

# Bol u protetskoj terapiji

---

Žužić, Lucija

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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:127:808288>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-17**



Repository / Repozitorij:

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





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Lucija Žužić

# **BOL U PROTETSKOJ TERAPIJI**

Diplomski rad

Zagreb, 2018.

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

Mentor rada: prof. dr. sc. Ketij Mehulić, Zavod za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Lektorica hrvatskoga jezika: Vera Žužić, prof. hrvatskoga jezika i književnosti.

Lektorica engleskoga jezika: Ines Harmund, prof. engleskoga i talijanskoga jezika i književnosti.

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

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

Rad sadrži: 43 stranica

7 slika

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 svojoj mentorici prof. dr. sc. Ketij Mehulić na pomoći, strpljenju, ljubaznosti i stručnim savjetima tijekom izrade diplomskoga rada kao i za vrijeme studija.

Zahvaljujem svojim roditeljima na pomoći i podršci tijekom studija.

Hvala Luki i prijateljima za sve lijepe trenutke tijekom studija.

## **Bol u protetskoj terapiji**

### **Sažetak**

Bol je, po definiciji Međunarodnog udruženja za proučavanje boli neugodan, osjetilni i emocionalni doživljaj povezan sa stvarnim ili mogućim oštećenjem tkiva ili opisom u smislu oštećenja. Bol je najizraženiji simptom svake kliničke slike bolesti usne šupljine i razlog javljanja pacijenta stomatologu. Osjećaj boli individualan je, teško ga je usporediti i izmjeriti. Bol ovisno o vremenu javljanja može biti akutna ili kronična. Akutna bol brza je i oštra, pojavljuje se tijekom aplikacije podražaja ili neposredno nakon uklanjanja podražaja. Kronična bol mukla je, spora, pojavljuje se intermitentno ili kontinuirano, može biti ovisna o podražaju ili spontana. Pokazuje više varijacija u karakteru od akutne boli. Često takvi pacijenti dolaze u ordinaciju, žaleći se na bolove koji trenutno nisu prisutni. To otežava dijagnostiku i proširuje spektar patoloških promjena koje mogu uzrokovati takvu bol.

Različiti stomatološki zahvati mogu uzrokovati bolne senzacije različitog karaktera, intenziteta i trajanja. Bolne senzacije potrebno je dijagnosticirati i otkloniti uzroke. Protetska terapija može uzrokovati fizičku bol u mnogim kliničkim fazama, međutim uz protetsku rehabilitaciju vezana je i psihička bol zbog narušene žvačne, fonetske i estetske funkcije koju osigurava zdrav i saniran stomatognati sustav. Strah od neizvjesnosti u funkcioniranje i estetiku bez protesnog rada tijekom provođenja terapije te strah i neizvjesnost od novog protetskog rada jako utječe na ponašanje pacijenta. „Noví osmijeh mijenja izgled lica pacijenta. Osoba toga postaje svjesna pa sigurnije ulazi u komunikaciju s drugim ljudima. Pravilno izvedena protetska terapija podiže samopouzdanje pacijenta i može mu otvoriti nove mogućnosti u životu. To postiže terapeut koji zna pravilno i individualno indicirati protetski rad te prepoznati osobnost pacijenta i prilagoditi način komunikacije tijekom terapije. Stomatolog se ne bi trebao bojati bolnih senzacija na koje se pacijent žali, nego svojim znanjem doći do pravilne dijagnoze, prepoznati svoju moguću grešku u radu te što brže i efikasnije smanjiti osjećaj boli.

### **Ključne riječi:**

bol, terapija, protetska rehabilitacija, liječenje boli

## **Pain During Prosthodontic Treatment**

### **Summary**

Pain is, according to the definition of the International Association for the Study of Pain, an unpleasant, sensory and emotional experience connected to real or possible tissue damage or descriptively in terms of damage. Pain is the most expressed symptom of every clinical picture of oral cavity disease and the reason for the patient to contact his dentist. The feeling of pain is individual, difficult to compare and measure. Depending on the time of its occurrence, pain can be acute or chronic. Acute pain is fast and sharp, it occurs during stimulus application or immediately after the stimulus has been removed. Chronic pain is dull, slow, it appears intermittently or continually, it can be dependent on the stimulus or spontaneous. It presents more character variations than the acute pain. Such patients often come to the dentist's office, complaining about the pain which is not present at that moment. This makes diagnostics harder and widens the spectrum of pathological changes which may cause such pain. Various dental surgeries can cause painful sensations of different character, intensities and duration. It is necessary to diagnose painful sensations and to remove the cause. Prosthetic therapy can cause physical pain in many clinical phases, however, physical pain is also connected to prosthetic rehabilitation due to disrupted chewing, phonetic and aesthetic function which is ensured by a healthy and sanitized stomatognathic system. The fear of uncertainty of functioning and aesthetics without prosthetic work during the therapy implementation and the fear and uncertainty of the new prosthetic work has great effect on the patient's behaviour. The 'new' smile changes the patient's facial appearance. One becomes aware of that and engages himself in conversation with others more confidently. Properly performed prosthetic therapy raises self-confidence of a patient and can open up new opportunities in life. This is achieved by a therapist who can correctly and individually indicate prosthetic work and recognize the personality of a patient and thus adapt the way of communication during therapy. A dentist should not fear painful sensations that a patient complains about, but using his knowledge make the correct diagnosis, recognise his possible mistake at work and as fast and as more efficiently as possible reduce the feeling of pain.

### **Key words:**

pain, therapy, prosthodontic rehabilitation, pain management

## SADRŽAJ

1. Uvod.....	1
2. Inervacija pulpe.....	3
3. Građa tvrdog zubnog tkiva.....	5
4. Vrste boli.....	7
4.1. Organska akutna bol.....	8
4.1.1. Mehanički uzroci.....	9
4.1.1.1. Brušenje i brusna sredstva.....	9
4.1.1.2. Ostali mehanički uzroci.....	11
4.1.2. Kemijski uzroci organske akutne boli.....	12
4.1.3. Termički uzroci organske akutne boli.....	13
4.2. Organska kronična bol.....	13
4.2.1. Rub krunice, odnos biološke širine i dentogingivalnog kompleksa.....	14
4.2.1.1. Fenomen <i>kišobrana</i> .....	15
4.2.2. Nepravilnosti u izradi i obradi nadomjestka u dentalnom laboratoriju.....	15
4.2.3. Nadogradnje kao uzrok organske kronične boli.....	16
4.2.4. Traumatska okluzija.....	17
4.2.4.1. Temporomandibularni poremećaji.....	18
4.2.5. Mobilni protetski radovi.....	20
4.2.6. Alergije.....	23
4.3. Neorganska bol.....	24
5. Liječenje boli u protetskoj terapiji.....	26
5.1. Farmakološko liječenje boli.....	27
5.1.1. Lokalna anestezija.....	27
5.1.2. Analgetici.....	29
5.2. Nefarmakološko liječenje boli.....	30
5.2.1. Privremeni rad.....	30
5.2.2. Liječenje zuba opskrbljenog nadogradnjom.....	30
5.2.3 Liječenje temporomandibularnih poremećaja.....	31
6. Rasprava.....	33
7. Zaključak.....	36
8. Popis literature.....	38
9. Životopis.....	42

## **Popis skraćenica**

SŽS - središnji živčani sustav

CDS - caklinskodentinsko spojište

TMP - temporomandibularni poremećaj

TMZ – temporomandibularni zglob

mL/min – mililitara u minuti

mg - miligram

g - gram

NSAID - nesteroidni protuupalni lijekovi

min - minuta



## **1. UVOD**

Svjetska zdravstvena organizacija (1986.) definira bol kao *neugodan, osjetilni i emocionalni doživljaj povezan sa stvarnim ili mogućim oštećenjem tkiva ili opisom u smislu oštećenja* (1).

Bol je zaštitni mehanizam organizma koji se javlja pri oštećenju tkiva. Fiziološki način kojim periferni živčani sustav obavještava mozak o štetnim utjecajima izvana. Slobodni živčani završetci ili receptori za bol (nociceptori) dio su perifernog živčanog sustava (2). Osjet boli unutar usne šupljine prenose živčana vlakna u periostu, submukozna živčana vlakna i pulpni živci. Pacijenti mnoge stomatološke zahvate povezuju s visokom razinom boli. To izaziva strah, a u nekim slučajevima i fobiju od određene vrste zahvata. Prije početka terapije važno je od pacijenta uzeti iscrpnu medicinski i stomatološku anamnezu. Tijekom razgovora s pacijentom dobivaju se informacije važne za terapijski plan, ali se također uviđaju pacijentove želje i strahovi (3).

Bol se može javiti za vrijeme zahvata ili nakon zahvata. Zbog toga je važno osigurati odgovarajuću analgeziju tijekom protetske terapije. Time se smanjuje mogućnost razvoja anksioznosti, strahova i fobija od stomatologa. Nakon osiguranja analgezije zadaća je svakog stomatologa savjesno rukovati instrumentima za brušenje zubnog tkiva kako bi se izbjeglo oštećenje tkiva. Bol tijekom zahvata nastaje kao posljedica neadekvatnog rada s rotirajućim instrumentima ili materijalima u protetskoj terapiji (1). Zbog toga je potrebno znati pravilno rukovati instrumentima te poznavati materijale i pridržavati se uputa proizvođača. Bol se može javiti i nakon završene protetske terapije. Ovisi o kvaliteti samog rada, ispravnom planiranju terapije i održavanju oralne higijene. Potrebni su kontrolni pregledi u razmacima od 3 do 6 mjeseci. U tom periodu mogu se na vrijeme uočiti male promjene koje mogu vremenom progredirati. Ciljevi fiksno-protetske terapije zadovoljeni su ako se postavom fiksno-protetskog rada uspješno održava okluzija i artikulacija stomatognatnog sustava pa su tako zadovoljeni estetski i fonetski zahtjevi te je i pacijent zadovoljan konačnim protetskim radom.

Svrha je rada opisati vrste boli, objasniti razlog njihovog nastanka i primjeniti pravilne kliničke postupke kojima sprječavamo nastanak boli za vrijeme protetske rehabilitacije pacijenta.



Druga i treća grana trigeminalnog živca (n. maxillaris i n. mandibularis) omogućuju glavnu senzornu inervaciju pulpe maksilarnih i mandibularnih zuba (4). Jezgre trigeminalnih živaca nalaze se u trigeminalnom gangliju (*ganglion Gasseri*) (5). Dendriti ovih neurona imaju sinapse u trigeminalnim jezgrama moždanog debla, ovo su neuroni drugog reda. U talamusu aksoni neurona drugog reda čine sinapse s neuronima trećeg reda čiji aksoni dosežu senzorni korteks.

Prilikom prijenosa bolnog podražaja s periferije važnu ulogu ima endogeni opioidni sustav koji smanjuje podražljivost neurona drugog reda. Na ovaj se način objašnjava zašto bolni odgovor nije uvijek u skladu s oštećenjem tkiva. Pulpa također dobiva simpatičku inervaciju preko gornjeg cervikalnog ganglija. Ova vlakna ulaze u pulpni prostor uzduž glavnih pulpnih krvnih žila. Njihova je zadaća održavanje vazomotornog tonusa u periapikalnim sfinkterima koji održavaju pulpni tlak. Parasimpatička vlakna ne inerviraju pulpu. Senzorni živci koji opskrbljuju zubnu pulpu imaju mijelinizirane ili nemijelinizirane aksone (4). Mijelinizirani aksoni su A $\delta$  aksoni i A $\beta$  aksoni, a nemijelinizirani aksoni su C-vlakna. A $\delta$  aksoni smješteni su na pulpno-dentinskom spoju koronarnog dijela pulpe i u pulpnim rogovima. Prenose osjet boli i temperature. A $\beta$  aksoni prenose osjet bezbolne mehaničke stimulacije. A-vlakna u središnjem se živčanom sustavu (SŽS) pridružuju vlaknima neospinotalamičkog puta koja su odgovorna za trenutačnu svjesnost i lokalizaciju boli. C-vlakna nalaze se u središtu pulpe i pružaju se do bestanične zone ispod odontoblasta. Odgovorna su za tupu bol. Lokacija C-vlakana u središtu pulpe objašnjava mehanizam odražene boli. Jedno živčano vlakno inervira više zuba te je potreban veći prag podražaja za prijenos akcijskog potencijala. C-vlakna mogu preživjeti u hipoksičnim uvjetima što objašnjava osjećaj boli nekrotične pulpe prilikom instrumentacije kanala. C-vlakna u SŽS pridružuju se pelespinotalamičnom putu koji aktivira centre u mozgu za postupnu supresiju boli (6). Svi mijelinizirani aksoni gube mijelinsku ovojnicu i završavaju kao nemijelinizirani ogranci ispod odontoblasta te time čine pleksus Raschkow. Tu anastomoziraju i tvore sinapse sa staničnim slojem odontoblasta i odontoblastičnim završetcima u dentinskim tubulusima (4).

### **3. GRADA TVRDOG ZUBNOG TKIVA**

Caklina se sastoji od prizama (prizmatska caklina) i interprizmatskih prostora (interprizmatska caklina). Gustoća prizama iznosi 20 000 – 30 000 prizama/mm<sup>2</sup> i raste prema caklinskodentinskom spojištu (CDS) za 10 %. Mineralizirano, acelularno tkivo debljine je oko 2,5 mm na kvržicama molara, oko 2 mm na incizalnim bridovima, 1,5 mm na bočnim stranama zuba, a na vratu je zuba debljine oštrice noža.

Dentin se sastoji od odontoblasta, dentinskih tubulusa i periodontoblastičnih prostora. Prosječan broj tubulusa varira od 65 000/mm<sup>2</sup> neposredno uz pulpu do 15 000/mm<sup>2</sup> uz CDS. Tijekom brušenja zuba potrebno je voditi računa o retenciji i rezistenciji (poseban oprez kod zuba s niskom kliničkom krunom), vitalitetu bataljka (poseban oprez kod mladih osoba) te važnosti preostalog tvrdog zubnog tkiva do pulpe (poseban oprez jer količina preostalog dentina obrnuto je proporcionalna reakciji pulpe). Brušenjem zuba nastaje velika dentinska rana (1).

Tvrdo zubno tkivo čine caklina, dentin i cement. Prilikom preparacije zuba za fiksno protetski rad brusnim sredstvom odnosi se caklina i dentin. Cement korijena, gingiva, parodontni ligament i alveolarna kost potporna su tkiva zuba (parodont).

Preparacijom zuba ne smije se oštetiti parodont (7).



Bol prema uzroku nastanka može biti organskog ili neorganskog podrijetla. Organska bol povezana je s oštećenjem tkiva i rezultira neugodnim osjetilnim i emocionalnim iskustvom. Neorganska ili psihogena bol ne može se objasniti fiziološkim poremećajima.

Organska se bol može svrstati u dvije glavne skupine: brzu bol i sporu bol.

Brza bol osjeti se oko 0,1 sekundu nakon bolnog podražaja. Za brzu bol postoje još nazivi *oštra bol*, *akutna bol* i *bol koja struji*. Ta bol može se osjetiti prilikom uboda igle u sluznicu ili tijekom preparacije na caklinsko-dentinskom spojištu (CDS). Brzu bol prenose A $\delta$  vlakna brzinom 5-40 m/s. U prijenosu podražaja neurotransmiter je glutamat (6). Njihovo receptivno područje malo je pa se lako može lokalizirati bolno područje. Brza bol se ne osjeća u većini dubokih tkiva u tijelu.

Spora bol osjeća se poslije jedne sekunde ili više nakon podražaja, zatim se postupno pojačava. Za sporu bol postoje nazivi *mukla bol*, *kronična bol*, *pulsirajuća bol*, *trajna bol*, *mučna bol* i *spora žareća bol* (2). Sporu bol prenose nemijelinizirana C-vlakna brzinom od 0,5-2 m/s. U prijenosu podražaja neurotransmiter je tvar P (6).

U opisivanju pojma boli potrebno je spomenuti prag boli (najmanja jačina podražaja koji izaziva bol) i toleranciju na bol (najjača bol koju pacijent može podnijeti).

Organska akutna bol može nastati u svim fazama izrade protetskog rada. Organsku kroničnu bol može izazvati mehanička iritacija nadomjestkom, tribokorozijski procesi, komplikacije i pogreške u izradi i obradi nadomjestaka (1).

#### **4.1. Organska akutna bol**

Organsku akutnu bol u protetskoj sanaciji može izazvati mehanička, toplinska ili kemijska noksa i može nastati u svim fazama izrade protetskog rada. Veća je vjerojatnost pojave organske akutne boli ako je veći opseg brušenja zuba.



## 4.1.1 Mehanički uzroci organske akutne boli

### 4.1.1.1. Brušenje i brusna sredstva

Akutna bol najčešće nastaje tijekom brušenja zuba. Brušenjem se odnosi onoliko tvrdog zubnog tkiva koliko je potrebno za osiguranje strukturne trajnosti fiksoprotetskog rada.

Opseg brušenja ovisi o gradivnom materijalu. Ako se izrađuje potpuno kovinska krunica brušenje je pritom nahmanje, a ako se rabe plemenite legure koje moraju biti nešto deblje (0,4-0,5 milimetara) od neplemenitih (0,3-0,4 milimetara) brušenje je opsežnije. Ako se rade fasetirane krunice podrazumijeva se da je zub potrebno izbrusiti i za debljinu fasete. Potpunokeramičke krunice posebice one iz staklokeramika nešto su deblje što iziskuje određeni prostor, odnosno izraženije brušenje. Što je opseg brušenja veći, veća je površina otvorenih dentinskih tubulusa, time je veća iritacija pulpe. Opsežnije brušenje može dovesti do nepoduprtih caklinskih rubova koji se lako mogu odlomiti pod opterećenjem. Zbog toga je potrebno brusiti vrlo precizno s odgovarajućim oblikom i veličinom brusnog sredstva. Ponekad kada to dozvoljava gradivni material (metal-keramika s rubom u metalu) takvi rubovi mogu se zakositi pod kutom od 45°. Pravokutna stepenica indicirana je kod ruba krunice u keramici zbog osiguravanja prostora za nešto deblji materijal. Osim te situacije zaobljena je stepenica indicirana kod većine suvremenih gradivnih materijala.

Dijamantna svrdla najučinkovitija su sredstva za brušenje. Najbolja dijamantna svrdla imaju jednoliko postavljene abrazivne dijelove, time se jednakomjerno uklanja tvrdo zubno tkivo. Loš odabir oblika brusnog sredstva često znači nepravilno i preveliko zadiranje u zubno tkivo. Oblik svrdla, ponajviše njegovog vrha određuje izgled i geometriju vratnog dijela brušenog zuba (8). Istrošenost brusnog sredstva iziskuje jači pritisak (> 5 ponda) što dovodi do loše centriranost svrdla, ureza u zubu i neugodnog zvuka (1).

Brušenje se zuba izvodi zračnom turbinom i kolječnikom. Tehnika rada zračnom turbinom zahtijeva poseban način preparacije zuba bez pritiska. Mali pritisak usporava svrdlo i uzrokuje razrezivanje zuba pri čemu turbina mijenja zvuk pa terapeut tu pojavu može lako primijetiti. Zvuk je turbine visokofrekventan pa je neugodan za pacijanta i terapeuta (8).

Turbine imaju mali okretni moment koji se vremenom smanjuje zbog trošenja turbinske glave. Hvataljke za svrdla unutar turbinske glave kratke su, a uz to brzo se troše zbog velike brzine okretaja što dovodi do gubitka centriranosti svrdla i jače vibracije (Slika 1.). Posljedice takvih zbivanja mogu biti ispadanja svrdla, iritacije i upale zubne pulpe. Unatoč brzom i laganom radu bez pritiska s turbinom preporučuje se upotreba crvenog kolječnika. Kolječnik s crvenom markacijom ostvaruje 100 000 – 250 000 okretaja/min, ima veliki okretni moment. Rad je stoga kontinuiran, svrdlo se pomiče kako se otklanja zubno tkivo čime se postiže bolja kontrola i kvalitetnija preparacija. Broj okretaja može se mijenjati bez gubitka hlađenja što doprinosi preciznosti brušenja. Dugačka glava kolječnika bolje prihvaća svrdlo, ekscentrične rotacije svrdla minimalne su, a brušene su površine glađe (1).

Zvuk koji proizvode mikromotorni nastavci nije visokih frekvencija te ne iritira pacijenta, a ujedno je siguran i za terapeuta. Problem u radu s crvenim kolječnikom može nastati u brušenju distalnog zuba zbog velike glave mikromotora. Robusnije su građe i „ošije“ leže u ruci. Zbog velikog okretnog momenta teže se zaustavljaju nakon eventualnog skliznuća sa zuba te je moguće nesvjesno raditi veći pritisak tijekom brušenja koji može dovesti do ozljede pulpe (8).



Slika 1. Dijelovi glave turbine. Preuzeto s dopuštenjem autorice prof. dr.sc. Ketij Mehulić

#### 4.1.1.2. Ostali uzroci mehaničke traume

Tijekom brušenja može doći i do ozljeda mekih struktura. Ozljede marginalne gingive zarašćuju ožiljkasto što dovodi do retrakcije gingive. U tom slučaju preporuča se odgoditi otisak (Slika 2.). Nelagoda i bol mogu nastati i tijekom otiskivanja posebice polieterima zbog njihove rigidnosti. Kako bi se nelagoda izbjegla potrebno je potkopana mjesta popuniti voskom.

Nekorektno dimenzionirana i pozicionirana spojna mjesta u mosnoj konstrukciji mogu dovesti po ishemije papile (preniska pozicija) ili nekorektno izmodelirane okluzijske plohe (previsoka pozicija) (1). Tijekom cementiranja također može doći do mehaničke iritacije pulpe. Jake hidrauličke sile mogu se proširiti na pulpu budući da cement komprimira tekućinu u dentinskim tubulusima. Prije cementiranja privremenih krunica, bataljak treba pažljivo premazati privremenim cementom kako bi se smanjila mikropukotina. Mikropukotina je najčešći razlog postoperativne osjetljivosti (4). Privremena krunica/cement treba biti postavljen do 6 tjedana jer se takvi cementi brzo otapaju u usnoj šupljini te je veći rizik od nastanka karijesa (9).



Slika 2. Subgingivna preparacija. Preuzeto s dopuštenjem autorice prof. dr. sc. Ketij Mehulić

#### 4.1.2. Kemijski uzroci organske akutne boli

Do kemijske traume zuba mogu dovesti sredstva za čišćenje i odmašćivanje zuba, otisni materijali, cementi i materijali za privremene radove (1).

Isušujuća sredstva kao što su aceton i eter koristila su se za čišćenje površine zuba. Zbog njihovog brzog hlapljenja primjena na eksponirani dentin dovodi do jakih hidrodinamičkih sila u tubulusima uzrokujući premještanje odontoblasta iz odontoblastičnog sloja pulpe u dentinske tubuluse. Što toksična tvar treba dublje prodirati dentinskim tubulusima prema pulpi, veća je vjerojatnost da će biti razrijeđena i neutralizirana dentinskim tekućinom. Brušeni zub treba sušiti vaticama i kratkim ispuhivanjem zraka radije nego agresivnim kemikalijama. Pokazalo se da od kemijskih sredstava nema značajnije koristi, a potencijalno su toksični za pulpu (4).

Cement i postupci cementiranja fiksnoprotetskog rada mogu izazvati organsku akutnu ili kroničnu bol. Bol se može pojaviti odmah nakon cementiranja ili nakon izvjesnog vremena nošenja nadomjestka. Na to će utjecati stanje zubi prije brušenja, način izvođenja brušenja (hlađenje), opseg brušenja, vrsta cementa i postupak cementiranja (kiseline, presušivanje zubi) te odnos nadomjestka prema biološkim strukturama (1). Kemijska iritacija pulpe može nastati zbog eugenola tijekom privremenog cementiranja cink oksid – eugenolnim cementom. Eugenol je fenolni derivat koji je toksičan ako se pojavi u neposrednoj blizini s tkivom. Njegove su pozitivne karakteristike antibakterijsko djelovanje i sposobnost blokiranja provođenja živčanog impulsa u pulpi (4). Današnji privremeni cementi na bazi cinkovog oksida proizvode se bez eugenola. Trajni cement na bazi cinkovog fosfata može izazvati iritaciju pulpe. Prašak cementa ZnO 80-90%, MnO 8.3% i SiO 1,4% miješa se s vodenom otopinom H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> 38,2% i H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> 16,2%. Kiselost tekućeg dijela cementa može iritirati pulpu jer mu je pH 3,5 neposredno nakon cementiranja, a tek za nekoliko dana neutralan.

Materijali za privremene radove sadrže polimetilmetakrilat (PMMA). Akrilati u stomatologiji vrlo su korisni jer se mogu modelirati u bilo koji oblik i boju i na taj način oponašati zube ili gingivu. Toplinskom reakcijom monomera sa slobodnim radikalima kao inicijatorima polimerizacije nastaju polimeri. Zaostatni slobodni monomer koji se nije polimerizirao može dovesti do iritacije pulpe kao i sama toplina oslobođena tijekom polimerizacije (9). Bolje je koristiti polietil-metakrilat (PEMA) zbog niže temperature polimerizacije (1).

### **4.1.3. Termički uzroci organske akutne boli**

Tijekom brušenja zuba dolazi do povišenja temperature uslijed čega može doći do termičkog oštećenja pulpnog tkiva odnosno gubitka tekućine iz odontoblastičkih nastavaka, hiperemije ili čak upale pulpnog tkiva. Pacijent navodi kratku, oštru bol prilikom kontakta s hladnom ili toplom tekućinom ili zrakom. Nakon prestanka podražaja, dolazi do trenutnog olakšanja. Ako aplikacija hladnog ili toplog podražaja dovede do dugotrajnijeg osjeta boli ili se pojavljuju epizode intermitentne ili kontinuirane spontane boli, potrebno je endodontski liječiti zub. Temperatura od 50°C i više izaziva stazu i dovodi do nekroze pulpe. Temperatura se kontrolira hlađenjem mlazom vode od 50 ml/min, temperature ne više od 37 °C iz najmanje tri izvora konvergentnog smjera prema brusnom sredstvu. Maksimalna dužina brusnog sredstva iznosi 20 mm (kako bi voda doprla do njegovog vrha), a promjer radnog dijela do 2 mm. Vodeni mlaz treba biti usmjeren između zuba i brusnog sredstva čime se postiže čišćenje i ispiranje strugotina odnosno povećava se učinkovitost brusnih sredstava.

Zračne turbine imaju veliki broj okretaja (300 000 – 450 000) u minuti uslijed čega se stvara zračni vrtlog oko brusnog sredstva što onemogućuje dostatno hlađenje zuba. Bol se uporišnih zubi može izazvati postavljanjem hladne ili hrapave fiksno protetske konstrukcije na njih. Preporuka je pregledati površinu i zagrijati konstrukciju pod toplom vodom (1). Nakon brušenja uzimanje otiska ne ozljeđuje pulpu zuba, ali može doći do porasta temperature u pulpi i preko 52°C. Ova pojava objašnjava se kao kombinacija pritiska i temperature tijekom otisnog postupka. Toplina stvorena tijekom egzotermne reakcije polimerizacije autopolimerizirajuće smole može ozlijediti pulpu. Hlađenje se obavezno preporučuje prilikom izrade privremenih krunica direktnom metodom. Neki cementi za cementiranje stvaraju toplinu tijekom stvrdnjavanja. Najčešći je egzotermno stvrdnjavajući material cinkov fosfat ZnPO. Tijekom stvrdnjavanja zabilježen je porast intrapulpne temperature od samo 2°C. Tolika količina topline nije dovoljna da ugrozi vitalnost pulpe (4).

## **4.2. Organska kronična bol**

Organska kronična bol može se opisati kao tupu, iritirajuća i zamarajuća. Bol može biti kontinuirana ili intermitentna, a može se pojaviti spontano ili trajati duže nakon prestanka podražaja.

#### 4.2.1. Rub krunice, odnos biološke širine i dentogingivalnog kompleksa

Brušenjem zuba mora se poštovati pravilo očuvanja zdravlja parodonta brušenog zuba. Rub krunice može se nalaziti supragingivalno, epigingivalno (marginalno) i intrasulkularno (subgingivalno). U distalnim *nevidljivim* područjima rub krunice trebao bi se nalaziti supragingivalno da bi se omogućila optimalna higijena usne šupljine. Intrasulkularni položaj ruba krunice preporučuje se za vidljiva područja (samo za klasično fasetirane radove polimerima, metal-keramičke radove i kod izrade potpunokeramičkog rada na bojom promijenjenom bataljku). Dubina gingivalnog sulkusa iznosi oko 1mm, mjereno od ruba marginalne gingive do dna sulkusa, odnosno koronarnog dijela spojnog epitela. U ovom se području treba nalaziti rub krunice koji je smješten intrasulkularno. Takav način preparacije zahtijeva visoku preciznost brušenja zuba kako ne bi došlo do narušavanja biološke širine zuba. Spojni epitel i vezivnotkivni suprakrestalni epitelni pričvrstak čine biološku širinu, a ako se tim strukturama pridruži gingivalni sulkus, onda se govori o dentogingivalnom kompleksu (7). Postavljanjem konca za retrakciju gingive u gingivalni sulkus prikazuje se cervikalna granica preparacije. Slobodni gingivalni rub odmaknut je od krune zuba što omogućuje pregledno brušenje i preciznu granicu preparacije fiksnoprotetskog nadomjestka (8). Brušenje ispod razine gingive za fiksnoprotetske radove od potpune keramike gotovo je neopravdano. Time se može narušiti biološka širina zuba. Izuzetak su cervikalni defekti, smještaj ranijih nadomjestaka, estetika, retencija i dentinska preosjetljivost. Mjere samokontrole brušenja (silikonski ključ, test ogledalom, test sondom, kontrolni otisak) od izuzetne su pomoći u pravilnom provođenju ove faze protetske terapije (1).

#### **4.2.1.1. Fenomen *kišobrana***

Estetski aspekti kod izrade krunica i mostova u prednjoj regiji postaju sve važniji. Rub krunice ne smije ugrožavati parodont, ali istovremeno treba ispuniti estetske zahtjeve. Problem može nastati u saniranju prednje regije zubnog niza klasično fasetiranim ili metal-keramičkim nadomjestcima. Netransluentni rubovi krunice sprječavaju difuzno osvjetljenje marginalne gingive s labijalne strane kada je ovo područje zasjenjeno gornjom usnom. Papile i rub gingive u području ruba krunice izgledaju plavkasto-tamno. Transluentni materijali poput potpune keramike provode svjetlo pa labijalna gingiva ima prirodnu ružičastu boju (7).

#### **4.2.2. Nepravilnosti u izradi i obradi nadomjestka u dentalnom laboratoriju**

Pogreške u laboratorijskoj izradi fiksnoprotetskog rada mogu nastati u svakoj fazi izrade. Nepravilnosti u izradi i/ili obradi samog nadomjestka potencirana su tribokorozivnim zbivanjima u ustima. Vodeni medij usne šupljine, sadržaj iona te promjenjiv pH dovode do hidrolize površine nadomjestka, otpuštanja iona i korozije površine. Integritet površine nadomjestka uslijed se toga narušava i javlja se hrapavost. Na hrapavu je površinu adherencija plaka veća u odnosu na glatku. Nusprodukti metabolizma bakterija dodatno zakiseljuju okoliš, pH se spušta i zatvara se krug koji dovodi do degradacije gradivnog materijala i gubitka nadomjestka. Dobra oralna higijena svakako će usporiti ove procese. Ova zbivanja i ciklična mehanička naprezanja dovode do napetosne korozije i starenja materijala. Starenje dovodi do promjena u strukturi odnosno posljedično do promjena u svojstvima (1). Budući da fiksnoprotetski rad i zub nosač čine funkcijsku cjelinu, svaka promjena u strukturi nadomjestka ima utjecaj na bataljak.

#### 4.2.3. Nadogradnja kao uzrok organske kronične boli

Tijekom preparacije zuba za nadogradnju brine se o dužini korijenskog kanala i odnosu kliničke krune zuba prema gingivi, međutim često se zaboravlja širina preostalog zubnog tkiva. Ispravan način preparacije zuba za nadogradnju izgleda ovako: brušenje zuba na stepenicu isto kao za krunicu, preparacija korijenskog kanala te modeliranje nadogradnje (1). Brušenjem zuba na stepenicu ostvaruje se pravilan prijenos opterećenja na fundament zuba i osigurava se strukturalna trajnost nadomjestka uz očuvanje zdravlja marginalne gingive. Paraleliziranjem nasuprotnih strana zuba u gingivnom dijelu ostvaruje se fenomen obruča. Da bi se to postiglo, uvjet je postojanje 1,0 – 2,0 milimetra tvrdog zubnog tkiva od gingive. Time se poništavaju kose sile koje izvrću nadomjestak (12). Nakon brušenja zuba treba odstraniti stanjene stijenke zuba koje bi se mogle odlomiti pod opterećenjem. Time se pokušava dobiti što kvalitetniji dosjed nadogradnje na zubu. Zatim se preparira korijenski kanal i modelira nadogradnja ovisno o odabranom sustavu nadogradnje. Pogreška nastaje u redosljedju preparacije zuba za nadogradnju. Ukoliko se prvo započne s preparacijom korijenskog kanala i modelacijom nadogradnje, naknadnim brušenjem zuba na stepenicu zaostat će nepoduprti caklinski rubovi koji će se slomiti pod opterećenjem (Slika 3.) (1).



Slika 3. Lom krune zuba uzrokovan pogreškom u preparaciji.

Preuzeto s dopuštenjem autorice prof. dr. sc. Ketij Mehulić



#### 4.2.4. Traumatska okluzija

Traumatska okluzija izaziva patološke promjene što se razvijaju u zubima, parodontu, žvačnoj muskulaturi i temporomandibularnim zglobovima. Klasificira se kao primarna i sekundarna. Primarna nastaje pri djelovanju prekomjernih sila na zdravi parodont (13). Javljaju se zone pritiska koje za posljedicu imaju resorpciju kosti. Parodontna pukotina poprima oblik pješčanog sata, a zub u alveoli postaje hiper mobilan. Sekundarna se razvija kada normalne sile okluzije postaju prekomjerne za oslabljeni parodont. Budući da je parodont smanjene visine, već postoji povećana pokretljivost zuba. Jake okluzalne sile uzrokuju jače opterećenje i oštećenje parodonta te još veću pokretljivost zuba (14). Etiološki čimbenici poput bruksizma, malokluzije, smanjenog ili jednostranog načina žvakanja, gubitka zuba, gubitka parodontne potpore, dentalnog karijesa, neodgovarajućih dentalnih ispuna, neodgovarajuće ortodontske terapije, loše okluzalne prilagodbe, nepogodnih navika, upale i malignih procesa rezultiraju nastankom traumatske okluzije (13).

S obzirom na smjer djelovanja okluzalne sile okluzalna trauma može se podijeliti na ortodontski tip i njišući tip.

- Ortodontski tip

Smjer je djelovanja sile unilateralan. Ako jačinu, frekvenciju i trajanje sile parodontni ligament ne može kompenzirati uz održanu stabilnost zuba, doći će do pregradnje unutar parodontnog ligamenta i posljedične povećane mobilnosti zuba. U zoni tlaka parodontnog ligament dolazi do resorpcije kosti, a u zoni vlaka do apozicije kosti.

- Njišući tip

Smjer je djelovanja sile naizmjenično iz bukalnog i lingvalnog smjera, odnosno mezijalnog i distalnog. Ne postoje jasne zone tlaka i vlaka unutar parodontnog ligamenta, dakle dolazi do kombinacija tih zona i njihanja zuba. Postoji akutna upala parodontnog ligamenta s resorpcijom kosti i cementa što dovodi do proširenja parodontne pukotine. Proširenje kompenzira djelovanje sile, postepeno nestaju znakovi upale i zub se učvršćuje unutar alveole (14).

Traumatska okluzija dovodi do niza problema. Preopterećenje zuba ili grupe zubi dovodi do njihove klimavosti i boli zahvaćenih zuba (1). Također može doći do Thielmannovog učinka, odnosno promjene na zubima i njihovom parodontu, dijagonalno od mjesta preranog kontakta (11). Promjene se javljaju na mekim tkivima oko preopterećenih zuba kao klinasti defekti i gingivalne recesije (Slika 4.) (1).



Slika 4. Traumatska okluzija. Preuzeto s dopuštanjem autorice prof. dr. sc. Ketij Mehulić

#### **4.2.4.1. Temporomandibularni poremećaji**

Traumatska okluzija može se očitovati ekstraoralno u području temporomandibularnog zgloba (TMZ). Temporomandibularni poremećaj (TMP) skupni je naziv koji obuhvaća niz kliničkih problema koji uključuju žvačne mišiće, TMZ i pridružene strukture. Sinonim je za TMP i kranio-mandibularni poremećaj. Najčešći je simptom bol u mišićima i preaurikularnom području, ograničene ili asimetrične kretnje čeljusti, preskakanje i iskakanje zgloba te škljocanje i krepitacije. Također, nerijetko dolazi i do bolova u čeljusti, hipertrofije mišića i abnormalnog okluzijskog odnosa (15).

TMP drugi je po učestalosti boli u orofacijalnoj regiji nakon dentalne boli. Najčešći su uzroci poremećaji u funkciji žvačnih mišića, malokluzija i funkcijski poremećaji TMZ (1). Lokalni uzrok mišićne boli ovisi o jačini, količini i trajanju žvačnih sila. Dolazi do prekomjernog korištenja normalno prokrvljenih mišića ili ishemija mišića koji su u normalnoj funkciji. Većina pacijenata ima osjetljivost mišića elevatora prilikom palpacije i žali se na bol pri žvakanju.

Mišićni poremećaji mogu se podijeliti na one koji obuhvaćaju pojedinačni mišić ili skupinu mišića i na one koji obuhvaćaju sve mišiće. U te poremećaje spadaju lokalna mijalgija, miofascijalni bolni sindrom, centralno uzrokovane mijalgije, miospazam, miozitis, miofibrotička kontrakcija i neoplazije mišića. Lokalna mijalgija karakterizirana je bolnim mastikatornim mišićima s boli u obrazima i/ili boli pri žvakanju, naglom otvaranju usta i buđenju. Uglavnom je bilateralna i opisana kao izrazito jaka bol ili grč. Miofascijalni bolni sindrom stanje je karakterizirano tupom, mukotrpnom boli s prisutnošću trigera u mišićima, fascijama i tetivama. Pri palpaciji ovi trigeri mogu proizvesti lokalizirani bolni podražaj. Palpacijom trigera nastaje bol u puno širem području nego što je sama triger točka. Inaktivacijom triger točaka lokalnim anestetikom, ledom ili sprejem za hlađenje od boli se oslobađa veće područje. Centralno uzrokovane mijalgije praćene su kroničnom, kontinuiranom boli, ali bez tipičnih znakova upale. Povećana osjetljivost autonomnog živčanog sustava ili kronični emocionalni stres mogu uzrokovati takve mijalgije. Miospazam akutni je mišićni poremećaj koji je praćen iznenadnim, nesvjesnim, toničkim kontrakcijama mišića. Miozitis je akutna mišićna bol uzrokovana upalom mišića sa simptomima oticanja, crvenila i povišene temperature. Ovo stanje posljedica je izravne traume ili širenja infekcije. Miofibrotička kontrakcija stanje je bezbolnog skraćivanje mišića.

Karakterizira ga kronični otpor mišića pasivnom rastezanju kao posljedica fibroze tetiva, ligamenata ili mišićnih vlakana. Ovo stanje često prati prethodno dug period ograničene funkcije.

Neoplazije žvačnih mišića mogu biti benigne i maligne. Praćene su oteklinom, trizmusom, parestezijama i boli koja se odražava na zube (15).

Poremećaji unutar samog zgloba mogu nastati zbog promjene u odnosu kondila mandibule i zglobnog diska (1). Kongenitalni i razvojni poremećaji obuhvaćaju aplaziju, hipoplaziju, hiperplaziju, fibrozu displaziju i novotvorine TMZ. Rano se dijagnosticiraju te se započinje s kirurškim i ortodontskim planom terapije. Stečeni poremećaji dislokacije diska najčešći su poremećaj TMZ. Anteriorni i anteromedijalni su pomaci diska najčešći. Uzroci pomaka diska nisu utvrđeni, ali često su posljedica istegnuća ligamenata koji vežu disk za kondil.

Pomak diska s redukcijom karakterizira nagle promjene diska i kondila koje nastaju tijekom otvaranja i zatvaranja usta. Iz pozicije zatvorenih usta kondil se naslanja na retrodiskalno tkivo koje ne podnosi opterećenje. Zglobni je disk pomaknut prema naprijed i smanjen je zglobni kontakt između kondila i diska. Prilikom otvaranja usta, za vrijeme translacije mandibule, kondil prelazi preko zglobnog diska proizvodeći zvukove poput škljocanja. Zvuk se pojavljuje i prilikom zatvaranja usta, ali je veći intenzitet tijekom otvaranja.

Pomak diska bez redukcije označava termin poremećenog odnosa diska i kondila tijekom translacije mandibule i taj odnos se tijekom kretne ne poboljšava. Disk trajno ostaje u anteriornom položaju i pri tome nema škljocanja. Ukoliko je akutan, karakteriziran je ograničenim bolnim otvaranjem usta. Ukoliko akutno stanje prijeđe u kronično, smanjuje se bol i otvaranje se usta približava normalnim vrijednostima. Prethodna anamneza postojanja zvuka i ograničenog otvaranja usta može dovesti do osteoartritičnih promjena.

Osteoartritis je neupalno stanje koje često zahvaća različite sinovijalne zglobove. Započinje u starijoj dobi kao progresivni degenerativni proces koji zahvaća zglobna tkiva uzrokujući remodelaciju podležee kosti. Upalna stanja TMZ-a su kapsulitis, sinovitis i poliartritis. Poliartritisi su rijetki, a povezani su s reumatološkim bolestima. Sinovitis i kapsulitis javljaju se često nakon traume, iritacije ili infekcije TMZ. Sinovitis se opisuje kao upala sinovijalnih ovojnica i najčešće se veže uz infekcije i imunološke poremećaje. Karakteriziran je lokaliziranom boli koja se povećava pri funkciji. Kapsulitis je upala zglobne kapsule i klinički ga je gotovo nemoguće razlikovati od sinovitisa (15).

#### **4.2.5. Mobilni protetski radovi**

Organsku kroničnu bol može uzrokovati i mobilni protetski rad. Zbog nepravilnosti u izradi mobilne proteze može doći do ozljede mekih tkiva. Najčešći je klinički znak koji se pojavljuje dekubitus (Slika 5.) (1). Traumatski ulkus (*decubitus*) može nastati prilikom stavljanja i vađenja mobilne proteze. Bezubi greben često je podminiran, a pri manipulaciji izložen oštećenju. Ako se takav greben koristi za retenciju proteze, pacijent bi trebao biti obučan kako će i u kojem položaju svoju protezu stavljati i vaditi iz usta. Nova neadekvatna proteza za nekoliko dana će uzrokovati kroničnu iritaciju mekog tkiva. Uzroci su ulkusa nepravilna baza proteze, nepravilno obrađeni rubovi proteze koji preduboko sežu u područje pomične sluzice, greške u okluziji i artikulaciji. Potrebno je izvršiti korekcije na protezi kako bi se ulkus izliječio.

Olovkom u boji označi se ulkus na sluznici, a boja s ulkusa prenese se na protezu koja se stavi u usta pacijenta. Taj dio proteze treba precizno odstraniti frezom za akrilat i ispolirati. Kod potpune proteze treba brinuti o mogućem slabljenju ventilnog učinka proteze, posebno kod gornje potpune proteze. Loše usklađenu okluziju treba revidirati artikulacijskim papirom ili napraviti remontažu potpune proteze. Ulkus može nastati i nakon dužeg nošenja potpune proteze jer je došlo do resorpcije koštane podloge pa cijela proteza postaje labava. Tada pod protezu mogu ući ostaci hrane i dodatno potencirati leziju. Ponekad se može pojaviti i hiperplazija sluznice, nastaje nesrazmjernost protezne baze i sluznice što rezultira nastankom ulkusa. Ako je resorpcija kosti uzrok nastanku dekubitusa, indiciran je novi protetski rad. Ako je proteza izrađena rano nakon ekstrakcije zuba, s vremenom dolazi do resorpcije kosti, takvu protezu potrebno je podložiti akrilatom.

Budući da mnoge oralne bolesti imaju kliničku sliku dekubitusa, važna je anamneza. Potrebno je saznati koliko lezija traje, što joj je prethodilo, je li ju izazvao lokalni podražaj (16).



Slika 5. Traumatski ulkus. Preuzeto s dopuštenjem autorice prof. dr. sc. Ketij Mehulić

Potenciranje refleksa na povraćanje može nastati kod pacijenata koji imaju prekomjeren refleks na povraćanje ili ih nadražuje velika baza proteze. Najčešći uzroci nadražaja na povraćanje su:

- stražnji rub proteze seže preko a-linije
- stražnji rub ne zatvara poput ventila, nije dovoljno prilagođen a-liniji
- stražnji rub zatvara, ali je predebeo. Nema kontinuiranog prijelaza između sluznice i proteze, nego je taj prijelaz stepeničast.

Prilikom skraćivanja stražnjeg ruba proteze treba pronaći kompromis i zadržati ventilni učinak, ali pomoći pacijentu u privikavanju na strano tijelo. Može pomoći i farmakološka terapija antiemeticima (17).

Mobilni protetski rad može biti uzrok stomatopiroze. Javlja se najčešće na najpokretnijim dijelovima usne šupljine: vrh i dorzalna površina jezika, sluznica obraza i usana, rjeđe na gingivi. Ponekad se može javiti zajedno sa kserostomijom i kandidijazom, liječenjem mogućih vidljivih uzročnika, tegobe perzistiraju. Anksiozna stanja i stres anamnestički su podatci koji pridonose u dijagnozi pečenja sluznice usne šupljine (16). Ostali uzroci pečenja sluznice u usnoj šupljini mogu biti:

- nadražaj materijala (mehanički, kemijski termički, alergijski)
- pritisak proteze na živce i krvne žile (*foramen palatinum majus, foramen mentale, foramen incisivum*)
- hormonalne promjene kod žena u menopuzi.

Pacijent se žali da novom protezom grize u obraz ili u jezik. Uzroci su toj pojavi:

- lateralni zubi nisu pravilno oblikovani, posebno njihove bukalne plohe niti su pravilno postavljeni
- nepravilan međusobni odnos lateralnih zuba – antagonističke se bukalne kvržice dodiruju umjesto da leže u fisuri (potrebno je ispraviti interkuspidaciju)
- pri preniskoj vertikalnoj dimenziji bukalna sluznica čini nabore koji lako ulaze između gornjeg i donjeg zubnog luka u distalnom segmentu.

Glasni sudar akrilatnih zuba gornje i donje čeljusti događa se zbog previsoke okluzije. Ta neugodna pojava otkriva pacijenta koji nosi potpunu protezu. Potrebno je artikulacijskim papirom utvrditi kontakte i sniziti okluziju (17).

#### 4.2.6. Alergije

Alergije su prisutne u protetskoj praksi, ali ne u tolikoj mjeri u kolikoj se misli. Nespecifični simptomi poput metalnog okusa u ustima, crvenila i peckanja oko protetskog rada otežavaju dijagnostiku. Alergije se javljaju uglavnom na neplemenite legure posebice niklove te na razne aditive u protetskim pomoćnim materijalima, a ovo potonje znatno više pogađa zubnog tehničara nego pacijenta. Nikal-krom legure različitog težinskog udjela često se koriste u protetici zbog niske cijene, velike čvrstoće i tvrdoće i dimenzijske stabilnosti tijekom pečenja keramičkih slojeva ili kuhanja akrilatne fasete. Nedostaci su stvaranje oksida, otežano završno poliranje i upitna biokompatibilnost. Nikal posjeduje izrazitu sposobnost izazvati alergijske reakcije kod osjetljivih osoba (Slika 6.). Alergijski dermatitis češće se javlja kod žena nego kod muškaraca (10).



Slika 6. Alergijski dermatitis. Preuzeto s dopuštenjem autorice prof. dr. sc. Ketij Mehulić

### 4.3. Neorganska bol

U kliničkoj praksi sve je češći slučaj pojave psihogene boli (6). Svaka bolest trebala bi se promatrati sa stajališta cijelog organizma, a ne samo lokalno. Tada se mnogo jasnije može razumjeti priroda problema i pravilno se postaviti u rješavanju. To se postiže anamnezom koja daje podatke o fizičkim teškoćama i preboljelim bolestima pacijenta, ali ukazuje i na psihičke probleme (18). Histerični i hipohondri tipovi ličnosti skloni su psihosomatizaciji ili fantomskoj boli. Anamnestički podatak javlja li se bol noću uvelike pomaže u diferencijalnoj dijagnostici. Liječnik se u kliničkoj praksi može susresti s različitim psihičkim reakcijama na stres poput straha, tjeskobe, sumnjičavosti, razdražljivosti, pa čak i agresivnog ponašanja (6). Simptomi koji upućuju na pacijentovu psihičku neuravnoteženost jesu:

- izražen nesrazmjer između subjektivnih tegoba i objektivnog nalaza
- teškoće koje se naglo mijenjaju
- nezadovoljstvo pacijenta liječnikom; kome god da se obratio, pacijent nije zadovoljan.

Sve pokazuje da takvog pacijenta neće zadovoljiti sama izrada protetskog rada (18). Ponekad se terapeut mora saživjeti s cjelovitom ličnosti pacijenta jer mnogi rekonstruktivni zahvati imaju i psihoterapijski učinak. Fiksnoprotetski rad ima u tom slučaju prednost nad mobilnim jer je dokazano da pacijenti imaju osjećaj cjelovitosti rada s kompletnim organizmom. Potpuni gubitak zuba, pogotovo u mlađoj dobi, stvara osjećaj invaliditeta i manje vrijednosti te može imati ozbiljne psihičke posljedice. U takvim situacijama terapeut će biti prisiljen na kompromise u terapiji. Beskompromisan stav dovodi do objektivnog uspjeha u terapiji, ali na štetu pacijentova psihičkog zdravlja. Važno je znati što pacijent očekuje od protetske rehabilitacije (19).

Protetsko zbrinjavanje razlikuje se ovisno o dobi pacijenta. Tijekom života pojavljuju se određene karakteristične osobine i psihička ponašanja koja treba uzeti u obzir za vrijeme protetske terapije. Gubitak zuba doživljava se kao vjesnik preranog starenja. Takve misli snažno djeluju na duševni život i u kratkom periodu mogu dovesti do drastičnih promjena u ponašanju pacijenta.



Za takve pacijente zubi imaju skriveno značenje, osim estetske i žvačne funkcije. Odgovor se može potražiti u Freudovoj teoriji o oralnoj erotici te ulozi zuba i usta u ljubavnom životu. Biti voljen, potreba je za cijeli život. Strah od gubitka voljenih osoba pojačava se u starijoj dobi. Terapeutova je uloga da razgovarajući s pacijentom postupno povratiti povjerenje i promijeniti pacijentovu percepciju gubitka zuba. To se posebno odnosi na mobilne protetske radove (19). Strano tijelo može izazivati gađenje kod ljudi, pogotovo kod mlađih žena. Stvara se prividan osjećaj manje vrijednosti, invalidnosti i preranog starenja. Dobrim estetskim izgledom proteze, pacijentica se lakše i brže privikava na nju (17).

Pacijenti u poodmakloj životnoj dobi sporije reagiraju na zahtjeve terapeuta, posebno za vrijeme određivanja međučeljskih odnosa. Bez obzira na dob estetski čimbenik mora se poštovati jer pridonosi uspjehu, pogotovo kod pacijenata koji su mentalno u dobrom stanju. Kod depresivnih pacijenata, estetski uspjeh može pridonijeti boljem raspoloženju i zadovoljstvu. Mnogi pacijenti starije životne dobi ne mogu napustiti stečene navike i predodžbe niti žele promijeniti svoj način života. Podnose loše adaptirane proteze i naučili su *žonglirati* s njima u ustima. Takvi će pacijenti negativno reagirati na izradu nove proteze ili povišenje vertikalne međučeljske dimenzije. Skupina starijih pacijenata koji su svjesni promjena starenja na svojem tijelu, ali i dalje imaju životne želje i motivacije za napredak u kvaliteti života, mogu se priviknuti na kompliciranije protetske konstrukcije. U tim situacijama mogu biti indicirane teleskopske krunice. Odlaganjem sekundarnog dentina ne dolazi do opasnosti otvaranja pulpne komorice. Dolderove prečke osiguravaju bolju retenciju i rezistenciju mobilnog nadomjestka, posebno u donjoj čeljusti. Može se zaključiti da protetska terapija kod pacijenata zahtijeva vrijeme za psihičku analizu i prilagodbu pacijenta nakon koje slijede faze izrade protetskog rada (18).

## **5. LIJEČENJE BOLI U PROTETSKOJ TERAPIJI**

Svakom terapeutu trebala bi biti važna svaka faza izrade protetskog rada. Potrebno joj je pristupiti kao dijelu cjeline koji mora biti dobro izveden kako bi u konačnici završni proizvod rada bio odraz uloženog truda i znanja. Pacijentovo zadovoljstvo tijekom terapije sigurno spada među prioritete. Ponekad protetski rad tehnički i estetski može biti izvrstan, ali pacijentu još uvijek nešto nedostaje. Iskusni terapeut znat će na vrijeme prepoznati nezadovoljstvo i komunicirati s pacijentom u smjeru rješavanja problema. Bol kao mogući odgovor organizma tijekom fiksno protetske terapije utječe na cjelokupni dojam izrade rada. Potrebno je, stoga, na vrijeme reagirati i spriječiti pojavu boli preventivnim postupcima ili u što kraćem vremenu smanjiti intenzitet boli koja traje.

## **5.1. Farmakološko liječenje**

### **5.1.1. Lokalna anestezija**

Brušenjem zuba nastaje velika dentinska rana. Tijekom brušenja sam pritisak svrdla na zub, nedovoljno vodeno hlađenje i zagrijavanje površine zuba djeluje na živčane završetke i dovode do pojave osjećaja boli (1). Zadatak terapeuta je osigurati bezbolnost tijekom brušenja odabranom tehnikom lokalne anestezije. Treba izabrati tehniku koja osigurava adekvatnu analgeziju s najmanjom količinom potrebnog anestetika. Lokalna anestezija postupak je privremene inhibicije provođenja impulsa u živčanim završecima ograničenog područja tijela, ali uz očuvanu svijest. Odabrana tehnika lokalne anestezije ovisi o potrebnom području analgezije. Tehnika infiltracijske anestezije primjenjuje se u gornjoj i donjoj čeljusti. Anesteziraju se terminalni živčani ogranci pleksusa dentalisa. S obzirom na anatomiju i koštanu građu gornje čeljusti, gdje je kompakta tanka, a spongioza oskudno razvijena, sva područja u gornjoj čeljusti moguće je anestezirati samo primjenom infiltracijske anestezije. Štrcaljka se drži u desnoj ruci, rabi se kratka igla oznake 25 ili 27 te je otvor usmjeren prema sluznici. Ubodno mjesto granica je pomične i nepomične sluznice. Sluznicu je prije uboda potrebno nategnuti jer se time smanjuje osjećaj boli. Moguće je sluznicu posušiti i primijeniti topikalni anestetik koji će anestezirati 2-3 milimetra tkiva, osigurana je bezbolnost prilikom penetracije igle kroz tkivo. Prednosti su infiltracijske tehnike visoka stopa uspješnosti, jednostavnost tehnike, mala vjerojatnost intravaskularne aplikacije anestetika i atraumatičnost za pacijenta. Nedostatak je mogućnost primjene na veća područja.

Radi postizanje analgezije većeg područja izbjegavaju se višestruki ubodi iglom pa se koriste tehnike provodne anestezije. Ako je u gornjoj čeljusti potrebna analgezija u području molara, preporučuje se tuberska anestezija. Ciljno je mjesto deponiranja anestetika *foramina alveolaria* na tuberu maksile do kojeg se dolazi nakon uboda iglom u području forniksa drugog molara i struganja po površini kosti oko 16 milimetara. Postiže se analgezija trećeg, drugog i prvog kutnjaka s bukalnom sluznicom, gingivom, periostom i alveolarnom kosti. U 28% slučajeva meziobukalni korijen prvog gornjeg kutnjaka ostaje neanesteziran pa se anestezira dodatnom infiltracijskom anestezijom. Područje pretkutnjaka najjednostavnije je anestezirati infiltracijskom anestezijom. Može se primijeniti tehnika srednjeg gornjeg alveolarnog bloka kojim se postiže analgezija oba pretkutnjaka i meziobukalni korijen prvog kutnjaka. Ubodno mjesto nalazi se više od ubodnog mjesta za infiltracijsku anesteziju drugog premolara. Nedostatak je taj što mali dio populacije ima srednji gornji alveolarni splet. Infraorbitalna anestezija osigurava široko područje analgezije: gornji sjekutići, očnjak, pretkutnjaci i meziobukalni korijen prvog kutnjaka s pripadajućom bukalnom sluznicom, gingivom, periostom i alveolarnom kosti te meko tkivo lateralnog dijela nosa, donja vjeđa i gornja usna. Ciljno je mjesto *foramen infraorbitale* 8-10 milimetara ispod donjeg ruba orbite. Prvo je potrebno palpirati foramen, fiksirati kažiprstom, a palcem i srednjim prstom odignuti gornju usnu. Ubodno je mjesto granica pomične i nepomične sluznice gornjeg sjekutića. Koristi se duga igla oznake 25 kojom se struže po kosti 16-20 milimetara.

Postoje novije tehnike lokalne anestezije koje su kompjutorski vođene. Izrazito spora administracija anestetika 0,5 mL/min smanjuje osjet boli 2-3 puta u usporedbi s klasičnim štrcaljkama. Palatinalnim pristupom za gornji prednji alveolarni blok anesteziraju se pulpe svih šest prednjih zuba s pripadajućom gingivom, periostom, vestibularnom i palatinalnom sluznicom. Ubodno je mjesto incizalna papila. Linija osmijeha ostaje nenarušena jer meko tkivo usne nije anestezirano.

U donjoj čeljusti provodnom anestezijom na *n.alveolaris inferior* osigurava se široko područje analgezije koje obuhvaća pulpu svih donjih zuba do središnje linije, tijelo i donji dio grane donje čeljusti, vestibularnu sluznicu i periost do prvog donjeg kutnjaka, prednje 2/3 jezika, dno usne šupljine te lingvalnu sluznicu i periost. Ciljno mjesto je *sulcus coli* mandibule gdje donji alveolarni živac ulazi u mandibularni kanal.

Ubodno mjesto nalazi se između *criste temporalis* i pterigomandibularne plike. Dugom iglom oznake 25 prodire se do kosti 20-25 milimetara, na koštanom osloncu aspirira se i deponira anestetik.

Anestezija na foramen mentale anestezira bukalnu sluznicu od drugog pretkutnjaka do središnje linije te kožu donje usne i brade što je inervacijsko područje mentalnog živca. Ako anestetik difundira u incizalni kanal, anestezirane su i pulpe sjekutića, očnjak i pretkutnjaci te strane. Intraligamentarna anestezija primjenjuje se za postizanje analgezije pojedinačnog molara u donjoj čeljusti. Područje je analgezije pulpa molara, meko tkivo i kost. Primjenjuje se kod zahvata na molarima s obje strane čeljusti radi izbjegavanja obostranog bloka na *n.alveolaris inferior* (20).

### 5.1.2. Analgetici

Analgetici-antipiretici uklanjaju bol ne utječući na svijest. Ne izazivaju ovisnost kao opioidini analgetici, nuspojave su rjeđe i manja je toksičnost. Analgetici-antipiretici djeluju na periferiji, inhibirajući sintezu prostaglandina. Uklanjaju bol, djeluju protuupalno i snizuju povišenu tjelesnu temperaturu (22).

Paracetamol je analgetik-antipiretik, ali bez protuupalnog djelovanja (22). Paracetamol se smatra lijekom izbora za liječenje blage do umjerene postoperativne boli u odraslih i djece. Preporučena doza za odrasle iznosi 500 – 1,000 mg svakih 4 - 6 sati. Maksimalna dnevna doza iznosi 4 g. (21). Velike doze mogu biti nefrotoksične i hepatotoksične (22).

Acetilsalicilna je kiselina nesteroidni protuupalni lijek (NSAID). Analgetička i antipiretička doza acetilsalicilne kiseline za odrasle je 325 – 1,000 mg svakih 4 - 6 sati. Maksimalna je dnevna doza 4 g. Acetilsalicilna kiselina ireverzibilno blokira ciklooksigenazu u trombocitima. Derivati su propionske kiseline ibuprofen, ketoprofen i naproksen. Smatra se da ibuprofen izaziva najmanje nuspojava. Preporučene su analgetičke doze:

Ibuprofen 400 mg svakih 4-6 sati, maksimalna je dnevna doza 2,400 mg (21).

U terapiji temporomandibularnih poremećaja mogu se koristiti u suzbijanju bolova uz dodatnu kratkotrajnu terapiju benzodiazepinima koji relaksiraju mišiće. Kortikosteroidna terapija preporučuje se kod jakih akutnih boli u obliku intraartikularne injekcije metilprednizolona.

Triciklički antidepresivi Amitriptiline uz antidepresivno ima i analgetsko djelovanje. Primjenjuje se kod pacijenata s kroničnim bolovima i poremećajima spavanja uzrokovanih temporomandibularnim poremećajem (25).

## **5.2. Nefarmakološko liječenje**

### **5.2.1. Privremeni protetski rad**

Privremeni protetski rad izrađuje se tijekom provođenja protetske terapije radi lakšeg podnošenja perioda do izrade trajnog nadomjestka. Pacijenti najčešće zahtijevaju izradu privremenog rada u vidljivom dijelu zubnog niza iz estetskih razloga. U distalnim segmentima također je potrebno izraditi privremene radove iz preventivnih, profilaktičkih ili protektivnih razloga.

Privremeni rad izrađen temeljem dijagnostičkog navoštavanja predstavlja za pacijenta prvi dojam o planiranoj terapiji kada se uočavaju moguće promjene oblika budućeg nadomjestka. Privremeni rad, pojedinačna krunica ili mosna konstrukcija, treba zadovoljiti estetski i fonetski uz stabilnu mastikatornu funkciju. Privremeni rad zadržava stabilnost brušenog zuba. Gubitkom antagonističkih kontakta, stvara se mogućnost naginjanja u slobodni prostor. Kada je brušeni zub vitalan, privremena krunica štiti bataljak od štetnih vanjskih utjecaja i omogućava brži oporavak gingive nakon brušenja. Brušeni zub tada nije izložen mehaničkim, kemijskim, termičkim i mikrobiološkim faktorima usne šupljine. Oni mogu dovesti do trenutačnih ili kasnijih patoloških promjena unutar pulpe brušenog zuba (8).

### **5.2.2. Liječenje zuba opskrbljenog nadogradnjom**

Nadogradnje se vade iz kanala zbog potrebe za ponovnim endodontskim liječenjem zuba ili zbog loma nadogradnje unutar kanala. Pacijentu je potrebno objasniti da se radi o riskantnom postupku kod kojeg može doći do loma korijena. Taj se postupak ne preporuča kod voluminoznih i duboko sidrenih nadogradnja. Nadogradnja se može izvaditi kliještima ukoliko se dovoljna dužina nadogradnje nalazi izvan korijena, a vrlo je plitko sidrena u kanalu. Može se pokušati i rasklimati ultrazvučnim instrumentom, ali to često dovodi do pukotina u dentinu i posljedično do loma korijena (12). Najčešći je način vađenja nadogradnje dijamentnim svrdlom oko same nadogradnje i potom kroz njen korijenski dio.

Ako se procijeni da nije moguće izvaditi nadogradnju, a postoji periapikalna lezija, pacijenta se upućuje na operativni zahvat gdje se kiretira korijen ili vrši apikotomija. Svrha je zahvata ukloniti patološki promijenjeno tkivo, spriječiti recidiv i sačuvati zub u zubnom nizu (23). Pri procjeni toga zahvata uvijek je potrebno brinuti o narušavanju biomehaničkih svojstava takvog zuba. Takav zub ima znatno lošiju prognozu jer može podnijeti znatno manje opterećenje što je bitan podatak u planiranju fiksno protetske terapije.

### **5.2.3. Liječenje temporomandibularnih poremećaja**

Okluzijske udlage najčešće su propisivana terapija u liječenju temporomandibularnih poremećaja. Okluzijska udlaga smanjuje hiperaktivnost, relaksira žvačne mišiće, pozicionira kondile u terapijski položaj centrične relacije, štiti zube i njihov potporni aparat od bruksizma, smanjuje i uravnotežuje proprioceptivnu ulogu zubnog parodonta, smanjuje stupanj stanične hipoksije, tj. tlak u gornjem zglobnom prostoru kod pomaka zglobne pločice; podiže svijest pacijenta o položaju i funkciji donje čeljusti; nošenjem se provjerava primarno utvrđena dijagnoza temporomandibularnih poremećaja i postiže se placebo-činak. Udlage se prema biomehaničkom načelu mogu podijeliti na relaksacijske, repositionijske, distrakcijske i stabilizacijske. Michiganska je udlaga relaksacijska udlaga koja pozicionira donju čeljust u fiziološki položaj centrične relacije (Slika 7.). Indicirana je za liječenje artrogene i miogene boli temporomandibularnog područja, noćne i dnevne parafunkcije i kao pomoćno sredstvo u dijagnostici. Michiganska udlaga ima glatke i ravne okluzijske plohe koje osiguravaju okluzijsku stabilnost i „slobodu u centriku“. „Slobodu u centriku“ omogućuju okluzijski kontakti koji omogućuju 0,5-1,0 milimetar pomak donje čeljusti iz položaja centrične relacije u habitualnu okluziju. Time se omogućava samonamještanje donje čeljusti i adaptacijska pregradnja unutar TMZ. Protruzijska i laterotruzijska kretnja vođene su očnjakom. Relaksacija žvačnog mišićja postiže se uklanjanjem okluzalnih interferenci i povećanjem vertikalne dimenzije okluzije.



Slika 7. Michiganska udlaga. Preuzeto s dopuštenjem autorice prof. dr. sc. Ketij Mehulić

Stabilizacijska udlaga osigurava položaj donje čeljusti u centričnoj relaciji sa stabilnim okluzijskim kontaktima. „Sloboda u centriku“ moguća je u iznosu od 0,5 milimetara. Postiže se ortopedski stabilan položaj zgloba. Indicirana je za liječenje osteoartritis i kao dijagnostičko sredstvo kada je potrebna stabilizacija zgloba. Repozicijska udlaga ostvaruje ekscentrični (anteriorni) položaj donje čeljusti. Anteriorni položaj određuje se pomoću repozicijskog registrata. To je najdorzalniji položaj donje čeljusti u kojem ne dolazi do škljocaja zbog anteriornog pomaka zglobne pločice. Zbog nasilnog položaja moguće su tegobe u žvačnim mišićima pa je potrebno vrijeme prilagodbe 3 - 8 dana. Distrakcijska udlaga ima pojedinačne obostrane dodire u području molara kojima se postiže vertikalno rasterećenje (distrakcija) čeljusnih zglobova. Ima agresivno djelovanje jer vertikalno odvaja kondil od intraartikularne strukture. Indicirana je kod osteoartritis i perforacije zglobne pločice (24).

Prilikom predaje okluzijske udlage potrebno je pacijentu objasniti moguće razloge nastanka TMP i ograničenja u terapiji. Važno je procijeniti motiviranost i kooperativnost pacijenta na liječenje. Isključivanje nepogodnih navika može dovesti do smanjenja simptoma TMP, no to zahtijeva visok stupanj suradnje s pacijentom. Biofeedback koristi elektromiografiju kao metodu kojom se pacijentu prikazuje promjena u mišićnoj aktivnosti i uspješnost terapije. Fizikalna terapija dodatna je terapija kojom se smanjuje mišićna bol. Cilja se na promjene u držanju tijela. Tako se isključuju nepotrebne aktivnosti vratnih mišića, mišića glave i ramena te žvačnih i jezičnih mišića. Važno je istezati i opuštati mišiće, stabilizirati zglob i izbjegavati pretjerano otvaranje usta tijekom jela. Ako postoji triger točka koja uzrokuje bol, preporučuje se hlađenje izvana. Pacijenti mogu pokušati s alternativnim metodama liječenja poput akupunkture koja pokazuje dobre rezultate. Laser se pokazuje kao nova metoda liječenja: bez zagrijavanja mišića djeluje biostimulirajuće i analgetski (25).





Stomatološki zahvati mogu uzrokovati različite vrste boli i pokazati značajne varijacije u jačini, trajanju i lokalizaciji ovisno o štetnom podražaju koji je djelovao tijekom terapije. Svaki postupak nosi određeni rizik nastanka boli. Objektivnu će bol svaki pacijent subjektivno doživjeti i interpretirati terapeutu. Iskustvom i znanjem stomatolog procjenjuje objektivni karakter boli. Subjektivni dojam pacijenta može vrlo lako zavarati stomatologa pa jednostavnu terapiju učiniti nepotrebno složenom ili izostaviti dijelove unutar kompleksne terapije. Prema tome, postoje različite smjernice u liječenju boli nakon pravilne dijagnoze (1,3). Fiksnoprotetska terapija uključuje brušenje zuba odnosno oblikovanje bataljka ovisno o korištenom gradivnom materijalu protetskog rada. Uvijek treba imati na umu sastav legure koja je korištena jer pojavu alergijskog dermatitisa, peckanja ili metalnog okusa u ustima može se povezati s niklom u legurama. Odošenjem tvrdog zubnog tkiva može doći do boli brušenih zuba. Lokalna anestezija u odgovarajućem području osigurat će analgeziju tijekom brušenja. Otvoreni dentinski tubulusi izloženi su toplinskim, kemijskim i mehaničkim utjecajima iz usne šupljine. Oni mogu uzrokovati reverzibilnu upalnu promjenu unutar pulpe. Prestankom podražaja, upalni se proces zaustavlja. Dugotrajni i jaki podražaji te opsežna brušenja zuba mogu dovesti do ireverzibilnih upalnih promjena unutra pulpne komore. Takva bol oslabi, ali često ne prolazi u potpunosti nakon primjene analgetika. Tada je potrebno zub endodontski liječiti (1,4,20,21). Tijekom brušenja dolazi do zagrijavanja površine zuba. Temperatura od 50 °C i više izaziva stazu i dovodi do nekroze pulpe. Brusno sredstvo hladi se trima izvorima vodenog hlađenja koji su usmjereni između zuba i dijamantnog svrdla. Vodeni mlaz ima ulogu ispiranja strugotina brušenog zuba čime se povećava učinkovitost brušenja (1,8). Mehanička ozljeda može nastati brušenjem stepenice previše apikalno. Tada se stepenica nalazi u području biološke širine zuba. Smještanjem nadomjestka na tangencijalno izbrušen zub dolazi do kronične iritacije spojnog epitela i vezivotkivnog pričvrstka bataljka. Ovo dovodi do gingivalnih recesija (7). Često je nakon brušenja potrebno odgoditi otisak zbog krvarenja. Tada je došlo do povrede marginalne gingive i parodonta brušenog zuba (1). Nakon brušenja zuba bataljke treba zaštititi od štetnih utjecaja iz usne šupljine privremenim protetskim radom. Za pacijenta to čini prvi utisak o konačnom protetskom radu, daje sigurnost tijekom terapije i olakšava prijelazni period do izrade konačnog nadomjestka. Bataljak ne treba čistiti hlapljivim agresivnim kemijskim sredstvima koja mogu difundirati kroz dentinske tubuluse i uzrokovati upalu. Sastojci privremenog cementa, PMMA ili eugenol, mogu biti toksični za pulpu. Bataljke treba nježno ispuhati zrakom, ne presušiti površinu zuba i aplicirati privremeni cement. Hidraulična sila treba biti dovoljno jaka da smjesti privremeni nadomjestak do granice preparacije, a ne uzrokuje pomak dentinske tekućine (1,8,9).

Pogreške u laboratorijskoj izradi fiksnoprotetskog rada zajedno s tribokorozivskim zbivanjima unutar usne šupljine dovode do degradacije gradivnog materijala. Na hrapavoj površini lakše se akumulira plak, nusprodukti metabolizma bakterija dodatno zakiseljuju okoliš, pH se spušta i zatvara se krug koji dovodi do degradacije gradivnog materijala i gubitka nadomjestka (1).

Nedostatak većeg dijela kliničke krune zuba onemogućuje adekvatnu retenciju i rezistenciju budućeg nadomjestka. Takvi zubi često su endodontski liječeni pa je u tim situacijama indicirana izrada nadogradnje. Pravilna preparacija zubne krune paralelizira stijenke te osigurava fenomen obruča, a preparacijom korijenskog kanala osigurava se sidrenje nadogradnje u korijenu zuba. Nepravilno brušenje, modelacija i cementiranje nadogradnje može dovesti do kronične boli i pojave periapikalnih promjena. Tada se u liječenju može pokušati s vađenjem nadogradnje iz korijenskog kanala i revizijom endodontskog liječenja ili kirurškim odstranjenjem upalnog periapikalnog procesa (1,8,23).

Gubitak pojedinog zuba u zubnom luku i neadekvatni ispuni najčešće dovode do okluzalnih anomalija. Parodont zuba može u fiziološkim granicama kompenzirati okluzalne parafunkcije, ali napredovanjem jačine i intenziteta silâ, dolazi do naginjanja i rasklimavanja zuba. Stomatognatni sustav nedjeljiva je cjelina. Promjene u okluziji djeluju na pregradnju temporomandibularnog zgloba. Simptomi na koje se pacijent žali raznoliki su, a etiologija poremećaja može biti puno šira od okluzalne disharmonije. Terapija temporomandibularnih poremećaja kreće u smjeru smanjivanja boli i pokušaja vraćanja fiziološkog odnosa unutar zgloba (1,15,24,25).

Mobilni protetski radovi prenose žvačno opterećenje na sluznicu alveolarnog grebena. Rubovi sežu do granice pomične i nepomične sluznice. Takvi protetski radovi zahtijevaju od pacijenta duže vrijeme prilagodbe na nošenje i pravilno održavanje oralne higijene. Tijekom faze prilagodbe može doći do pojačanog refleksa na povraćanje, osjećaja pečenja sluznice i ugriza u obraz. Novi mobilni protetski rad može uzrokovati mehaničku iritaciju sluznice što se dijagnosticira nakon predaje rada i ubrušavaju se mjesta u akrilatu koja izazivaju iritaciju. Loše adaptirani mobilni protetski radovi mogu kronično iritirati sluznicu i uzrokovati traumatske ulkuse (17-19).

Terapeut tijekom terapije treba obraćati pozornost na kvalitetu komunikacije i odnos s pacijentom. Kvalitetan protetski rad ne znači nužno zadovoljstvo pacijenta, zato stomatolog treba znati procijeniti hoće li svojim znanjem i suradnjom sa zubnim tehničarom zadovoljiti zahtjeve pacijenta.



1. Živčni završeci u pulpi prenose osjet boli u SŽS.
2. Brušenjem zuba brusnim sredstvom za protetski rad odnosi se tvrdo zubno tkivo i osigurava prostor za nadomjestak.
3. S obzirom na vrijeme javljanja, organska bol može biti akutna i kronična.
4. Terapeut može nesvjesno zanemariti psihogenu ili neorgansku bol pacijenta pa nakon ispravne protetske terapije pacijent nije zadovoljan radom.
5. Terapeutov zadatak je prevenirati bilo koji oblik boli tijekom protetske terapije ili što prije ublažiti postojeću bol.



1. Mehulić K, Viskiće J, Milardović Ortolan S, Kopic M, Bergman L, Žužić L. Bol u protetskoj terapiji. Vjesnik dentalne medicine. 2017; 25(2): 25-8.
2. Guyton AC, Hall JE. Medicinska fiziologija. 11. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2006. p. 598.
3. Zarevski P, Škrinjarić I, Vranić A. Psihologija za stomatologe. 2. izd. Zagreb: Naklada Slap; 2005. p. 145.
4. Torabinejad M, Walton RE. Endodoncija: načela i praksa. 4. izd. Zagreb: Naklada Slap; 2009. p.15-6, 22-8, 49-56.
5. Kahle W, Frotscher M. Priručni anatomski atlas: Živčani sustav i osjetila. 10. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011. p. 124.
6. Jurić H. Dječja dentalna medicina. 1. izd. Zagreb: Naklada Slap; 2015. p. 109-15.
7. Wolf HF, Rateitschak-Plüss EM, Rateitschak KH. Parodontologija: Stomatološki atlas. 3. izd. Zagreb: Naklada Slap; 2004. p. 1, 490.
8. Čatović A, Komar D, Čatić A i sur. Klinička fiksna protetika: Krunice. 1. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2015. p. 21-2, 34-5, 55, 85-7, 109.
9. Mehulić K i sur. Dentalni materijali. 1. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2017. p. 210-1, 231-3,273-82.
10. Shillinburg HT. Osnove fiksne protetike. 3. izd. Zagreb: Quintessence Publishing; 2008. p. 309,366.
11. Stilinović M. Pogreške u primjeni i izradi keramičkog nadomjestka [Specijalistički poslijediplomski rad]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2016. p. 52.

12. Fabijanović A. Nadogradnje u fiksno-protetskoj terapiji [Diplomski rad]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2017. p. 11, 21.
13. Radić M. Traumatska okluzija [Diplomski rad]. Zagreb: Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; 2005. p. 20.
14. Dukić W, Delija B. Okluzalna trauma. Sonda. 2012; 13 (24): 32-4.
15. Gabrić Pandurić D, Romić Knežević M, Knežević I. Temporomandibularni poremećaji, 1. dio. Sonda. 2012; 13 (23): 27-32.
16. Topić B i sur. Oralna medicina. 1. izd. Sarajevo: Stomatološki fakultet Univerziteta u Sarajevu; 2001. p. 47,69, 70-1.
17. Suvin M. Biološki temelji protetike – Totalna proteza. 6. izd. Zagreb: Školska knjiga; 1984. p. 372-4.
18. Suvin M. Djelomična proteza: Stomatološka protetika II.dio. 8. izd. Zagreb: Školska knjiga; 1991 p. 308-12.
19. Suvin M. Fiksna protetika. 3. izd. Zagreb: Školska knjiga; 1980. p. 188-191.
20. Gabrić D i sur. Lokalna anestezija u dentalnoj medicini. 1. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2015. p. 29, 47-52, 64-70, 77-8.
21. Žagar D. Analgetici u stomatologiji. Sonda. 2004; 6 (10): 20-5.
22. Linčir I. Farmakologija za stomatologe. 3. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2011. p. 170-9.
23. Kuna T, Gabrić Pandurić D, Sušić M, Bego K. Apikotomija. Sonda. 2007; 8(14): 51-4.



24. Badel T, Cindrić M. Okluzijska udlaga u terapiji temporomandibularnih poremećaja. Sonda. 2012; 13 (24): 21-3.

25. Gabrić D, Romić Knežević M, Knežević I. Temporomandibularni poremećaji, 2.dio. Sonda. 2012; 13(24): 64-7.



Lucija Žužić rođena je 4. veljače 1994. godine u Virovitici. Osnovnu školu Vladimira Nazora i Gimanziju Petra Preradovića završila je u Virovitici. Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu upisuje 2012. godine. Tijekom studija volontira u ambulantama Zavoda za dječju dentalnu medicinu i Zavoda za parodontologiju Stomatološkog fakulteta u Zagrebu. U studenom 2017. godine pohađa dvodnevnu radionicu individualnog treninga oralne profilakse za studente dentalne medicine u Pragu. Iste godine sudjeluje u pisanju stručnog članka s mentoricom prof. dr. sc. Ketij Mehulić i suradnicima sa Zavoda za fiksnu protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Na petoj i šestoj godini studija povremeno asistira u privatnim ordinacijama dentalne medicine u Zagrebu.