

# Okluzija i temporomandibularni poremećaji

---

**Profozić, Anja**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2017**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:977818>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-13**



*Repository / Repozitorij:*

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





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Anja Profozić

# **OKLUZIJA I TEMPOROMANDIBULARNI POREMEĆAJI**

Diplomski rad

Zagreb, 2017.

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

Mentor rada: izv.prof.dr.sc. Nikša Dulčić, Zavod za mobilnu protetiku, Stomatološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu

Lektor hrvatskog jezika: Petra Grba, prof. hrvatskog jezika i književnosti

Lektor engleskog jezika: Ivana Škarpa Dulčić, prof. engleskog i njemačkog jezika i književnosti

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

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

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

Rad sadrži: 33 stranice

0 tablica

5 slika

CD

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 svom mentoru, izv. prof. dr. sc. Nikši Dulčiću na trudu, savjetima i pomoći prilikom pisanja ovog rada te na strpljenju i volji za prenošenjem znanja tijekom studija.

Hvala Tinu jer je uvijek bio uz mene, svim prijateljima i kolegama na podršci, motivaciji i druženjima, a najviše hvala mojim roditeljima i bratu na bezuvjetnoj ljubavi i tome što su uvijek vjerovali u mene.

## **Okluzija i temporomandibularni poremećaji**

### **Sažetak**

Stomatognatni sustav složena je cjelina čije se funkcije mastikacije, gutanja i govora isprepliću u svakodnevnom životu. Sastoji se od gornje i donje čeljusti, temporomandibularnih zglobova, žvačnih mišića, zuba koji su u okluzijskim odnosima i pripadajućih potpornih struktura. Okluzija je pojam koji se odnosi na međusobne kontakte antagonističkih zubi u svim kretnjama mandibule. Podrazumijeva statičke i dinamičke okluzijske odnose.

Temporomandibularni poremećaji su široko rasprostranjena skupina simptoma koji pogađaju stomatognatni sustav. Etiologija im nije u potpunosti razjašnjena, ali smatra se da postoji pet glavnih etioloških čimbenika, među kojima se nalazi i stanje okluzije.

Istraživanja su pokazala kako statički okluzijski odnosi nemaju mnogo utjecaja na pojavu simptoma temporomandibularnih poremećaja. Dinamički okluzijski odnosi utječu na pojavu simptoma putem ortopedske stabilnosti i iznenadnim ili akutnim promjenama okluzijskog stanja.

Terapija okluzijskih odnosa koji mogu uzrokovati simptome temporomandibularnih poremećaja u domeni je rada stomatologa. Može se podijeliti u dvije skupine: reverzibilnu i ireverzibilnu. Ireverzibilna terapija može biti selektivno ubrušavanje okluzijskih dodira, ortodontsko pomicanje zuba, restaurativna metoda, kirurška metoda ili kombinacija metoda. Reverzibilna terapija provodi se okluzijskim udlagama i može se provesti kao inicijalna terapija i dijagnostička metoda za procjenu je li okluzijsko stanje dovelo do simptoma te kao konačna terapija.

**Ključne riječi:** okluzija; temporomandibularni poremećaji; okluzijska terapija; okluzijske udlage

## **Occlusion and temporomandibular disorders**

### **Summary**

The masticatory system is a complex entity, with its important functions of mastication, swallowing and speech that interfere in everyday life. It consists of the upper and the lower jaw, temporomandibular joints, masticatory muscles, teeth in occlusal relationships and associated support structures. Occlusion is a term which relates to mutual contacts of opposing teeth during mandibular movement. It includes static and dynamic occlusal relations.

Temporomandibular disorders are a common group of symptoms that affect the masticatory system. Their etiology is not completely understood, but it is considered that there are five main groups of causes, including the state of occlusion.

Previous research has shown that static occlusal relations do not affect the symptoms of temporomandibular disorders. Dynamic occlusal relations affect the occurrence of temporomandibular disorder symptoms through orthopedic stability and sudden or acute changes of occlusal state.

Treatment of occlusal relations that can cause temporomandibular disorder symptoms is in the scope of dental practice. It can be divided into two groups: reversible and irreversible. Irreversible treatment can include occlusal adjustment, orthodontic repositioning, restorative and surgical procedures or a combination of different methods. Reversible treatment is carried out by means of occlusal splints, and it can be applied both as an initial treatment and a diagnostic method for assessment whether the occlusal state caused symptoms, and as a final treatment.

**Keywords:** occlusion; temporomandibular disorders; occlusal treatment; occlusal splint

## SADRŽAJ

1. UVOD.....	1
2. STOMATOGNATNI SUSTAV.....	2
2.1 Temporomandibularni zglob.....	2
2.1.1 Anatomija temporomandibularnog zgloba.....	2
2.1.2 Biomehanika i kretnje TMZ-a.....	4
2.2. Mišići.....	5
2.3 Inervacija.....	5
2.4 Prokrvljenost.....	5
3. OKLUZIJA.....	6
3.1 Definicija i okluzijski kontakti.....	6
3.2 Analiza okluzije u tri ravnine.....	8
3.3 Statička okluzija.....	9
3.4 Dinamička okluzija.....	9
3.5 Utjecaj kretnji donje čeljusti na okluzijsku morfologiju zuba.....	10
3.5.1 Utjecaj vertikalne komponente mandibularne kretnje.....	10
3.5.2 Utjecaj horizontalne komponente mandibularne kretnje.....	11
3.6 Vertikalna dimenzija okluzije.....	11
4. TEMPOROMANDIBULARNI POREMEĆAJI.....	12
4.1 Simptomi TMP-a.....	12
4.2 Razvoj funkcijskih poremećaja u žvačnom sustavu.....	12

4.3	Etiologija TMP-a.....	13
5.	UTJECAJ OKLUZIJE NA TEMPOROMANDIBULARNE POREMEĆAJE.....	14
5.1	Statički odnosi okluzije i TMP-a.....	14
5.2	Dinamički odnosi okluzije i TMP-a.....	14
5.2.1	Odnos okluzije i ortopedske stabilnosti.....	15
5.2.2	Odnos akutnih promjena okluzijskog stanja i TMP-a.....	16
5.3	Vrste okluzijskih interferenci koje izazivaju simptome TMP-a.....	18
6.	OKLUZIJSKA TERAPIJA.....	19
6.1	Uloga stomatologa.....	19
6.2	Prepoznavanje stabilne okluzije.....	19
6.3	Vrste okluzijske terapije.....	20
6.3.1	Selektivno ubrušavanje okluzijskih dodira.....	21
6.3.2	Promjena položaja zuba.....	21
6.3.3	Restaurativni postupci.....	22
6.3.4	Kirurška metoda.....	22
6.3.5	Kombinacija metoda.....	22
6.4	Terapija okluzijskim udlagama.....	23
7.	RASPRAVA.....	26
8.	ZAKLJUČAK.....	28
9.	LITERATURA.....	29
10.	ŽIVOTOPIS.....	33



## **Popis skraćenica**

TMZ – temporomandibularni zglob

m. - musculus

n. - nervus

a. - arteria

CR – centrična relacija

PDL – parodontni ligament

MIK – maksimalna interkuspilacija

RKP – retrudirani kontaktni položaj

TMP – temporomandibularni poremećaji

MS - muskuloskeletalni

SŽS – središnji živčani sustav

## 1. UVOD

Žvačni ili stomatognatni sustav sačinjen je od zubi koji su parodontnim ligamentom povezani s alveolarnim nastavcima maksile, odnosno mandibule. Mandibula, kao jedina pomična kost glave spaja se sa temporalnom kosti u temporomandibularnom zglobu, čije se kretnje ostvaruju žvačnim mišićima. Ovaj, naizgled složen sustav, omogućuje svakodnevno potrebne funkcije, kao što su mastikacija, gutanje i govor (1).

Okluzija označava međusobne dodire antagonističkih zubi. Ona varira među pojedincima i maksimalan broj međusobnih dodira zubi (maksimalna interkuspிடacija) za svakog je pojedinca njegova habitualna okluzija koja se mijenja tokom života iz različitih razloga kao što su atricija, abrazija, parafunkcijske kretnje, karijes ili pomicanje zuba prilikom zatvaranja ekstrakcijskih prostora. Osim toga, stomatolog može svojim djelovanjem poremetiti harmoniju žvačnog sustava. Previsokim ispunima, neadekvatnim fiksnim i mobilnim protetskim nadomjestcima može se prijeći granica tolerancije organizma i tada okluzija postaje patološka te se pojavljuju smetnje u različitim dijelovima stomatognatnog sustava (1).

Temporomandibularni poremećaji značajna su skupina smetnji s prevalencijom od čak 10 % među ukupnim stanovništvom. Zahvaćaju sve razine stomatognatnog sustava. Etiologija im je mnogobrojna i često nedovoljno razumljiva. Kao jedan od etioloških faktora navodi se i stanje okluzije. Stomatolog svojim djelovanjem može sudjelovati u okluzijskim promjenama pojedinaca koje mogu dovesti do smetnji u stomatognatnom sustavu, ali i okluzijskom terapijom osigurati zdravlje žvačnog sustava (1).

Svrha ovog rada jest objasniti povezanost okluzije i temporomandibularnih poremećaja, način funkcioniranja stomatognatnog sustava u cjelini te ulogu stomatologa u uspostavljanju skladnih statičkih i dinamičnih odnosa zuba u ostvarivanju oralnog zdravlja.

## **2. STOMATOGNATNI SUSTAV**

Stomatognatni ili žvačni sustav je funkcijska cjelina čovjekovog organizma, a sastoji se od zubi i pripadajućih potpornih tkiva, donje i gornje čeljusti, lijevog i desnog temporomandibularnog zgloba, žvačnih mišića i pripadajućeg krvožilnog i živčanog tkiva. Aktivnost cjelokupnog žvačnog sustava regulira i koordinira visoko specificirani živčani sustav. Mišići potaknuti živčanim impulsima iz središnjeg živčanog sustava vrše različite funkcijske zadaće. Čeljusti, temporomandibularni zglob sa pripadajućim ligamentima te zubi i njihov potporni aparat čine pasivne komponente žvačnog sustava.

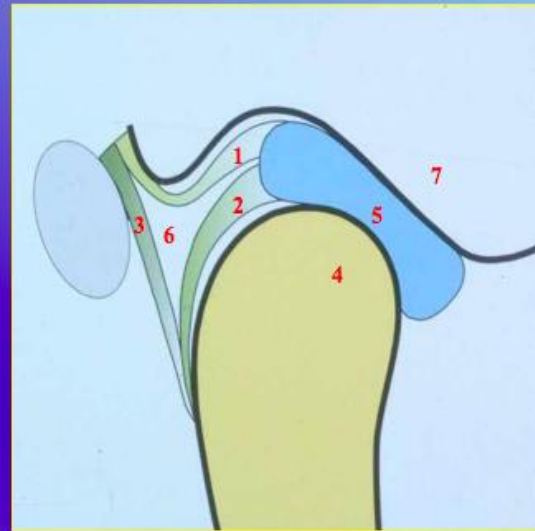
### **2.1 Temporomandibularni zglob**

#### **2.1.1 Anatomija temporomandibularnog zgloba**

Temporomandibularni zglob (TMZ) parni je zglob i jedini pomični zglob glave. Oblikovan je tako da mandibularni kondil pristaje u zglobnu jamicu temporalne kosti (Slika 1). Između zglobne jamice i kondila nalazi se zglobna pločica ili disk koja se sastoji od gustog vezivnog tkiva bez krvnih žila i živaca. Zglobna pločica se stražnjim gornjim dijelom nastavlja u elastičnu superiornu retrodiskalnu laminu, a stražnjim donjim dijelom u neelastičnu inferiornu retrodiskalnu laminu građenu od kolagena. Između ta dva sloja nalazi se retrodiskalno tkivo koje je dobro inervirano i prokrvljeno te sadrži sinovijalnu vrećicu. Prednjim dijelom zglobna pločica vezana je uz zglobnu čahuru. Zglobna čahura čvrsta je vezivna opna koja povezuje zglobne elemente i dijeli zglob na gornji i donji zglobni prostor. Gornji zglobni prostor nalazi se između zglobne jamice temporalne kosti i gornje površine zglobne pločice, a donji zglobni prostor između donje površine zglobne pločice i kondila. Oba prostora s unutarnje strane su obložena specijaliziranim endotelnim stanicama koje čine sinovijalnu ovojnicu. Sinovijalna ovojnica, zajedno sa sinovijalnom vrećicom u retrodiskalnom tkivu, luči sinovijalnu tekućinu. Sinovijalna tekućina ima lubrikacijsku funkciju i nutritivnu funkciju za neprokrvljene zglobne površine.

## Čeljusni zglob

- 1 - stratum superius bilaminarne zone**
- 2 - stratum inferius bilaminarne zone**
- 3 - zglobna čahura (distalni dio)**
- 4 - zglobni kondil**
- 5 - zglobna pločica**
- 6 - intermedijarni dio bilaminarne zone (genu vasculosum)**
- 7 - zglobna kvržica**



(Preuzeto i modificirano od Bumanna i Lotzmanna 2000)

Slika 1. Građa temporomandibularnog zgloba. Preuzeto s dopuštenjem autora: izv.prof.dr.sc. Nikša Dulčić.

### **2.1.2 Biomehanika i kretnje TMZ-a**

Struktura i funkcija TMZ-a mogu se podijeliti na dva sustava:

1. Prvi sustav čine tkiva koja okružuju donji sinovijalni prostor (kondil i disk). Jedina fiziološka kretanja koja se odvija između tih površina je rotacija diska po površini kondila. To se događa zato što je disk čvrsto vezan za kondil preko lateralnog i medijalnog diskalnog ligamenta. Taj kompleks zadužen za rotacijske kretnje naziva se kondil-disk-kompleks.

2. Drugi sustav čini kondil-disk kompleks u odnosu prema površini zglobne jamice. Tu je moguća slobodna klizna kretanja kada se mandibula pomiče naprijed (translacija) zato što disk nije čvrsto vezan za zglobnu jamicu. Na taj način disk služi kao neosificirana kost (složeni zglob) (1).

Temporomandibularni zglob je ginglimoartrodijalni zglob. Omogućuje kretnju otvaranja i zatvaranja usta, kretnju prema naprijed (protruziju) i kretnju u stranu (laterotruziju).

Kretanja otvaranja usta počinje u položaju centrične relacije (CR). Centrična relacija je granični i referentni položaj mandibule prema mandibuli, odnosno jedini ponovljivi položaj mandibule koji je definiran odnosom kondila prema zglobnoj pločici i zglobnoj jamici (2). Centrična relacija je definirana kao superoanteriorni položaj kondila u zglobnoj jamici s pravilno interponiranom zglobnom pločicom (1).

Početni dio kretnje otvaranja naziva se rotacija i prilikom nje kondili rotiraju oko zamišljene šarnirske osi koja prolazi kroz centar oba kondila. Kretanja rotacije omogućuje otvaranje usta do 26 mm interincizalnog razmaka. Nakon toga kondili kližu, odnosno transliraju se i dodatno rotiraju po prednjoj kosini zglobne jamice sve do maksimuma kretnje otvaranja. Otvaranje usta u odrasla čovjeka moguće je u rasponu od 35 - 70 mm. Tijekom zatvaranja usta odvija se istovremena rotacija i translacija kondila i vraćanje u zglobnu jamicu (2).

U kretnji prema naprijed (protruziji) mandibula se pomiče prema naprijed putanjom u obliku složene krivulje koju u idealnoj okluziji određuju TMZ i prednji zubi. Kretnju sprijeda vode palatinalne plohe gornjih inciziva i incizalne površine donjih mandibularnih inciziva, a nakon bridnog kontakta sjekutića incizalni rubovi gornjih zubi i lingvalne plohe donjih. Kondili se transliraju prema naprijed i dolje istovremeno diskudirajući stražnje zube (2).

Prilikom lateralne kretnje mandibula se okreće oko jednog kondila (radnog) dok za to vrijeme drugi kondil (neradni) klizi prema naprijed i dolje te se posljedično mandibula pomiče na radnu stranu. Lateralna kretnja kondila naziva se i Bennetovom kretnjom (2).

## **2.2 Mišići**

U žvačne se mišiće ubrajaju četiri mišića koji pokreću donju čeljust u TMZ-u: m. masseter, m. temporalis, m. pterigoideus lateralis et medialis. Pri žvakanju pomažu i tzv. pomoćni žvačni mišići, m. digastricus, m. mylohyoideus i m. geniohyoideus. Ti se suprahoidni mišići hvataju na mandibulu i svojom kontrakcijom proizvode pokret u TMZ-u. Budući da su i infraoidni mišići preko jezične kosti i suprahoidnih mišića vezani uz mandibulu, i oni sudjeluju u pokretima donje čeljusti (3).

Mišiće koji sudjeluju u funkciji stomatognatnog sustava ovisno o njihovom djelovanju možemo podijeliti u dvije skupine: elevatore i depresore mandibule. Elevatori podižu donju čeljust i dovode zube u okluziju. To su: m. masseter, m. temporalis, m. pterigoideus medialis. Depresori spuštaju donju čeljust i diskcludiraju zube. To su: m. geniohyoideus, m. genioglossus, m. mylohyoideus i prednji trbuh m. digastricusa. Važno je spomenuti i m. pterigoideus lateralis koji zajedno s m. pterigoideusom medialisom protrudira mandibulu.

## **2.3 Inervacija**

N. trigeminus daje inervaciju temporomandibularnom zglobu. Većinu inervacije daje n. auriculotemporalis dok se odvaja od n. mandibularisa iza zgloba i uzlazi lateralno i superiorno kako bi obuhvatio posteriornu regiju zgloba (1).

Žvačne mišiće (m. masseter, m. temporalis, m. pterigoideus medialis i m. pterigoideus lateralis) inervira također n. trigeminus, kao i m. mylohyoideus. M. geniohyoideus i m. genioglossus inervirani su od n. hypoglossusa, a m. digastricus od n. facialis.

## **2.4 Prokrvljenost**

Temporomandibularni zglob bogato je prokrvljen. Glavnu opskrbu krvlju pružaju a. temporalis superficialis iz posteriornog smjera, a. meningea media iz anteriornog smjera i a. maxillaris interna iz inferiornog smjera.

### 3. OKLUZIJA

#### 3.1 Definicija i okluzijski kontakti

Okluzija označava sve međusobne dodire zubi gornje i donje čeljusti u svim položajima donje čeljusti. Okluzalni kontakti nastaju kada centrične kvržice dodiruju nasuprotnu liniju centralnih jamica, odnosno marginalni greben i interproksimalni prostor. Svaki zub donje čeljusti okludira s istoimenim gornjim zubom i njemu susjednim mezijalnim zubom, osim donjih inciziva. Dodir molara nastaje između vrhova kvržica i jamica te vrhova kvržica i marginalnih grebena (1).

Palatinalne kvržice gornjih stražnjih zubi i bukalne kvržice donjih stražnjih zubi okludiraju s nasuprotnim centralnim jamicama. Te kvržice nazivaju se potporne ili centrične kvržice i održavaju udaljenost gornje i donje čeljusti, odnosno vertikalnu dimenziju okluzije. Bukalne kvržice gornjih stražnjih zubi i lingvalne kvržice donjih stražnjih zubi nazivamo kvržice vodilje ili necentrične kvržice. Samo mali dio kvržica vodilja ima funkcijsko značenje i nalazi se na unutrašnjoj kosini kvržice vodilje u blizini centralne jamice pa može biti u dodiru ili u neposrednoj blizini vanjske površine potporne kvržice nasuprotnog zuba (1).

Kontakti se često opisuju kao A, B i C kontakti (Slika 2). A kontakti se ostvaruju između kvržica vodilja gornjih zubi i potpornih kvržica donjih zubi. B kontakti se ostvaruju između potpornih kvržica gornjih zubi i potpornih kvržica donjih zubi. C kontakti se ostvaruju između potpornih kvržica gornjih zubi i kvržica vodilja donjih zubi.

Ostvarivanjem većeg broja kontakata omogućuje se raspodjela okluzijskih sila na više zubi, odnosno putem aproksimalnih kontaktnih točaka na cijeli zubni luk. Potporne strukture zuba najbolje podnose vertikalne sile usmjerene na dužinsku os zuba dok se horizontalne sile ne mogu učinkovito rasporediti (4). Te sile mogu izazvati patološki odgovor kosti ili čak potaknuti neuromuskularnu refleksnu aktivnost u pokušaju da se izbjegne ili zaštiti od kontakta na kosinama (5).

Postupak usmjeravanja okluzijskih sila kroz dužinsku os zuba poznat je pod nazivom aksijalno opterećenje. Aksijalno opterećenje može se postići na dva načina (1).

Prvi način postizanja aksijalnog opterećenja je uspostavljanjem kontakata zuba bilo na vrhu kvržice, bilo na relativno ravnoj površini koja je okomita na uzdužnu os zuba. Te ravne površine mogu se nalaziti na vrhu marginalnog grebena ili dnu jamice (1).

Drugi način aksijalnog opterećenja (nazvan tripodizacija) podrazumijeva da svaki vrh kvržice koji kontaktira nasuprotnu jamicu ima takav oblik da omogućuje tri kontakta koji zapravo okružuju vrh kvržice (1).

Oba načina eliminiraju sile koje ne prolaze kroz os i na taj način dopuštaju PDL-u da efektivno preuzima sile potencijalno štetne za kost i da ih znatno ublaži.



Slika 2. Zubni dodiri. Preuzeto s dopuštenjem autora: izv.prof.dr.sc. Nikša Dulčić.



### 3.2 Analiza okluzije u tri ravnine

Okluzija se može promatrati u sagitalnoj (anterioposteriornj), transverzalnoj i vertikalnoj ravnini. Anterioposteriorno se definira po Angleovim klasama s obzirom na odnos prvog trajnog kutnjaka kao zuba s najstabilnijim položajem u čeljusti. Tako je klasa I po Angleu ili neutrookluzija definirana sljedećim odrednicama:

1. Meziobukalna kvržica prvog donjeg molara okludira s aproksimalnim područjem između drugog gornjeg premolara i prvog gornjeg molara.
2. Meziobukalna kvržica prvog gornjeg molara smještena je neposredno iznad bukalnog žljeba prvog donjeg molara.
3. Meziopalatinalna kvržica prvog gornjeg molara smještena je u području centralne jamice prvog donjeg molara.

Klasa II po Angleu ili distookluzija karakterizirana je time da je svaki par okluzijskih kontakata smješten distalnije nego u klasi I za približno meziodistalnu širinu premolara.

Klasa III po Angleu ili meziookluzija u usporedbi s klasom I ima svaki par okluzijskih kontakata mezijalnije za širinu premolara.

Odnos prednjih zubi u anterioposteriornj ravnini određen je njihovim odnosom u vertikalnoj dimenziji te govorimo o vertikalnom i horizontalnom prijeklopu. U neutrookluziji normalan je horizontalni i vertikalni prijeklop gornjih prednjih zubi. U distookluziji razlikujemo potklasu 1 s povećanom horizontalnom stepenicom prednjih zubi i potklasu 2 s dubokom okluzijom s izraženim vertikalnim prijeklopom prednjih zubi koji se naziva pokrovnim prijeklopom. U meziookluziji zubi su u bridnoj okluziji ili u obrnutom prijeklopu (6).

Ako u vertikalnoj dimenziji nedostaje prijeklop i postoji prostor između incizalnih bridova, govorimo o otvorenom zagrizu. Postoji prednji otvoreni zagriz i stražnji otvoreni zagriz, ovisno o smještaju.

U transverzalnoj ravnini promatramo poklapanje medijalne linije gornjih i donjih zubi te moguće postojanje križnog ili škarastog zagriz, koji nam govore o promjeni odnosa prijeklopa gornjih i donjih zubi.

### **3.3 Statička okluzija**

Položaj kondila u TMZ-u ovisi o statičkim okluzijskim kontaktima zubnih ploha. Statički okluzijski odnosi promatraju se u odnosu na kondilni položaj i ostvarene dodire među zubima.

Maksimalna interkuspidacija (MIK) je položaj u kojem se ostvaruje maksimalan broj dodira antagonističkih zubi neovisno o zglobnom položaju (7). MIK svakog pojedinca je njegova habitualna okluzija koja se fiziološki mijenja tokom života kao rezultat funkcijske prilagodbe.

Kada se zglob nalazi u CR-u, kontakt koji se dobiva laganim zatvaranjem naziva se retrudirani kontaktni položaj (RKP) i u samo 10% ljudi poklapa se s MIK-om. Najčešće je razlika između inicijalnog kontakta u centričnoj relaciji i MIK-a 0,5-1,5 mm (8).

### **3.4 Dinamička okluzija**

Prilikom kretnji mandibule koje su vođene zubima opisane su koncepcije po kojima se označavaju postignuti dodiri među zubima.

Očnjakom vođena okluzija je najčešća koncepcija kod prirodne denticije te poželjna kod terapijskih postupaka. Pri laterotruziji vođenje preuzimaju maksilarni i mandibularni očnjak laterotruzijske strane, a ostali zubi se imedijatno diskcludiraju. U protruzijskoj kretnji vođenje preuzimaju prednji zubi dok su svi stražnji van kontakta.

Jednostrano uravnotežena okluzija česta je kod prirodne denticije i nastaje uglavnom zbog abrazije očnjaka uzrokovane parafunkcijskim kretnjama. U laterotruzijskoj kretnji u dodiru su očnjak, pretkutnjaci i eventualno prvi kutnjak dok su kontralateralni zubi diskcludirani.

Bilateralna okluzija rijetka je u prirodnoj denticiji. Posljedica je neravnomjernog trošenja zubi i njihovog malokluzijskog položaja u zubnom luku (6). Prilikom laterotruzijskih kretnji postiže se dodir barem jednog para antagonista na suprotnoj strani, a kod protruzije obostrano na zadnjem paru antagonista. Bilateralna okluzija koristi se za stabilizaciju potpunih proteza.

### **3.5 Utjecaj kretnji donje čeljusti na okluzijsku morfologiju zuba**

Okluzalne površine stražnjih zubi imaju kvržice koje imaju i vertikalnu i horizontalnu dimenziju. Kvržice imaju konveksne grebene koji se razlikuju nagibom, koji je njihova vertikalna dimenzija i smjerom, koji čini horizontalnu dimenziju. Kada se mandibula kreće, ta kretanja sadrži obje komponente, a njihov je odnos važan u istraživanju utjecaja mandibularnih kretnji na okluzalnu morfologiju. Vertikalna komponenta je funkcija superoinferiorne kretnje mandibule. Horizontalna komponenta funkcija je anteroposteriorne i laterolateralne kretnje mandibule. Morfološke karakteristike svakog stražnjeg zuba moraju biti u skladu sa zubima antagonistima i to pri svim ekscentričnim kretanjama mandibule. Zbog toga je precizna morfologija zuba pod direktnim utjecajem puta kojim se mandibula kreće (9).

#### **3.5.1 Utjecaj vertikalne komponente mandibularne kretnje**

U protruzijskoj kretnji u uobičajenoj situaciji u kontaktu su samo prednji zubi. Kod odraslih vrijednosti horizontalnog preklopa iznose 1 - 2 mm, a vertikalnog 2 - 3 mm. Ako je horizontalni prijeklop povećan, tuplji je kut anteriornog vođenja, manje vertikalne komponente mandibularnog puta i posljedično potrebe za tupljim posteriornim kvržicama. Povećani vertikalni prijeklop podrazumijeva oštiri kut anteriornog vođenja, veće vertikalne komponente mandibularne kretnje i strmije posteriorne kvržice (9).

U početnom dijelu lateralnih kretnji moguć je bodili pomak (čisti lateralni pomak mandibule) koji određuje visinu posteriornih kvržica. Ako postoji veliki lateralni pomak u ranoj fazi kretnje (immediate side shift), on ima veliki utjecaj na okluzalnu morfologiju posteriornih zubi jer zahtijeva niže kvržice i veću mogućnost kretnje u centru (9).

Ako je lateralna translacijska kretanja kontinuirana (progressive side shift), a maksilarne i mandibularne kvržice su unutar funkcijskog raspona, veličina i smjer lateralne translacijske kretnje imaju mali utjecaj na okluzalnu morfologiju (9).

Visina kvržica i dubina fisura ovise i o vertikalnoj kretnji rotirajućeg (neradnog) kondila za vrijeme lateralne translacijske kretnje. Na primjer, laterosuperiorna kretanja rotirajućeg kondila traži niže posteriorne kvržice nego čista lateralna kretanja. Lateroinferiorna kretanja omogućuje više posteriorne kvržice nego čista lateralna kretanja. Smjer u kojemu putuje rotirajući kondil utječe na smjer laterotruzijskog i mediotruzijskog puta kvržica i samim time na smjer pružanja kvržica. Ako rotirajući kondil putuje anterolateralno, kut između laterotruzijskog i

mediotruzijskog puta smanjuje se, a ako se kondil pomiče lateroposteriorno, generirani kut povećava se (9).

### **3.5.2 Utjecaj horizontalne komponente mandibularne kretnje**

Horizontalna komponenta mandibularnih kretnji povezana je sa smjerom kvržica i fisura okluzalnih površina te položajem kvržica. Svakoj centričnoj kvržici određen je laterotruzijski i mediotruzijski put po antagonističkom zubu. Svaki put kvržice predstavlja dio luka koji opisuje kvržica rotirajući oko vertikalne osi radnog kondila. Što je veća udaljenost zuba od osi rotacije, veći je kut između laterotruzijskog i mediotruzijskog puta. Odnos zuba prema mediosagitalnoj ravnini utječe na laterotruzijske i mediotruzijske putanje koje na zubu čini suprotna centrična kvržica. Što je zub udaljeniji od mediosagitalne ravnine, kut između laterotruzijske i mediotruzijske kretnje je veći. Najveći kut između laterotruzijske i mediotruzijske putanje imat će zubi koji se nalaze u dentalnom luku najudaljeniji i od rotirajućeg kondila i od mediosagitalne ravnine. U pravilu se udaljenost od rotirajućeg kondila brže povećava nego što se smanjuje udaljenost od mediosagitalne ravnine. Stoga zubi u anteriornom području (premolari) imaju veći kut između laterotruzijske i mediotruzijske kretnje nego zubi locirani posteriornije (molari) (9).

### **3.6 Vertikalna dimenzija okluzije**

Vertikalna okluzijska dimenzija odnosi se na vertikalni razmak pri okluziji maksilarnih i mandibularnih zubi. Prilikom fiziološkog mirovanja kada su žvačni mišići u stanju minimalne kontrakcijske aktivnosti, između žvačnih ploha postoji prostor od 1 - 3 mm i naziva se slobodnim interokluzijskim prostorom (6).

Na narušavanje vertikalne dimenzije okluzije najveći utjecaj imaju stražnji zubi koji su glavni nositelji fiziološke visine vertikalne dimenzije. Ukoliko dođe do djelomičnog ili potpunog gubitka zubi u potpornim zonama, dolazi do promjena vertikalne dimenzije. Osim gubitka zubi, na vertikalnu okluziju mogu utjecati i parafunkcijske kretnje, atricija i abrazija.

Kada dođe do poremećaja ili gubitka antagonističkih dodira zuba, nestaje fiziološka okluzija i smanjuje se djelotvornost stomatognatnog sustava. TMZ gubi uporište prilikom žvakanja i drugih kretnji, odnosno nije ortopedski stabilan.

## **4. TEMPOROMANDIBULARNI POREMEĆAJI**

Temporomandibularni poremećaji (TMP) definirani su kao stanja s abnormalnom, nekompletnom ili oštećenom funkcijom temporomandibularnog zgloba (5). Studije su utvrdile različit postotak TMP-a u populaciji (10,11). Bol u temporomandibularnoj regiji ustanovljena je kod 10% populacije starije od 18 godina, a najviše kod mlađe i srednje populacije, pritom češće kod žena (3:1 do 9:1) nego kod muškaraca (12). 40-75% pacijenata ima barem jedan znak TMP-a, tj. objektivne tegobe, dok 33% njih ima simptom TMP-a, tj. subjektivne tegobe (13).

### **4.1 Simptomi TMP-a**

Klinički znakovi i subjektivni simptomi TMP-a mogu se svrstati u tri skupine, ovisno o zahvaćenim strukturama: mišići, TMZ i denticija (1). Neki od najčešćih simptoma obuhvaćaju osjetljivost i bol žvačnih mišića, disfunkcija žvačnih mišića, bol, škljocanje i disfunkcija TMZ-a, trošenje zuba, pomičnost zuba i pulpitise. Ostali simptomi uključuju glavobolje i otološke simptome.

### **4.2 Razvoj funkcijskih poremećaja u žvačnome sustavu**

S obzirom na složenost žvačnog sustava, različita stanja mogu utjecati na mastikatornu funkciju. S obzirom na strukture koje se tu nalaze, moguće su razne manifestacije poremećaja.

U normalnim okolnostima, žvačni sustav funkcionira skladno. Određene vrste provokacija mogu prekinuti normalnu funkciju žvačnog sustava. Postoji značajna količina događaja koju sustav podnosi bez ikakvih posljedica te stoga te provokacije nemaju klinički značaj. Ukoliko provokacija premaši individualnu fiziološku toleranciju, dolazi do odgovora sustava koji se mogu primijetiti kao mnogo različitih simptoma povezanih s TMP-om (1).

### **4.3 Etiologija TMP-a**

Uzroci TMP-a mnogobrojni su i različiti. Predisponirajući čimbenici su oni koji povećavaju rizik TMP-a. Inicirajući čimbenici uzrokuju početak TMP-a, a čimbenici koji utječu na oporavak ili pojačavaju progresiju TMP-a nazivaju se perpetuirajući čimbenici. Oni se međusobno preklapaju. U kliničkom postupku važno je razlučiti čimbenike koji dovode do TMP-a kako bi se odredila ispravna terapija.

Pet je glavnih čimbenika povezanih s TMP-om:

1. Stanje okluzije
2. Trauma
3. Emocionalni stres
4. Duboki bolni podražaj
5. Parafunkcijske aktivnosti (1).

Novija istraživanja (29) u etiologiju TMP-a uključuju i metabolizam alveolarne kosti i sistemske čimbenike, kao što su diabetes mellitus, arterijska hipertenzija, osteoporoza, pretilost, kronične bubrežne i kronične jetrene bolesti. Također uzimaju u obzir i uzimanje lijekova poput antikoagulansa, vitamina A, kemoterapeutika, glukokortikoida, nekih antiepileptika i slično.

Carra i suradnici (30) čak spominju svakodnevne navike kao jedan od mogućih uzročnika TMP-a. Moguće je da pušenje, konzumiranje alkohola i kofeina i upotreba antidepresiva ili droga mogu dovesti do parafunkcijskih kretnji mandibule.

## **5. UTJECAJ OKLUZIJE NA TEMPOROMANDIBULARNE POREMEĆAJE**

Stanje okluzije može biti jedan od predisponirajućih čimbenika koji pridonose razvoju TMP-a. U početku se neusklađenost okluzije smatrala osnovnim uzročnikom, no novija istraživanja se ne slažu s tako velikim značajem okluzije u etiologiji TMP-a.

Ispravni okluzijski odnosi i stabilnost osnova su fiziološkog funkcioniranja žvačnog sustava. Uspostavljanje pravilnih okluzalnih odnosa i stabilnost nužni su ciljevi svake terapije u stomatologiji. Ipak, uloga okluzije kao uzroka TMP-a nije jednaka kod svih pacijenata, kao što okluzijski čimbenici nisu jedini uzrok TMP-a.

### **5.1 Statički odnosi okluzije i TMP-a**

Prilikom promatranja uloge okluzije u nastanku TMP-a, stanje okluzije treba promotriti sa statičkog i dinamičkog aspekta. Većina starijih istraživanja bazirala se na statičkim odnosima. Pullinger i suradnici (14) došli su do zaključka da nijedan okluzijski čimbenik ne može razlikovati pacijente koji imaju TMP od zdravih ispitanika. Ipak, otkrili su da postoje četiri obilježja okluzije koji se češće pojavljuju kod pacijenata s TMP-om: skeletalni otvoreni zagriz, pomak između RKP-a i MIK-a veći od 2 mm, prijeklop zuba veći od 4 mm i pet ili više stražnjih zuba koji nedostaju i nisu nadomješteni. Iako te okluzijske varijable relativno povećavaju rizik nastanka TMP-a, multivarijantnom analizom došli su do zaključka da se okluzija ne može smatrati najvažnijim čimbenikom u definiranju TMP-a.

### **5.2 Dinamički odnosi okluzije i TMP-a**

Kada se uzmu u obzir dinamički funkcijski odnosi donje čeljusti i kranija, dolazi se do zaključka da stanje okluzije ima utjecaj na TMP barem na dva načina. Prvi se odnosi na povezanost okluzije i ortopedske stabilnosti mandibule kada pri zatvaranju vrši pritisak na kranij. Drugi govori o tome kako akutne promjene stanja okluzije mogu utjecati na funkciju donje čeljusti te tim putem dovesti do nastanka TMP-a.

### 5.2.1 Odnos okluzije i ortopedске stabilnosti

Ortopedska stabilnost postoji kada je stabilan MIK u skladu sa stabilnim muskuloskeletalnim (MS) položajem. MS položaj podrazumijeva situaciju kada je kondil u svom superoanteriornom položaju u zglobnoj jamici. Kondili zauzimaju taj položaj pri kontrakciji svih elevatora bez utjecaja okluzije. Kada se MIK podudara s MS položajem, funkcijske sile djeluju na zube i zglobove bez nastanka ozljede. Kada nema ortopedске stabilnosti, zatvarači drže kondile u MS položaju, ali kada se zubi dovedu u kontakt, može se dogoditi da se ostvari dodir samo na jednom zubu. To je vrlo nestabilan okluzijski položaj, iako je svaki kondil u stabilnom zglobnom položaju. Budući da je okluzijska stabilnost temelj funkcioniranja, prioritet je postići okluzijsku stabilnost i pomaknuti mandibulu u MIK. Time postoji mogućnost da se jedan ili oba kondila izbace iz njihovog stabilnog MS položaja, što predstavlja ortopedsku nestabilnost (1).

Ukoliko ne postoji ortopedska stabilnost kondila, time što su zubi dovedeni u okluziju ne mora nužno nastati problem budući da su sile vrlo male. Do problema će doći ukoliko u takvom ortopedski nestabilnom stanju dođe do opterećenja djelovanjem mišića zatvarača ili vanjskih sila kao što je trauma. MIK predstavlja najstabilniji položaj zubi te oni opterećenje podnose bez ikakvih posljedica, ali ako do opterećenja dođe kada zglob nije u stabilnom položaju, mogu se pojaviti neuobičajene kretnje s ciljem postizanja stabilnosti. Takve kretnje mogu prouzročiti rastezanje ligamenata zglobne pločice ili njihovo izduženje i stanjivanje zglobne pločice. Te promjene dovode do intrakapsularnih poremećaja.

Dva su čimbenika koja određuju hoće li doći do intrakapsularnih poremećaja:

1. stupanj ortopedске nestabilnosti

2. iznos opterećenja (1).

Ortopedska stabilnost 1 do 2 mm vjerojatno nije dovoljna da bi stvorila problem, ali kako se razlika između MS položaja i MIK-a povećava, povećava se i rizik nastanka intrakapsularnih poremećaja (1, 26).

Drugi čimbenik koji određuje razvoj TMP-a je iznos opterećenja. Pacijenti s bruksizmom i ortopedskom nestabilnošću imaju veću šansu razvoja problema od onih koji imaju istu ortopedsku nestabilnost, ali nemaju bruksizam. Snažno jednostrano žvakanje također može dovesti do iznenadnog nastanka intrakapsularnih poremećaja.



Pojam malokluzija zuba govori o specifičnim odnosima među zubima, ali ne upućuje na rizični čimbenik koji bi mogao dovesti do funkcijskih poremećaja žvačnog sustava. Malokluzije zuba su relevantne samo ako se gledaju u odnosu na položaj TMZ-a. Jedini način da se procijeni stupanj ortopedске nestabilnosti je promatranje okluzijskog odnosa naspram stabilnog zglobnog položaja. Ortopedska nestabilnost je kritični čimbenik koji treba uzeti u obzir pri procjeni relativnih čimbenika rizika za nastanak TMP-a. Male razlike koje se nadoknađuju fiziološkom tolerancijom pojedinca su zanemarive. Pomaci veći od 3 mm predstavljaju značajnije čimbenike rizika za nastanak TMP-a (27).

### **5.2.2 Odnos akutnih promjena okluzijskog stanja i TMP-a**

Osim povezanosti okluzije i ortopedске stabilnosti, iznenadne ili akutne promjene u okluziji, također, imaju utjecaj na pojavu simptoma TMP-a. Aktivnosti živčanog sustava mogu potaknuti takve akutne promjene okluzijskih odnosa.

Aktivnosti živčanog sustava dijele se u dvije skupine:

1. funkcijske koje uključuju žvakanje, govor i gutanje
2. parafunkcijske koje uključuju stiskanje ili škripanje zubima i razne oralne navike (1).

Parafunkcijska aktivnost često se naziva mišićnom hiperaktivnošću koja podrazumijeva pojavu povećane mišićne aktivnosti iznad ili ispod one potrebne za funkcioniranje, dakle odnosi se općenito na mišićni tonus. Ona ne mora uopće dovesti do kontakta među zubima ili kretnje čeljusti, nego samo govori o povećanju statičke toničke kontrakcije mišića.

Funkcijske aktivnosti predstavljaju kontroliranu mišićnu aktivnost koja stomatognatnom sustavu omogućuje obavljanje svakodnevne funkcije uz minimalna oštećenja pomoću zaštitnih refleksa. Interferirajući kontakti tijekom funkcijskih kretnji imaju inhibicijsko djelovanje na aktivnost mišića. Dakle, stanje okluzije izravno utječe na funkcijsku aktivnost.

S druge strane, kod parafunkcijske aktivnosti dugo se smatralo da su okluzalni kontakti provokacijski čimbenik, nasuprot inhibicijskom djelovanju kod funkcijskih aktivnosti. U novije su vrijeme ove koncepcije većinom pobijene (1).

Mišićna hiperaktivnost podrazumijeva svako povećanje razine mišićne aktivnosti koje nije posljedica funkcijske aktivnosti. Ne odnosi se samo na bruksizam i stiskanje zubi, nego i

povećanje tonusa uzrokovano navikama ili stresom. Istraživanja (15, 16, 17) pokazuju da promjena okluzijskog stanja utječe na mišićnu funkciju te postavljanje eksperimentalne interference može dovesti do pojave bolnih simptoma. Ipak, čini se da uklanjanje okluzijskih interferenci ne mijenja simptome TMP-a (18). Međutim, prema nekim dugoročnim istraživanjima uklanjanje okluzijskih interferenci u relativno asimptomatskoj populaciji smanjuje učestalost pojave simptoma TMP-a u budućnosti (19).

Dvije skupine istraživanja opisale su utjecaj okluzije na svjesne kontrolirane pokrete i utjecaj okluzije na podsvjesne nekontrolirane pokrete.

Williamson i Lundquist (20) bavili su se učinkom raznih okluzijskih dodira na temporalis i maseter. Otkrili su da kod bilateralnog vođenja nakon uklanjanja mediotruzijskih kontakata, maseter i temporalis te strane ne sudjelju više u mediotruzijskoj kretnji. Također, ustvrdili su da su u grupnom funkcijskom vođenju tijekom laterotruzijske na radnoj strani aktivni i maseter i temporalis, ali ako je laterotruzijska vođena samo očnjakom, aktivan je samo temporalis te strane. Ovo istraživanje pokazuje da određene okluzijske komponente utječu na mišićne skupine koje su aktivne u kretnjama donje čeljusti. Dakle, određeni okluzijski kontakti na stražnjim zubima mogu mijenjati aktivnost žvačnih mišića.

Podsvjesne kretnje i njihovu povezanost s okluzijom proučavali su Rugh i suradnici (21) na način da su ispitanicima s bruksizmom izradili previsoke krunice. Rezultat njihovog istraživanja ukazivao je na to da prerani okluzijski kontakti ne pojačavaju bruksističku aktivnost, odnosno da visoki posteriorni okluzijski dodir ne mora nužno pojačavati mišićnu aktivnost.

Dok se istraživanje Williamsona i Lundquista baziralo na svjesnim i kontroliranim voljnim pokretima na perifernoj razini, Rugh i suradnici bavili su se podsvjesnom i nekontroliranom mišićnom aktivnošću na razini SŽS-a. Može se zaključiti da se mišićna aktivnost koja nastaje na perifernoj razini koristi nociceptivnim refleksom tako da utjecaj perifernih struktura ima inhibicijski učinak na mišićnu aktivnost. Naspram toga, događaji na razini SŽS-a, kao što je bruksizam, nastaju stimulacijom SŽS-a koja dovodi do ekscitacije te aktivnosti.

Rugh i suradnici (21) u svom su istraživanju naišli na podatak da je znatan postotak ispitanika s previsokim krunicama razvio pojačanu mišićnu bol. Pojava mišićne boli uzrokovana je povećanim tonusom žvačnih mišića koji nastoje zaštititi donju čeljust od zagriža u previsoku

krunicu. Iznenadna promjena okluzije koja je dovela do narušavanja MIK-a izaziva zaštitni odgovor žvačnih mišića i ukoliko ovaj odgovor potraje može dovesti do pojave boli.

Kako neka okluzijska interferenca postaje kronična, kao primjerice zadržavanje previsoke krunice u Rughovom istraživanju, mijenja se i mišićni odgovor na nju. Kronična okluzijska interferenca može djelovati na funkcijsku aktivnost na dva načina:

1. Najčešći način kako kronična okluzijska interferenca djeluje na funkcijsku aktivnost jest ta da mijenja mišićno pamćenje kako bi se izbjegao potencijalno štetan dodir i nastavila poduzeta aktivnost. Ovaj mehanizam je pod djelovanjem SŽS-a i predstavlja adaptacijski odgovor.
2. Drugi način na koji kronična okluzijska interferenca djeluje na funkcijsku aktivnost odnosi se na pomicanje zuba kojim se nastoji prilagoditi jakom opterećenju (1).

### **5.3 Vrste okluzijskih interferenci koje izazivaju simptome TMP-a**

Važno svojstvo u nastanku TMP-a jest i vrsta okluzijske interference. Nekada se smatralo da simptome TMP-a uzrokuju primarno mediotruzijski kontakti na neradnoj strani, stražnji laterotruzijski na radnoj strani i stražnji protruzijski dodiri. Istraživanju su s vremenom pokazala da se ovi kontakti pojavljuju i kod pacijenata s TMP-om, ali i kod kontrolne skupine u istraživanjima (16).

Veliki klizni pomak iz MS položaja u MIK-u može također biti povezan sa simptomima TMP-a svojim utjecajem na ortopedsku stabilnost, ali on mora biti 3 mm ili veći (27).

Pokazalo se da dodiri koji značajnije mijenjaju MIK imaju najveći utjecaj na mišićnu funkciju, uzrokujući mišićnu bol (22).

## **6. OKLUZIJSKA TERAPIJA**

### **6.1 Uloga stomatologa**

Ukoliko su okluzijski čimbenici poveznici sa simptomima TMP-a, stomatolog je jedini liječnik koji može pružiti ispravnu terapiju. No, ukoliko okluzijski čimbenici nisu povezani s nastankom TMP-a, stomatolog bi se trebao suzdržati od liječenja TMP-a promjenom okluzije.

U svakom slučaju, ispravni okluzijski odnosi i stabilnost osnova su žvačne funkcije. Uspostavljanje dobre okluzijske stabilnosti treba biti primarni cilj stomatologa u provođenju terapije.

### **6.2 Prepoznavanje stabilne okluzije**

Ne postoje pravila za jednostavno raspoznavanje stabilne okluzije. Ponekad se sasvim stabilna okluzija na prvi pogled može očitovati kao ozbiljna malokluzija ako se promatra isključivo kroz Angleovu klasifikaciju.

Neki oblici malokluzija, poput otvorenog zagriža, križnog zagriža ili dubokog zagriža mogu biti u potpunosti stabilni. Prije započinjanja ikakve terapije važno je ustvrditi je li okluzija stabilna bez obzira na to kako se čini na prvi pogled.

Postoji pet jasnih znakova stabilne okluzije:

1. TMZ je stabilan i zdrav
2. Nijedan zub nije pomičan
3. Nema patološke istrošenosti zuba
4. Nijedan zub nije migrirao
5. Zdravlje potpunih struktura (28).

Promatranjem ovih pet znakova mogu se najbolje odrediti smjernice za terapiju. Nepostojanje znakova nestabilnosti ne znači da se u budućnosti oni ne mogu javiti, ali može usmjeriti stomatologa u bolje donošenje plana terapije. Važno je zapamtiti da se znakovi pojavljuju prije simptoma koji su subjektivna zapažanja pacijenta. Stoga je važno da stomatolog prepozna rane znakove nestabilne okluzije prije nego što se simptomi TMP-a uopće jave.

### 6.3 Vrste okluzijske terapije

Okluzijska terapija podrazumijeva sve postupke koji mijenjaju okluzijske odnose. Provodi se s ciljem poboljšanja funkcije stomatognatnog sustava na način da se utječe na okluzijske dodire i mijenja funkcijski položaj čeljusti.

Cilj okluzijske terapije je postizanje MS položaja kondila, odnosno položaja CR koji je stabilan, dok se u isto vrijeme ostvaruju optimalni kontakti na zubima. Ciljevi okluzijske terapije mogu se sažeti na sljedeći način:

1. Kondili miruju u anterosuperiornom položaju nasuprot posteriornom nagibu zglobne kvržice.
2. Pravilni položaj zglobne pločice nalazi se između kondila i zglobne jamice. U nekim slučajevima pri liječenju poremećaja položaja diska, kondil može artikulirati na adaptiranom fibrotičnom tkivu dok je disk i dalje pomaknut ili u potpunosti dislociran.
3. Kada se donja čeljust zatvara u MS položaju, posteriorni zubi dodiruju se jednakomjerno i istovremeno. Svi kontakti ostvaruju se između vrhova centričnih kvržica i ravnih površina te usmjeruju okluzijske sile aksijalno.
4. Kada se mandibula pomiče ekscentrično, u kontaktu su anteriorni zubi koji diskudiraju stražnje zube.
5. U uspravnom položaju glave kontakti stražnjih zuba jači su od kontakata prednjih zuba (1).

Dvije su vrste okluzijske terapije: reverzibilna i ireverzibilna.

Reverzibilna okluzijska terapija privremeno mijenja okluzijske odnose, položaj TMZ-a ili i jedno i drugo. Čim se terapija prekine, okluzijski odnosi vraćaju se u prvotno stanje. Primjer reverzibilne terapije su okluzijske udlage.

Ireverzibilna okluzijska terapija trajno mijenja okluzijske odnose pa se nakon terapije prvotni okluzijski odnosi više ne mogu vratiti. Indicirana je samo u slučajevima kada postoji dovoljno činjenica koje upućuju na to da je okluzija primarni uzročnik TMP-a, tako da bi trajno poboljšanje okluzijskih odnosa trebalo ukloniti funkcijske poremećaje u žvačnom sustavu. Danas je uvaženo mišljenje da su okluzijski odnosi samo jedan od pet mogućih etioloških čimbenika TMP-a (1) tako da bi za ireverzibilno mijenjanje okluzijskih odnosa trebala postojati sigurnost u to da je pacijentova okluzija uzrok njegovih smetnji.

Postoji pet vrsta ireverzibilne okluzijske terapije:

1. Selektivno ubrušavanje
2. Promjena položaja zuba
3. Restaurativni postupci
4. Kirurška metoda
5. Kombinacija prethodnih metoda (28).

Nakon što se provede detaljna anamneza, pregled i analiza okluzijskih odnosa bira se najbolja metoda za svakog pacijenta. Svaka vrsta okluzijske terapije ima prednosti i nedostatke te u donošenju odluke treba u obzir uzeti sljedeće čimbenike: simptome koje pacijent ima, stanje denticije, sistemske bolesti i opće zdravlje, estetika i financije.

### **6.3.1 Selektivno ubrušavanje okluzijskih dodira**

Ubrušavanje okluzijskih dodira dio je svakodnevne prakse stomatologa. Ispravljanje okluzije vrši se prilikom izrade previsokih ispuna ili protetskih nadomjestaka. Uglavnom se ubrušavaju previsoki kontakti dok se ne postignu ravnomjerni dodiri svih zuba bez obzira na odnos mandibule spram maksile ili položaj TMZ-a.

Princip terapijskog ubrušavanja okluzijskih dodira polazi od uklanjanja preuranjenih dodira i dodira koji skreću mandibulu te sprečavaju stabilan položaj zgloba. Da bi ubrušavanje bilo uspješno, TMZ mora biti obostrano stabilan i mogućnost postizanja takve stabilnosti je glavni preduvjet za takvu terapiju.

Osim stabilnosti TMZ-a, cilj je i postizanje ravnomjernog prijenosa sila među zubima kako bi se postigla stabilnost samih zubi.

### **6.3.2 Promjena položaja zuba**

Promjena položaja podrazumijeva ortodontski pomak zuba. Ortodontskim pomakom osim zuba pomiče se i njegov PDL. Ova metoda može se koristiti ukoliko je razlog okluzijske nestabilnosti neka dentoalveolarna diskrepanca, kao što su zbijenost i rastresitost, dentoalveolarni otvoreni zagriz ili obrnuti pregriz, ali i kompenzacijski ako se radi o skeletnoj diskrepanci, primjerice skeletalni otvoreni zagriz ili mandibularni prognatizam.

### **6.3.3 Restaurativni postupci**

Ako postoji mogućnost da se restaurativnim preoblikovanjem zubi mogu dobiti stabilni kontakti, lakše se odlučiti za ovu metodu ako ju usporedimo s ostalim metodama. Ako bi zubi imali više koristi od izrade ispuna ili fiksno protetskog nadomjeska nego ortodontskim pomicanjem ili kirurškom metodom, drugim riječima, ukoliko postoji gubitak zubnog tkiva koji je potrebno nadomjestiti, ovo je metoda izbora.

### **6.3.4 Kirurška metoda**

Ako se okluzijska stabilnost ne može dobiti preoblikovanjem zuba promjenom položaja zuba ili nadomještanjem denticije, postoji i mogućnost pomicanja koštane baze kako bi se postigao najbolji ukupni rezultat.

### **6.3.5 Kombinacija metoda**

Neke slučajeve okluzijske nestabilnosti najbolje je tretirati kombinacijom prethodno navedenih metoda. Ponekad se okluzijskoj stabilnosti može najbolje doprinijeti promišljenim ubrušavanjem okluzijskih kontakata, ali optimalna okluzijska stabilnost postići će se tek uz dodatni pomak zuba. Nije neuobičajeno kombinirati više ili čak sve metode radi postizanja najboljeg rezultata.

## 6.4 Terapija okluzijskim udlagama

Okluzijska udlaga je mobilna naprava koja se izrađuje od tvrdog akrilata. Naslanja se na incizalne i okluzalne plohe u jednom zubnom luku i omogućuje precizan okluzijski kontakt sa zubima suprotnog luka. Ima nekoliko funkcija: omogućuje bolji i ortopedski stabilan položaj zgloba, vodi u optimalan okluzijski položaj koji reorganizira neuromuskularnu refleksnu aktivnost i tako potiče zdraviju aktivnost mišića. Koriste se i za zaštitu zuba i potpornih struktura od neželjenih sila koje mogu uzrokovati oštećenje ili lom zuba. Budući da predstavlja reverzibilnu terapiju, idealan je izbor za početnu terapiju TMP-a. Osim na uzrok, okluzijske udlage često utječu i na simptome. Djelujući na simptome, udlaga ima i dijagnostičku funkciju jer pruža mogućnost uvrštavanja okluzijskog stanja u uzročnike TMP-a. Zbog svoje reverzibilnosti i neinvazivnosti često je indicirana u početnim, a ponekad i dugoročnim liječenjima mnogih TMP-a (23).

Iako postoji više vrsta okluzijskih udlaga, stabilizacijska udlaga („Michigan splint“) predstavlja najrašireniji oblik i standardno se koristi prilikom liječenja simptoma TMP-a te za sprečavanje nepoželjnih posljedica bruksizma (Slika 3).

Stabilizacijska udlaga podrazumijeva točkaste kontakte sa antagonističim zubima u centričnoj relaciji te osigurava vođenje ocnjakom u laterotruzijskim kretnjama (Slika 4). U protruzijskoj kretnji diskudira stražnje zube (Slika 5). Ima široku terapijsku primjenu, a najčešće se koristi kao terapijska pomoć za relaksaciju žvačnog mišićja te postizanje ortopedski stabilnijeg položaja zgloba u centričnoj relaciji. Indicirana je pri liječenju okluzijske traume, bruksizma, za stabilizaciju pomičnih zubi u parodontologiji, jednostavnije održavanje položaja čeljusti u centričnoj relaciji, poremećaja funkcije temporomandibularnog zgloba i žvačnih mišića, simptoma orofacijalne i kranio cervikalne boli te kao sredstvo za diferencijalnu dijagnostiku poremećaja čiji simptomi nalikuju TMP-u (24).

Iako je stabilizacijska udlaga jedna od najčešće korištenih terapijskih sredstava kod liječenja TMP-a, sam mehanizam djelovanja udlage i dalje je nerazjašnjen i kontroverzan (25). Okeson (1) navodi 7 mogućih načina djelovanja okluzijske udlage:

1. promjena okluzijskog stanja prema stabilnijem i povoljnijem stanju da bi se smanjila mišićna aktivnost
2. promjene kondilarnog položaja
3. povećanje vertikalne dimenzije



4. kognitivna svjesnost
5. placebo efekt
6. povećani periferni utjecaj na središnji živčani sustav
7. regresija prema srednjoj vrijednosti.



Slika 3. Okluzijska udlaga u ustima pacijenta. Preuzeto s dopuštenjem autora: izv.prof.dr.sc. Nikša Dulčić.



Slika 4. Desna laterotruzijska kretnja s okluzijskom udlagom. Preuzeto s dopuštenjem autora: izv.prof.dr.sc. Nikša Dulčić.



Slika 5. Protruzijska kretnja s okluzijskom udlagom. Preuzeto s dopuštenjem autora:  
izv.prof.dr.sc. Nikša Dulčić.

## 7. RASPRAVA

TMP su velika skupina bolesti koja pogađa modernog čovjeka. Uključuju širok spektar simptoma kao što su škljocanje u TMZ-u, šumovi i kreptacije, bol i zakočenost žvačnih mišića, povećana pomičnost zuba i drugi. Etiologija varira među pojedincima i nije u potpunosti razjašnjena. Nerazjašnjenu etiologiju često prati nemogućnost određivanja pravilne terapije što uzrokuje frustracije pacijenta i stomatologa.

Okluzija se dugo smatrala glavnim uzročnikom TMP-a. Postojalo je shvaćanje da su stomatološke intervencije u smislu izrade neadekvatnog ispuna ili fiksno protetskog rada glavni poticaj za razvoj problema u TMZ-u. U takvom scenariju, stomatolog može svojim radom uzrokovati pojavu simptoma, ali ih i ukloniti.

Analizom statičkih odnosa, Pullinger i suradnici (14) odbacili su povezanost okluzije i TMP-a. Došli su do rezultata koji su pokazivali da se neke naizgled očite malokluzije uopće ne moraju pojavljivati uz simptome TMP-a.

No, funkcija žvačnog sustava dinamičan je proces i preciznije se može interpretirati kroz dinamičke odnose. Analizom dinamičkih odnosa ipak se može postaviti okluzijske odnose u korelaciju s pojavom simptoma TMP-a. Dinamički odnosi u vidu postizanja stabilnosti kondila odnose se na položaj kondila pri ostvarivanju MIK-a i razlike, tj. klizanja između najstabilnije okluzije i najstabilnijeg položaja kondila. Drugi način na koji dinamička okluzija može utjecati na pojavu TMP-a su funkcijske i parafunkcijske aktivnosti. Prema istraživanjima (15,16,17) promjena okluzijskog stanja na način da postoji neka okluzijska interferenca dovest će do pojave simptoma TMP-a. Iako su Bailey i Rugh (18) došli do rezultata koji je ukazivao na to da uklanjanje interference neće dovesti do nestanka simptoma, teško je tu interferencu ne smatrati čimbenikom koji je doveo do pojave simptoma kada je ona dovela do nestabilnosti MIK-a koji bi trebao biti najstabilniji okluzijski položaj.

Do danas su mišljenja oko povezanosti okluzije i TMP-a podijeljena. Analizom studija koje su se bavile tom temom dobiven je zaključak da je povezanost malokluzija i simptoma TMP-a mala, odnosno zanemariva (31) te da ne postoji razlika u prevalenciji TMP-a između skupine pacijenata koji imaju zabilježene malokluzije i onih čija je okluzija uredna (32, 33). Negiraju se i statička i dinamička malokluzijska stanja kao uzočnik i preporuča se potražiti drugu etiologiju za pojavu simptoma (34).

S druge strane, iako se dobiva mala statistička povezanost okluzije i TMP-a, istraživanja ipak pokazuju povezanost terapije okluzijskim udlagama s ublažavanjem ili potpunim nestankom simptoma TMP-a (35, 36). Dugotrajna nestabilnost i prisilno skretanje mandibule mogu dovesti do promjena u TMZ-u, čemu prethode simptomi TMP-a (37).

Uloga okluzije u nastanku TMP-a nije u potpunosti jasna. Smatramo da je okluzija samo jedan od faktora koji mogu dovesti do nestabilnosti koja se pak može razviti u daljnje poteškoće. Stabilna okluzija i stabilan položaj TMZ-a preduvjet su harmoničnog funkcioniranja stomatognatnog sustava i cilj svake terapije koju stomatolog provodi.

Ukoliko je pacijent razvio simptome TMP-a, potrebno je provesti temeljiti dijagnostički postupak koji uključuje prikupljanje anamneze, pregled denticije, analizu statičkih i dinamičnih okluzijskih odnosa, pronalazak pacijentove CR i razliku između RKP-a i MIK-a.

U prvoj fazi terapije preporuča se provesti terapiju okluzijskim udlagama kako bi se utvrdilo je li okluzija čimbenik koji je doveo do razvoja TMP-a. Okluzijska udlaga stabilizirat će okluziju barem privremeno, tokom nošenja i smanjiti neugodnost simptoma. Ireverzibilna terapija trebala bi se provoditi jedino u slučajevima kada postoje isključive indikacije da je okluzija uzrok TMP-a, što je rijetka pojava. Češće se provodi trajna terapija okluzijskim udlagama, koje su se pokazale neinvazivnim sredstvom koje uspješno uklanja simptome TMP-a.

## **8. ZAKLJUČAK**

Iako je u prošlosti bio stavljen naglasak na utjecaj okluzije na razvoj TMP-a, danas se okluzija ne smatra glavnim uzročnikom TMP-a. Okluzija je samo jedan od pet čimbenika koji mogu dovesti do pojave simptoma i gotovo nikada se ne pojavljuje kao samostalni čimbenik. Svaki organizam ima mogućnost fiziološke adaptacije na novonastalu situaciju, ali treba paziti da se provocirajući faktor ne nametne van mogućnosti adaptacije organizma.

Stomatolog je taj koji provodi terapiju u sklopu žvačnog sustava i ima odgovornost dijagnosticirati okluzijske odnose koji imaju potencijal narušavanja stabilnosti sustava. Također, svojim djelovanjem i provođenjem terapije treba težiti očuvanju stabilnosti i harmoničnom funkcioniranju cijelog stomatognatnog sustava.

## 9. LITERATURA

1. Okeson JP. Temporomandibularni poremećaji i okluzija. 1. hrv. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2008. 673 p.
2. Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu [Internet]. Zagreb: Gnatologija@net. [cited 2017 Jun 03]. Available from: [http://gnato.sfzg.hr/Prirucnik/1\\_6\\_kretnje\\_celjusti.htm](http://gnato.sfzg.hr/Prirucnik/1_6_kretnje_celjusti.htm)
3. Krmpotić-Nemanić J, Marušić A. Anatomija čovjeka. 2.obnovljeno izd. Zagreb:Medicinska naklada; 2004. 664 p.
4. Glickman I. Inflammation and trauma from occlusion. J Periodontol. 1963. 34: p5-15
5. Guichet NE. Occlusion: a teaching manual. Anaheim CA. 1977. 177 p.
6. Badel T. Temporomandibularni poremećaji i stomatološka protetika. 1.izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2007. 228 p.
7. The Academy of Prosthodontics, The Academy of Prosthodontics Foundation. The Glossary of Prosthodontic Terms. 9th ed. The Journal of Prosthetic Dentistry; 2017. 105 p.
8. Nickerson JW, Boering G. Natural course of osteoarthritis as it relates to internal derangement of the temporomandibular joint. Oral Maxillofac Surg Clin North Am. 1989;1:1-19.
9. Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu [Internet]. Zagreb: Gnatologija@net. [cited 2017 Jun 04]. Available from: [http://gnato.sfzg.hr/Prirucnik/1\\_7\\_zubi\\_utjecaj\\_kretnji.htm](http://gnato.sfzg.hr/Prirucnik/1_7_zubi_utjecaj_kretnji.htm)
10. Carlsson GE. Epidemiology and Treatment Need for Temporomandibular Disorders. J Orofac Pain. 1999; 13(4):232-237.
11. Magnusson T, Egermark I, Carlsson GE. A Longitudinal Epidemiologic Study of Signs and Symptoms of Temporomandibular Disorders from 15 to 35 Years of Age. J Orofac Pain. 2000; 14: 310-319.

12. Kraljević K. Potpune proteze. Zagreb: Areagrafika; 2001. 250 p.
13. Juniper RP. The shape of the condyle and position of the meniscus in the temporomandibular joint dysfunction. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 1994; 32(2):71-76.
14. Pullinger AG, Seligman DA, Gornbein JA. A multiple logistic regression analysis of the risk and relative odds of temporomandibular disorders as a function of common occlusal features. *J Dent Res.* 1993; 72: 668-679.
15. Ingervall B, Carlsson GE. Masticatory muscle activity before and after elimination of balancing sidenocclusal interference. *J Oral Rehabil.* 1982; 9:183-192.
16. Kirveskari P, Alanen P, Jamsa T. Association between craniomandibular disorders and occlusal interferences. *J Prosthet Dent.* 1989; 62:66-69.
17. Sheikholeslam A, Riise C. Influence of experimental interfering occlusal contacts on the activity of the anteriortemporal and masseter muscles during submaximal and maximal bite in the intercuspidal position. *J Oral Rehabil.* 1983; 10:207-214.
18. Bailey JO, Rugh JD. Effects of occlusal adjustment on bruxism as monitored by nocturnal EMG recordings. *J Dent Res.* 1980; 59:317.
19. Kirveskari P, Le BY, Salonen M, Forssell H, Grans L. Effect of elimination of occlusal interferences on signs and symptoms of craniomandibular disorder in young adults. *J Oral Rehabil* 1989; 16:21-26.
20. Williamson EH, Lundquist DO. Anterior guidance: its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscle. *J Prosthet Dent.* 1983; 49:816-823.
21. Rugh JD, Barghi N, Drago CJ. Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent.* 1982; 51: 548-553.
22. Choi JK. A study on the effects of maximum voluntary clenching on the tooth contact points and masticatory muscle activities in patients with temporomandibular disorders. *Craniomandibular Disord Oral Facial Pain.* 1992; 6:41.

23. Yatani H, Minakuchi H, Matsuka Y, Fujisawa T, Yamashita A. The long term effect of occlusa therapy on self-administered treatment outcomes of TMD. *J Orofac Pain.* 1998; 12:75-88.
24. Badel T, Pandurić J, Kraljević S, Dulčić N. Initial Treatment of Prosthetic Patients with a Michigan Splint. *Acta Stomatol Croat.* 2003; 37:207-210.
25. Reichardt G, Miyakawa Y, Otsuka T, Sato S. The mandibular response to occlusal relief using a flat guidance splint. *Int J Stomatol Occlusion Med.* 2013; 6:134-139.
26. Pullinger AG, Seligman DA. Quantification and validation of predictive values of occlusal variables in temporomandibular disorders using a multifactorial analysis. *J Prosthet Dent.* 2000; 83:66-75.
27. Seligman DA, Pullinger AG. The role of intercuspal occlusal relationships in temporomandibular disorders: a review. *J Craniomandib Disord.* 1991; 5: 96-106.
28. Dawson PE. *Functional Occlusion: From TMJ to smile design.* St. Louis: Mosby; 2007. 638p.
29. Skármeta NP. Occlusal stability and mandibular stability: The major part of dentistry we are still neglecting. *Cranio.* 2017; 35(4):201-203.
30. Carra MC, Huynh N, Lavigne G. Sleep bruxism: a comprehensive overview for the dental clinician interested in sleep medicine. *Dent Clin North Am.* 2012; 56(2):387–413.
31. Gesch D, Bernhardt O, Kirbschus A. Association of malocclusion and functional occlusion with temporomandibular disorders (TMD) in adults: a systematic review of population-based studies. *Quintessence int.* 2004; 35(3):211-221.
32. Conti A, Freitas M, Conti P, Henriques J, Janson G. Relationship between signs and symptoms of temporomandibular disorders and orthodontic treatment: a cross-sectional study. *Angle Orthod.* 2003; 73:411-7.
33. Mohlin B, Axelsson S, Paulin G, Pietilä T, Bondemark L, Brattström V, et al. TMD in relation to malocclusion and orthodontic treatment. *Angle Orthod.* 2007; 77:542-8.



34. Manfredini D, Perinetti G, Sellini E, Di Leonardo B, Guarda-Nordini L. Prevalence of static and dynamic dental malocclusion features in subgroups of temporomandibular disorder patients: Implications for the epidemiology of the TMD-occlusion association. *Quintessence Int.* 2015; 46(4):341-349.
35. Gnanashanmugham K, Saravanan B, Sukumar MR, Faisal Tajir T. Gnathological splint therapy in temporomandibular joint disorder. *J Pharm Bioallied Sci.* 2015; 7(1): 314–318.
36. Sutter BA. Incidence of headaches related to occlusion and bite force imbalance: a case study. *Cranio.* 2016; 34(3):195-207.
37. Lila-Krasniqi Z, Shala K, Pustina-Krasniqi T, Bicaj T, Gugučevski Lj. Differences between centric relation and maximum intercuspation as possible cause for development of temporomandibular disorder analyzed with T-scan III. *Eur J Dent.* 2015; 9(4): 573–579.

## **10. ŽIVOTOPIS**

Anja Profozić rođena je 18. lipnja 1991. godine u Karlovcu. Osnovnu školu završila je 2006. godine u Karlovcu, gdje je potom upisala opću gimnaziju. Godine 2010. upisala je studij dentalne medicine na Stomatološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu. Aktivno se služi engleskim i njemačkim jezikom.