinu implantata te ih povezati u blok, ili pak eventualno primijeniti dodatne implantate te augmentaciju kosti (7, 8).

Bitno je uvijek težiti aksijalnom opterećenju implantata, što postizemo planiranjem kontakata na ravnoj površini okomitoj na njegovo tijelo. Prilagođujemo morfologiju krune, tako da se centralna jamica nalazi točno iznad tijela implantata i proširena za 2 – 3 mm, što omogućuje primarni kontakt antagonista izravno u sredinu nadomještenog zuba. Sekundarni bi se kontakt trebao nalaziti unutar 1 mm od primarnog. Izradom prilagođenih kvržica blažih kosina smanjujemo mogućnost nastanka transverzalnih sila pri mastikaciji. Bukolingvalnu širinu reduciramo, a to također korigira smjer djelovanja sile, smanjuje mogućnost frakture te olakšava higijenu sulkusnog područja. Pozornost obraćamo i na visinu krune, koja je često viša od anatomske, a pri djelovanju lateralnih sila nepovoljno utječe na tijelo implantata jer povećava moment sile koji djeluje na kost (7-11).

U dinamičkoj okluziji, pri terapiji pokrovnom protezom retiniranom kugličnim spojkama, zbog prijenosa sila i na sluznicu, primjenjujemo koncept unilateralno uravnotežene okluzije te u kontakt postavljamo zube radne strane (9, 12).

U slučaju fiksnih nadomjestaka ili mobilnih s krutim ležištem (prečke i teleskopske krunice), kocept izbora jest uzajamno zaštićena okluzija, odnosno vođenje očnjakom. Pri maksimalnoj interkuspidaciji stražnji zubi diskcludiraju prednje te ih štite od jakih sila. S druge strane, prilikom lateralnih kretnji očnjak diskcludira stražnje zube. Međutim, ovaj je koncept

dinamičke okluzije problematičan u pacijenata s bruksizmom, u kojih se razvijaju jake, nekontrolirane sile neprepoznate zbog smanjene propriocepcije. Tijekom vremena nastaje abrazija ili lom obložnog materijala te se koncept vođenja očajnikom zamjenjuje unilateralno ili bilateralno uravnoteženom okluzijom (9, 12).

Zahtjevi pacijenata

Nakon procjene izvedivosti implantoprotetske terapije s medicinskog i anatomskeg stajališta, terapija se predlaže pacijentu te provjeravamo poklapaju li se pacijentove želje i očekivanja s predloženom tehnikom. Uz terapijski plan, pacijenta informiramo o mogućim rezultatima, opasnostima i komplikacijama terapije te o očekivanim troškovima (3).

U svrhu odabira optimalnoga plana terapije koji je maksimalno prilagođen pacijentovim zahtjevima, tijekom razgovora bitno je analizirati razne individualne čimbenike koji čine tzv. profil pacijenta (12).

Profil implantološkog pacijenta uključuje pet čimbenika.

Financijske mogućnosti procjenjuju se na temelju izjava samog pacijenta te njegova socijalnog statusa. Prije početka same terapije bitno je izraditi financijski plan koji pacijent prihvaća. Ako plan ne odgovara njegovim mogućnostima, dolazi do neslaganja između pacijenta i terapeuta i razvija se nepovjerenje, što dovodi u pitanje cijelu terapiju.

Pacijentove funkcijske zahtjeve procjenjujmo na temelju očekivanja koja pacijent ima od planirane terapije. Uzimamo u obzir činjenicu koliko je vremenski prisutna bezubost te kako se pacijent s time nosi. Ako je bezubost prisutna dugo te se pacijent služi totalnom protezom, lakše će se odlučiti za mobilna rješenja, koja, s druge strane, često ne odgovaraju osobama srednjih godina koje su na primjer (npr.) bezube kratko vrijeme.

Estetski se zahtjevi odnose na očekivani izgled samog nadomjestka. Zanimamo se za pacijentove želje vezane za estetiku novog osmijeha te procjenjujemo njihovu mogućnost uzimajući u obzir visinu linije osmijeha i opseg gubitka kosti.

Pacijentova se izdržljivost procjenjuje nakon razgovora o trajanju same terapije i invazivnosti kirurških postupaka te o očekivanim postoperativnim tegobama. Važno je prikupiti informacije iz općemedicinske anamneze te kirurški postupak prilagoditi pacijentu. Primjerice, ako je indicirano, treba ordinirati antibiotsku profilaksu infektivnog endokarditisa ili učiniti korekciju antikoagulantne terapije u dogovoru s pacijentovim kardiologom.

Individualan rizik od gubitka implantata određuje se analizom anamnestičkih podataka, a ovisi o pacijetovoj dobi i stupnju održavanja oralne higijene. Preranom gubitku implantata najviše pridonose sljedeći čimbenici: dob viša od 60 godina, šećerna bolest, pušenje te zračenje u području glave i vrata. Najteža biološka komplikacija koja također uzrokuje gubitak implantata jest periimplantitis. Kako bi se mogućnost njegova razvoja dovela na najnižu razinu, važno je procijeniti pacijentove navike i tehnike provođenja higijene, njegovu motiviranost te razloge gubitka zubi. Loša oralna higijena smatra se kontraindikacijom za implantoprotetsku terapiju (12).

2.1. Pokrovne proteze poduprte implantatima

Pri većem međučeljusnom neslaganju i gubitku tkiva koji posljedično uzrokuje nedostatak oslonca za usnice, metoda je izbora izrada pokrovne proteze poduprte implantatima (3).

S obzirom na veliko nezadovoljstvo pacijenata konvencionalnim totalnim protezama, na protetskom kongresu održanom 2012. godine u Montrealu u Kanadi donesen je McGillov konsenzus koji pokrovnu protezu retiniranu na dva implantata navodi kao „zlatni standard“ u terapiji bezubosti donje čeljusti, uzimajući pritom u obzir zdravstveno stanje, dob te nižu platnu moć starijih pacijenata (13).

Ovisno o broju implantata koji nose protetsku konstrukciju, učinak podupiranja može se očitovati na razne načine. U slučaju manjega broja implantata, postižu se bolja retencija i stabilizacija proteze, no tada se baza proteze ne smije reducirati jer se žvačno opterećenje i dalje prenosi gingivno pa bi redukcija baze smanjila površinu ležišta na koju sila djeluje te uzrokovala ubranu resorpciju kosti. Ako se u terapiji primjenjuje kruta veza i veći broj implantata – od 4 nadalje – žvačno se opterećenje prenosi aksijalno na implantate te je pokrovna proteza potpuno implantološki poduprta (14).

Ima više mogućnosti retencije baze proteze na implantate, Tablica 1. Izbor sredstva za retenciju ovisi o više čimbenika:

- broj implantata. Broj može varirati od jednog pa sve do šest ili osam implantata.
- međusobnom položaju implantata. Implantati međusobno mogu biti postavljeni paralelno ili pak može biti prisutan otklon njihovih osi.

– slobodnom međučeljusnom prostoru. Međučeljusni prostor koji omogućuje smještaj retencijskih elemenata bez prekomjernog podizanja vertikalne dimenzije ovisi o stupnju resorpcije alveolarnoga grebena.

– pacijentovim higijenskim navikama. Procjena održavanja higijene i pacijentove manualne spretnosti pomaže prilagođivanju retencijskog sustava pacijentu. Na primjer, u slučaju dobre higijene, u obzir dolazi uporaba prečke čije održavanje zahtijeva više pažnje i viši stupanj higijene, ali omogućuje bolju stabilnost i raspodjelu opterećenja.

Tablica 1. Pregled retencijskih elemenata (10).

	Sustavi na kopčanje	Prečke	Teleskopske krunice
Broj implantata	4-6 u gornjoj, 1-6 u donjoj čeljusti	4-6 u gornjoj, 4 u donjoj čeljusti	6 u gornjoj, 4 u donjoj čeljusti
Nagib implantata	Što paralelniji	Moguća kompenzacija	Moguća kompenzacija
Opterećenje implantata i uporište	Malo; kombinirano opterećenje implantata i sluznice, pomično ležište	Srednje; isključivo implantološko opterećenje, kruto ležište	Veliko; isključivo implantološko opterećenje, kruto ležište
Dužina i promjer implantata	Standardna, u donjoj čeljusti moguć smanjen promjer	Mogući i kraći implantati smanjenog promjera zbog povezivanja u blok	Standardna
Troškovi	Umjereni	Visoki	Visoki
Klinička složenost	Umjerena	Srednja	Visoka
Mogućnost higijene	Dobra	Otežana	Dobra
Rukovanje za pacijenta	Jednostavno	Srednje	Zahtjevno

2.1.1. Sustavi na kopčanje

Sustavi na kopčanje svojim jednostavnim mehanizmom pacijentima pružaju osjećaj sigurnosti. Ovisno o sustavu, retencija se može prilagoditi aktivacijom matrice ili patrice. U bazu proteze, bez obzira na to koji se sustav primjenjuje, potrebno je ugraditi kućište oko matrice od neplemenite legure kako bi se spriječio lom proteze u tom, oslabljenom području (12).

U ovakve sustave ubrajamo kugličnu spojku *Dalbo Plus* (CendresetMetaux, Biel), *Locator* (ZestAnchors, Escondido, SAD) te SFI sidro (Straumann, Basel). Prva dva navedena sustava dostupna su za gotovo sve uobičajene implantatne sustave, a SFI sidro namijenjeno je isključivo Straumannovim implantatima (12).

Kugličnu spojku *Dalbo Plus* čine kuglična patrica pričvršćena na implantat i titanska matrica s prstenastim retencijskim umetkom s visokim udjelom zlata, koji ima uzdužne ureze čijim se zatezanjem spojka aktivira. Matrica može biti standardnog, cilindričnog oblika, i rabi se za pokrovne proteze s metalnom konstrukcijom, ili posebnog oblika s krilima (*Dalbo Plus elliptic*) u slučaju kada nema metalnog ojačanja. Retencijska se sila zatezanjem i otpuštanjem lamela retencijskog umetka može prilagođivati između 2 i 12 njutna (N).

Uz sustav kugličnih spojki moguće je kompenzirati odstupanja osi implantata od 15 do 20 stupnjeva, i to tako da svaka matrica nije usmjerena okomito na patricu, nego se sve postavljene matrice usmjeruju tako da imaju zajednički smjer uvođenja. Ukupna visina patrice i matrice iznosi 6 mm, dok je širina samo 3,5 mm, što daje prednost uporabe ovog sustava kod proteza male širine (Slika 1.)(12).



Slika 1. Kuglične spojke. Ljubaznošću dr.med.dent. Darka Banožića

Locator sustav čine titanska patrica pričvršćena na implantat te čelično kućište u bazi proteze u kojem se nalazi plastična matrica kao retencijski element (Slika 2.).

Promjenom retencijskih umetaka sila retencije može iznositi od 7 do 22 N. U slučaju divergencije implantata matricama se može kompenzirati razlika u nagibu do 40 stupnjeva. Zbog zajedničke visine matrice i patrice, koja iznosi 2,4 mm, lokatori ne utječu na debljinu baze proteze i postavu zubi te imaju prednost u uporabi kod proteza male visine. Širina je sustava 5,5 mm (12, 13).



Slika 2. Lokatori. Ljubaznošću dr.med.dent. Lidije Crvelin Jelić

SFI (*Stress free implant*) sidro razvijeno je 2013. godine i primjenjuje se za izrazito divergentno postavljene implantate jer je u mogućnosti kompenzirati otklon i do 60 stupnjeva. Budući da se ne primjenjuje dugo u praksi, o ovom retencijskom sustavu još uvijek nema kliničkih podataka (12).

In vitro istraživanje iz 2013. godine uspoređuje retentivnu snagu navedenih sustava na kopčanje. Nakon 5000 ciklusa skidanja i ponovnog retiniranja, zabilježeno je smanjenje retentivnog kapaciteta *Locator* sustava, za razliku od *Dalbo Plus* kuglične spojke i prečke sidrene na SFI sidru, koje su i nakon 14 600 ciklusa zadržali retentivnu snagu (14).

2.1.2. Prečke

Prečke su jedno od prvih primjenjivanih sredstva za retenciju pokrovne proteze. Osiguravaju izvrsnu retenciju i horizontalnu stabilnost proteze, a pri poligonalnom rasporedu ugrađenih implantanata potpuno preuzimaju žvačno opterećenje te ono više nije gingivno, nego postaje implantološko. U slučaju kratkih prečki između dvaju implantata u interkaninom području, opterećenje je kombinirano (Slika 3.)(12, 15).

Indikacija za prečku opsežna je vertikalna resorpcija i defekti grebena koja osigurava dovoljno mjesta za smještaj prečke između grebena i protetske plohe. Kontraindikacije su mali međučeljusni prostor i loša oralna higijena.

Prednost je prečke u tome što povezuje implantate u blok, a to pozitivno utječe na raspodjelu sila na implantate. Povezivanje u blok posebno je važno u slučaju kratkih implantata, manjih od 10 mm, koji su manje otporni na djelovanje okluzijskih sila. Osigurava kruto ležište proteze te pacijentu daje osjećaj prirodnih zubi (12).

Nedostatak prečke jest otežano održavanje oralne higijene u prostoru između prečke i sluznice alveolarnoga grebena te se često pojavljuju znakovi upale i hiperplazije sluznice (15).

Djeluje također na principu patrice, koju čini sama prečka, te metalne ili plastične matrice – kopče – koja je ugrađena u bazu proteze. Prečka se vijčano fiksira na sekundarne dijelove (protetske nadogradnje) fiksirane na tijelo implantata. Ako nedostaje međučeljusni prostor, moguće je prečku pričvrstiti izravno na tijelo implantata (12).



Slika 3. Prečka sidrena na dva implantata. Ljubaznošću dr.med.dent. Darka Banožića

Prečke mogu biti konfekcijske ili individualno frezane. Uporaba konfekcijske prečke zahtijeva položaj implantata na međusobnoj udaljenosti od 10 do 14 mm. Ako tu udaljenost između implantata nije moguće postići zbog resorpcijskih defekata grebena, planira se primjena individualno frezane prečke. Najčešće se rabi klizna individualna prečka na najmanje 4 implantata. Može se izraditi lijevanjem ili CAD/CAM tehnologijom. Budući da je riječ o velikim odljevima, nedostaci metode lijevane izrade jesu poroznost i deformacija oblika. Ako prečka nema precizan dosjed, separacija i naknadno lemljenje ili zavarivanje uzrokuju mehanički slabe točke. S druge strane, u slučaju glodanja obrađuje se tvornički pripremljen materijal, koji je homogen i omogućuje precizniji dosjed (12).

Za provjeru dosjeda provodimo Sheffieldov test. Intraoralno postavimo prečku na implantate te zategnemo samo jedan vijak. Ostali se vijci ne stavljaju te se tankom sondom provjerava naliježe li prečka na ostale implantate tijesno ili odstoji. Test se ponavlja za svaki vijčani spoj zasebno. Najpoželjnije je da prečka uvijek precizno naliježe na svim implantatima, bez obzira na to koji je vijak zategnut (16).

2.1.3. Teleskopski sustavi

Sustav dvostrukih krunica drugi je način postizanja krute veze proteze s implantatima, a pacijentima pruža osjećaj prirodnih zubi. Budući da je kod tog retencijskog sustava prijenos sila na implantat najveći, baza proteze može se reducirati sve do oblika mosta. Prednost teleskopa u odnosu prema retenciju prečkom jest u tome što zahtijevaju manje međučeljnoga prostora te omogućuju jednostavnije održavanje oralne higijene (12).

Uporabljuju se klasične i galvanizirane teleskopske krunice.

Klasične krunice cilindrična su oblika i djeluju na principu trenja. Zbog paralelnih stijenki, pri skidanju, ali i stavljanju proteze dolazi do učinka zaglavlivanja pa je potrebna manualna spretnost pacijenata. To uzrokuje njihovo nezadovoljstvo teleskopima u usporedbi s prečkama, no upravo cilindrični teleskopi imaju vrlo dobre rezultate u kliničkim istraživanjima u objema čeljustima. Unatoč dobrim rezultatima, uporaba je cilindričnih teleskopa na implantatima prijeporna zbog nepreciznosti u izradi. Za razliku od cilindričnih teleskopa na prirodnim zubima, cilindri na oseointegriranim implantatima zbog nepostojanja paradontnoga tkiva ne podnose ni najmanje nepravilnosti u izradi. Primjenjuju se kao suprastruktura na najviše trima implantatima (12).

Postoje li četiri ili više implantata, rabe se galvanizirane teleskopske krunice. Implantatna nadogradnja u ovom slučaju nije cilindrična oblika, nego se brusi u minimalno konusni oblik s nagibom od 1 do 2 stupnja. Potom se na njoj tehnikom galvanizacije izrađuje tanka sekundarna kapica od mekanoga zlata debljine 0,2 mm, koja se lijepi u sekundarnu konstrukciju i omogućuje lagano klizanje pri skidanju i stavljanju proteze (12).

2.2. Fiksne proteze poduprte implantatima

U slučaju blage ili srednje resorpcije alveolarnoga grebena te odsutnih ili blagih međučeljusnih neslaganja, terapija izbora jest izrada fiksnih proteza. Fiksne proteze imaju reduciranu bazu i na implantate se fiksiraju s pomoću vijka pa ih može ukloniti samo stomatolog (3).

Osim volumena preostale kosti, estetiku uvjetuje i položaj linije osmijeha. Neznatni nedostaci mekoga tkiva nadomještaju se ružičastom keramikom, no, u slučaju gingivnog ili cervikalnog tipa linije osmijeha, postoji velika mogućnost vidljivosti prijelaza između nadomjestka i gingive. Tada estetska funkcija nadomjestka nije zadovoljena pa se razmatra uporaba pokrovnih proteza.

Cijeli zubni luk možemo nadoknaditi nadomjestcima na trima implantatima u mandibuli (Trefoil™, Nobel Biocare) te na četiri ili šest implantata u gornjoj i donjoj čeljusti (All-on-4®, Nobel Biocare).

Klinička su istraživanja dokazala da nema znatne razlike u preživljenju nadomjestaka, remodelaciji kosti te u biološkim i mehaničkim komplikacijama pri uporabi četiriju, odnosno šest implantata za nadomještanje cijeloga zubnog niza (17, 18).

2.2.1. All-on-4® koncept

Švicarska implantološka tvrtka Nobel Biocare razvila je All-on-4® koncept fiksne opskrbe bezube čeljusti koji se primjenjuje zadnjih 20 godina, točnije, od 1998. Godine, kada je doktor Paulo Malo prvi put postavio zubni luk na četiri implantata. Implantiraju se dva okomita implantata u prednjem segmentu čeljusti te dva nagnuta implantata u stražnjim regijama, čiji otklon može iznositi do 45 stupnjeva. Nagnuti su implantati dulji, što povećava površinu dodira površine implantata i kosti te pozitivno utječe na stabilnost. Osim toga, sila koja djeluje na implantat u funkciji raspodjeljuje se na veću površinu kosti. Zbog nagnuta položaja implantat zaobilazi anatomske strukture u gornjoj (maksilarni sinus) te u donjoj čeljusti (mandibularni kanal), maksimalno iskorištavajući volumen preostale kosti. U maksili se primarna stabilnost povećava sidrenjem u anteriornom dijelu grebena, gdje se nalazi kost bolje kvalitete, pa postoji mogućnost bikortikalnog sidrenja nagnutog implantata u kortikalni sinus i nosne šupljine.

Pri jače izraženoj resorpciji izlazni profil nagnutnog implantata nalazi se u području prvih pretkutnjaka, odnosno prvih kutnjaka ako je resorpcija slabije izražena. Približavanjem izlaznoga profila kraju nadomjestka smanjuje se dužina privjeska i eliminira se eventualni štetni učinak poluge pri djelovanju sile (19).

U objema čeljustima minimalna širina alveolarnoga grebena treba iznositi 5 mm. Visina kosti koja je potrebna za implantaciju okomitih implantata u interkaninom prostoru gornje čeljusti jest 10 mm, a u interforaminalnom području madibule 8 mm.

Ako postoji dostatna primarna stabilnost (35 njutn centimetra (Ncm)), možemo pristupiti imedijatnom opterećenju implantata fiksiranjem akrilatnoga provizornog nadomjestka na implantate, što znatno utječe na zadovoljstvo pacijenata. Nakon tri mjeseca akrilatni se provizorij zamjenjuje keramičkim koji se također vijcima fiksira na implantate.

Fiksirani nadomjestak uz gingivu mora imati konveksni profil kako bi se omogućila odgovarajuća higijena tog područja. S druge strane, nadomjestak ne smije previše odstajati od gingive grebena jer taj slobodni prostor negativno utječe na dikciju i fonaciju (17-22).



Slika 4. Fiksna proteza na četiri implantata. Ljubaznošću dr.med.dent. Darka Banožića

2.2.1.1. Zigomatični implantati

U slučaju izrazito atrofirane maksile, bez dovoljnog volumena kosti za ugradnju konvencionalnih implantata u područja distalno od očnjaka, moguća je implantacija zigomatičnih implantata. Zigomatični se implantati uspješno primjenjuju zadnjih 25 godina. Njihovo sidrište čine alveolarni nastavak maksile i zigomatična kost, te se upravo zbog multikortikalnog sidrenja ostvaruje izrazita primarna stabilnost (23, 24).

Brånemark i suradnici razvijaju tzv. Intrasinusnu tehniku, prema kojoj je prolazak implantata kroz šupljinu maksilarnog sinusa dopušten. Zbog učestalih patoloških promjena sinusne

sluznice, noviji se koncept temelji se na ekstrasinusnom pristupu, koji, uz smanjenje bioloških komplikacija sinusne šupljine, također osigurava okruženost tijela implantata krestalnom kosti. Prije implantacije zigomatičnih implantata potrebno je otkloniti sve patološke nalaze sluznice sinusa (17, 23, 24).

Desetogodišnje kliničko i radiološko praćenje zaključuje da uspješnost terapije zigomatičnim implantatima iznosi visokih 95,12 %, što upućuje na to da ekstrasinusna tehnika daje izvrsne rezultate, no postavljanje zigomatičnih implantata kompleksan je zahvat i zahtijeva razvijene vještine i iskustvo (25).

2.2.2. Trefoil™

Trefoil™ sistem tvrtke Nobel Biocare, lansiran potkraj 2017. godine, najnoviji je način opskrbe bezube donje čeljusti fiksnim nadomjestkom. Sastoji se od triju Trefoil implantata koji se s pomoću šablone implantiraju u mandibulu. Na njih se postavlja prefabricirana titanska prečka s prilagodljivim zglobovima koji kompenziraju eventualne horizontalne, vertikalne i angularne devijacije položaja te omogućuje pasivni dosjed prečke (26, 27).

Prednost je takvog sustava mogućnost imedijatnog opterećenja definitivnim akrilnim nadomjestkom, što vrijeme potrebno da pacijent dobije definitivni rad smanjuje na samo šest sati. Također, zbog smanjene potrebe za radom tehničkog laboratorija i manjin brojem potrebnih implantata, taj je sustav s financijskog aspekta pristupačniji (26, 27).

2.3. Mostovi sidreni na implantatima

Mostovi sidreni na implantatima terapijska su mogućnost za pacijente u kojih ne nalazimo resorpciju alveolarnoga grebena, ili je ona prisutna u laganom obliku, te obvezni izostanak bilo kakvih bitnijih međučeljusnih neslaganja (3).

Ako gornja usnica u području nosnog korijena nije dovoljno koštano poduprta te kolabira, nadomjestak u obliku mosta nije indiciran (28).

Usto, položaj pacijentove linije osmijeha uvelike utječe na izvedivost ovoga rješenja. U slučaju gingivnog ili cervikalnog tipa osmijeha, moguća je vidljivost ruba nadomjestka i gingive, što znatno narušava estetski izgled (12). Osim dentalnih papila, most nije u mogućnosti maskirati veći gubitak mekoga tkiva. Nedostatak papila nadoknađuje se produljenjem kontakne plohe između dviju kruna ili u obliku gingivne ekstenzije napravljene

od ružičaste keramike (Slika 5.). Ekstenzija nadomjestka uvijek mora biti konveksnog oblika kako bi se omogućilo održavanje higijene područja nalijeganja (28).



Slika 5. Gingivna ekstenzija pri osmijehu.

Postoje dva načina fiksiranja mosta na implantate – vijčanom vezom i cementiranjem. U slučaju fiksacije vijkom, nadomjestak je izrađen u jednom dijelu koji se vijkom pričvršćuje na tijelo implantata. Može se izraditi u obliku baze na koju se nanosi obložna keramika ili se prvo izrađuje nadogradnja na koju se ekstraoralno u laboratoriju lijepi krunica. Pristup vijku nalazi se palatinalno ili okluzalno, a ispunjava se teflonskom trakom ili sterilnom vatom u svrhu zaštite vijka te kompozitnim materijalom koji sprječava njegovo odvijanje i prodor bakterija. Vijak omogućuje skidanje nadomjestka nastupe li biološke ili tehničke komplikacija, no moguće ga je rabiti samo u slučaju povoljne postavbe implantata čija os dopušta vijku aksijalni pristup. Pri fiksiranju mosta umetnu se svi vijci te se zatežu do prvog navoja. U tom, početnom položaju ne bi smjelo biti prisutno nikakvo naprezanje. Zatim se jedan po jedan zatežu minimalnom silom (5 – 10 Ncm), a nakon toga maksimalnom (15 – 40 Ncm) (28-30).

S druge strane, cementiranjem nadomjestka na nadogradnju implantata možemo korigirati nepovoljniji položaj osi implantata te lakše postizemo pasivni dosjed. Odsutni su otvori koje nalazimo kod vijčanoga spoja, površina je krune intaktna te lakše kontroliramo okluziju. Za cementiranje se koristimo novijim cementima prilagođenima upravo implantoprotetskim zahtjevima, tzv. implant-cementima koji osiguravaju retenciju i rubno zatvaranje, a rad se relativno jednostavno može skinuti ako se pojave komplikacija. Prije cementiranja u sulkus postavljamo retrakcijski konac kako bismo spriječili zaostajanje cementa koji može uzrokovati periimplantitis, najčešću biološku komplikaciju vezanu za ovaj način fiksiranja (28-30).

3. RASPRAVA

Terapija bezubosti totalnim protezama zastarjeli je način nadoknade funkcije stomatognatog sustava. Proteze retinirane ventilnim učinkom ne osiguravaju zadovoljavajuću retenciju i stabilizaciju, ne vraćaju izgublenu funkciju žvakanja te nepovoljno utječu na pacijentovo samopouzdanje i smanjuju kvalitetu života. U istraživanju o utjecaju totalnih proteza zaključeno je da utječu samo na povećanje kvalitete života, dok žvačnu funkciju nimalo ne nadoknađuju (31).

U odnosu prema konvencionalnim potpunim protezama, pokrovne proteze retinirane implantatima imaju brojne prednosti. Prije svega, pružaju bolju retenciju i stabilizaciju. Time pacijent gubi osjećaj potpuno stranog tijela i osjeća jedinstvo sa svojim protetskim nadomjestkom. Umanjuju resorpciju kosti prenošenjem dijela ili potpunoga žvačnog opterećenja na implantate (32.).

U usporedbi s drugim implantoprotetskim rješenjima za bezubu čeljust, u mogućnosti su nadoknaditi opsežne vertikalne resorpcije i međučeljusna neslaganja. Također mogu znatno utjecati na profil pacijenta, koji je, u slučaju gubitka vertikalne dimenzije, bitno narušen. Svojim vestibularnim krilima osiguravaju potporu usnicama i obrazima te tako estetski utječu na izgled lica bezubog pacijenta (3, 28).

Budući da je prijelaz između proteze i gingive položen duboko u vestibul, uvelike je olakšana kontrola estetike u pacijenata koji imaju visoku liniju osmijeha (12).

Zahtijevaju manji broj implantata, što utječe na cijenu i pristupačnost samog nadomjestka.

Zbog mogućnosti skidanja proteze, svi su elementi pristupni čišćenju te se oralna higijena lakše provodi. Skidanje proteza tijekom noći olakšava terapiju parafunkcija (6).

Istraživanja potvrđuju da se čak i ugradnjom u donju čeljust samo jednoga implantata nosioca totalnih proteza utječe na pacijentovo zadovoljstvo terapijom (33).

Osim toga, dokazan je odličan odnos uloženog i dobivenog u terapiji pokrovnim protezama, koje se s financijskog gledišta nalaze između jeftinijih, totalnih, i skupljih, fiksnih proteza (34).

Fiksne su proteze atraktivno rješenje za bezubog pacijenta jer se u većini slučajeva implantati isti dan opterećuju imedijatno provizornim nadomjestkom od akrilata, što bitno smanjuje vrijeme koje pacijent provede u bezubome stanju. Također, fiksacija proteze i nemogućnost da je pacijent ukloni pridonosi osjećaju funkcionalnog jedinstva s nadomjestkom, a pacijent je siguran da je proteza uvijek na svome mjestu i oslobađa se psiholoških ograničenja, poput skrivanja osmijeha i izbjegavanja kontakta s drugim ljudima. S druge strane, potrebna je pacijentova posvećenost higijeni i održavanju nadomjestka jer nemogućnost njegova uklanjanja iz usne šupljine otežava pristup čišćenju periimplantatnog područja (19-22).

Terapija konceptom All-on-4® pokazala se vrlo uspješnom. Pregledno istraživanje iz 2017. godine zaključuje da se ovim terapijskim konceptom predvidljivo može nadoknaditi cijeli zubni luk, uz stopu preživljenja višu od 99,8 % u 2 godine praćenja, no uz popratnu pojavu bioloških komplikacija u obliku periimplantitisa (35).

Istraživanje iz 2017. godine usporedilo je pokrovne i fiksne proteze u šest kategorija. Obje su terapijske mogućnosti pokazale jednako uspješno preživljenje implantata, a u oba slučaja bile su prisutne protetske komplikacije, nešto češće kod pokrovnih proteza. Veća resorpcija alveolarnoga grebena zabilježena je kod pokrovnih proteza, a zadovoljstvo pacijenata nadomjestkom, kao i žvačnom funkcijom, bilo je visoko u objema kategorijama. Naposljetku, pokrovne su proteze pokazale veći omjer uloženog i dobivenog (36).

Most sidren na implantatima također je fiksno rješenje koje pacijentu otklanja osjećaj bezubosti i bitno utječe na kvalitetu života. U slučaju očuvanoga alveolarnog grebena i pravilno postavljene indikacije za ovakav nadomjestak, postižu se sjajni rezultati. No zbog mnogih morfoloških zahtjeva koji se moraju poklopiti – od nepostojanja resorpcije grebena do niske linije osmijeha – a i potrebnoga većeg broja implantata koji se ugrađuju, most često ne uspijeva udovoljiti svim zahtjevima te se u terapiji bezubosti pristupa drugim mogućnostima.

4. ZAKLJUČAK

Implantoprotetska terapija definitivno postaje standard za kojim težimo u terapiji bezubih pacijenata. Mogućnost terapije određuje stanje čeljusti na samom početku liječenja, odnosno stupanj resorpcije grebena i međučeljusni odnos, ali i pacijentova očekivanja.

Prednost odabira pokrovne proteze retinirane implantatima kao terapijskoga pristupa mogućnost je nadoknade velikih vertikalnih resorpcija i nadoknada visine kod snižene vertikalne dimenzije. Svojim vestibularnim krilima omogućuje potporu mekim tkivima te rub nadomjestka smješta duboko u vestibul, što daje dobre estetske rezultate u slučaju visoke linije osmijeha, no to je i dalje mobilno rješenje s kojim se neki pacijenti ne žele pomiriti.

S druge strane, fiksna proteza i most sidren na implantatima pacijentu daju osjećaj funkcionalnog jedinstva s nadomjestkom, no nisu kadri nadoknaditi veće nedostatke morfologije grebena i zahtijevaju ugradnju više implantata, što se odražava na financijski aspekt terapije. Usto, održavanje higijene nadomjestka zahtijeva pacijentovu manualnu spretnost i posvećenost.

U svakom slučaju, implantoprotetska terapija bezube čeljusti ima veliku prednost u svim aspektima u usporedbi s konvencionalnim totalnim protezama – osigurava bolju retenciju i stabilizaciju, poboljšava žvačnu funkciju, umanjuje daljnju resorpciju alveolarnoga grebena te, najvažnije – bitno utječe na očuvanje kvalitete pacijentova života.

5. LITERATURA

1. Love F. Dentures are not the answer [Internet]. 2016 [cited 2017 Nov 21]. Available from: <https://www.nobelbiocare.com/international/en/home/company/media---news/articles/news/dentures-are-not-the-answer.html>
2. Hickey JC, Zarb GA, Bolender CL. Boucher's prosthodontic treatment for edentulous patients. 9 izd. St.Louis: C.V. Mosby Comp.; 1985. 646 p.
3. Lubina L, Romić M, Illeš D. Terapija potpune bezubosti implantatima. Sonda. 2009; 10(18):47-51.
4. Davarpanah M, Martinez H, Kebir M, Tecucianu JF. Priručnik dentalne implantologije. Zagreb: In.Tri; 2006. 220 p.
5. Kraljević K, Kraljević Šimunković S. Djelomične proteze. Zagreb: In.Tri; 2012. 327 p.
6. Misch CE. Contemporary implant dentistry. 2nd ed. St. Louis: Mosby.; 1999. 684 p.
7. Verma M, Nanda A, Sood A. Principles of occlusion in implant dentistry. JICDRO. 2015; 7(3):27-33
8. Swaminathan Y, Rao G. Implant protected occlusion. IOSR-JDMS. 2013; 11(3):20-5
9. Knežević G. Osnove dentalne implantologije. Zagreb: Školska knjiga; 2002. 95 p.
10. Knezović Zlatarić D, Čelić R. Konceptije okluzije. Sonda. 2002;4(6):62-4
11. Čelić R, Pandurić J, Klaić B. Razumijevanje okluzije - ključ za uspjeh oseointegracije. Medix. 2005; 9(60/61):180-4
12. Wolfart S. Implantoprotetika: koncept usmjeren na pacijenta: planiranje, tijek terapije, trajnost, estetika, dentalna tehnika. Zagreb: Media ogled; 2015. 752 p.
13. Knezović Zlatarić D. Lokatori u svakodnevnoj protetskoj praksi. Vjesnik dentalne medicine. 2011;18(5):22-5
14. Kobayashi M, Srinivasan M, Ammann P, Perriard J, Ohkubo C, Muller F et al. Effects of in vitro cyclic dislodging on retentive force and removal torque of three overdenture attachment systems. Clin Oral Implants Res. 2014; 25(4):426-34

15. Bešlić A, Radić T, Pelivan I. Pokrovne proteze retinirane prečkama na implantatima - prikaz slučaja. Sonda. 2012; 13(23):60-5
16. Sheffield test. [Internet]. sae-dental.de c2017 [cited Nov 21]. Available from: <http://www.sae-dental.de/en/sheffield-test.html>
17. Nobel Biocare. Science first [Internet]. Zurich: Nobel Biocare; 2017 [cited 2017 Nov 21]. Available from: https://www.nobelbiocare.com/content/dam/GMT/Produced%20Material/Scientific%20evidence/929/PRODMTRL_0012447_1_322136.pdf.download/81106_Science_First_Volume-4_Issue-1_2017.pdf
18. Nobel Biocare. All-on-4® treatment concept - when four equals six. [Internet]. 2016 [cited 2017 Nov 21]. Available from: <https://www.nobelbiocare.com/uk/en/home/company/media---news/articles/recent-findings/all-on-4--treatment-concept--when-four-equals-six.html?redirect=true>
19. Nobel Biocare. All-on-4® treatment concept. [Internet]. Zurich: Nobel Biocare; 2016. [cited 2017 Nov 21]. Available from: https://cdn2.hubspot.net/hubfs/1738471/_GLOBAL/2016/TFM_All-On-4/PDF%20e-book/GMT_46849_All-on-4_ebook_16.1_EN.pdf
20. Stuart M. How the All-on-4® revolution began. [Internet]. 2015 [cited 2017 Nov 21]. Available from: <https://www.nobelbiocare.com/uk/en/home/company/media---news/articles/news/how-the-all-on-4--revolution-began.html?redirect=true>
21. Stuart M. Original. Proven. Life changing: The all-on-4® treatment concept. [Internet]. 2017 [cited 2017 Nov 21]. Available from: <https://www.nobelbiocare.com/ie/en/home/company/media---news/articles/news/original-proven-life-changing-all-on-4-treatment-concept.html?redirect=true>
22. All-on-4® treatment concept [Internet]. nobelbiocare.com c2014-2017 [cited 2017 Nov 21]. Available from: <https://www.nobelbiocare.com/uk/en/home/products-and-solutions/treatment-concepts/all-on-4.html?redirect=true>

23. Nobel Biocare. NobelZygoma - a graftless solution [Internet]. 2016 [cited 2017 Nov 21]. Available from:
<https://www.nobelbiocare.com/uk/en/home/company/media---news/articles/news/nobelzygoma--a-graftless-solution.html?redirect=true>
24. Nobel Biocare. NobelZygoma - a graftless solution: The implant for severe resorption in maxillary bone. [Internet]. c2014-2017 [cited 2017 Nov 21]. Available from:
<https://www.nobelbiocare.com/uk/en/home/products-and-solutions/implant-systems/nobel-zygoma.html?redirect=true>
25. Aparicio C, Manresa C, Francisco K, Ouazzani W, Claros P, Potau JM et al. The long-term use of zygomatic implants: a 10-year clinical and radiographic report. *Clin Implant Dent Res.* 2014;16(3):447-59
26. Trefoil™ [Internet]. nobelbiocare.com c2017 [cited 2017 Nov 21]. Available from:
<https://www.nobelbiocare.com/content/microsite/uk/en/trefoil.html>
27. Higuchi KW. The Trefoil™ system: Genesis of a project. [Internet]. 2017 [cited 2017 Nov 21]. Available from:
<https://www.nobelbiocare.com/uk/en/home/company/media---news/articles/news/trefoil-concept-genesis-project.html?redirect=true>
28. Grunder, U. Implantati u estetskoj zoni. *Zagreb:Media ogled;*2016. 835p.
29. Dulčić N. Pričvršćivanje implantoprotetskih radova. *Sonda.* 2013;14(26):38-40
30. Nobel Biocare. A guide to choosing between cement- and screw-retained restorations. [Internet]. 2017 [cited 2017 Nov 21]. Available from:
<https://www.nobelbiocare.com/uk/en/home/company/media---news/articles/news/screw-vs-cement-retained-restorations.html?redirect=true>
31. Torres ACSP, Maciel AQ, de Farias DB, de Medeiros AKB, Vieira FPTV, Carreiro ADFP. Technical Quality of Complete Dentures: Influence on Masticatory Efficiency and Quality of Life. *J Prosthodont.* 2017 Nov 9 [Epub ahead of print]
32. Zajc I. Pokrovne proteze. *Sonda.* 2004;4(11):94-6

33. Nogueira TE, Dias DR, Leles CR. Mandibular complete dentures versus single-implant overdenture: a systematic review of patient-reported outcomes. *J Oral Rehabil.* 2017;44(12):1004-16
34. Zhang Q, Jin X, Yu M, Ou G, Matsui H, Liang X et al. Economic Evaluation of Implant-Supported Overdentures in Edentulous Patients: A Systematic Review. *Int J Prosthodont* 2017;30(4):321-6
35. Soto-Penalzoza D, Zaragoza-Alonso R, Penaroccha-Diago M, Penaroccha-Diago M. The all-on-four treatment concept: Systematic review. *J Clin Exp Dent.* 2017;9(3):474-88
36. Goodacre C, Goodacre B. Fixed vs removable complete arch implant prostheses: A literature review of prosthodontic outcomes. *Eur J Oral Implantol.* 2017;10 Suppl 1:13.34

6. ŽIVOTOPIS

Andrea Deranja rođena je 1. veljače 1993. u Zagrebu. Nakon završetka Osnovne škole Rudeš upisuje prirodoslovno-matematičku V. gimnaziju, koju završava 2011. godine. Iste godine upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu.