

# Korištenje destruiranih zubi u protetskoj terapiji

---

Beč, Danijel

Master's thesis / Diplomski rad

2019

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:127:643362>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial 3.0 Unported / Imenovanje-Nekomercijalno 3.0](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-11**



Repository / Repozitorij:

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





Sveučilište u Zagrebu

Stomatološki fakultet

Danijel Beč

# **KORIŠTENJE DESTRUIRANIH ZUBI U PROTETSKOJ TERAPIJI**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2019.

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

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

Lektor hrvatskoga jezika: Mirna Franc, profesor hrvatskoga i talijanskog jezika i književnosti

Lektor engleskoga jezika: Zrinka Rašan, profesor engleskoga i ruskog jezika i književnosti

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Datum obrane rada: \_\_\_\_\_

Rad sadrži: 41 stranicu

1 CD

Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu izvorni su 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 svom mentoru doc. dr. sc. Davoru Illešu na pomoći, strpljenju, ljubaznosti i stručnim savjetima tijekom izrade diplomskog rada, kao i za vrijeme studija.

Posebno zahvaljujem svojoj obitelji, djevojci i prijateljima koji su mi bili podrška i onda kada je bilo najteže.

## **KORIŠTENJE DESTRUIRANIH ZUBI U PROTETSKOJ TERPIJI**

### **Sažetak**

Pod destruiranim zubima podrazumijevamo zube opsežnog gubitka tvrdog zubnog tkiva i izrazito parodontološki kompromitirane zube. Radi se o zubima upitnih prognoza kojima je alternativa liječenju jedino ekstrakcija, a i kada opstanu, zahtijevaju neki oblik nadogradnje za nadoknadu koronarnog tkiva.

Za ekstrakciju i primjenu nadogradnji postoji cijeli niz indikacija i kontraindikacija. Za očuvanje uzimamo u obzir posljedično očuvanje propriocepcije i koštane mase. Parodontološki kompromitirane zube potrebno je parodontološki kompenzirati konzervativnim ili protetskim metodama. Metode pristupa temelje se na povezivanju zuba u blok odnosno splintiranjem. Od mobilnih terapijskih mogućnosti možemo upotrijebiti parcijalnu protezu retiniranu kvačicama ili swing-lock protezu. Fiksni metodama splintiranja pripadaju krunice povezane u blok i adhezivni mostovi.

Ako govorimo o zubima primarno opsežno izgubljenog koronarnog tkiva izrađujemo nadogradnje za kompenzaciju. Možemo upotrijebiti klasične metalne ili nemetalne nadogradnje, Richmond krunice te se možemo poslužiti teleskopskim sustavima. Ako je pak namijenjena pokrovna proteza, za nju izrađujemo intraradikularne pričvrške, osnovne korijenske kapice ili neke od različitih mogućnosti kopči, prečki ili magneta.

**Ključne riječi:** destruirani zubi, povezivanje zuba, nadogradnje, pričvrsci

## **THE USE OF DESTRUCTED TEETH IN PROSTHODONTIC THERAPY**

### **Summary**

The term 'destroyed teeth' implies teeth with severe loss of hard dental tissue and extremely periodontally compromised teeth. The viability of such teeth is questionable, the only alternative to therapy being extraction. Even if the teeth are partially preserved, they require extracoronary restoration.

Extraction and posts entail numerous indications and contraindications. When talking about preservation, both preservation of proprioception and preservation of bone mass are taken into consideration. Periodontally compromised teeth need to be periodontally restored in the form of conservative or prosthodontic procedures. Connecting teeth in units, i.e. splinting, presents the basis for methods of approach. Therapeutic options for mobile splinting include partial clasp-retained dentures and swing-lock dentures. Fixed splinting entails crowns connected in units and adhesive bridges.

When dealing with teeth with severe hard tissue loss, manufactured restorative posts are used. There are several options such as common metal or non-metal posts, Richmond crowns or telescope systems. If an overdenture is to be made, basic root caps or one of various snap, bar or magnet based attachments are used.

**Key Words :** destroyed teeth, splinting, posts, attachments

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2.1. INDIKACIJE ZA IZRADU NADOGRAĐNJA .....	3
2.1.1. Indikacije za izradu nadogradnja.....	3
2.1.2. Relativne kontraindikacije.....	4
2.1.3. Apsolutne kontraindikacije .....	4
2.2. INDIKACIJE ZA EKSTRAKCIJU ZUBI .....	5
2.2.1. Relativne indikacije za ekstrakciju zuba: .....	5
2.2.2. Apsolutne indikacije.....	6
2.2.3. U svjetlu implantologije .....	6
2.2.4 Opći implantološki faktori .....	6
2.2.5 Faktori vezani uz parodont.....	6
2.2.6. Faktori vezani uz terapiju .....	7
2.2.7. Faktori vezani uz protezu .....	7
2.2.8. Faktori vezani uz restorativne zahvate .....	8
2.2.9. Parodontološke destrukcije .....	8
2.3. GUBITAK TAKTILNE PERCEPCIJE .....	10
2.3.1. Neurofiziološka pozadina.....	10
2.3.2. Inervacija parodonta.....	11
2.3.3. Osjet u ozubljenih i obezubljenih pacijenata.....	11
2.4. GUBITAK KOSTI .....	12
2.5. KOMPENZACIJA PARODONTOLOŠKIH BOLESTI .....	14
2.5.1. Parcijalna proteza retinirana kvačicama.....	15
2.5.2. Swing-lock proteza.....	16
2.5.3. Krunice .....	16
2.5.4. Adhezivni mostovi .....	17
2.6. INTRARADIKULARNA OBNOVA DESTRUIRANIH ZUBI .....	19
2.6.1. Nadogradnje .....	19
2.6.2. Individualne nadogradnje .....	19
2.6.3. Konfekcijske nadogradnje.....	19
2.6.4. Richmond krunice .....	21

2.7. OČUVANJE ZUBI ZA POKROVNE PROTEZE .....	23
2.7.1. Konzervativna priprema .....	23
2.7.2. Korijenske kapice .....	23
2.7.3. Primarni teleskopi .....	24
2.7.4. Pričvrsci retinirani u korijenskom kanalu .....	26
2.7.5. Kopčaste ( Snap) veze .....	26
2.7.6. Prečke .....	28
2.7.7. Intraradikularne veze .....	29
2.7.8. Magnetske veze .....	30
3. RASPRAVA .....	31
4. ZAKLJUČAK .....	34
5. LITERATURA .....	36
6. ŽIVOTOPIS .....	41



## **1. UVOD**

U današnje vrijeme minimalno invazivne i maksimalno poštodne dentalne medicine trend je očuvati zubnu strukturu i iskoristiti maksimalno istu u svrhu rehabilitacije. Međutim, često susrećemo pacijente koji zanemaruju oralnu higijenu kao i posjet nadležnom liječniku dentalne medicine te posljedično dovode zube u diskutabilna stanja. Ponekad smo na granici odluke kada se odlučiti za nešto konzervativno, a kada za radikalni zahvat. Ponekad zub indicira postojanost u usnoj šupljini, ali ne znamo kako bismo takav zub uspješno nadoknadili u njegovoj funkciji i estetici. Svrha ovog diplomskog rada je navesti i objasniti razloge zašto i kada destruirane zube možemo liječiti te koje terapijske mogućnosti imamo na raspolaganju.

## **2.1. INDIKACIJE ZA IZRADU NADOGRAĐNJA**

Za izradu bilo kojega rada pa tako i nadogradnje, bitna je dobro postavljena indikacija. Najprikladniji će biti dakako zubi masivnih korijena, okruglih i ravnih s djelomično očuvanim koronarnim dijelom. Ukoliko se ne mogu odabrati svi korijenovi, prednost se daje distalnim korijenovima mandibularnih molara i palatinalnih maksilarnih molara. Također je potrebno da koronarno imamo očuvano barem 1mm zdravog zubnog tkiva širine minimalno 0,5 do 0,8 mm (1).

### **2.1.1. Indikacije za izradu nadogradnja**

- a) Profilaktičke indikacije
  - a. Avitalni zubi sa znatnim gubitkom tvrdog zubnog tkiva te tankom preostalom lateralnom stijenkom uz nedostatak potpornog dentina caklini
  - b. Zubi s dubokim cirkularnim ispunom u predjelu zubnog vrata kojima prijeti opasnost od frakture koronarnog dijela (1,2)
- b) Estetske indikacije
  - a. Lom kliničke krune
  - b. Ispravak položajnih anomalija u pacijenata koji ne žele ortodonstku terapiju
  - c. Promijenjena boja zuba zbog gubitka vitaliteta (1,2)
- c) Protetske indikacije
  - a. Nedostatak kliničke krune u manjem ili većem omjeru koji onemogućava pravilno retiniranje protetskog rada
  - b. Disparalilitet nosećih zubi u sklopu mosne konstrukcije (1,2)

Kako pravilno postavljene indikacije utječu na odabir terapije nadogradnjom tako i kontraindikacije govore u prilog odabiru nekog drugog rješenja. Kontraindikacije možemo podijeliti na relativne i apsolutne. Apsolutne će a priori govoriti protiv dok će relativne ovisiti o iskustvu terapeuta, opremljenosti ordinacije i sposobnostima.

### **2.1.2. Relativne kontraindikacije**

- a) Gracilni, uvijeni, izrazito plosnati korijeni
- b) Neadekvatno punjenje korijenskih kanala, bez postojanja periapikalnog procesa
- c) Osjetljivost neposredno nakon endodontske terapije
- d) Adekvatno punjenje korijenskog kanala s nezaliječenim periapikalnim procesom
- e) Parodontopatija prvog i drugog stupnja
- f) Smanjena retencijska površina uslijed loma krune, kongenitalne bolesti (Amelogenesis imperfecta), stečene (erozija, atricija, abrazija) (1,2)

### **2.1.3. Apsolutne kontraindikacije**

- a) Vertikalna fraktura zuba
- b) Parodontopatije trećeg i četvrtog stupnja
- c) Horizontalne frakture zuba 3mm subgingivalno
- d) Neliječeni periapikalni procesi
- e) Neliječeni vitalni zubi (1,2)

## 2.2. INDIKACIJE ZA EKSTRAKCIJU ZUBI

Radikalni izbor terapije ogleda se u ekstrakciji zuba. Njoj pristupamo kada nam smjernice i iskustvo govore protiv izrade nadogradnji. U današnje vrijeme razvijenih konzervativnih, kirurških i protetskih tehnika, većina indikacija pripadati će skupini relativnih, ovisnih dakle o procjeni samog terapeuta. Jedine apsolutne ostat će vertikalna fraktura i otvorena furkacija koja se ne može sanirati.

### 2.2.1. Relativne indikacije za ekstrakciju zuba:

- a) Zub unutar frakturne pukotine koji sprječava cijeljenje koštanih fragmenata
- b) Zub kao fokus infekcije (u izbor dolaze i apikotomija i endodoncija)
- c) Neuporabljivi korijeni zuba (ponekad su potrebni za sprječavanje resorpcije alveolarnog grebena)
- d) Gangrenozni zub (u izbor dolaze apikotomija i endodoncija)
- e) Kronični periapikalni osteitis (u izbor dolaze apikotomija i endodoncija)
- f) Zub uzročnik akutne upale (može se liječiti upala)
- g) Perikoronitis umnjaka (može se liječiti periokoronitis)
- h) Rasklimani zubi (izbor može biti splint)
- i) Opsežne frakture zuba (izbor može biti ortodontsko izvlačenje, produljene kliničke krune, parodontna kirurgija)
- j) Fraktura korijena (izbor može biti ortodontsko izvlačenje, produljene kliničke krune, apikotomija)
- k) Resorpcija apeksa (izbor može biti endodoncija i apikotomija)
- l) Simptomatska trigeminalna neuralgija (lijekovi)
- m) Inficirani zub u sinusu (endodoncija i apikotomija)
- n) Fausse route (prekrivanje mineral-trioksidnim agregatom)
- o) Slomljena igla u kanalu (apikotomija, endodoncija)
- p) Protetski razlozi (ometanje izrade pravilnog protetskog rada)
- q) Zub koji ima parodontološko-endodontsku leziju (3-6)

### **2.2.2. Apsolutne indikacije**

- a) Vertikalna fraktura (2)
- b) Otvorena furkacija koje se ne može sanirati (3)

### **2.2.3. U svjetlu implantologije**

Cilj je moderne stomatologije obnoviti normalnu estetiku, funkciju i strukturu zuba neovisno o metodi izbora. Dentalni implantati trenutno su najmodernije rješenje nudi koje naša struka u vidu ispunjenja tog cilja. Implantati međutim zahtijevaju ekstrakciju zuba (ukoliko se dakako ne radi o već ekstrahiranom zubu) te podrazumijevaju invazivan zahvat, financijsko opterećenje i novi entitet na koji se pacijent mora naviknuti te ga održavati. Kako je u zadnjih nekoliko godina implantologija stekla puno poklonika, tako su se i stomatolozi odlučivali u onim situacijama relativnih indikacija za vađenje kako bi omogućili postavu implantata, prema njima, idealnoga rješenja. Međutim isti rast u popularnosti je pojačavao i pitanje istinske opravdanosti izbora.

### **2.2.4 Opći implantološki faktori**

- a) Dob – završeni skeletni rast zbog
- b) Nekomolirane sistemske i oralne bolesti – interferencija s procesom cijeljenja ili osteointegracije
- c) Mukozne lezije - interferencija s postavljanjem implantata
- d) Pušenje – periimplantitis
- e) Prethodno ozračena čeljust – osteonekroza čeljusti uslijed endoarteritisa nakon postave imlpantata i izostanka cijeljenja kosti (seksvestracija)
- f) Propriocepcija – u jednoj trećini do jednoj četvrtini pacijenata propriocepcija je poremećena i smatra se da je bolja u prirodnih zubi (7,8)

### **2.2.5 Faktori vezani uz parodont**

- a) Biološka razmatranja – pacijente karijes i parodontna bolest mogu opetovano dovesti u posjet stomatologu što ih može smetati i demotivirati za brigu oko oralnog zdravlja u

kojem implantati djelomično preveniraju probleme te predstavljati opciju kod pacijenata nesposobnih za održavanje oralne higijene

- b) Estetika – kod zubi specifičnog oblika i boje kojima je potrebna endodoncija, ali posjeduju dovoljno tvrdog zubnog tkiva izbor će biti endodontski zahvat dok zubi bez dovoljno tvrdog zubnog tkiva stomatolog lakše replicira implantoprotetikom
- c) Količina i kvaliteta kosti – nedostatak iste neće govoriti u korist implantata
- d) Estetika papile – nakon postave implantata crni trokuti zbog nedostatka popunjenja ometaju i estetiku osmijeha
- e) Biotip gingive- održavanje zuba uvjetovat će i lakše održavanje tankog biotipa spram istog u kombinaciji s implantatom (7,8)

#### **2.2.6. Faktori vezani uz terapiju**

- a) Održavanje zuba uz endodonciju i popratnu protetiku, ortodonciju, paro-kirurgiju ili konzervativu predstavlja kompleksno liječenje. Implantati također mogu zahtijevati dodatnu pripremu u vidu grafta kosti, osteoplastike itd. Ovisno o kompleksnosti, prednost se može dati jednom izboru
- b) Oba smjera planiranja terapije podrazumijevaju niz nuspojava koje se mogu dogoditi
- c) Različita istraživanja govore u prilog većem postotku održanih zubi nakon endodoncije i protetike nego implantologije iako se oba broja kreću iznad 90% (7,8)

#### **2.2.7. Faktori vezani uz protezu**

- a) Postavka imedijatnih implantata prevenira gubitak kosti
- b) Odraž implantata na higijenu susjednih zubi povoljniji je od protetike
- c) U slučaju dobre indikacije implantati predstavljaju dugoročnije rješenje
- d) Implantati omogućuju jednostavniju interdentalnu higijenu
- e) Estetika je podjednaka u oba slučaja
- f) Implantati omogućuju fleksibilnije planiranje terapije
- g) Protetika je ekonomičnija (7,8)

### **2.2.8. Faktori vezani uz restorativne zahvate**

- a) Endoncija s postendodontskom opskrbom indicirana je kod zubi dovoljno očuvane strukture (7,8)

Kao što se vidi iz navedenoga, implantati nose mnogo povoljnosti kao što nose i mana i sigurnost u postavljanju indikacije. Okrenuvši se istraživanjima pak, može se zaključiti sljedeće:

- a) Dokazano je da dobro održavani parodontno kompromitirani zubi imaju mogućnost nošenja fiksnih protetskih radova na duge staze ako je parodontna bolest pod kontrolom i pacijent u recallu.
- b) Mišljenja da su implantati bolja opcija nego parodontno kompromitirani zubi te je posljedična ekstrakcija tih zubi dubiozna.
- c) Periimplantits se nalazi u 16 do 28 posto pacijenata u periodu od 5 do 10 godina s većom prevalencijom kod pacijenata s multiplim implantatima
- d) Implantati i danas nakon desetogodišnje evaluacije ne pokazuju bolje rezultate od prirodnih zubi tretiranih fiksnom ili endodontskom terapijom
- e) Implantati nemaju bolju prognozu od zubi koji imaju marginalni gubitak kosti i stomatolog ne bi trebao ekstrahirati takve zube (7).

### **2.2.9. Parodontološke destrukcije**

Parodontna bolest zahvaća potporni aparat zuba destruirajući parodontni ligament, vezivo kao i koštanu alveolu zuba. Razvoju bolesti pogoduju genetska predispozicija (genetski polimorfizam), dob (kumulacija faktora rizika za razvoj), mikrobiologija flore usne šupljine (tzv. Crvena skupina bakterija – *Porphyromonas gingivalis*), bolesti koje oslabljuju obrambeni sustav domaćina: (diabetes mellitus, Papillon – Lefevre sindrom, Down sindrom, Chediak-Higashi sindrom, krvne diskrazije), osteoporoza (gubitak koštane mase), imunosupresivna terapija te psihosocijalni faktori (socioekonomski status) te stres (poremećeni odgovor autonomnog živčanog sustava) (9).

Parodontološke destrukcije su prema različitim istraživanjima drugi najčešći razlog ekstrakcije zubi u suvremenoj stomatologiji, nakon karijesnih lezija (10).



Bolest u osnovi nastaje propagacijom plaka i upalnih promjena nastalih mikrobima unutar plaka. Inicijalna lezija nastaje nakon 24 sata upalnim reakcijama na plak s vidljivim dilatacijama pleksusa, povećanjem propusnosti arteriola te lučenjem obrambenih bjelančevina kao i polimorfonukleara. Unutar dva do četiri dana stanični odgovor dobro je razvijen potpomognut kemotaktičkim tvarima plaka. Zatim u ranoj leziji nakon nekoliko dana upala propagira, dominiraju limfocitni infiltrati, gubitak veziva i fibroblasta omogućuje nastambu upalnih stanica. Između cakline i koronarnog dijela spojnog epitela stvara se prostor i omogućuje subgingivni biofilm. Lezija se dakle uspostavlja akumulacijom plaka, daljnjim razvojem upalnog odgovora kojim sad dominiraju plazma stanice. Gubitak veziva širi se i omogućava širenje upale. Proliferacija dentogingivnog epitela i epitelnih produžetaka u dubinu pokušaj je održanja obrambene barijere protiv ulaska mikroorganizama. Konačni oblik uznapredovala je lezija sa stvorenim gingivalnim džepom i penetracijom upalno-infektivnog infiltrata u parodontni ligament probojem spojnog epitela i vertikalno širenje s početnim gubitkom kosti alveole i vezivnotkivnog pričvrstka (11).

S napretkom stomatologije odnosno tehnikama parodontne kirurgije kao i materijala u protetici i konzervativi danas se rjeđe odlučujemo na ekstrakcijske zahvate u parodontno kompromitiranih zuba. Odlučujemo se za očuvanje tih zuba terapijskim postupcima koje ćemo opisati u nastavku teksta (različite metode povezivanja zubi tzv. splintiranja) .

### **2.3. GUBITAK TAKTILNE PERCEPCIJE**

Percepcija je sposobnost organizma detektirati eksterne stimuluse. Ostvaruju se posebnim strukturama koje nazivamo receptorima, neuralnim strukturama pridruženima središnjem odnosno perifernom živčanom sustavu. Razlikujemo nociceptore, kemoceptore, termoeceptore, fotoceptore te mehanoeceptore, ovisno o njihovim sposobnostima percipiranja podražaja. U usnoj šupljini dominiraju okusni kemoceptori te somatski receptori osjetljivi na termičke, mehaničke i nociceptivne stimuluse. Taktilna percepcija zuba omogućuje usklađenosti motoričkih aktivnosti orofacijalnih mišića putem, prvenstveno, mehanoeceptora u parodontnom ligamentu. Promjene koje interferiraju sa zdravljem parodontnog ligamenta, utjecat će i na opseg i finoću mehanoepcije (parodontopatije, reimplantacije, traume). Od njih ekstrakcija pripada najtežem oštećenju ovog osjeta budući da se uklanja cijeli parodontni ligament zajedno sa zubom (12).

#### **2.3.1. Neurofiziološka pozadina**

U tijelu postoje različite vrste živčanih vlakana kao i receptora no za taktilnu percepciju. Bitni su termalni, nociceptivni i mehanoeptivni. Osjet hladnoga jači je od toploga i prenose ga nemijelizirana živčana vlakna dok nocicepciju prenose A-delta vlakna te C-vlakna. Većina ih je smještena u parodontnom ligamentu iako postoje i slobodni živčani završeci osjetljivi na bol. Mehanoreceptori pak prenose mehaničke podražaje i na temelju perceptivnog polja, morfologije i karaktera adaptivnih promjena dijele se u 4 skupine : Meissnerova tjelešca, Pacinijeva tjelešca, Merkelove stanice i Ruffinijeve završetke. Prema širini polja dijele se u Tip I (malo polje percepcije) i Tip II (veliko polje percepcije), a prema sposobnosti adaptacije na rapidno i sporoadaptirajuće. Rapidnoadaptirajuća reagiraju samo na dinamičke stimuluse dok će sporoadaptirajuća reagirati i na dinamičke i na statičke. Pacinijeva i Meissnerova tjelešca spadaju u rapidnoadaptirajuća dok u sporoadaptirajuća pripadaju Ruffinijevi nastavci i Merkllove stanice. Receptori će svoje stimuluse pretvoriti u električne impulse koje šalju putem ogranaka trigeminalnog živca (druge grane maksilarnog i treće grane mandibularnog živca) i provoditi u centralni živčani sustav. Oni idu direktno u glavnu senzornu jezgru nervusa trigeminusa (razlikovanje osjetnih podražaja, blagi dodir i tlak) ili u silazne jezgre spinalnog trakta: Nucleus oralis (kožni osjet oralne mukoze), Nucleus interpolaris (pulpna bol) , Nucleus caudatus (bol, toplina i grubi dodir). Nadalje impulsi idu centralnim

Danijel Beč, Korištenje destruiranih zubi u protetskoj terapiji  
spinalnolamičkim traktom u talamus gdje se putem talamokortikalnih projekcija šalju u korekts  
i svjesno percipiraju (12).

### **2.3.2. Inervacija parodonta**

Receptori su smješteni unutar gingive, parodontnog ligamenta te periosta. Većina ih obuhvaća mehanoreceptore što pridonosi istančanom osjetu taktilne funkcije. Parodontni ligament nosi glavnu ulogu mehanorepcije budući da je opskrbljen izdašnom mrežom živčanih vlakana, posebice periapikalno, lingvalno i bukalno. Razlikujemo tri tipa osjetnih struktura: slobodne živčane završetke, živčani završeci slični Ruffinijevim te lamelirana tjelešca u bliskom međusobnom dodiru. Njihova istančana osjetljivost na mehanički pritisak može se objasniti uskom povezanošću kolagenim vlaknima. Posljedica je niski prag stimulacije u sklopu refleksnog živčanog aparata mastikacije. Mehanički pritisak u vrlo malim iznosima uzrokuje depolarizaciju receptora i signalizaciju aferentnom putu te time omogućava usklađenost motoričke aktivnosti (12).

### **2.3.3. Osjet u ozubljenih i obezubljenih pacijenata**

U mjerenju osjetljivosti različitim metodama došlo se do zaključka kako parodontni ligament ima prvenstveno u toj percepciji te kako izostanak istog znatno utječe na pacijentovu mogućnost taktilne percepcije. Čak i nakon rehabilitacije protetikom ili implantoprotetikom, pacijenti imaju značajno smanjeni osjet taktilne percepcije. U usporedbi s protezama aktivni prag je 10 do 15 puta veći u proteza, 3 do 5 puta u implantata. Pasivni prag za gornje zube 75 puta je veći za proteze dok je 50 puta za implantate. Međutim, pacijenti općenito dobro reagiraju na proteze zbog osjeta sačuvanog u periostu i gingivi isto kao i na implantate zbog osteopercepcije (13).

## 2.4. GUBITAK KOSTI

Svaki zub nalazi se u alveolarnoj čašici, parodontnim ligamentom povezan s alveolarnom kosti. Ekstrahiranjem zuba alveolarna kost ulazi u fazu cijeljenja. U prvoj, upalnoj fazi koja počinje odmah nakon traume, započinje stvaranje krvnog ugruška. Poremećaj vaskularnog tkiva uzrokuje refleksnu vazokonstrikciju. Uslijed toga upalni medijatori (prostaglandini i histamin) posredstvom leukocita uzrokuju vazodilataciju omogućujući širenje prostora i permeaciju u intersticijska tkiva. Fibrin iz plazme uzrokuje limfnu opstrukciju i transudirana plazma uz pomoć opstruiranih limfnih žila akumulira u području rane. Nastaje edem koji započinje fibroblastičnu fazu upale. Tračci fibrina izgrađuju mrežicu u kojoj se počinju nakupljati fibroblasti i temeljna tvar kao i tropokolagen. Fibroblasti potiču lokalnu transformaciju pluripotentnih stanica koje počinju proizvoditi tropokolagen, oko trećeg dana nakon traume. Fibroblasti luče i fibronektin, protein koji stabilizira fibrinsku mrežicu te sudjeluje u imunosnom odgovoru na strana tijela unutar mrežice, te je kemotaktična za fibroblaste i makrofage. Nastaju nove kapilare, širi se mrežica i povećava se broj stanica u mrežici. Nove kapilare luče plazmin koji pak fibrinolizira višak mrežice. Inicijalne količine lučenog tropokolagena su u suvišku i slabo organizirane što je nužno za incijalni nastanak cjelidbenog tkiva. Nakon 2 do 3 tjedna završava fibroplastična faza ranom koja je blago eritematozna i kontrahirana, sposobna podnijeti 79 do 80 posto tkivnog opterećenja zrelog tkiva. Zapčinje remodelacijska faza u kojoj se fibrinolizirana vlakna fibrina zamjenjuju novima orijentiranim pravilnije, sposobnijima za veće opterećenje. Višak neorijentiranih vlakana uklanja se, ožiljak se opušta, splašnjava eritem smanjenjem upalnog metabolizma. U završnoj fazi dolazi do kontrakcije rane u kojoj rubovi rane migriraju jedni prema drugima te time smanjuju ranu odnosno ožiljak. U toku cijeljenja rane, bakterije, nekroza i strano tijelo mogu omesti stvaranje ugruška i uzrokovati nepravilno zarastanje u obliku manjih ili većih defekata kosti. Kada sam proces cijeljenja završi, sam zub više nije postojan i alveola u tom području gubi svoju funkciju te započinje polagani proces fiziološke resorpcije (14).

Naime, zub pod utjecajem okluzalnih sila u funkciji kao poluga s dva kraka djeluje na alveolarnu kost preko parodontnog ligamenta. Savojni moment koji nastaje apikalno i kontrakoronarno u kosti stvara pritisak na koritkalis, koji je neobično visok za koritkalnu kost u ljudskom tijelu. Smatra se da zbog toliko visokog momenta opstaje funkcija zuba i ne dolazi do resorpcije. Zamjena alveolarne kosti mandibularnom kao i izostanak zuba znatno smanjuju stres koji koštano tkivo podnosi te uslijed toga dolazi do gubitka koštane mase apiko-

koronarno i buko-lingvalno. Multiple odnosno serijske ekstrakcije uvjetuju još veći gubitak kosti. Ovisno o lokalizaciji gubitka kosti kao i opsegu gubitka, alveolarna kost može promijeniti oblik značajno kao i uvjetovati gubitak potpore susjednih zuba te onemogućiti postavu implantata. Također gubitak kosti utječe i na gingivu, što u obliku povlačenja gingive susjednih zubi što pretvorbe rezidualne gingive u različite morfološke varijante nepoduprte vezivom ili gingive koja ne prati smanjenja volumena kosti i ostavlja kesaste forme. Iako imedijatno opterećenje implantatima i korištenje regenerativnih metoda mogu pružiti otpor resorpciji konačni rezultati ipak su u korist gubitka koštane mase. Dakle očuvanju zuba u indiciranim slučajevima prevenira gubitak kosti u eventualnim ekstrakcijskim područjima što se povoljno odnosi na kasnije protetsko planiranje budući da pacijent ne mora biti podvrgnut dodatnim tretmanima korekcije kosti i koštane mase. Nadalje predstavlja i jeftiniju opciju od pokušaja implantoprotetske sanacije (15,16).

## 2.5. KOMPENZACIJA PARODONTOLOŠKIH BOLESTI

---

Kod uznapredovalih parodontnih destrukcija zubi u interesu nam je pacijentove zube očuvati što dulje. Pomičnost zubi može se klasificirati kao:

MILLER 1950.

0 - nema pomičnost

1 - pomičnost veća od normalne

2 - pomičnost veća od 1 mm u bukolingvalnom smjeru

3 - pomičnost veća od 1 mm u bukolingvalnom smjeru s aksijalnom pomičnošću

Glickmaov indeks (1972.)

0 - Normalna pomičnost

1 - Malo veća pomičnost od normalne

2 - Umjereno veća pomičnost od normalne

3 - Izrazita pomičnost kombinirana s vertikalnom pomičnošću

Lindhe (1997.)

1. Stupanj - horizontalni pomak 0.2 do 1 milimetar

2. Stupanj - pomak veći od 1 milimetar horizontalno

3. Stupanj - horizontalni i vertikalni pomak (17)

Pomičnost zubi narušava estetiku i funkciju pacijentovih zubi pa se u svrhu korekcije koristimo metodama povezivanja zubi odnosno "splintiranja". Splint predstavlja nepomičnu ili pomičnu napravu kojom se prevenira pomak zuba (18).

Splint će omogućiti lakše cijeljenje (u kombinaciji s parodontološkom terapijom), preraspodjelu sila na susjedne zube (omogućujući time kompaktnu cjelinu i povećavajući površinu odupiranja smanjujući pomake unutar alveole), usmjerenje sila vertikalno (izbjegavanje nepovoljnih horizontalnih i kosih sila koje izvrću zube i dodatno kompromitiraju), očuvanje stabilnosti i integriteta luka (obnavljanje aproksimalnih kontakata mijenjanjem pozicija migriranih i labilnih zubi) te fiziološku funkciju i psihološko zdravlje pacijenta (stabilnost u zubima i sigurnost u korištenju vlastitih zubi) (17).

Kontraindicirani su kod pacijenata s lošom oralnom higijenom, uznapredovalom pomičnom s aktivnom upalom, insuficijentnim brojem stabilnih zubi te nepripremljenom okluzijom (18).

Idealan splint trebao bi zadovoljavati sljedeće uvjete: ekonomičnost, jednostavnost, rigidnost, biokompatibilnost, estetiku te da ne provocira jatrogena zbivanja kao i interferenciju s parodontom terapijom (17).

Splintove prema trajnosti možemo podijeliti na privremene, provizorne i trajne, a prema aplikaciji na mobilne, fiksne i kombinirane te retenciji na ekstrakoronarne, intrakoronare i kombinirane (18).

U svrhu ovog diplomskog rada govorit ćemo o trajnim protetskim splintovima i podijelit ćemo ih prema izboru retencije na mobilne i fiksne. U mobilne ćemo svrstati parcijalnu protezu retiniranu kvačicama i swing-lock protezu, a u fiksne krunice i adhezivne mostove.

### **2.5.1. Parcijalna proteza retinirana kvačicama**

Osnovi mobilni protetski rad s kojim pacijenta parodontoloski kompromitiranih zubi možemo rehabilitirati jest parcijalna proteza. Iako je psihološki pacijent možda skloniji fiksnom radu, parcijalna proteza predstavlja izvrsnu alternativu kada je kontraindiciran fiksni rad. Za izradu parcijalne proteze vrijede sve općenite indikacije za splinting. Međutim, oralna higijena pacijenta najvažniji je faktor kako on najviše doprinosi trajanju proteze, više nego u fiksnih radova (19).

Prije same izrade, pacijent prolazi kroz inicijalnu parodontološku terapiju te prema potrebi kirurške intervencije kako bi ga se pripremio za trajnu terapiju protezom u kojoj mu se nastoji eliminirati neuporabljive zube, a na preostalima sanirati džepove i upalne promjene (19).

Pri izboru topografskog plana parcijalne proteze kao i izrade same konstrukcije smatra se kako rigiditet velike spojke te površina gingivalnog opterećenja igraju važnu ulogu u rasterećenju uporišnih zubi (19).

Također, prema nekim istraživanjima, stvaraju manji stres od pričvrscima reteniranih proteza na zube nosače (20).

### **2.5.2. Swing-lock proteza**

Osim kod parodontološki kompromitiranih zuba, swing-lock proteza indicirana je i kod kliničkih i financijskih kontraindikacija za implantate, kod koštanih odnosa koji kontraindiciraju parcijalnu protezu ili estetskih razloga zbog kvačica (21,22).

Kontraindicirana je kod pacijenata s lošim oralno-higijenskim navikama, slabom manualnom spretnošću, visokom linijom osmjeha te plitkim bukalnim vestibulumom i alveolarnim grebenima bez podminiranih mjesta (21).

Sastoji se od labijalne ili bukalne prečke s jedne strane mehanizmom kopče, a s druge uzglobljena s recipročnom stranom na oralnoj strani grebena pozicioniranom lingvalnom ili palatinalnom pločom za maksimalnu retenciju. Kvačice na prečkama nisu retencijske kvačice u konvencionalnom smislu budući da ne prelaze ekvator zuba i dizajnom im nije omogućeno rastezanje. Izrađene u I, T ili L obliku pasivno priliježu na zube. Preporuča se T kvačica ako nema caklinkse potpore da se rasporedom sila minimalizira potrošnja dentina. Broj korištenih kvačica ovisit će o broju zubi i njihovom potpornom stanju. Moguće je i radi estetike smanjiti broj kvačica. Prečke se postavljaju tako da se izbjegnu interferencije sa zubima, a lingvalne/palatinalne ploče na cingulum odnosno okluzalno za bolji raspored aksijalnog opterećenja. Poželjno je mehanizme zgloba i kopče postaviti distalno od posljednjeg uporišnog zuba zbog statike, što nažalost nije uvijek moguće (22).

### **2.5.3. Krunice**

Osnovna fiksnoprotetska ideja splintanja zubi otpada na krunice. Iako minimalno invazivne preparacije krunskog dijela zuba kombinirane restorativnim materijalima (ribbond vlakna) preuzimaju prednost, splintane krunice i dalje imaju mjesto u terapiji (23).



Najčešće se za njih odlučujemo kod zubi već opsežnih ispuna ili gubitka tkiva gdje voluminoznost i uniformnost izrade ipak daju prednost spram restorativnih materijala (23).

Zubi se pripremaju za splint uobičajenim načinom brušenja bataljka za keramičke krunice na stepenicu. Krunice se u laboratoriju izrađuju kao keramički blok odnosno već unaprijed izrađene kao splint te naknadno konvencionalno cementirane (24).

#### **2.5.4. Adhezivni mostovi**

Adhezivni mostovi u upotrebi su još od 1973. godine kada je Rochette prvi upotrijebio svoj nadomjestak za splintanje parodontno kompromitiranih zubi. Princip im je vezanje kompozitnim cementima za zube i minimalnom preparacijom nosača. Prednosti su: očuvanje tvrdih zubnih tkiva zbog minimalno potrebnih brušenja, relativno lako uklanjanje kada je to potrebno (imedijatni mostovi), jeftina, brza i jednostavna izrada te uzimanje otiska. Neki od nedostataka su pak: češće odcementiranje od konvencionalnih mostova i posljedično kraće trajanje rada, manji uspjeh u restauraciji većih bezubih prostora i estetika (25).

##### **Rochette most**

Prvi puta upotrijebljen početkom 70ih godina u SAD-u za splintanje parodontno kompromitiranih zuba i danas ima svoju upotrebu u modificiranim varijantama. Jednostavni za izradu koriste se za splint manjih razmjera, najčešće frontalnih zubi. Zasniva se na izradi metalne konstrukcije koja naliježe lingvalno na zube pokrivajući maksimalnu površinu te perforacijama konstrukcije za bolju retenciju. Howe and Denehy preporučuju izradu samo na disokludiranim frontalnim zubima (26).

##### **Maryland most**

U odnosu na svog prethodnika, Maryland mostovi koriste noviju metodu retencije elektrolitičkim nagrizanjem površine metala te se koriste legure kobalt-kroma ili nikal-kroma. Prednosti su ovom pristupu dokazana jača veza između metala i kompozita te glatka ispolirana površina samog metala koja sprečava nakupljanje plaka. Maryland most također zahtijeva minimalnu preparaciju zuba. Novija verzija Maryland mosta je Procera Maryland

Danijel Beč, Korištenje destruiranih zubi u protetskoj terapiji

---

most koji se sastoji od monobloka cirkonij-oksidge keramike vezan posebnim kompozitnim cementom za zub (26).

## **2.6. INTRARADIKULARNA OBNOVA DESTRUIRANIH ZUBI**

### **2.6.1. Nadogradnje**

Uvodnom dijelu već je ponešto bilo rečeno o nadogradnjama, njihovim indikacijama i kontraindikacijama u terapijskom smislu. Ovdje ćemo proširiti njihovu ulogu i objasniti primjenu. Nadogradnje su fiksni intrakanalni nadomjesci koje koristimo kod avitalnih ekstenzivno destruiranih zubi u svrhu protetske rehabilitacije. Svaka nadogradnja zahtijeva endodontsku pripremu zuba. Sastoji se od intrakanalnog dijela za sidriše te ekstrakanalnog dijela koji nadomješta veličinom, oblikom i smjerom krunu odnosno izbrušeni bataljak krune zuba (1,2).

Nadogradnja nije samostalan rad već se kombinira s kronicama. Nadogradnje možemo podijeliti prema načinu izrade na individualne i konfekcijske nadogradnje te prema materijalu izrade na nemetalne i metalne nadogradnje (28).

### **2.6.2. Individualne nadogradnje**

Individualne nadogradnje mogu se izrađivati od metalnih legura ili nemetalnih materijala. Dugo vremena individualne lijevane metalne nadogradnje bile su prva opcija u fiksnoj protetici međutim posljednjih godina sve više na značaju dobiva konfekcijska nemetalna nadogradnja. Sama individualna nadogradnja može se izraditi izravnom i neizravnom metodom. Izravna tehnika odnosi se na postupak u potpunosti proveden u pacijentovim ustima (ako govorimo o metalnim lijevanim one se dakako rade u laboratoriju, stomatolog samo finalno obrađuje u ustima pacijenta) dok neizravna tehnika obuhvaća uzimanje otiska pripremljenog zuba i izrada nadogradnje u laboratoriju.

### **2.6.3. Konfekcijske nadogradnje**

Konfekcijske nadogradnje dolaze već gotove spremne za inserciju u korijenski kanal pacijentova zuba. Sastoje se od intrakanalnog dijela te ekstrakanalnog dijela koji još zahtijeva dogradnju određenim materijalom. Konfekcijske nadogradnje mogu biti metalne i nemetalne te se mogu retinirati aktivno i pasivno. Materijali kojima se koronarni dio metalnih

nadogradnji nadograđuje rijetko su amalgam, češće kompozitne smole ili staklenoionomerni cementi. Kompoziti su najjednostavniji u primjeni i zahtijevaju manje materijala, dok staklenoionomerni cementi imaju karijesprotetktivni učinak sa slabijim mehaničkim svojstvima. Kod nemetalnih nadogradnji koristit ćemo isključivo kompozitne smole, najčešće preporučene od proizvođača zbog kemijske i strukturne adekvatnosti (1).

Metalne konfekcijske nadogradnje :

a) Glatkih površina

- a. Konusne - retiniraju se pasivno, a veza sa zubnim tkivom ostvaruje se cementima. Kanal se preparira da nalikuje nadogradnji. Preparacija je jednostavna i brza. Nepovoljno djeluje na korijen djelujući poput klina i povećavajući time postotak fraktura. Niska im je i vlačna otpornost u aksijalnom smjeru.
- b. Cilindrične - retencijska mogućnost im je veća, veza sa zubom također se ostvaruje cementom. Preparirati se mora pažljivo budući da imaju širok promjer i apikalno. U kanalima eliptičnog oblika slabo priliježu, a samo oblikovanje u cilindar odnosi previše tkiva.

b) Neravnih površina

- a. Konusne s navojima
- b. Konusne s brazdama i utorima
- c. Cilindrične s navojima
- d. Cilindrične s brazdama i utorima

Neravne površine ovih nadogradnji omogućuju bolju retenciju i bolje prijanjanje cementa na površinu nadogradnje time povećavajući i vezu sa zubom. Retencija se ostvaruje aktivno uvrtnjem nadogradnji u korijen. Nadogradnje se mogu uvijati direktno u tkivo ili, što je bolje radi prevencije loma, proširiti kanal malo više od promjera nadogradnje i omogućiti punjenje cementom (1,28).

Prednosti metalnih nadogradnji očituju se u bržoj i jeftinijoj izradi te dobrim mehaničkim svojstvima dok se nedostaci očituju u koroziji metala (povećanje volumena uslijed korozije širi kanal i dovodi do loma), estetski te lomu uslijed uvijanja (1,2).

Keramičke nadogradnje prisutne su na tržištu već dulje vrijeme. Karakterizira ih biološka kompatibilnost te vrhunska estetika, čime najviše oduzimaju prednost metalnim nadogradnjama pogotovo u frontalnom segmentu. Najveći nedostatak im je nemogućnost stvaranja kemijske veze sa zubom bilo silanizacijom bilo jetkanjem te time nemogućnost stvaranja monobloka (1).

Najviše je u uporabi cirkonij-oksida keramika koja ima vrlo visok modul elastičnosti čime zapravo slično metalnim nadogradnjama, odstupa od elastičnosti zuba i djeluje kao klin umjesto bloka sa zubom. Dodatna je poteškoća uklanjanje keramičkih nadogradnji iz zuba (29).

#### Kompozitne nadogradnje

Najsuvremenije u području nadogradnji u današnje vrijeme jesu kompozitne nadogradnje. Sadrže kompozitne smole ojačane vlaknima koja poboljšavaju mehanička svojstva čineći ih otpornijima na lom i trošenje. Dvije skupine vlakana u uporabi su staklena i karbonska vlakna (30).

Karbonske nadogradnje su biokompatibilne, otporne na koroziju i sličnog su modula elastičnosti dentinu. Mogu se rabiti u uskim kanalima, radiolucetne su i jednostavno se uklanjaju iz kanala. Nedostatak im je estetski u vidu tamne boje. Staklenim vlaknima ojačane kompozitne nadogradnje imaju uz već opisana mehanička svojstva i bitnu prednost u estetici budući da se radi o translucetnom materijalu. Isti materijal omogućuje i svjetlosnu polimerizaciju te jednostavnu obradu i izradu ekstrakanalnog dijela (30).

#### **2.6.4. Richmond krunice**

Jedna od mogućnosti efikasnog korištenja očuvanog korijena je i Richmond krunica. Iako danas znatno potisnuta u uporabi zbog dominacije metalnih i nemetalnih nadogradnji, uz pravu indikaciju može poslužiti kao prihvatljivo protetsko rješenje u nadoknađivanju zubnog tkiva. Richmond krunica uvedena je u stomatološku praksu 1878. godine. Prvotno zamišljena

kao dvodijelni nadomjestak s kovinskom cjevčicom s urezima iznutra u koju bi se uvrnuo kovinski vijak noseći krunicu (31).

Kasnije modificirana u jednodijelni nadomjestak krunice i intrakanalnog dijela. Richmond krunica nije dakle "post and core" sustav već jednodijelni izrađeni individualizirani sustav. Indikacije za Richmond krunicu obuhvaćaju ekstenzivno destruirani zubi, duboki zagriz i minimalno overjet (32).

Prednosti Richmond krunice uključuju individualizirani nadomjestak koji dobro priliježe na strukturu, vrlo mali stres i pritisak na rub zubnog vrata i okolnu gingivu, strukturnu trajnost, veći dostupni prostor za postavu keramike, bržu i ekstraoralnu izradu te eliminaciju cementa kao veznog sredstva među krunicom i nadogradnjom (31,32).

Nedostaci pak Richmond krunice uvjetuju njenu užu indikaciju i inicijalnu potisnutost iz uporabe, a uključuju: paraleliziranje dviju različitih osovina (one krunice i intrakanalnog dijela) što rezultira opsežnijim uklanjanjem tvrdog zubnog tkiva te posljedičnom većom mogućnošću za frakturu, nemogućnost paraleliziranja istih u izraženo cirkularnim lukovima kao i teže uklanjanje kada je to indicirano (31).

Sama preparacija za Richmond krunicu ne razlikuje se od preparacije za nadogradnju. Uključuje pripremu intrakanalnog dijela i ekstrakanalnog dijela. Izrada same krunice odvija se uzimanjem otiska i izlivanjem modela na kojem tehničar od akrilatnog predloška izliva metalnu osnovu na koju slojevito nanosi keramiku i peče do konačnog sjaja. Cementira se cementom na bazi cinkoksifosfata ili staklenoinomera. Iako uske indikacije u slučajevima kada ima vrlo malo prostora za protetski rad i u slučajevima ekstenzivne destrukcije Richmond krunica i dalje donosi izvrsne dugoročne rezultate (31).

## **2.7. OČUVANJE ZUBI ZA POKROVNE PROTEZE**

### **2.7.1. Konzervativna priprema**

U odabiru zubi za pokrovnu protezu uzet ćemo u obzir više faktora. Parodontološki status zuba mora biti izvrstan odnosno zub mora biti okružen zdravom gingivom te zdravim parodontnim ligamentom ili pak bolesnim parodontom koji se može izliječiti.

Obično se za pokrovnu protezu biraju prednji zubi zbog toga što prednji zubi imaju manju tendenciju stvaranja intrakoštanih defekata i kratera zbog spongiozne kosti među kortikalnim krajevima. Iako su i sjekutići mogući kao nosači, najbolji se rezultati dobivaju sidrenjem na očnjake i prekutnjake te rasporedom najmanje jednog zuba po kvadrantu. Očnjaci imaju najvažniju ulogu u proprioceptiji i biostatici proteze (33).

Zub nosač mora također biti endodontski pripremljen s odgovarajućim punjenjem bez simptoma i radioloških znakova ako protezu izrađujemo na nadogradnjama (2).

Takvi zubi koronarno se brtve staklenoionomernim cementom, kompozitnim smolama ili amalgamom. Ukoliko je slučaj da nedostaje koronarnog tkiva moguće je koristiti nadogradnje, bilo konfekcijske ili individualne, bilo metalne ili nemetalne kako bi se ostvario oblik i volumen potreban za retenciju. Takav oblik naginje blago konveksnom reduciranom obliku zuba poput svoda i vrijedi i za dekoronarizirani zub (1).

### **2.7.2. Korijske kapice**

Korijske kapice lijevane su od legura i predstavljaju najjednostavniji način nadogradnje zuba za pokrovnu protezu. Razlikujemo kratke i duge kapice. Obje zahtijevaju stepenicu te dentalni laboratorij kao i u izradi konvencionalne lijevane metalne krunice. Kratke kapice duljine su 2 do 3 milimetra i zahtijevaju prethodnu endontsku terapiju. Na takve se kapice pričvršćuju pinovi ili kolčići kojima se sidre intraradikularno. Duge pak ne zahtijevaju nužno endodontski tretman. Međutim, zahtijevaju dulje uporište u kosti zbog kompenzacije u djelovanju lateralnih sila (34).

### **2.7.3. Primarni teleskopi**

Teleskopski sustavi potječu iz inicijalnih principa utemeljenih u Sjedinjenim Američkim Državama krajem 19. stoljeća i usavršenima u Njemačkoj početkom 20. stoljeća od Haupl i suradnika. Teleskopski sustavi sastoje se od primarnih (unutarnjih) teleskopa koji se cementiraju na zub te sekundarnih (vanjskih) teleskopa koji dosjedaju na primarni teleskop. Mehanički princip teleskopske veze zasniva se na trenju između primarnog i sekundarnog teleskopa. Iznos trenja ovisit će o veličini kontaktne površine teleskopa, broju planiranih teleskopskih elemenata, paralelnosti elemenata, elasticiteta slitine teleskopa te o preciznosti izrade. Indikacije za upotrebu teleskopskih sustava koincidiraju s idejom ovog diplomskog rada i uključuju nepovoljan topografski odnos preostalih zuba, parodontološko kompromitirane uporišne zube, retenciju djelomičnih ili pokrovnih proteza, retenciju mosta na skidanje i implantoprotetska rješenja(35).

Aksijalno opterećenje uporišnih zuba omogućava pošteđan biomehanički prijenos sila između uporišnog zuba i protetskog nadomjestka. Kako su zubi povezani u monoblok, povećana im je ukupna učvršćenost i pojedinačna čvrstoća. Takvim povezivanjem se ispravljaju i neparalelni nosači. Primarni teleskop štiti zub od štetnih utjecaja, a estetski je izostankom retencijskih elemenata prihvatljiviji. Međutim, preciznost izrade koju zahtijevaju takvi sustavi kao i količina zubnog tkiva potrebnoga za odstranjivanje, ipak umanjuju njezinu upotrebu. Razlikujemo cilindrične, konusne, rezilijentne i otvorene krunice. Kao što je već navedeno, teleskopski sustav čine primarni i sekundarni teleskop. Oni predstavljaju kongruentne krunice gdje primarni teleskop posjeduje reduciranu morfologiju nalik prebrušenom bataljku, ali cilindričnih ploha ili blago zakošenih vanjskih ploha s unutarnjim koje odgovaraju bataljku. Sekundarni teleskop unutarnjom morfologijom odgovara primarnom, ali vanjskom morfologijom prirodnom zubu. Legure korištene u izradi mogu biti plemenite ili neplemenite i moraju biti jednake u oba teleskopa. Sekundarni teleskop čini potpuna kovinska struktura ili pak fasetirana te vrlo često posjeduje retencijske elemente za vezanje protetskim nadomjestkom u vidu proteze ili mosta (35,36).

U planiranju terapijskog nadomjestka treba provesti detaljnu analizu topografije preostalih zuba i mogućnosti opterećenja istih zuba ovisno o položaju i stanju. Primjerice, manji broj preostalih zuba nosača, kao i parodontološki kompromitirani zubi indicirati će upotrebu



parcijalne proteze, a veći broj može reducirati bazu proteze ili pak indicirati most. Također mora se imati na umu opsežno brušenje zuba koje može devitalizirati zub i zahtijevati endodontsku pripremu, kao i manjak vitaliteta zuba i njegove mase koji pak iziskuju primarni teleskop u obliku nadogradnje. Nadalje, gledajući estetiku, fasete se izrađuju od kompozitnih ili akrilatnih materijala budući da keramika ima tendenciju pucanja zbog internih naprezanja kao i oksidacija površine sekundarnog teleskopa za vrijeme pečenja te teža zamjena fasete za razliku od nekeramičkih (36).

Kako je proteza sidrena teleskopskim krunicama najčešće izrađivani protetski nadomjestak na bazi teleskopa, ukratko ćemo se dotaknuti njegove laboratorijske izrade. Nakon što stomatolog izbrusi zub za primarni teleskop uzima precizan otisak po izboru (primjerice korekturni) i uzme zagrizni registrat te šalje materijale u laboratorij. Tehničar prvo artikulira modele i radi set up zubi nadokanđivanih protezom te wax up uporišnih zubi kako bi odredio dimenzije potrebne za teleskope te dimenzije baze proteze. Zatim alginatom uzima okluzalne ključeve kojima će kasnije kontrolirati prostor dobivan obradom. Fiksira modele u paralelometar i određuje smjer insercije budućeg rada. Glodanjem obrađuje wax up krunice i izrađuje primarne teleskope sukladne smjeru insercije. Postavlja kuglicu voska na vestibularne plohe za voštane kanale za izlivanje, koje dakle i montira. Odabire sustav ulaganja te ulaže voštane predloške u sadru koju potom postavlja u podgrijanu peć i zagrijava do konačne temperature. Metalni blokovi legure se lijevaju i dobiveni metalni predlošci obrađuju i isprobavaju na modelima. Nakon kontrole dosjeda tehničar ih šalje stomatologu na probu u ustima pacijenta. Stomatolog također provjerava dosjed primarnih teleskopa i ponovo uzima registrat zagriža za obraznim lukom. Tehničar sve primarne teleskope povezuje i fiksira akrilatnim ključem i prenosi tako i ulaže u sadru u dowel-pin sustav i fino obrađuje. Zatim slijedi faza izrade sekundarnog teleskopa. Postupak je sličan, tehničar u dvije faze nanosi akrilat na primarne teleskope kako bi izbjegao kontrakciju akrilata te ih reducira na debljinu od 0.3 do 0.4 glodanjem. Odrađuje ponovo wax up, ali i pozicionira vezne elemente u vosku te preparira vestibularne strane za buduće fasete. Ulaže i izlijeva u metalu. U trećoj fazi tehničar planira i izrađuje velike spojke za povezivanje sekundarnih teleskopa. Prilagođenim voštanim pločama pokriva prostor budućih sedala i vezne elemente ako se planira vezati kompozitom. Model se dublira i na dublinarnom modelu pomoću voštanih predložaka izradi velika spojka. Ona se također ulaže i izlijeva u leguri. Nakon izlivanja obrađuje se i oslobađa lijevni kanal. Velika spojka se na vezni element veže adhezivno kompozitom,

lemljenjem ili laserskim varenjem. Nakon što se konstrukcija kompletira, pristupa se izradi faseta i kada je to završeno slijedi finalna obrada i proba u ustima pacijenta (36).

#### **2.7.4. Pričvrsci retinirani u korijenskom kanalu**

Kada zub nema dovoljno preostale strukture, a želimo ga iskoristiti za uporište većim protetskim radom, bilo fiksnim, mobilnim ili kombiniranim, iskoristit ćemo jedan od brojnih tipova pričvrstaka retiniranih u korijenskom kanalu. Za upotrebu takvih pričvrstaka neophodno je endodontski se pripremiti i to na način kao što bismo pripremili zub za već prije spomenutu metalnu nadogradnju budući da se mora sidriti u korijenskom kanalu kao nadoknadu izostanku koronarnog tkiva. U izboru pričvrsta bit će od važnosti topografija preostalih zuba, pouzdanost uporišnih zuba, prostor za smještaj pričvrsta, kliničko iskustvo te preferencije i sposobnosti terapeuta i tehničara. Važno je napomenuti kako se ovi različiti pričvrsci retiniraju različitim mehanizmima; frikcijom, mehanički, magnetski i uvrtnjem. Možemo ih također podijeliti prema načinu izrade na individualne, precizne i semiprecizne. Prema načinu aktivacije na one koji se mogu i one koji se ne mogu aktivirati. Prema jačini veze na krute, polukrute i rezilijentne. Osim pričvrstaka dalje navedenih u tekstu postoji i mogućnost korištenja primarnih teleskopa s intraradikularnim sidrenjem (37).

#### **2.7.5. Kopčaste ( Snap) veze**

Kopčaste se veze zasnivaju na mehaničkom principu veze između patrice i matrice. Pri postavljanju dolazi do zaključavanja preko terminalne širine i poput kopče zatvaranja veze (snapa) s ili bez pomaka unutar same kopče. Koriste se za izradu pokrovnih proteza najčešće, pogotovo u jako obezubljenim donjim čeljustima. Također su i izbor kod sanacije s manjim vertikalnim dimenzijama. Proteza osim retiniranja pričvrskom priliježe na sluznicu alveolarnog grebena. Samo jedan ovakav tip veze na jednom preostalom zubu već je dovoljan. Najveći problem ovog tipa veze pomak je proteze na ležištu i posljedična upala (37).

#### **Retencijski cilindar po Gerberu**

Ima dvije varijante, jednu krutu i jednu mobilnu koja omogućuje vertikalnu translaciju. Izrađuje se u nekoliko veličina i podržava pokrovne proteze, mostove na skidanje te

## Danijel Beč, Korištenje destruiranih zubi u protetskoj terapiji

djelomične proteze. Patrica i matrica ostvaruju vezu na principu kopče. U matrici se nalazi prstenasta opruga koja nakon dosjeda na patricu obuhvati prstenoliki žlijeb na istoj. Takva ne omogućuje nikakav pomak. Kod rezilijentnog tipa koristi se spiralna opruga koja omogućuje omanji vertikalni pomak. Retencija se može prilagoditi aktivacijom matrice izvijanjem (37).

### Dalbo cilindar

Ovaj tip pričvrška koristi se za retenciju pokrovnih i djelomičnih proteza. Plašt matrice posjeduje ureze koji s patricom omogućuju retenciju frikcijom. Popuštanjem matrice ona se može aktivirati blagom manipulacijom elastičnih ručica sa strane. Ako je protetski nadomjestak izbora pokrovna proteza, koristi se rezilijentna verzija cilindra. Rezilijentnost se postiže korištenjem montažne pločice koja oslobađa mali prostor između patrice i matrice omogućavajući ograničenu vertikalnu translaciju te rotaciju. Rezilijentni se dalbo cilindar koristi češće i manji je. Ukoliko se planira više cilindara mora se obavezno koristiti paralelometar (37).

### Retencijska veza po Rothermanu

Rothermanova veza također ima rezilijentni i kruti oblik. Matrica je u obliku prstena koja obuhvaća patricu zauzimajući vrlo malo prostora. Postavlja se na korijensku kapicu na zubu. Postavljanje ovog sustava jednostavno je i nije potrebna bezuvjetno paralelna patrica iako je to poželjno. Može se koristiti i kod nagnutih zuba. Rezilijentan tip veze omogućuje vertikalni pomak i koristi se kod pokrovnih proteza (37).

### Kuglasti snap pričvrsci

Kuglasti pričvrsci ovog tipa karakterizira kuglasta patrica u sklopu koronarne opskrbe zuba i matrica koja se nalazi u bazi proteze. U prostoru između kugle i titanske matrice unutar protetskog rada postavlja se plastična matrica za regulaciju frikcije između patrice i matrice. Jedan od najpoznatijih sustava je Rhein sustav. Karakterizira ga jednostavna primjena, jednostavno održavanje i rezilijencija koja omogućuje lagane vertikalne translatorne pomake rasterećujući uporišne zube (33).

Iako rijetko korišten na preostalim korijenima ovaj sustav kugličastih pričvrstaka indiciran je kod izostanka većeg broja zubi nepogodnim topografskim raspodjelama te parodontološki komprimiranim zubima. Plastični ili metalni prstenovi koriste se u bazi pričvrstaka oko izdanka prema kuglastom završetku patrice kao metoda rezilijencije same proteze. Zbog toga O-ring ne prenosi maksimum sila na zubni korijen i djeluje pošteno. Postavljanje više takvih prstenova na više zuba tražit će i što veću mogućnost paralelizacije za najmanji mogući gubitak retencije koja je ovisna o aksijalnom smjeru djelovanja sila prema korijenu. Međutim česta izmjena prstenova nedostatak je ovog sustava (38).

### 2.7.6. Prečke

Prečke su metalni štapovi koji mogu biti ovalnog, ovoidnog ili pravokutnog presjeka i mogu povezivati dvije krunice ili u ovom slučaju dvije korijenske kapice. Patricu predstavlja sama prečka koja spaja zube, a matricu ležište u protezi. Prečke također mogu biti krute ili rezilijentne. Ovalna prečka omogućuje najveći stupanj rezilijencije i koristi se kod zuba slabije uporišne vrijednosti i manjeg općenitog broja zubi (2 do 4 zuba). U slučajevima gdje zubi nisu još destruirani i sami po sebi reducirani, zahtijeva devitalizaciju i brušenje. Postavljanje bliže zubu prečkama omogućuje bolju statiku i prijenos sile te povezivanje zubi u blok. Kvadratnog presjeka prečka je kruta i ne dozvoljava pomak pa se koristi u postavljanju djelomičnih proteza s umetnutim sedlima. Proteze na prečkama pacijent može tokom noći vaditi jer prečka osigurava stabilizaciju. Veza se temelji na frikciji između patrice i matrice (37).

#### Dolderova prečka

Sastoji se od patrice i matrice u sklopu proteze. Može biti kruta ili rezilijentna veza. Retencija se ostvaruje napnutim metalnim dijelom matrice. Ovoidnog je oblika ako govorimo o rezilijentnoj i omogućuje vertikalnu translaciju. Prostor između patrice i matrice omogućava držač prostora, a taj prostor omogućava rezilijenciju. Dolderova se rezilijentna prečka primjenjuje kod nepovoljnih položaja i oblika zubi kao i upitnih uporišta. Izrađuje se

isključivo pravocrtno i ne može slijediti tok luka. Kruta prečka ima paralelno zidove i onemogućuje pomak, ali je i bolja čvrstoća i statika (37).

#### Hader prečka

Haderova prečka ima iste indikacije kao i Dolderova prečka i za nju vrijede općenita pravila prečki. Ona je semirigidna vrsta prečke koja koristi plastične spojnice (clips) kao vezu između same prečke i metalne matrice na korespondirajućem mjestu u bazi proteze. Jednostavna je za izradu i glavna prednost je u izmjenjivosti i prilagodljivosti plastičnih spojnica u vidu promjene iznosa ili potrošenosti samih spojnica (39).

#### Ackermannova prečka

Ackermannov tip prečke indiciran je za pokrovne proteze. Glavna prednost ove prečke je mogućnost individualizacije prema vertikalnom te antero-posteriornom dimenzijama alveolarnog grebena omogućujući tako sanaciju resorbiranih ili kosih djelomično ozubljenih grebena. Horizontalni krakovi na spojnica prečke omogućuju retenciju u akrilatu, a mezio distalni cilindrični utori vertikalnu translaciju. Individualizacija spojnica također omogućuje i određivanje mjere pomaka (40).

### **2.7.7. Intraradikularne veze**

Iako je dosad bilo riječi također o intraradikularo sidrenim pričvrscima oni su bili bazirani na stud tipu dakle intraradikularnog dijela s koronarnim veznim elementom odnosno patricom. Matrica se nalazi u protetskom nadomjesku. U užem smislu možemo govoriti i o radikularnim pričvrscima kojima je matrica preparirana u korijenskom kanalu, a patrica smještena u protetskom nadomjesku. Takvi sustavi mogu biti bazirani na kopčama, kuglama, vijcima ili pak kombinirane.

Jedan od primjera je Zest Root Locator. Ovaj tip pričvrška dizajniran je posebno za pokrovne proteze i parcijalne proteze u potpunosti ili djelomično retiniranim na endodontski tretiranim zubnim korijenima čeljusti. Rezilijentnog su tipa i omogućuju jednostavno postavljanje proteze zbog fleksibilnosti bez gubitka na retenciji. Kontraindicirani su u slučajevima koji zahtijevaju u potpunosti rigidni svezu. Postoji i mogućnost upotrebe na zubima s više korijena

kao i divergentnim korijenima. Patrica je izrađena od najlona, a matrica od metala. Patrica se nalazi na protezi, a matrica u korijenu zuba. Zubni korijen pripremi se za matricu standardiziranim svrdlima nakon čega se cementira matrica (41).

### **2.7.8. Magnetske veze**

Unazad nekoliko godina razvoj tehnologije materijala omogućio je i učestalije korištenje magnetna kao jedne od mogućnosti retencije protetskih radova. Legure kobalta i samarija te legure željeza, bora i nikla prvenstveno se koriste u izradi ovakvih magnetna i istiskuju legure platine i kobalta s dodatkom nikla (42).

Prednosti su jednostavnost uporabe, niska cijena, dobra retencija, mogućnost automatske repozicije proteze nakon pomaka, jednostavno namještanje, slobodni lateralni pomaci, mali rizik za frakturu te manja potreba za servisiranjem dijelova. Glavni nedostaci korozije, premalog polja djelovanja i otežane izradbe manjih magnetna eliminirale su već spomenute nove legure (42,43).

Princip retencije zasniva se na feromagnetskom držaču fiksiranom na zubu i magnetom u protezi obavijene antikorozivnom košuljicom. Magneti novijih legura posjeduju zatvoren tip polja za razliku od starih koji su posjedovali otvoren tip polja. Prednosti ovakvog tipa najviše su utjecale na jačinu retencije kao i na otpor demagnetizaciji te mogućnosti kreacije manjih magnetna veće jačine što je uveliko olakšalo i proširilo planiranje proteza baziranih na magnetima. Kako djelovanje retencije magnetna ne ovisi toliko o smjeru namještanja proteze, toleriraju i blagu divergenciju među pričvrscima. Već spomenute ograničene lateralne kretnje odvijaju se bez otpora i time štite parodont od negativnih lateralnih kretnji ili parafunkcija (42).

Postoje tri osnovne vrste pozicioniranja držača na korijen: unutar krunskog dijela, uklopljenog u korijensku kapicu ili postavljenog na utor u korijenskom kanalu. Magnet se za protezu može povezati akrilatom. Neki od sustava su Shiner i Dyna.

### **3. RASPRAVA**

S vremenom se percepcija liječenja dentalne patologije sve više usmjeravala prema konzervaciji zubi, a manje njihovom nadoknadom protetskim idejama. Stare indikacije za vađenje samih zubi i dalje su postojane, ali se spektar relativnosti proširio budući da imamo na raspolaganju više metoda sanacije takvih zubi. U tom vidu izuzetan napredak donose suvremene kirurške i parodontološke metode očuvanja zubi u usnoj šupljini. Hemisekcije manje vrijednih korijena i očuvanje vrijednog za budući protetski rad kao i apikotomije nisu novost, ali uvođenjem novih materijala poput mineralnog trioksidnog agregata te kirurških pristupa učinjene su puno efikasnijim i prihvatljivijim metodama, posebice u kombinaciji s protetskim rješenjima koje takve zube koriste na adekvatan način. Razvoj pak parodontologije u vidu različitih operacija na gingivi i kosti poput augmentacije koštanog grebena biokompatibilnim materijalima i membranama u svrhu dobivanja koštane potpore zuba, također doprinose suvremenoj tendenciji konzervative. Implantati svakako prate razvoj struke i postaju sve stabilnijom i dugoročnijom opcijom za liječenje, ali još uvijek ne mogu konkurirati prirodnim zubima u vidu trajnosti, ako govorimo o saniranim prethodno upitnim zubima te u vidu komfora i same percepcije stranog prema vlastitom tijelu u usnoj šupljini. Kako kod implantata higijena igra glavnu ulogu u održavanju, pacijente koji prethodno nisu educirani ili motivirani nećemo uspjeti pravilno rehabilitirati. U sklopu te problematike lakše se odlučiti na fiksnoprotetska ili mobilnoprotska rješenja. Cijeli niz izbora kvalitetnih sustava pričvrstaka za zube omogućuje i širi krug indikacija i mogućnosti u liječenju specifičnih slučajeva. Parcijalne proteze isplativ su i siguran način kod većih gubitaka zubi isto kao i pokrovne proteze retinirane nekim od intraradikularnih, suprakoronarnih ili teleskopskih rješenja. Svakako imaju svoje nedostatke, kao što je precizna izrada, ali ipak nude rješenje kako uz manji broj dostupnih zubi možemo izraditi kompletni rad koji će adekvatno rehabilitirati mastikatorni sustav. Kada govorimo o parodontno kompromitiranim zubima, govorimo o velikom broju pacijenata koji dolaze u ordinacije doktora dentalne medicine. Povećanim trendom pušača u društvu kao i stanjem oralne higijene u društvu koja i dalje predstavlja poražavajuću statistiku, incidencija parodontnih oboljenja i dalje raste. U terapiji takvih slučajeva možemo koristiti povezivanje (splinting) fiksnim ili mobilnim nadomjescima kako bismo očuvali pacijentu njegove zube i time prirodnu estetiku i funkciju. S druge strane podiže se svijest i razvija terapija parodontopatija. Edukacija pacijenata tako treba biti u prvom planu, ali treba biti zahvalan kolegama specijalistima na mogućnostima i znanjima koje pružaju. Čak i jako pomični zubi povezani u blok nekim od metoda, primjerice adhezivnim mostovima, omogućit će bolju funkciju i dulje trajanje obuhvaćenih zubi. Pacijent će morati biti jako motiviran za uspjeh parodontne terapije jer ona čini glavnu prednost, ali



nedostatak kod liječenja parodontopatija. Mišljenja sam da primjenom Richmond krunice, pojedinačnih nadogradnji s krunicama ili neke metode povezivanja zubi možemo u nedostatku adekvatne parodontološke terapije u uvjetima nedostupnih specijalista parodontologije postići jednostavan i prihvatljiv terapijski izbor dugotrajne sanacije. U vidu ekstrakcije zuba smatram kako se na nju treba odlučiti samo nakon pokušaja sanacije upitnih zuba, bilo endodontskim ili parodontološkim zahvatima jer obilje opcija ne odobrava ekstrakciju kao primarni cilj. Pogotovo uz suradnju spomenutih specijalista možemo zaista rehabilitirati i uznapredovale destruktivne procese. Nadalje, istu ekstrakciju u vidu implantoprotetske terapije ne smatram opravdanom osim u izrazito očitim slučajevima zubi bez perspektive budući da sam implantat još ne može nadoknaditi do savršenosti funkciju zuba, a i kad se već odlučimo za takvu opciju očuvanje zuba može i očuvati kost pa ekstrakcija nije odmah opravdana.

#### **4. ZAKLJUČAK**

Ekstenzivno destruirani zubi obuhvaćaju širok spektar noksi od pardontopatija do karijesa i uglavnom sa sobom donose izazovna terapijska rješenja. Međutim, suvremeni stomatolog mora imati na umu veliki izbor terapijskih mogućnosti koje može upotrijebiti i ne indicirati ekstrakcije kada to nije apsolutno potrebno. Zasigurno uz dostupnost informacija putem interneta i postojeće literature danas nije komplicirano pronaći uputstva i materijale kojima se može pomoći pojedinim slučajevima. Također, širina terapijskih izbora može pokriti pacijente slabije platežne moći. U svrhu pacijentovog boljitka kao i osobnih preferencija treba biti upućen i ovladati metodama poštednih terapija. Ukoliko nije sam u mogućnosti provesti predisponirajuću terapiju oralnokirurške ili parodontološke prirode treba se konzultirati s kolegama i provesti potpunu rehabilitaciju.

## **5. LITERATURA**

1. Čatović A, Komar D, Čatić A i sur. Klinička fiksna protetika – krunice. Zagreb: Medicinska naklada; 2015. Nadogradnje p. 21-30
2. Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics. 3rd ed. St. Louis: Elsevier; 2001. Chapter 12: Restoration of the endodontically treated tooth; p. 272-313.
3. Rosenstiel SF Land MF, Fujimoto J. Contemporary fixed prosthodontics 3rd ed St. Louis: Elsevier; 2001. Chapter 5 : Periodontal Considerations; p.108-135.
4. Miše I. Oralna Kirurgija. Zagreb: Jumena; 1983. p.125-127
5. Moreira CHC, Zanatta FB, Antoniazzi R, Meneguetti PC, Rösing CK. J Appl Oral Sci. 2007;15(5):437–441.
6. Roberts HW, Toth JM, Berzins DW, Charlton DG. Mineral trioxide aggregate material in use in endodontic treatment: A review of the literature. Dent Mater. 2008;24(2):149-64.
7. Chandki R, Munniswamy K. Natural Tooth Versus Implant: A Key to Treatment Planning, J Oral Implantol. 2012;38(1):95-100.
8. Raikar S, Talukdar P, Kumari S, Panda SK, Oommen VM, Prasad A. Factors Affecting the Survival Rate of Dental Implants: A Retrospective Study J Int Soc Prev Community Dent. 2017;7(6):351–355.
9. Aurer A. Faktori rizika sistemske bolesti i parodontitis Medix 2003;50:117-18.
10. Aida J, Ando Y, Akhter R, Aoyama H, Masui M, Morita M. Reasons for permanent tooth extractions in Japan, J Epidemiol 2006;16:214-219.
11. Lindhe J, Karring T, Lang NP. Klinička parodontologija i dentalna implantologija Vol.1. 5. izd. Zagreb: Globus; 2010. Poglavlje 11: Patogeneza parodontitisa; p. 285 - 294
12. Lindhe J, Karring T, Lang NP. Klinička parodontologija i dentalna implantologija. Vol.1. 5. izd. Zagreb: Globus; 2010. Poglavlje 6:Taktilna percepcija parodonta i osteointegracija implantata; p. 108-11
13. Lindhe J, Karring T, Lang NP. Klinička parodontologija i dentalna implantologija. Vol.1. 5. izd. Zagreb: Globus; 2010. Poglavlje 6:Taktilna percepcija parodonta i osteointegracija implantata; p. 117.
14. Hupp RJ, Ellis E, Tucker RM. Contemporary oral and maxillofacial surgery. 6th ed. St. Louis: Elsevier; Chapter 1, Principles of Surgery; 43-50 p.

15. Hansson S, Halldin A. Alveolar ridge resorption after tooth extraction: A consequence of a fundamental principle of bone physiology. *J Dent Biomech.* 2012;3: 1758736012456543.
16. Schropp L, Wenzel A, Kostopoulos L, Karring T. Bone healing and soft tissue contour changes following single-tooth extraction: A clinical and radiographic 12-month prospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2003; 23:313-23.
17. Sood K, Jashandeep K. Splinting and Stabilization in Periodontal Disease International journal of Science and Research[Internet]. 2015 8 [cited 28.06.2019]; 4(8) [about x 1-4p.]. Available from: <https://www.ijsr.net/archive/v4i8/SUB157740.pdf>
18. Kathariya R, , Devanoorkar A, Golan R, Bansal N, Vallakatla V, Yunis M, Bhat S. To Splint or Not to Splint: The Current Status of Periodontal Splinting. *J Int Acad Periodontol* 2016;18/2:45–56.
19. Petridis H, Hempton TJ. Periodontal Considerations in Removable Partial Denture Treatment: A Review of the Literature. *Int J Prosthodont* 2001;14:164–172.
20. Chou T-M, Caputo AA, Moore DJ, Xiao B. Photoelastic analysis and comparison of force-transmission characteristics of intracoronar attachments with clasp distal-extension removable partial dentures. *J Prosthet Dent* 1989;62:313–319.
21. Lynch CD, Allen PF. The Swing-lock Denture: Its use in Conventional Removable Partial Denture Prosthodontics. *Dent Update* 2004; 31:506–508
22. Chan MFW-Y, Adams D, Brudvik JS. The Swing-lock Removable Denture in Clinical Practice. *Dent Update* 1998; 25:80-4.
23. Smith BGN. Planing and Making Crowns and Bridges. 3rd ed. London: CRC Press; 1998; p.248
24. Güngör MV, Nemli SK, Çağlar A, Aydın C, Yılmaz H. Clinical study on the success of posterior monolithic zirconia crowns and fixed dental prostheses: preliminary report. *Acta Odontol Turc* 2017;34(3):104-8
25. St George G, Hemmings K, Patel K. Resin-retained Bridges Re-visited Part 1. History and Indications. *Primary Dental Care* 2002;9(3):87-91
26. Ramteke S, Sathe S, Godbole SR, Rawat A. Resin bonded bridges: from crust to the core – a review article. *International Journal of Contemporary Medical Research* 2016;3(2):503-506.

27. Ahmetović A. Istraživanje dinamičke čvrstoće zuba opskrbljenog konfekcijskim i ljevanim nadogradnjama [Magistarski rad]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2000 p. 20-7
28. Illeš D. Nadogradnje. Sonda. 2009;10(18):38-41
29. Toksavul S, Turkun M, Toman M. Esthetic enhancement of ceramic crowns with zirconia dowls and cores: a clinical report. J Prosthet Dent. 2004;92(2):116-9.
30. Negovetić-Mandić V, Pandurić V. Estetski interkanalni kolčići. Sonda. 2003;8/9:50-2
31. Dod A, Kumar A, Pandita A, Raut A, Game S. Managing fractured central incisor with Richmond Crown –A Case report . JOADMS 2(1);2016
32. Sachin M, Manisha M (2017) Successful Rehabilitation of Anterior Crowns with Richmond Crown: Case Series. J Dent Probl Solut 4(2):40-3
33. Jayasree K, Bharathi M, Nag VD, Vinod B. Precision Attachment: Retained Overdenture. J Indian Prsthodon Soc. 2012;12(1):59–62.
34. Zajc I. Pokrovne Proteze. Sonda. 2004;6(11):94-6
35. Čatović A, Komar D, Čatić A i sur. Klinička fiksna protetika – krunice. Zagreb: Medicinska naklada; 2015. Teleskopska krunica p.133-136
36. Wulfes H, Deselaers R, Förster S, Marbach O, Riethmüller M. Telescopic Double Crowns. Bremen: academia•dental; 2009. 104p.
37. Kraljević K, Kraljević Šimunković S. Djelomične proteze. Zagreb: In-tri, 2012. Poglavlje 15, p. 213-225
38. Guttal SS, Tavarger AK, & Nadiger RK, Thakur SL. Use of an Implant O-Ring Attachment for the Tooth Supported Mandibular Overdenture: A Clinical Report. Eur J Dent. 2011;5:331-6.
39. Singh K, Gupta N, Kapoor V, Gupta R. Hader bar and clip attachment retained mandibular complete denture. BMJ Case Rep. 2013;21;.
40. Chhabra A, Chhabra N, Grover R. Root Supported Overdenture for Special Needs Geriatric Patients: Case Reports. Int J Clin Prev Dent. 2014;10(4):285-292
41. Sakar O. Removable Partial Dentures. 1st ed. London: Springer International Publishing; 2016. 16, Attachments and Double Crown Systems for Dentures p. 187
42. Ceruti P, Bryant SR, Lee J-H, MacEntee M.. Magnet-retained implant-supported overdentures: Review and 1-year clinical report. J Can Dent Assoc. 2010;76.a52.

43. Veleska D, Pejkovska Shahpaska B, Stevkovska, D. (2016). Application of Different Types of Magnet Retention Systems in the Prosthetic Practice. BJMMR. 2016;12(11): 1-7



## **6. ŽIVOTOPIS**

Danijel Beč rođen je 6. travnja u Stuttgartu 1994. godine. Osnovnu školu i srednju školu završio je u Zaprešiću. Srednju školu Ban Josip Jelačić završava 2013. godine i iste godine upisuje Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.