

# Dijagnostički, pripremni i rekonstruktivni postupci u fiksno protetskoj terapiji pacijenata s bruksizmom

---

**Klancir, Natko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2020**

*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:127:488427>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-14**



*Repository / Repozitorij:*

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





Sveučilište u Zagrebu  
Stomatološki fakultet

Natko Klancir

**DIJAGNOSTIČKI, PRIPREMNI I  
REKONSTRUKTIVNI POSTUPCI U  
FIKSNOPROTETSKOJ TERAPIJI  
PACIJENATA S BRUKSIZMOM**

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, 2020.

Rad je ostvaren na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, Zavod za fiksnu protetiku.

Mentor rada: prof. dr. sc. Amir Čatić, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Lektor hrvatskog jezika: Lea Klečak, mag. ling.

Lektor engleskog jezika: Josip Janeš, mag. educ. philol. angl.

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

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

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

Rad sadrži:           29 stranica

                          1 tablica

                          0 slika

                          1 CD

Rad je vlastito autorsko djelo, koje je u potpunosti samostalno napisano uz naznaku izvora drugih autora i dokumenata korištenih u radu. Osim ako nije drukčije navedeno, sve ilustracije (tablice, slike i dr.) u radu su izvorni doprinos autora diplomskog rada. Autor je odgovoran za pribavljanje dopuštenja za korištenje ilustracija koje nisu njegov izvorni doprinos, kao i za sve eventualne posljedice koje mogu nastati zbog nedopuštenog preuzimanja ilustracija odnosno propusta u navođenju njihovog podrijetla.

## **Zahvala**

Zahvaljujem mentoru prof. dr. sc. Amiru Čatiću na prenesenom znanju tijekom studiranja i na pomoći pri izradi ovog rada te obitelji i prijateljima na podršci.

## **DIJAGNOSTIČKI, PRIPREMNI I REKONSTRUKTIVNI POSTUPCI U FIKSNOPROTETSKOJ TERAPIJI PACIJENATA S BRUKSIZMOM**

### **Sažetak**

Bruksizam se smatra oblikom parafunkcije stomatognatnog sustava kod koje dolazi do ponavljajuće aktivnosti žvačnih mišića. Očituje se kao stiskanje ili škripanje zubima koje kao posljedicu ima oštećenje i patološko trošenje zuba, temporomandibularne poremećaje te oštećenje parodonta. Etiologija bruksizma nije sa sigurnošću utvrđena, no danas se smatra da su primarni uzroci bruksizma stres i emocionalni faktori. Dijagnostika se temelji na kvalitetnoj anamnezi, kliničkom pregledu i laboratorijskim dijagnostičkim postupcima poput polisomnografije.

Bruksizam nije izlječivo stanje, već se terapijom pokušavaju smanjiti simptomi bolesti i nadoknaditi gubitak zubnog tkiva. Sami simptomi su najčešće bol zuba ili žvačnih mišića, glavobolja, te trošenje okluzalnih površina zuba i posljedično smanjenje vertikalne dimenzije okluzije. Bruksizam se pokušava liječiti redukcijom psihičkog stresa, fizikalnom terapijom ili lijekovima. Uz to se kao uspješno terapijsko sredstvo pokazala i stabilizacijska udlaga koja pomaže uspostaviti harmonijski odnos čeljusti i struktura u temporomandibularnom zglobu. Osim smanjenja intenziteta simptoma bruksizma, važan dio terapije su i rekonstruktivni postupci kojima se nadoknađuje izgubljeno tvrdo zubno tkivo. Oni uključuju izradu ispuna i različitih vrsta protetskih nadomjestaka.

Krunice su se pokazale kao uspješno sredstvo za nadoknadu zubnog tkiva i podizanje izgubljene vertikalne dimenzije okluzije. Budući da se kod pacijenata s bruksizmom razvijaju jake patološke žvačne sile, potrebno je procijeniti postoji li mogućnost za fiksnoprotetsku terapiju, kao i pomno izvršiti pretprotetsku pripremu pacijenta. Važno je i odabrati adekvatan materijal za rekonstrukciju te nakon protetske opskrbe izraditi udlagu kako bi se smanjio utjecaj patoloških sila i osigurala dugotrajnost nadomjeska.

**Ključne riječi:** Bruksizam; udlaga; krunica

# **DIAGNOSTIC, PREPARATORY AND RECONSTRUCTIVE PROCEDURES IN FIXED PROSTHODONTIC THERAPY OF PATIENTS WITH BRUXISM**

## **Summary**

Bruxism is considered a parafunctional activity of the stomatognathic system in which there is an excessive activity of the masticatory muscles present. Associated symptoms of bruxism are clenching of the jaw and teeth grinding, which may result in tooth damage and wear, as well as temporomandibular disorders and the damaging of the periodontal ligament. Causes of this condition have not yet been uncovered with certainty, although the widely accepted view is that emotional factors and stress play a role. Diagnostics rely mostly on a precise anamnesis, a general health examination, as well as diagnostic methods carried out at a laboratory, such as polysomnography.

Bruxism is incurable, however, therapy can be prescribed to better manage the symptoms and rebuild lost tissue. The symptoms most commonly include painful teeth and masticatory muscles, migraines, as well as a gradual decrease of the vertical dimension of occlusion. Strategies for making symptoms manageable are a reduction in psychological stress, physical therapy, or medication. A splint designed to function as a stabilizer has proved to be an efficient way of maintaining a harmonious link between the jaw and the structures in the temporomandibular joint. Other than the reduction of direct symptoms, an important part of therapy are also the reconstructive procedures of rebuilding the lost dental tissue, such as providing fillings and various prosthetics.

Crowns have proven to be a good tool for rehabilitation, as well as increasing the vertical dimension of occlusion. Since patients suffering from bruxism develop strong pathological impulses pertaining to their masticatory muscles, it is important to ascertain if there is a way to apply the fixed-prosthetic treatment, as well as to conduct the pre-prosthetic preparation for the patient. It is crucial to choose the right material to be used during reconstruction and then provide them with a splint that can lessen the impact of the condition.

**Keywords:** Bruxism; splint; dental crown

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. ETIOLOGIJA BRUKSIZMA .....	3
3. DIJAGNOSTIKA I KLINIČKA SLIKA BRUKSIZMA .....	5
4. UTJECAJ BRUKSIZMA NA ŽVAČNI SUSTAV.....	8
5. TERAPIJA BRUKSIZMA.....	10
6. FIKSNOPROTETSKA REKONSTRUKCIJA .....	13
6.1. Pretprotetska terapija.....	14
6.1.1. Restaurativna pretprotetska terapija .....	14
6.1.2. Parodontološka pretprotetska terapija .....	15
6.1.3. Kirurška, ortodonska i implantološka pretprotetska terapija .....	15
6.2 Protetska opskrba.....	16
6.2.1. Korekcija vertikalne dimenzije okluzije.....	16
6.2.2. Terapija fiksnoprotetskim nadomjeskom .....	16
6.2.3. Terapija mobilnoprotskim nadomjeskom .....	17
6.2.4. Terapija nadomjeskom nošenim implantatima .....	18
6.2.5. Komplikacije.....	19
7. RASPRAVA .....	20
8. ZAKLJUČAK .....	23
9. LITERATURA.....	25
10. ŽIVOTOPIS .....	28

## **Popis skraćenica**

TMP – temporomandibularni poremećaji

EMG – elektromiografija

NSAID – nesteroidni protuupalni lijekovi

VDO – vertikalna dimenzija okluzije





Bruksizam je patološko stanje orofacijalnog sustava koje se odnosi na podsvjesno, nefunkcijsko trošenje ili škripanje zuba uzrokovano ponavljajućom aktivnosti žvačnih mišića. Klinički se očituje patološki potrošenim i u nekim slučajevima klimavim zubima, grčenjem i boli u mišićima i orofacijalnoj regiji. Teško je odrediti prevalenciju bruksizma, no po nekim studijama pretpostavlja se da se kreće oko 8% (1). Etiologija bruksizma je izvor brojnih prijedora u akademskoj zajednici, no danas se smatra da su glavni uzročnici stres i emocionalni faktori.

Bruksizam se pojavljuje u horizontalnom i vertikalnom obliku. Horizontalni oblik izaziva trošenje incizalnih rubova prednjih i kvržica bočnih zuba pa se smanjuje vertikalna dimenzija zagrizu. Drugi je oblik vertikalni kod kojeg dolazi do grčevitog stiskanja zubima, a sama kretnja je minimalna. Bruksizam se također može podijeliti na dnevni i noćni oblik. Dnevni oblik je teži klinički oblik i manifestira se kao nekontrolirano stiskanje zubima u slučajevima akutne živčane razdražljivosti ili jačeg fizičkog napora, a češće se javlja u žena. Noćni oblik se javlja za vrijeme spavanja pa većina pacijenata nije svjesna da škripi zubima, već ih na to upozoravaju ukućani budući da je škripanje praćeno glasnim zvukovima (2).

Terapija zahtjeva multidisciplinarni pristup budući da se posljedice bruksizma manifestiraju na cijelom stomatognatnom sustavu. Terapija same bolesti uključuje redukciju stresa i emocionalnih čimbenika, fizikalnu i farmakološku terapiju, ispravljanje okluzijskih interferenci i izradu stabilizacijske udlage. Gubici tkiva zbog dugotrajnog djelovanja bruksizma mogu biti veoma opsežni pa i dovesti do potpunog gubitka kliničke krune zuba, te je denticiju potrebno rekonstruirati. Rekonstrukcija se u blažim oblicima oštećenja tvrdog zubnog tkiva može učiniti ispunima, a kod većih gubitaka tvrdog zubnog tkiva nužna je protetska opskrba i rekonstrukcija. Krunice su pouzdano sredstvo za rehabilitaciju pacijenata s bruksizmom, no treba obratiti pozornost na izbor materijala nadomjeska i kvalitetnu preprotetsku pripremu (3). Svrha ovog rada je prikazati dijagnostičke, pripremne i rekonstruktivne postupke kod terapije pacijenata s bruksizmom te opisati specifičnosti pri njihovoj fiksnoprotetskoj opskrbi.

## **2. ETIOLOGIJA BRUKSIZMA**

Oko etiologije bruksizma i u današnje vrijeme postoje nesuglasice u akademskoj zajednici no smatra se da je ona multifaktorska (4). Noćni bruksizam i škripanje zubima povezani su s perifernim čimbenicima poput zubne interferencije s okluzijom, psihosocijalnim faktorima poput stresa ili anksioznosti te centralnim ili patofiziološkim uzrocima koji uključuju neurotransmitere mozga ili bazalne ganglije. Nekada popularna neuromuskularna teorija kaže da malokluzija, a posebno okluzijske smetnje uzrokuju škripanje i stiskanje zuba, no danas se smatra da su primarni uzroci bruksizma stres i emocionalni faktori (2).

Za sve više patofizioloških čimbenika smatra se da utječu na pojavu bruksizma. Početkom prošlog stoljeća Karolyi je pretpostavio da škripanje zubima nastaje zbog kombinacije okluzijskih interferencija i psihičkih faktora, no kasnije su brojne studije dokazale da noćni bruksizam nije uzrokovan okluzijskim interferencijama te da se bruksizam može javiti i kod osoba kod kojih postoje pravilni okluzijski odnosi, kao i da ga nema u slučajevima izrazito narušenih okluzijskih odnosa (4,5). Budući da se bruksizam često javlja za vrijeme spavanja, pretpostavlja se da je vezan za poremećaje u regulaciji na razini središnjeg živčanog sustava, a empirijski je dokazano i da je češći kod osoba koje boluju od depresije, anksioznosti i paranoidnih poremećaja. Kod odraslih se također bruksizam povezuje s Huntingtonovom i Parkinsonovom bolesti (2).

Važni čimbenici uz koje se u literaturi veže bruksizam su stres i drugi emocionalni čimbenici. U studiji „Udio psihoemocionalne napetosti i stresa u etiologiji bruksizma“ Mehulić i Bakić (6) su ispitali dvije skupine pacijenata, s bruksizmom i bez njega, a pretpostavili su da će razina anksioznosti, napetosti i stresa biti veća u skupini pacijenata s bruksizmom nego onih bez. Istraživanje pokazuje statistički značajnu razliku između ispitanika s bruksizmom i kontrolne skupine i tako povezuje da je bitan čimbenik bruksizma odgovor na svakodnevni stres i anksioznost (6). Na pojavu bruksizma utječu i neki lijekovi, konzumacija alkohola, duhana i nekih droga, malnutricija, genetski čimbenici i nedostatak magnezija. (5)

### **3. DIJAGNOSTIKA I KLINIČKA SLIKA BRUKSIZMA**

Mastikatorne sile su za vrijeme bruksističkih parafunkcionalnih kretnji višestruko jače od fizioloških pa se kod pacijenata s bruksizmom se javljaju mnoge promjene na stomatognatnome sustavu. (5)

Klinički vidljive promjene se očituju na samim zubima u obliku prekomjernog gubitka tvrdog zubnog tkiva jednog ili više zuba. Nastaju brusne fasete, frakture zuba i ispuna, abfrakcije cakline, a kod opsežnijeg gubitka tvrdog zubnog tkiva može doći do hiperemije pulpe popraćene boli (5). Stiskanje zubi oštećuje i potporno tkivo zuba što za posljedicu može imati njegovu povećanu pomičnost. Proširuju se parodontni ligament i ligamentni prostor što je ponekad vidljivo i na rengenogramu, no ne kao posljedica oštećenja samog ligamenta, već zbog resorpcije alveolarne kosti. Kod bruksera je povećan tonus i prisutna hipertrofija žvačnih mišića. *M. masseter*, *M. temporalis* i *M. pterygoideus lateralis* mogu biti hipertrofirani, no klinički se promjene mogu uočiti samo na *M. masseteru*. Bol je kod bruksera ponavljajuća, a osim u zubima, može se očitovati i u licu te čeljustima, a često je povezana sa zamaranjem i ograničenim kretnjama čeljusti (5).

Promjene mogu nastati i na temporomandibularnim zglobovima. Najčešći simptom je bol lokalizirana obično u području žvačnih mišića, a često se javljaju i ograničene i asimetrične kretnje čeljusti. Uz to se javljaju i zvukovi poput škljocanja i krepitacija u temporomandibularnom zglobu. (7)

Rana dijagnostika bruksizma od presudne je važnosti za sprječavanje opsežnijih oštećenja zubnog tkiva, temporomandibularnih poremećaja, okluzalne disharmonije i očuvanje kvalitete života. U slučaju kliničkih znakova bolesti terapeut mora adekvatno procijeniti postoji li zaista bruksizam kod pacijenta. Terapeut prvo uzima anamnezu i iz nje može od pacijenta, pacijentovog partnera ili ukućana saznati škripi li pacijent zubima ili ih stišće. Anamneza nam može otkriti je li pacijent pod stresom ili je anksiozan, a iz razgovora nekad možemo i procijeniti pacijentovu osobnost, tj. ponaša li se pacijent agresivno, kompetitivno ili hiperaktivno. Iz anamneze možemo saznati i druge simptome poput boli mišića ili glavobolje i grčenja mišića, kao i navike pacijenta poput konzumiranja alkohola i duhana te lijekova koji mogu potaknuti bruksizam (8).

Upitnici su najjednostavnija i najlakša metoda procjene postojanja bruksizma, no njihov problem je što su vrlo subjektivni. Budući da neki pacijenti bruksaju samo noću, a i bruksizam ne mora uvijek biti praćen zvukom škripanja, većina pacijenata nije ni svjesna svog stanja što

upitnike može činiti beskorisnima. Pacijenta se pita je li ga ikad itko čuo kako škripi zubima noću, je li pacijent sam svjestan stiskanja ili škripanja zuba tijekom dana, javljaju li mu se kad glavobolje ujutro te javljaju li se bolni zubi, gingiva i čeljust, kao i osjećaj zamora u čeljusti ujutro nakon buđenja (8).

Tablica 1. Upitnik o znakovima i simptomima bruksizma (8)

Upitnik, Znakovi i Simptomi	Da	Ne	Ne znam
Je li vas netko čuo kako škripite zubima tijekom noći?			
Je li vaša čeljust bolna ili umorna kada se probudite?			
Jesu li vaši zubi ili desni bolni kada se probudite ujutro?			
Jeste li ikad osjetili bol u sljepoočnicama kada se probudite ujutro?			
Jeste li primijetili da škripite zubima tijekom dana?			
Jeste li primijetili da stišćete zube tijekom dana?			
<b>Bruksizam je pozitivan ako su dva ili više odgovora točna.</b>			

Nakon upitnika terapeut vrši klinički pregled pacijenta te traži postoji li patološka pomičnost zuba, patološka abrazija i problemi s TMZ-om. Jedan od dijagnostičkih postupaka koji se primjenjuje za dijagnozu bruksizma je i elektromiografija (9). EMG-om se prikazuje elektromiografski signal žvačnih mišića, tj. razina električne aktivnosti mišića. Rezultati su korisni pogotovo ako se metoda primjenjuje tijekom spavanja. Polisomnografija je postupak monitoringa pacijenta tijekom spavanja, a osim EMG-a uključuju i elektroencefalogram, elektrokardiogram i protok zraka uz audio-vizualnu snimku. Budući da se izvodi u laboratoriju, metoda nudi visoko kontrolirano okruženje za snimanje pa se ostali poremećaju pri spavanju mogu isključiti, a pretjerana aktivnost žvačnih mišića relativno precizno zabilježiti. Stoga se polisomnografija smatra za sada jedinom preciznom dijagnostičkom metodom za dijagnosticiranje bruksizma (4,8).

#### **4. UTJECAJ BRUKSIZMA NA ŽVAČNI SUSTAV**



Bruksizam je nepotrebna i kroz veći vremenski period destruirajuća aktivnost žvačnih mišića koja stvara prejake žvačne sile između zubi gornje i donje čeljusti što dovodi do trošenja i lomova cakline i dentina (10). Dobar primjer takvog nefiziološkog trošenja su brusne fasete koje se ovisno o tipu bruksističke kretnje (protruzijska, laterotruzijska ili centrična) manifestiraju na različitim lokacijama na zubnom luku. Uslijed velikog trošenja može doći i do prosijavanja ili čak ekspaniranja pulpe što dovodi do degenerativnih procesa u samoj pulpi koji uzrokuju atrofiju i kalcifikaciju pulpe (5). Djelovanje okluzijskih sila potiče pulpu na odlaganje sekundarnog dentina što rezultira smanjenom pulpnom komoricom i osjetljivošću pulpe. Kod bruksizma zubi mogu promijeniti i boju, a najveća komplikacija je kada pulpa ne stvara reparatorni dentin dovoljno brzo da nadoknadi trošenje zuba pa dolazi do patoloških procesa pulpe. (5)

Bruksizam dovodi i do okluzalne traume koja se definira kao ozljeda parodonta ili zuba kao rezultat pretjerane okluzijske sile. Kao i kod nepovoljnih ortodontskih sila, dolazi do pretjerane aktivnosti osteoklasta i resorpcije kosti te širenja parodontne pukotine što se u težim slučajevima vidi i radiološki, a klinički dovodi do povećane pomičnosti zuba. Bruksizam, budući da se radi o pretjeranoj mišićnoj aktivnosti, može dovesti do hipertrofičnog povećanja mišićne mase, a postoji i šansa za ozljedom mišića ili zgloba. Pretpostavka je da bruksizam zbog svojeg kroničnog podražaja i opterećenja zgloba dovodi do mikrotraume koja može dovesti do temporomandibularnih poremećaja. To su poremećaju vezani uz žvačnu muskulaturu i temporomandibularni zglob, a pretpostavlja se da bruksizam sudjeluje u njihovoj etiologiji (3,10).

## **5. TERAPIJA BRUKSIZMA**

S obzirom da bruksizam nema potpuno jasnu etiologiju terapija je kompleksna. Cilj terapije nam je reducirati psihički stres, tretirati simptome i znakove čeljusne parafunkcije, reducirati okluzijske iritacije i zaustaviti ustaljene neuromuskularne navike. Budući da je uzrok često multifaktorski, terapija se za svakog pacijenta posebno prilagođava ovisno o prevladavajućem čimbeniku. Terapija je podijeljena na dvije komponente: kontrolu stresa i njegovog utjecaja na neuromuskularni sustav, i samu stomatološku simptomatološku i rekonstruktivnu terapiju (2,5).

Kontrola stresa podrazumijeva promjene u stilu života i rada, stručno savjetovanje psihologa ili psihijatra, vježbe relaksacije, fizikalnu terapiju i farmakoterapiju. Stres je jedan od glavnih etioloških čimbenika pa je bitno je da pacijent promjeni navike, reducira stres i pokuša sam ili uz profesionalnu pomoć riješiti emocionalne probleme (2). U terapiji se najčešće koriste metode poput fizikalne terapije i biofeedbacka. Ta tehnika koristi pozitivne povratne informacije kako bi omogućila pacijentu da nauči smanjiti napetosti. To se postiže omogućavanjem pacijentu da gleda EMG monitor pri kretanjama donje čeljusti kako bi postao svjestan hiperaktivnosti svojih mišića (11). Fizikalna terapija se dijeli na modalitete i manualne tehnike, od kojih prvi obuhvaćaju fizikalne postupke koji se primjenjuju na pacijenta, a mogu biti: termoterapija, terapija hlađenjem, ultrazvuk, fonoforeza, ionoforeza, TENS terapija, akupunktura i laser. Manualne tehnike podrazumijevaju terapiju rukama fizioterapeuta, a dijele se na mobilizaciju zgloba, mobilizaciju mekog tkiva i kondicioniranje mišića. Farmakološka terapija može biti učinkovita u olakšanju bolnih, ali i drugih simptoma povezanih s mnogim temporomandibularnim poremećajima, no medikamenti rijetko predstavljaju trajno rješenje problema. Za terapiju temporomandibularnih poremećaja najčešće se rabe analgetici, nesteroidni protuupalni lijekovi, kortikosteroidi, anksiolitici, mišićni relaksansi, antidepresivi i lokalni anestetici. Analgetici mogu biti opioidni i neopiodni, a najčešće se koriste neopiodni koji su najučinkovitiji protiv slabe do umjerene boli. Najpoznatiji predstavnici te skupine su acetilsalicilna kiselina i paracetamol. Opioidni analgetici se primjenjuju kratkoročno pri umjerenoj do jakoj akutnoj boli, a budući da djeluju na opioidne receptore u živčanom sustavu, deprimiraju ga i vrlo lako stvaraju ovisnost. Često se koriste i NSAID koji pomažu kod većine temporomandibularnih poremećaja i to najčešće ibuprofen. Anksiolitici, obično benzodiazepini se koriste kod pacijenata kod kojih se smatra da bruksizmu pridonosi velika količina stresa, a ne bi se trebali uzimati više od 7 dana uzastopno jer se potencijalno može razviti ovisnost. U terapiji se rjeđe koriste i antidepresivi, mišićni relaksansi i lokalni anestetici (12).

Najpoznatije i najčešće terapijsko sredstvo bruksizma je okluzalna (nagrizna) udlaga (5). Njezin cilj je stvoriti uvjete kojima će se zaustaviti štetno djelovanje bruksizma. Udlaga opušta žvačne mišiće i pozicionira kondil u terapijski položaj – centralnu relaciju te redistribuira žvačne sile i rasterećuje mišiće i zglobove. Također štiti zube, parodont i meka tkiva od štetnog djelovanja patoloških parafunkcijskih kretnji, a i podiže pacijentovu svijest o položaju i kretnjama mandibule (2). Okluzalne udlage mogu se klasificirati prema tipu materijala, okluzalnim kontaktima i kondilarnom položaju. Mekane polivinilne udlage služe za zaštitu okluzalnih površina i manje su izdržljive od tvrdih, a kod nekih pacijenata mogu izazvati povećanu mišićnu aktivnost i posljedično bol ili nelagodu u žvačnim mišićima. Od tvrdih udlaga koriste se stabilizacijske, koje su dizajnirane tako da su kontakti svih suprotnih zuba balansirani i to u položaju centrične relacije (13). Stabilizacijska (relaksacijska) udlaga se izrađuje za gornji zubni luk i omogućuje optimalni okluzijski odnos za pacijenta, a cilj joj je uklanjanje bilo kakve ortopedske nestabilnosti između okluzijskog položaja i položaja zgloba. Nova istraživanja nisu potvrdila način djelovanja stabilizacijske udlage, no moguće je da udlaga izaziva nociceptivne periferne stimuluse koji pobuđuju mehanizam negativne povratne sprege i smanjuju aktivnost mišića (14). Nedostaci udlage su da ne sprječava noćni bruksizam nego modificira parafunkcijske aktivnosti ili mijenja distribuciju sila tako da se prvotno simptomi smanje, no ponovno se pogoršavaju nakon prestanka terapije (5). Udlage su također i neugodne, nepraktične i mogu uzrokovati promjene u okluziji, karijes, parodontnu bolest i dovesti do degenerativnih bolesti zglobova (5).

## **6. FIKSNOPROTETSKA REKONSTRUKCIJA**

Fiksnoprotetski nadomjesci su pouzdano terapijsko sredstvo za rehabilitaciju djelomično bezubih pacijenata, a za cilj imaju, osim nadomještanja izgubljenih tkiva, optimalnu korekciju okluzalnih kontakata kako okluzalne interferencije ne bi dovele do pogoršanja stanja. Okluzalna rehabilitacija podrazumijeva korekciju vertikalne dimenzije okluzije i ravnomjernu preraspodjelu mastikatornih sila (2). Zbog brojnih negativnih utjecaja bruksizma na stomatognatni sustav važno je adekvatno pripremiti pacijenta za protetsku terapiju.

### **6.1. Pretprotetska terapija**

Pretprotetska terapija obuhvaća skupinu postupaka koji omogućavaju dugotrajnost i uspješnost protetskog rada, a sastoje se od sanacije postojećih patoloških stanja i uspostave optimalnih uvjeta za izradu protetskog nadomjestka (1). Pretprotetski dio terapije obuhvaća restaurativne i endodontske zahvate, parodontološku, ortodontsku, kiruršku i implantološku pripremu.

#### **6.1.1. Restaurativna pretprotetska terapija**

Tijekom kliničkog pregleda važno je procijeniti zdravstveno stanje svakog od zuba uključenih u protetsku terapiju te je iste potrebno i sanirati. Bruksizam uzrokuje gubitak tvrdog zubnog tkiva i treba posebno obratiti pažnju na vitalnost patološki potrošenih zuba kako bi se otklonila ili potvrdila sumnja na ekspaniranost zubne pulpe i donijela odluka o potrebi za endodontskom terapijom. Sve karijesne lezije, pogotovo dublje koje ugrožavaju zdravlje pulpe, trebaju biti sanirane, a manje defekte koji bi ionako bili uklonjeni brušenjem nije potrebno opskrbiti. Sve postojeće ispune bi idealno trebalo zamijeniti, posebno one s rubnom pukotinom, a ako ne preostaje dovoljno tvrdog tkiva za izradu nadomjestka treba razmotriti endodontsku terapiju i izradu nadogradnje, individualne ili konfekcijske, ovisno o indikaciji i preostaloj količini tvrdog zubnog tkiva. Danas se najčešće koriste konfekcijski kompozitni kolčići ojačani staklenim ili karbonskim vlaknima te cirkonijevi, keramički i titanski kolčići. Konfekcijski kolčići omogućuju izradu nadogradnje u jednom posjetu, a budući da su obično oni ili materijal kojim se nadograđuje u boji zuba, zadovoljavaju i estetske zahtjeve (15). Uz procjenu potrebe za endodontskom opskrbom zuba, potrebno je i procijeniti biomehaničke i biološke mogućnosti ranije endodontski liječenih zuba. Svako proširenje parodontne pukotine vidljivo na rentgenskoj snimci potrebno je analizirati, definirati uzrok i prema potrebi obraditi endodontskom, parodontološkom ili kirurškom terapijom (1).

### 6.1.2. Parodontološka pretprotetska terapija

Bruksizam je parafunkcijska kretanja koja radi najviše štete potpornim tkivima zuba – uslijed mehaničkog preopterećenja uzrokuje oštećenje potpornih tkiva što za posljedicu ima proširenje parodontne pukotine i može dovesti do patološke pomičnosti zuba. (4) Prije početka protetske terapije mora se osigurati zdravlje parodonta s ciljem osiguranja trajnosti budućeg protetskog rada. Potrebno je klinički ocijeniti postoji li upala mekih tkiva, lezija u parodontnim džepovima te patološka pomičnost zuba. Rentgenskom analizom se određuje postojanje pukotine, odnos kliničke krune i korijena te kvaliteta okolne kosti. Ovisno o postojanju i stanju parodontne bolesti, ordinira se parodontološka terapije. U slučaju gingivitisa se odstranjuje zubni plak, a u slučaju teže bolesti – parodontitisa pristupa se primjerenom parodontološkom liječenju koje može uključivati kiretaže i poliranje korjenova, pa i parodontološku kirurgiju. Zubi s aksijalnom pomičnosti nisu prikladni da nose budući protetski nadomjestak i zahtijevaju ekstrakciju. Nakon parodontološke terapije potrebno je pričekati primjeren vremenski rok koji može biti i do šest mjeseci te reevaluirati stanje parodontnog ligamenta prije nastavka protetske terapije (1).

### 6.1.3. Kirurška, ortodontska i implantološka pretprotetska terapija

Ponekad je potrebno ili poželjno koristiti ortodontsku terapiju kako bi preoblikovanjem prostornih uvjeta ili promjenom položaja zuba izbjegli ekstrakciju, ili poboljšali prognozu nadomjestka. Ortodontski pomak može se izvoditi u horizontalnoj ili vertikalnoj ravnini, a zubi se mogu i ortodontski ekstrudirati kako bi se produljila klinička kruna zuba. Ortodontska priprema tako pojednostavljuje brušenje, optimizira položaj nosača i poboljšava prognozu nadomjestka s obzirom na stabilnost, trajnost, estetiku i funkciju (1).

Često je potrebno ekstrahirati nestabilne ili impaktirane/retinirane zube, ciste te oblikovati tvrdo i meko tkivo. Suvišno tkivo, bilo tvrdo ili meko, mora se odstraniti. Ponekad se radi vestibuloplastika u slučaju nepovoljnih anatomskih odnosa bezubog grebena, ili frenulektomija u slučaju postojanja dijasteme. Primjenjuju se i augmentacijski zahvati u slučaju većih defekata kosti ili stvaranja ležišta za implantat. Implantoprotetska terapija danas se često koristi u kliničkom radu, iako su zahvati kompleksni i zahtijevaju timski rad protetičara i kirurga. Protetičar i kirurg zajedno planiraju i usklađuju sve faze terapije; određuju broj, veličinu vrstu i smještaj implantata. Ako postoji dovoljno koštanog tkiva za implantaciju, ona može biti kirurški jednostavan zahvat, no ako je nedovoljan volumen kosti ili ako su anatomske

odnosi nepovoljni, potrebno je kirurški osigurati kvalitetno ležište za implantat različitim koštanim rekonstruktivnim ili regenerativnim postupcima (1).

## 6.2 Protetska opskrba

Protetska terapija ne može ukloniti bruksizam, zato je cilj protetske rehabilitacije takvog pacijenta uklanjanje posljedica same bolesti i odnosi se na zaštitu zuba od daljnjeg prekomjernog trošenja, uspostavljanje fiziološke žvačne funkcije, ispravljanje vertikalne dimenzije okluzije, prekid neuromuskularnih patoloških refleksa i uspostavu zadovoljavajućeg estetskog izgleda. Rezultati se najprikladnije postižu izradom krunica od materijala otpornog na patološka opterećenja. Oralna rehabilitacija krunicama je kompliciran zahvat i za pacijenta i za terapeuta pa potrebu za protetskom opskrbom treba procijeniti s obzirom na progresiju stanja kod pacijenta, jačinu patoloških žvačnih sila, njegovu financijsku mogućnost i želje te fizičko stanje, tj. sposobnost podnošenja zahvata (16).

### 6.2.1. Korekcija vertikalne dimenzije okluzije

Vertikalni razmak pri okluzijskom dodiru zubi donje i gornje čeljusti zove se vertikalna dimenzija okluzije (VDO). Ona se tijekom života smanjuje najčešće zbog fiziološkog trošenja, gubitka zubi u potpornim zonama ili bruksizma. Prekomjerno trošenje zuba kao posljedica bruksizma može dovesti do snižene vertikalne dimenzije okluzije što znači da bi u većini slučajeva pri protetskoj terapiji trebalo povisiti vertikalnu dimenziju zagriža i uspostaviti primarni fiziološki odnos kondila u zglobnoj jamici (17,18). Ipak, pacijenti s bruksizmom su jako osjetljivi na povišenje vertikalne dimenzije okluzije pa s njome treba biti vrlo oprezan. Indikacije za povećanje VDO mogu biti simptomi koji se manifestiraju kao nerazmjer u veličini gornje i donje čeljusti, temporomandibularni poremećaji koji se manifestiraju abrazijom, disfunkcijom zgloba, boli i grčevima u žvačnim mišićima, bruksofasete, parafunkcije, skretanje mandibule pri otvaranju ili asimetrična laterookluzija i rentgenski nalaz malpozicije kondila. Ti simptomi mogu upućivati na sniženu VDO, no nisu nužno i apsolutna indikacija za zahvat promjene VDO (16,19).

### 6.2.2. Terapija fiksnoprotetskim nadomjeskom

Nakon pomne analize stanja u usnoj šupljini, za nadoknadu potrošenog tvrdog zubnog tkiva koriste se indirektni i indirektni kompozitni ispuni ili metal-keramički ili keramički



nadomjesci (17). U slučajevima značajnije potrošenih zuba, tradicionalni protetski zahvat uključuje brušenje zuba za krunice i u nekim slučajevima povećanje vertikalne dimenzije okluzije. U novije vrijeme se izvan potporne zone oštećenja zuba restauriraju i manje invazivnim zahvatima poput ljuskica, dok se za stabilnost okluzije i dizanje vertikalne dimenzije koriste krunice visoke čvrstoće (19). U nekim slučajevima se za povećanje retencijske površine preostalog tvrdog zubnog tkiva može i klinički produljiti kruna. Produljenje kliničke krune je zahvat koji uključuje resekciju gingive ili alveolarne kosti, indiciran je kod estetskih zahvata, kada su rubovi karijesne lezije ili linija frakture zuba smješteni subgingivno te kada je kruna zuba prekratka za retenciju restauracije (20,21).

Što se tiče materijala za fiksno-protetski nadomjestak, nema nekih konkretnih smjernica za izbor materijala, ali postoje preporuke temeljene na kliničkom iskustvu nekih autora. Najčešća mehanička oštećenja, koja se javljaju radi patoloških žvačnih sila su gubitak retencije i, nešto rjeđe, lom samog materijala restauracije. Zbog svoje čvrstoće, metalni i metal-keramički nadomjesci čine se kao najsigurniji izbor u slučaju velikog opterećenja, iako nijedan materijal neće dugo izdržati ako su sile prevelike. Neki kliničari koriste zlato-akrilne krunice kod teških bruksera, no kliničke studije nisu pokazale veliku razliku u trošenju od keramičkih radova, dok su krunice od umjetnih smola pokazale 3-4 puta veći gubitak materijala od zlata ili keramike (8). Neke studije su pokazale da su noviji materijali poput cirkonij-oksidge keramike pokazali odlična svojstva u otporu bruksističkih sila, osim relativno čestog *chippinga*, ali koji se mogao prepraviti poliranjem krunice ili ljuskice (19).

Iako u literaturi ne postoji konsenzus o etiologiji, liječenju i posljedicama dugotrajnog bruksizma, neke značajke terapije se mogu istaknuti. Čini se da upotreba okluzalnih udloga prije ili nakon fiksno-protetske rehabilitacije pomaže u kontroli simptoma bruksizma, kao i povećanje vertikalne dimenzije okluzije, pogotovo u pacijenata s opsežnijim gubitkom tvrdog tkiva (22,23).

### 6.2.3. Terapija mobilno-protetskim nadomjeskom

Fiksno-protetski radovi su skupi i često nedostupni pacijentima kojima je potrebno liječenje trošenja zuba. Ekstrakcija svih zuba i njihovo nadomještanje potpunom mobilnom protezom standardna je rehabilitacijska metoda za pacijente koji se ne mogu opskrbiti fiksno-protetskim radom. Takav tretman dovodi do resorpcije preostalog alveolarnog grebena, što dovodi do slabe retencije i nestabilnosti same proteze. Resorpcija umanjuje i mogućnost za

implantološku terapiju. Neki pacijenti s bruksizmom i potpunim protezama žale se na bol sluznice koja nosi protezu, a bruksističke patološke sile bi teoretski mogle uzrokovati i oštećenja potpornog tkiva zuba nosača kod parcijalnih proteza (3). Ako se pak neki od zuba ili njihovi korjenovi mogu zadržati kao nosači proteze, smanjuje se brzina resorpcije grebena. Ako pacijent može održavati dobru higijenu cijele usne šupljine, a preostali zubi se redovito profilaktički tretiraju fluorom, djelomična proteza može biti relativno dobar i jeftin način za rehabilitaciju bruksera s dobrom prognozom. Proteze se u kombinaciji s okluzalnim prekrivanjem preostalih zubi mogu upotrijebiti i za uspostavljanje prihvatljive vertikalne dimenzije zagriža (24).

#### 6.2.4. Terapija nadomjeskom nošenim implantatima

Implantoprotetska terapija je uspješan način rehabilitacije pacijenata s bruksizmom i bruksizam se ne smatra kontraindikacijom za njihovu terapiju (25). Neki kliničari smatraju da se implantati mogu koristiti za rehabilitaciju bruksera bez prijeloma ili gubitka implantata, dok drugi tvrde da okluzalno preopterećenje uzrokovano škripanjem i stiskanjem zuba može biti povezano s gubitkom oseointegracije, lomom implantata, oštećenjem samom fiksnog rada kao i gubitkom njegove retencije. Unatoč tome, ne postoje konkretni dokazi ili istraživanja koja bi potvrdila utjecaj bruksizma na integritet implantoprotetskog nadomjestka, već se odluka o takvoj terapiji donosi na temelju kliničkog iskustva samog terapeuta (17).

Većina oralnih i žvačnih funkcija čini se da je slična kod prirodne denticije i implantanata. Parodontni ligament gubi se s ekstrahiranim zubom, no velik dio njegove funkcijske uloge vezane s mastikacijom i okluzijom preuzimaju drugi mehanizmi poput mehanoreceptora u temporomandibularnom zglobu. Pri izradi fiksnoprotetskog nadomjestka za implantat treba pratiti osnovne principe okluzalne morfologije koji se vežu i za konvencionalnu protetiku na prirodnim zubima. Okluzijska shema implantata trebala bi biti dizajnirana tako da se smanje okluzalne interferencije kvržica, opterećenje usmjeri na aksijalnu os implantata i pokuša na što je manje moguću razinu smanjiti lateralne sile, baš kao i kod konvencionalnog fiksnoprotetskog nadomjestka (24). Što se tiče materijala samog fiksnoprotetskog rada na implantatu, prije su se često koristile akrilne krunice, no danas je općenito prihvaćeno da keramičke okluzalne površine pružaju vrhunsku estetiku i otpornost na trošenje. Što se tiče semi-cirkularnih mostova, neki izvori preporučuju metal-keramičke radove. U novije vrijeme sve se više ipak koriste cirkonij-oksidi koji pokazuju obećavajuća svojstva u pogledu otpora materijala fiksnoprotetskog nadomjestka prema jakim patološkim bruksističkim silama.

Kod implantoprotetski rehabilitiranih pacijenata upućuje se, kao i kod konvencionalno fiksnoprotetski saniranih, nošenje stabilizacijske udlage koja se može i reducirati na mjestu implantata kako bi se smanjilo opterećenje implantata uslijed okluzijskih sila (25).

#### 6.2.5. Komplikacije

Kod izrade fiksnoprotetskih nadomjestaka kod pacijenata s bruksizmom posebno treba obratiti pozornost na neke mehaničke aspekte terapije. Kod razvijanja jakih žvačnih sila u bruksera povećava se opterećenje materijala na protetski saniranim zubima koji mora biti vrlo otporan prema lomu kao i opterećenja zuba nosača kod mostova (1). Komplikacije mogu biti biološke i odnose se na zub nosač i potporno tkivo zuba te se ne odnose samo na bruksera, već sve pacijente koji su opskrbljeni fiksnoprotetskim radom. Česte biološke komplikacije su karijes koji nastaje zbog loše prilagodbe ruba krunice reakcija pulpe koja nastaje zbog zagrijavanja tijekom brušenja, dentinske rane ili otvaranja pulpne komorice. Ako je krunica neadekvatno izrađena, može doći do oštećenja gingive i parodonta, a ako postoje neke okluzijske interference, može doći i do temporomandibularnih poremećaja. Jake bruksističke kretnje mogu dovesti do loma zuba nosača, pogotovo ako je on oslabljen karijesom (1).

Najčešće tehničke komplikacije, one vezane uz tehnološki dio konstrukcije, kod bruksera su pucanje fasete kod metal-keramičkog ili zlato-akrilnog rada, odcementiranja rada od bataljka zuba ili implantata i trošenja okluzalne plohe. Do tih komplikacija dolazi zbog pogreške pri izradi ili aplikaciji nadomjestka, prejakih bruksističkih žvačnih sila ili kombinaciji ta dva faktora. U tim slučajevima potrebno je izraditi novi nadomjestak, ponovno ga cementirati nakon pjeskarenja ili reparirati fasetu ako ne postoji prejako okluzalno opterećenje na oštećenom dijelu. Zbog velike čvrstoće nekih materijala lako može doći i do trošenja površine zuba suprotne čeljusti. Kod implantata i mobilnih radova dolazi do istih ili sličnih komplikacija u vidu trošenja ili lomova dijela ili cijele konstrukcije (1). Nošenje udlage smanjuje vjerojatnost nastajanja oštećenja protetskih radova (23).



Terapija bruksizma je multifaktorska i komplicirana, a cilj joj je olakšavanje simptoma i reduciranje oštećenja koje bolest stvara. Efikasnom i jednostavnom terapijom nadoknade izgubljenog tvrdog tkiva smatra se fiksnoprotetska terapija krunicama. Ne postoje neke konkretne smjernice kako liječiti bruksizam, a uzrok tome je što o samoj bolesti još ni ne postoje konkretne informacije bitne za liječenje poremećaja (2). Iako se danas smatra da je bruksizam uglavnom uzrokovan stresom i drugim emocionalnim faktorima, za etiologiju se zna da je multifaktorska, ali i dalje nije konkretno utvrđena. Zbog manjka podataka, bruksizam nije jednostavno precizno dijagnosticirati i liječiti. Sve te nepoznanice, pogotovo uz neadekvatnu dijagnozu bruksizma, mogu dovesti i do neadekvatne terapije, bilo da se radi o primarnoj bolesti ili o njenim posljedicama (5).

Brojne posljedice bruksizma poput boli, temporomandibularnih poremećaja i promjena na zubima i njihovom potpornom aparatu liječe se s različitim stopom uspjeha. Neki kliničari pokušavaju redukcijom stresa, psihofarmacima, fizioterapijom i njihovom kombinacijom, a često se i izrađuje stabilizacijska udlaga koja također s polovičnim rezultatom pomaže smanjiti simptome bruksizma, no takva terapija je uglavnom temeljena na osobnom iskustvu (2). Velik problem je često nedijagnosticiran bruksizam što može dovesti do neuspjeha terapije kojom se nadoknađuje izgubljeno zubno tkivo (5). Između čeljusti se razvijaju jake patološke sile koje mogu dovesti do oštećenja ispuna ili protetskih nadomjestaka. Zato je ključni korak u liječenju identifikacija bolesti i izbor adekvatnih metoda i materijala za vraćanje harmonije u stomatognatni sustav.

Za veće gubitke tvrdog zubnog tkiva najboljom terapijom smatraju se krunice, bilo na izbrušenim bataljcima zuba ili nošeni implantatima. Važno je znati da uspješnost budućeg fiksnoprotetskog nadomjeska ovisi i o kontroli primarne bolesti budući da sile koje se razvijaju pri bruksističkim kretnjama mogu uzrokovati patološku pomičnost budućih nosača te uzrokovati odcementiranje ili pucanje krunice (1). Velika komponenta uspješnosti terapije je izbor materijala nadomjeska koji se mora oduprijeti patološkim silama. U današnje vrijeme mehanička i estetska svojstva zadovoljavaju metalne i metal-keramičke krunice kao i noviji cirkonij i litij-disilikatni materijali. Iako nije uvijek uspješna u smanjenju parafunkcijskih kretnji, stabilizacijska udlaga se preporučuje nakon fiksnoprotetske terapije kako bi smanjila oštećenja nastala škripanjem i stiskanjem zubi (17).

Manjak informacija o uzrocima i pouzdanoj terapiji bruksizma pokazuje potrebu za novim istraživanjima i saznanjima koja bi mogla pomoći u kvalitetnijoj dijagnostici i liječenju

bolesti. Unatoč tom manjku informacija, iz kliničkog iskustva različitih autora poznate su neke opće preporuke o tome kako zbrinuti pacijenta. Kod pacijenata s bruksizmom glavna je zadaća doktora dentalne medicine prepoznati stanje i na adekvatan način zbrinuti pacijenta adaptirajući se na njegovu specifičnu situaciju te odabirući pritom neku od preporučenih suvremenih tehnika i materijala.

## **8. ZAKLJUČAK**

Bruksizam je parafunkcijska navika koja se javlja za vrijeme spavanja ili preko dana. Prije se smatralo da su glavni uzroci bruksizma okluzijske interferencije, no studije su potvrdile da su glavni uzroci bruksizma ipak stres i emocionalni problemi. Novi uvidi u bolest, poput činjenice da su stres i emocionalni faktori vjerojatno glavni uzrok bruksizma, doveli su do toga da bi kliničari trebali ažurirati svoje vještine i znanja o etiologiji, liječenju i rehabilitaciji pacijenata s bruksizmom i promijeniti i klinički pristup problemu. Primarni je cilj terapije danas redukcija stresa i psiholoških čimbenika bolesti. Osim terapije same bolesti, važno je nadoknaditi tkivo izgubljeno zbog parafunkcijskih kretnji čeljusti uslijed bruksizma.

Rekonstrukcijom je potrebno vratiti fiziološku funkciju stomatognatnom sustavu kao i zadovoljiti estetske zahtjeve te sve to uskladiti s pacijentovim željama i mogućnostima. Kod bilo kakva rekonstrukcije kod pacijenata s bruksizmom postoji velik rizik od komplikacija. Od iznimne je važnosti prije same rekonstrukcije sanirati sva oštećenja nastala u žvačnom sustavu, kao i osigurati da postoji dovoljna količina zubnog tkiva za rekonstrukciju. Treba razmotriti mogućnost ekstrakcije zuba i izradu implantata. Za rekonstrukciju kliničar može koristiti ispune ili protetske nadomjestke, a posebnu bi pozornost, zbog jakih patoloških kretnji čeljusti, trebao obratiti na odabir suvremenih materijala koji mogu izdržati snažne žvačne sile i oduprijeti se lomu materijala ili gubitku retencije. Sami radovi ne smiju stvarati daljnje komplikacije. Potrebno je pacijentu nakon rekonstrukcije ponuditi mogućnost izrade udlage koja dokazano kod nekih pacijenata smanjuje simptome i komplikacije vezane uz bruksizam.



## **9. LITERATURA**

1. Čatović A, Komar D, Čatić A i sur. Klinička fiksna protetika – krunice. Zagreb: Medicinska naklada; 2015.
2. Kostić MM, Agić MA, Krunić NS, Jevtić MN. Izrada fiksnih zubnih nadoknada kod parafunkcijskih aktivnosti orofacijalnog sistema - prikaz slučaja. *Acta Stomatologica Naissi*. 2018;34(78):1871-9.
3. Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: A critical review. *Journal of Prosthodontic Research*. 2011;55(3):127-36.
4. Shetty S, Pitti V, Satish Babu CL, Surendra Kumar GP, Deepthi BC. Bruxism: a literature review. *J Indian Prosthodont Soc*. 2010;10(3):141-8.
5. Basić V, Mehulić K. Bruksizam – neriješen stomatološki problem. *Acta Stomat Croat* 2004;38(1):87-91.
6. Basić V, Mehulić K. Udio psihoemocionalne napetosti i stresa u etiologiji bruksizma. *Acta Stomat Croat* 2003;37(4):443-8.
7. Gržić R, Vukovojac S, Delić Z, Uhač, Foško-Glavaš L, Braut Z. Utjecaj oralnih parafunkcija na pojavu kliničkih znakova i simptoma temporomandibularne disfunkcije u riječkoj populaciji. *Acta Stomat Croat*. 2004;38(3):171-6.
8. Kanathila H, Pangi A, Poojary B, Doddamani M. Diagnosis and treatment of bruxism: Concepts from past to present. *International Journal of Applied Dental Sciences* 2018;4(1):290-5.
9. Lobbezoo F, Ahlberg J, Raphael KG, Wetselaar P, Glaros AG, Kato T, Santiago V, Winocur E, De Laat A, De Leeuw R, Koyano K, Lavigne GJ, Svensson P, Manfredini D. International consensus on the assessment of bruxism: Report of a work in progress. *J Oral Rehabil*. 2018;45(11):837-44.
10. Badel T. Temporomandibularni poremećaj ili bruksizam ili oboje. *Sonda*. 2009:71-3.
11. Ilovar S, Zolger D, Castrillon E, Car J, Huckvale K. Biofeedback for treatment of awake and sleep bruxism in adults: systematic review protocol. *Syst Rev*. 2014;3:42.
12. Okeson J.P. Temporomandibularni poremećaji i okluzija. Zagreb: Medicinska naklada; 2008.
13. Yap AU, Chua AP. Sleep bruxism: Current knowledge and contemporary management. *J Conserv Dent* 2016;19(5):383-9.
14. I. Alajbeg, K. Živković, M. Gikić. Uloga stabilizacijske udlage u liječenju temporomandibularnih poremećaja. *Acta Med Croatica*. 2015;69:33-43.

15. Čatović A, Vukšić J, Seifert D, Bergman-Gašparić L. Suvremeni sustavi nadogradnje avitalnih zuba – estetska i biomehanička učinkovitost. *Medix*. 2007;13(71):157-8.
16. Suvin M, Kosovel Z. Fiksna protetika. Zagreb: Školska knjiga; 1987.
17. Mengatto CM, Coelho-de-Souza FH, de Souza Junior OB. Sleep bruxism: challenges and restorative solutions. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016;8:71-7.
18. Reich S, Hartkamp O, Reiss B. A chairside concept for increasing the vertical dimension of occlusion in the maxilla and mandible. *Int J Comput Dent*. 2019;22(1):81-98.
19. Levartovsky S, Pilo R, Shadur A, Matalon S, Winocur E. Complete rehabilitation of patients with bruxism by veneered and non-veneered zirconia restorations with an increased vertical dimension of occlusion: an observational case-series study. *J Prosthodont Res*. 2019;63(4):440-6.
20. Nethravathy R, Vinoth SK, Thomas AV. Three different surgical techniques of crown lengthening: A comparative study. *J Pharm Bioallied Sci*. 2013;5(1):S14-6.
21. Prpić J, Stipetić-Ovčariček J, Božić D, Bojčić D. Kliničko produljenje kruna zuba i očuvanje gingivne morfologije nakon ekstrakcije uporabom ovoidnih međučlanova. *Vjesnik dentalne medicine*, 2012;20(5-6):21-4.
22. Badel T, Pandurić J, Kraljević S, Dulčić N. Inicijalno liječenje protetskih pacijenata Michiganskom udlagom. *Acta Stomat Croat*. 2003;37(2):199-205.
23. Granell-Ruiz M, Agustín-Panadero R, Fons-Font A, Román-Rodríguez JL, Solá-Ruiz MF. Influence of bruxism on survival of porcelain laminate veneers. *Med Oral Patol Oral Cir Bucal*. 2014;19(5):426-32.
24. Johansson A, Omar R, Carlsson G. Rehabilitation of the Worn Dentition. *Journal of oral rehabilitation*. 2008;35(7):548-66.
25. Komiyama O, Lobbezoo F, De Laat A, Iida T, Kitagawa T, Murakami H, Kato T, Kawara M. Clinical management of implant prostheses in patients with bruxism. *Int J Biomater*. 2012;2012:369063.



Natko Klancir rođen je 15. rujna 1993. godine u Zagrebu. Nakon završetka Osnovne škole Većeslava Holjevca u Zagrebu upisuje I. gimnaziju u Zagrebu. 2012. godine upisuje Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, a 2013. godine započinje studij na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu.