

# Protetska terapija pacijenata sa sniženom verikalnom dimenzijom okluzije

---

**Blažević, Smiljana**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:127:129458>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-18**



*Repository / Repozitorij:*

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





SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
STOMATOLOŠKI FAKULTET

Smiljana Blažević

**PROTETSKA TERAPIJA  
PACIJENATA SA SNIŽENOM  
VERTIKALNOM DIMENZIJOM  
OKLUZIJE**

Diplomski rad

Zagreb, 2018.

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

Mentor rada: Doc. dr. sc. Nikola Petričević, Zavod za mobilnu protetiku Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

Lektor hrvatskog jezika: Ivana Pregelj, prof. hrvatskog jezika i književnosti

Lektor engleskog jezika: Irena Smolčec, prof. engleskog i njemačkog jezika

Sastav Povjerenstva za obranu diplomskog rada:

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

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

Rad sadrži: 43 stranice

9 slika

1 CD

Osим 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.

Zahvaljujem mentoru docentu Nikoli Petričeviću na pomoći i ljubaznosti prilikom izrade ovog diplomskog rada.

Hvala svima koji su me motivirali tijekom studija, a posebno Petru koji je bio uz mene svakog dana.

Najviše se zahvaljujem svojim roditeljima na razumijevanju i što će mi uvijek biti misao vodilja, kao što su bili i tijekom studija.

## **PROTETSKA TERAPIJA PACIJENATA SA SNIŽENOM VERTIKALNOM DIMENZIJOM OKLUZIJE**

### **Sažetak**

Snižena vertikalna dimenzija okluzije često onemogućava protetsku terapiju pacijenta. Zato se nekad kombinira s kirurškom ili ortodontskom terapijom kako bi se stvorio prostor potreban za izradu nadomjestaka. Ako to nije potrebno, ovakva terapija prvo uključuje promjenu međučeljusnih odnosa koji djeluju na temporomandibularni zglob i žvačne mišiće. Protetski nadomjestci ne smiju biti izrađeni bez prethodne promjene međučeljusnih odnosa jer bi pacijent mogao osjećati bolove zbog fiziološki neprihvatljivog položaja kondila u temporomandibularnom zglobu. Zato se prilikom planiranja terapije donose odluke o međučeljusnim odnosima te o funkciji govora i žvakanja. Odlučuje se i o raspodjeli žvačnih sila. Opskrba pacijenta privremenim zubima i stabilizacijskom udlagom jedan je od ključnih koraka u tijeku ove terapije te uključuje dugotrajnu prilagodbu pacijenta na njih. Njihovom izradom u artikulatoru odabire se nova vertikalna dimenzija okluzije te ubrušavaju okluzalni kontakti da bi zubi bili rasterećeni prilikom žvačne funkcije, odnosno vođeni prednjim zubima kod kretanja donje čeljusti. Njihov izgled prenosi se *mock up* predloškom na zube pacijenta. Korištenjem udlage ili privremenih zubi omogućeno je praćenje dugotrajne prilagodbe na prethodno izgubljene okluzalne odnose. Također je omogućeno endodontsko liječenje zubi ako se pojave bolni simptomi te promjene u izgledu nadomjestka, koji se onda mogu provesti prije konačnog brušenja za trajne nadomjestke. Odabir materijala također je važan jer svojstva abrazivnosti i trajnosti mogu kod ovih pacijenata biti izraženiji. Složenost ovakve terapije zahtijeva izvođenje svakog koraka s preciznošću da bi se izbjegle naknadne komplikacije.

**Ključne riječi:** vertikalna dimenzija okluzije; temporomandibularni zglob; privremeni zubi; stabilizacijska udlaga; dugotrajna prilagodba.

## **PROSTHETIC THERAPY OF THE PATIENTS WITH DECREASED VERTICAL DIMENSION OF OCCLUSION**

### **Summary**

The decreased vertical dimension of occlusion often disables prosthetic treatment of the patient. This is the reason why it is sometimes combined with surgical or orthodontic therapy in order to define dental restorative space. If the surgery or orthodontic treatment is not required, this therapy first includes changes in interjaw relations which then affect temporomandibular joint and masticatory muscles. Restoring the patient's teeth should not be done before changing the interjaw relations because then he could feel pain because of the physiologically unacceptable position of condyle in temporomandibular joint. A successful treatment plan should be based on planning the interjaw relations and factors such as speech and masticatory function. Distribution of chewing forces also needs to be considered. Temporary teeth and dental stabilization splints are key steps during the therapy and require a long-term adjustment period for the patient. By making temporary teeth in the articulator, a new vertical dimension of occlusion will be chosen and occlusal contacts will be adjusted, in order to relieve teeth of chewing forces during their masticatory function and to establish anterior guidance while moving the lower jaw. Their appearance is transferred by using mock-up technique on the patient's teeth. By using a splint or temporary teeth, monitoring of the long-term adjustment to the previously lost occlusal relations is enabled. Both endodontic treatment of teeth, if pain symptoms appear, and changes in the look of the restorations can be done before the final teeth preparations for the dental restorations are done. Selecting the right dental material is also important because abrasiveness and durability of restoration can also be more stressed in these patients. The complexity of this therapy demands every step to be done precisely to avoid the risks of both early and late-stage complications.

**Key words:** vertical dimension of occlusion; temporomandibular joint; temporary teeth; stabilization splint; long-term adjustment.

## SADRŽAJ

1.UVOD.....	1
1.1. Svrha rada.....	2
2.VERTIKALNA DIMENZIJA OKLUZIJE.....	3
2.1. Razvoj vertikalne dimenzije okluzije.....	4
2.2. Snižena vertikalna dimenzija okluzije.....	4
3.ANAMNEZA I DIJAGNOSTIKA.....	6
3.1. Problem multiplih restauracija.....	7
3.2. Anamneza i pregled pacijenta.....	9
4.PLANIRANJE TERAPIJE.....	13
4.1. Ciljevi protetskog plana.....	14
4.2. Posebnosti određenih oblika terapije.....	15
4.3. Mogućnosti pretprotetske terapije.....	15
5.TIJEK PROTETSKE TERAPIJE.....	17
5.1. Suradnja sa zubotehničkim laboratorijem.....	18
5.2. Terapija stabilizacijskom udlagom ili privremenim nadomjestcima.....	21
5.3. Pretprotetska priprema pacijenta.....	23
5.4. Odabir protetskog nadomjestka.....	24
5.5. Brušenja zuba na nadomjestke.....	26
6.KOMPLIKACIJE PROTETSKE TERAPIJE.....	28
7.RASPRAVA.....	30
8.ZAKLJUČAK.....	32
9.LITERATURA.....	34
10.ŽIVOTOPIS.....	42

## **Popis skraćenica**

<b>CR</b>	centrična relacija
<b>TMZ</b>	temporomandibularni zglob
<b>VDO</b>	vertikalna dimenzija okluzije



## **1. UVOD**

Vertikalna dimenzija okluzije (VDO) odnos je gornjih i donjih zubi u položaju maksimalne interkuspidacije određen njihovim kontaktnim točkama. Ukoliko se radi o bezubom pacijentu, tada je VDO određena dodirima nagriznih bedema (1). Osim što je bitna za pravilno funkcioniranje čitavog stomatognatog sustava, određuje i visinu donje trećine lica te utječe na estetiku osmijeha. Fiziološkim trošenjem ili patološkim oštećenjima zubnih površina tijekom dužeg vremenskog perioda mijenjaju se prvobitni međučeljusni odnosi te dolazi do razvoja simptoma zbog kojih se pacijent obraća doktoru dentalne medicine. Najčešće se to događa u već uznapredovaloj fazi snižene VDO kad su izgubljene karakteristike okluzalne harmonije, stabilnih međučeljusnih dodira te se mogu javiti i temporomandibularni poremećaji. Odabirom najprikladnije terapijske metode protetski se ovakvi pacijenti mogu opskrbiti dugoročnim nadomjestcima koji će im omogućiti bolju žvačnu funkciju te estetsko rješenje (2).

### **1.1. Svrha rada**

Svrha ovog rada je pregledno objasniti etiologiju nastanka snižene vertikalne dimenzije okluzije, što sve obuhvaćaju dijagnostika i planiranje terapije kod takvih pacijenata te sam tijek terapije.

## **2. VERTIKALNA DIMENZIJA OKLUZIJE**

## 2.1. Razvoj vertikalne dimenzije okluzije

Kakvu će vertikalnu dimenziju okluzije pojedinac imati određuje više faktora. Određuju je rast ramusa mandibule, gonijalni kut mandibule te erupcija zubi. Dužina ramusa mandibule mijenja VDO oblikujući donju trećinu lica te ujedno mijenja i Angle klasu okluzije pacijenta. Gonijalni kut mandibule svojom veličinom utječe na VDO jer može biti oštar ili tup čime doprinosi ekspresiji donje trećine lica, isto kao i razvoju žvačnog mišića masetera. Erupcija zuba u usnu šupljinu pridonosi VDO jer dovodi do postizanja kontakta zuba antagonista. Prilikom trošenja zubnih ploha tijekom života dolazi do daljnje erupcije zubi da bi se zadržali okluzalni kontakti te postigla fiziološka adaptacija na promijenjenu visinu zagrizava. Ukoliko se zubna struktura troši brže nego što to erupcija zuba može slijediti, dolazi do sniženja VDO (3).

## 2.2. Snižena vertikalna dimenzija okluzije

Gubitak zubne strukture može biti fiziološki i javlja se kao popratna pojava prilikom starenja. Osim toga, postoje određeni faktori koji doprinose patološkom gubitku zubnih ploha, a to su erozija, abrazija, abfrakcija, atricija i bruksizam (4) (Slika 1.).



Slika 1. Snižena vertikalna dimenzija okluzije zbog abrazije. Preuzeto s dopuštenjem autora docenta Nikole Petričevića.

Sve ove promjene dovode do razvoja simptoma kod pacijenta te do potrebe za terapijom. Gubitak zubne strukture rezultira promjenom izgleda zuba, pojavom boli ili osjetljivosti, gubitkom VDO, patološkom pomičnošću zuba, promjenom nagiba zuba te gubitkom postojećih zubnih restauracija ili nadomjestaka, odnosno progresivnim lomom preostale zubne strukture

(5). Pacijenti s navedenim promjenama zubi najčešće se liječe kad je gubitak zubne strukture već opsežan te postoji kompenzacija u temporomandibularnom zglobu (TMZ). Mijenja se građa zgloba, odnosno dolazi do remodelacije kondila, a može doći i do premještanja zglobne pločice unutar zglobne jamice. Zbog stiskanja zubi nastaje opterećenje zgloba, pod pritiskom se smanjuje količina intraartikularne sinovijalne tekućine te tada nastaju bolovi unutar zgloba (6). Bolovi se javljaju i u žvačnim mišićima zbog nepravilnih kontrakcija koje prate promjene u okluziji (7). Promjene u zglobu i u mišićima praćene su promjenama u kretnjama donje čeljusti.

### **3. ANAMNEZA I DIJAGNOSTIKA**

### 3.1. Problem multiplih restauracija

Uzevši u obzir da su pacijenti sa sniženom VDO najčešće izgubili zubnu strukturu kombinacijom više etioloških čimbenika, često im je potrebna potpuna oralna rehabilitacija. Teško je postaviti precizne smjernice kod planiranja terapije ovim pacijentima jer postoje brojne razlike među njima. Jednu od razlika čine plohe zuba je potrebno nadomjestiti. Kod nekih pacijenata gubitkom zubne strukture više su zahvaćeni incizalni bridovi i palatinalne plohe prednjih zubi, dok su kod nekih okluzalne plohe stražnjih zubi zahvaćenije. Moguć je i opsežan gubitak zubnog tkiva na svim zubima. Sama količina izgubljene zubne strukture također je jedan od faktora koji se razlikuje među pacijentima. Ovisno o količini zubnih ploha zahvaćenih trošenjem, procjenjuje se pacijentova potreba za protetskim nadomjestcima. Nekad se pacijentu terapija planira samo u vidu restauracija kompozitnim materijalom kojim se nadoknađuju pojedine plohe. Što je veća struktura zuba koju je potrebno nadomjestiti, to je uspjeh takve terapije manji. Uspjeh terapije u takvim slučajevima smanjuje se zbog oslabljene adhezivne veze materijala koju on može postići s dentinskim tkivom zuba. Zato kod većih izlaganja dentina te gubitka incizalnih bridova treba razmišljati o dugotrajnijem rješenju pacijentovih tegoba, odnosno o izradi protetskih nadomjestaka (8). Terapiju kompozitnim materijalima sa zadržavanjem postojeće VDO preporuča se koristiti kad gubitak strukture prednjih zubi nije praćen gubitkom strukture stražnjih zubi (Slika 2.).



Slika 2. Abrazija prednjih zubi s očuvanom vertikalnom dimenzijom okluzije u stražnjem segmentu zubnih lukova. Preuzeto s dopuštenjem autora docenta Nikole Petričevića.

Kad stražnji zubi zadrže svoje okluzalne kontakte, vrlo je mala vjerojatnost da je VDO snižena te se, umjesto povišenjem VDO, pacijenta može sanirati ispunima na prednjim

zubima u kombinaciji s produljenjem kliničke krune zuba i ortodontskom intruzijom ako je to potrebno (9).

Još jedan problem s kojim se susrećemo prilikom terapije ovih pacijenata je odabir međučeljsnih odnosa. Nadomještanje pacijentovih potrošenih zubnih ploha u položaju trenutne maksimalne interkuspிடacije često zahtijeva elektivne endodontske tretmane više zubi jer postoji mogućnost jatrogenog otvaranja pulpne komorice prilikom preparacija za zubne nadomjestke. Održati zube vitalnima posebno je važno da bi se prevenirale frakture korijena zuba u budućnosti koje se događaju slabljenjem strukture zuba endodontskim zahvatom (10). Zadržavanjem u okluzalnom obrascu maksimalne interkuspிடacije također se ni estetika osmijeha pacijenta sa sniženom VDO ne bi poboljšala jer se zubi gornje čeljusti ne bi vidjeli prilikom osmijeha zbog smanjenja visine srednje trećine lica. Zbog tako opsežnih gubitaka zubnih ploha često se odlučuje za izradu nadomjestaka u položaju centrične relacije (CR). Odabirom CR-e kao terapijskog položaja u Angle klasi II, u kojoj su gornji sjekutići već postavljeni vestibularnije u odnosu na donje, može se gornje prednje zube dodatno udaljiti od donjih te dovesti do gubitka vođenja prednjim zubima kod protruzije prilikom izrade nadomjestaka, ali i do poboljšanja prethodno izgubljenog pregriza (*overjeta*). Taj gubitak se kompenzira prilikom izrade privremenih zubi kojima se postižu željeni kontakti među zubima, a uspostavljaju se ponovno i dubina zagriža (*overbite*) i pregriz (*overjet*) koje pacijent prethodno nije imao (11).

CR bira se uvijek kao terapijski položaj kod pacijenata koji među preostalim zubima u zonama podupiranja nemaju dovoljno okluzijskih dodira, odnosno kod onih kojima je potrebna rekonstrukcija međučeljsnih odnosa (Slika 3.).





Slika 3. Izgubljeni međučeljusni odnosi u zonama podupiranja. Preuzeto s dopuštenjem autora docenta Nikole Petričevića.

Posebno u slučajevima nadomještanja obaju zubnih lukova u isto vrijeme, kad se gube sve postojeće međučeljusne reference, korištenje položaja CR-e smatra se ispravnim. U rehabilitacijama u kojima se dva ključna parametra okluzije, a to su VDO i međučeljusni odnos, uspijevaju održati pomoću zubi u nasuprotnoj čeljusti, korištenje CR-e kao orijentacijskog položaja nije od značajne važnosti (12).

### **3.2. Anamneza i pregled pacijenta**

Kao dodatak uobičajenom pregledu zubnog statusa pacijenta, kod smanjene VDO, potrebno je provesti još neke specifične metode pregleda. Pri tom se pozornost obraća na količinu izgubljenog zubnog tkiva, promjenu Speeove (anteroposteriorne) i Wilsonove (mediolateralne) krivulje, trenutnu progresiju promjena, etiologiju nastanka promjena, parafunkcijske navike, prisutnost dentoalveolarne kompenzacije, izgled lica (bora i komisura), slobodni interokluzijski prostor i pacijentove subjektivne tegobe (13). Klinički pregled upotpunjuje se izradom laboratorijskih dijagnostičkih modela, fotografija, bilježenjem položaja CR-e te mjerenjem dimenzija preostale strukture zubi (Slike 4. i 5.).



Slike 4. i 5. Kliničke fotografije pacijentice kao pomoćno dijagnostičko sredstvo. Preuzeto s dopuštanjem autora docenta Nikole Petričevića.

Anamnestičkim razgovorom s pacijentom saznajemo njegove subjektivne simptome koji se mogu očitovati kao osjetljivost na termičke podražaje, povećana mobilnost zubi te učestalost fraktura zubi u prošlosti.

Izgubljena količina zubnog tkiva procjenjuje se u ovisnosti o pacijentovoj dobi. Kod pacijenata starije dobi očekuje se veći gubitak zubnog tkiva zbog fiziološkog trošenja zubi tijekom godina. Ukoliko pacijent mlađe životne dobi ima iste ili slične promjene na zubima, one su posljedica jednog od patoloških uzroka gubitka zubnog tkiva (14).

Sam uzrok gubitka zubne strukture može se dijagnosticirati svojstvima na zubnim plohama koja nam ukazuju na vodeći faktor koji je doprinio nastanku ovih promjena. Poravnate kvržice zubi te njihovi incizalni bridovi u obliku faseta sličnih veličina, koje se međusobno podudaraju na zubima antagonistima, ukazuju na primarnu atricijsku etiologiju. Atricija je gubitak tvrdih zubnih tkiva uzrokovan kontaktom nasuprotnih zubi prilikom funkcijskih ili parafunkcijskih kretnji donje čeljusti (15). Fasete se najčešće primjećuju na zubima koji vode donju čeljust prilikom kretnji ili na onima koji su u traumatskoj okluziji.

Za razliku od toga, abrazivne promjene uzrokovane primjenom pogrešne tehnike četkanja ili mehaničkim procesima mljevenja i struganja pogoduju nastanku promjena u cervikalnom dijelu zuba te imaju oštro ograničene rubove te glatku i tvrdu površinu. One nastaju neovisno o okluzalnim kontaktima, no mogu zahvatiti i incizalne bridove prednjih zubi zbog dugotrajnih nepogodnih navika kao što su grizenje noktiju ili kose (16). Ukoliko te abradirane površine na cervikalnim dijelovima zuba budu izložene i erozivnim etiološkim čimbenicima, lezije će postati pliće i zaobljenijih rubova.

Abfrakcija je još jedno od mogućih objašnjenja za pojavu lezija klinastog oblika u cervikalnom dijelu zuba. Taj karakterističan gubitak zubnog tkiva nastaje zbog odlamanja caklinskih prizmi jer se stres koncentrira u predjelu caklinsko-dentinskog spojišta prilikom okluzalnih kontakata. U tom području zabilježen je najveći intenzitet stresa, nastao kao posljedica savijanja zuba koji je izložen djelovanju ekscentričnih sila (17).

Erozija je ireverzibilan gubitak tvrdog zubnog tkiva koji se očituje ograničenim glatkim i sjajnim površinama zubi nastalim djelovanjem kemijskih procesa. Dolazi do pojave konkavnih udubljenja čija širina često nadmaši dubinu, a u takvim slučajevima uočava se intaktna caklina uz gingivni rub (18). Ovakve promjene ne moraju nužno zahvatiti zube antagoniste već mogu biti prisutne samo na pojedinim zubima. Svi ovi oblici mogu zahvatiti kako caklinu tako i dentin zuba.

Za razliku od navedenih patoloških promjena, generalizirano trošenje cakline i dentina koje zahvati gotovo sve zube u obje čeljusti, najčešće je izazvano bruksizmom. Sam gubitak zubne strukture nije dovoljan za postavljanje dijagnoze aktivnog bruksizma ili nekog drugog patološkog oštećenja zuba. Postoji mogućnost da je pacijent u prošlosti bio bruksist, a u trenutku planiranja terapije to više nije. Znakovi aktivnog bruksizma su brazde na jeziku i obrazima (4).

Aproksimalne površine zuba također su podložne trošenju tijekom mastikacije zbog čega kontaktne točke na tim plohama s vremenom prelaze u kontaktne površine među zubima. Dentoalveolarna kompenzacija ovih promjena događa se prilikom fiziološkog trošenja zubnih ploha. Snižena VDO održava se remodelacijom alveolarne kosti što rezultira elongacijom dentoalveolarnog nastavka, slično kao što se gubitak aproksimalnih kontakata nadoknađuje stalnim naginjanjem zubi da bi se održali kontakti među njima (19). Ukoliko se radi o patološkom trošenju zubnih ploha, tada je mogućnost kompenzacijskog rasta kosti mala jer je trošenje jako brzo. Osim što se kompenzira snižena VDO, slobodni interokluzijski prostor i položaj fiziološkog mirovanja od 3 milimetra na taj način također ostaju nepromijenjeni. Ovakvom kompenzacijom održava se normalna dužina žvačnih mišića i ne dolazi do pojave umora i boli u njima.

Još jedna od dijagnostičkih pretraga koju je potrebno provesti prije same protetske opskrbe pacijenta, testiranje je vitaliteta zuba s potrošenim zubnim plohama. Trošenje zubnih površina dovodi do specifičnih reakcija zubne pulpe. Iritansi na potrošenim zubnim površinama stimuliraju razvoj i odlaganje sekundarnog dentina koji ima značajno manji broj dentinskih tubulusa od primarnog, čime štiti zubnu pulpu od upalnih promjena koje bi nastale dugotrajnim djelovanjem na ovakav zub. Testiranjem zuba na stimulanse možemo nekad

dobiti lažno negativne rezultate (20). To se događa jer često zub s vitalnom pulpom ne reagira na određen stimulans zbog odloženog sekundarnog dentina. Tada je potrebno dijagnostiku upotpuniti s drugim testovima vitaliteta, primjerice električnim testom te rentgenskim nalazima. Zbog starosnih promjena zubne pulpe može se javiti i nekroza pulpe nastala opstrukcijom cirkulacije na apikalnom otvoru zuba.

Jedan od odlučujućih čimbenika prilikom odluke o terapiji je i pacijentova motivacija, odnosno njegovi simptomi i suglasnost s terapijom.

#### **4. PLANIRANJE TERAPIJE**

#### **4.1. Ciljevi protetskog plana**

Pažljivo planiranje rekonstrukcije potrošenih zubnih tkiva započinje odlukom trebaju li se protetski nadomjestci uklopiti u postojeću okluziju ili je okluziju potrebno reorganizirati i takvim pristupom postići okluziju što bližu idealnoj.

Ukoliko je pacijent zadržao idealnu okluziju svojim položajem maksimalne interkupsidacije, a u području prednjih zubi prisutno je vođenje kod protruzijskih kretnji, tada nema potrebe za promjenom okluzalnih odnosa. Ako je pacijentova okluzija promijenjena zbog potrošenih zubnih ploha, no te plohe ne dovode do promjene okluzalnih kontakta koji bi promijenili položaj donje čeljusti u položaju maksimalne interkupsidacije, tada prilikom izrade nadomjestaka također možemo zadržati postojeći okluzalni obrazac. Kad pacijent nema poremećaje u TMZ-u i sigurni smo da smo sve zube podložne trošenju uključili u terapiju te da neće biti naknadnog trošenja koje bi moglo uzrokovati buduće promjene u okluzalnim odnosima, možemo pristupiti terapiji s postojećim okluzalnim stanjem pacijenta. Ovakav pristup najsigurniji je način za osigurati da okluzija budućih nadomjestaka neće imati nikakve potencijalne štetne posljedice (4).

Unatoč tome, često se kod planiranja terapije treba odlučiti za pristup reorganizacije okluzije, kad se ne uzima u obzir trenutna okluzija jer su okluzalni odnosi narušeni do te mjere da bi izrada protetskih nadomjestaka u takvim odnosima dovela do razvoja patoloških simptoma kod pacijenta. U takvom slučaju odabiremo terapiju stabilizacijskim splintom ili izradu privremenih nadomjestaka. Ukoliko pacijent s tim ne uspije dovesti svoj TMZ i okluziju u željene međučeljusne odnose te postići okluziju koja ne dovodi do loma zubnih tkiva i nadomjestaka, uzima se u obzir terapija produljenjem kliničke krune zuba u kombinaciji s protetskom opskrbom u postojećoj okluziji (Slika 6.). Rezultat koji je potrebno dobiti mora osigurati dovoljno prostora u vertikalnoj dimenziji za opskrbu prednjih zubi koji će preuzeti okluzalne kontakte u ekscentričnim kretnjama donje čeljusti. Ovi zubi preuzimaju žvačne sile prilikom funkcijskih kretnji jer su položeni daleko od hvatišta jakih žvačnih mišića zatvarača, a oni bi svojim djelovanjem mogli uzrokovati prevelike sile na stražnje zube koje u terapiji želimo rasteretiti od žvačnog stresa (21).



Slika 6. Prednji zubi nakon produljenja kliničke krune zuba koji će biti protetski opskrbljeni u postojećoj okluziji. Preuzeto s dopuštenjem autora docenta Nikole Petričevića.

#### **4.2. Posebnosti određenih oblika terapije**

Ako se pacijentu u terapiji planira izraditi mobilni protetski nadomjestak, korištenom okluzijom želi se postići reduciranje destabilizirajućih žvačnih sila. Prednji zubi trebaju prenositi žvačno opterećenje, dok stražnji disokludiraju na radnoj i neradnoj strani u svim kretnjama donje čeljusti (22).

Kada se nadomjestci izrađuju na parodontološki kompromitiranim zubima, odabranom okluzijom treba se smanjiti žvačna sila unutar adaptivnog kapaciteta oštećenog parodonta (23). Na taj način neće doći do patoloških promjena u parodontnom tkivu koje se mogu javiti kao rezultat prevelike sile proizvedene od mastikatornih mišića.

Kod djece se prilikom terapije snižene VDO odabiru međučeljusni odnosi koji će omogućiti potrebe okluzije u razvoju, zato nadomještanje izgubljenog zubnog tkiva u svim slučajevima nije prihvatljiv izbor.

#### **4.3. Mogućnosti pretprotetske terapije**

Postupak selektivnog ubrušavanja jedna je od mogućnosti kojom se precizno može promijeniti okluzalni obrazac prije protetske terapije, no taj odabir predstavlja ireverzibilne postupke na već potrošenim zubnim plohama te zato treba biti pravilno indiciran. Ovoj terapijskoj metodi pristupa se kad su okluzalne interference uzrokovane sniženjem VDO, a prije povišenja iste želimo ukloniti sve prerane okluzalne kontakte. Prije ubrušavanja u ustima pacijenta, provodi se ubrušavanje na dijagnostičkim modelima u artikulatoru (24).

Kad se parafunkcijske navike ne liječe interceptivnim pristupom u ranoj fazi zahvaćenosti zubi, potpunoj oralnoj rehabilitaciji prethodi uporaba stabilizacijskog splinta ili dugotrajno nošenje privremenih nadomjestaka. Češći je odabir privremenih zubi kao izbora, kako zbog veće točnosti adaptacije na novu VDO, tako i zbog ugodnosti pacijenta od kojeg je nekad teško očekivati da će udlagu nositi cijelog dana kroz više mjeseci. Izrada privremenih zubi korak je koji mijenja financijski aspekt terapije te je pacijenta potrebno upoznati s tim. Odabirom bilo kakvih protetskih nadomjestaka u kasnijim fazama terapije, grizne plohe zubi trebaju biti slobodne od kontakata u statičnoj i dinamičnoj okluziji te maksimalno raspodjeliti okluzalno opterećenje prilikom funkcije žvakanja. To se postiže tijekom nošenja privremenih zubi ili udlage, a prije izrade zubnih nadomjestaka. Osim krunica i mostova, zahvaljujući razvoju adhezivnih tehnika, indikacije za liječenje minimalno invazivnim tehnikama s ciljem očuvanja preostale zubne strukture su povećane. Ono zbog čega neki smatraju da odabir adhezivnih materijala nije prikladan izbor kod ovih pacijenata, prisutnost je skleroziranog dentina kao odgovora na trošenje zubnih ploha. Takav dentin ima manju mogućnost stvaranja adhezivne veze te se zato preferira izbor nadomjestaka koji se cementiraju konvencionalnom tehnikom (25). Postoji i mogućnost povišenja VDO direktnom uporabom kompozitnih restaurativnih materijala na svim zubima, no ta tehnika zahtijeva duže trajanje kliničkog postupka prilikom izrade ispuna na svim zubima te nemogućnost točnog reproduciranja okluzalnog obrasca kao što se to može uporabom *mock up* predložaka, odnosno korištenjem privremenih zubi.



## **5. TIJEK PROTETSKE TERAPIJE**

## 5.1. Suradnja sa zubotehničkim laboratorijem

Kod pacijenata s izrazito potrošenim zubnim plohama potrebne su predradnje prije same protetske terapije. Potrebno je povisiti sniženu VDO da se dobije potreban prostor za nadomjestke, povoljan okluzalni obrazac, izbjegnju invazivni zahvati kao što su endodonstke sanacije te zbog prihvatljivijeg završnog estetskog rezultata. Osim toga, pronalaženjem CR-e kao polaznog terapijskog položaja, uspostavlja se ponovljivi okluzalni obrazac koji se može prenijeti u artikulator, a pacijentu je fiziološki prihvatljiv. Samim odabirom CR-e dobije se određen dio potrebnog vertikalnog prostora jer postavom kondila u taj međučeljusni odnos stražnji zubi dobiju točke oslonca i sprječavaju kontakte prednjih zubi u statičnoj okluziji (25). Na taj način, prebacivanjem dijagnostičkih modela u artikulator iz položaja maksimalne interkuspிடაციје u položaj CR-e, određuje se koliko će se povisiti VDO pacijenta. Kad se kondili u TMZ-u translacijskom kretnjom pomiču između ta dva položaja, pomak prosječno iznosi 0,5-1 milimetra. Kod djelomičnog gubitka zubnih ploha, taj iznos kretnje mandibule u položaj maksimalne interkuspிடაციје je veći. Zato se najčešće VDO ovim pacijentima povisuje 2-5 milimetara (26). To se može raditi postupno, tako da se VDO povisuje milimetar po milimetar, sve do granice podnošljivosti za pacijenta.

Izliveći pacijentovi dijagnostički modeli, dobiveni putem uzetih anatomskih otisaka, postavljaju se u artikulator korištenjem obraznog luka i okluzalnih registrata CR-e. Željena VDO planira se pomoću incizalnog kolčića na artikulatoru. Ta nova terapijska VDO određuje se mjerenjem slobodnog interokluzalnog prostora, koji je kod ovih pacijenata snižen, te se u ovisnosti o tome određuje koliko će biti povišenje između prednjih zubi, a koliko između stražnjih. Mjerenja se najčešće rade između točaka nasion i menton na licu pacijenta te mjerenjem udaljenosti caklinsko-cementnih spojišta između antagonističkih zubi koje se onda usporede s prosječnim udaljenostima mjerenim na nepotrošenim zubima u Angle klasi I (9). Potrebno je minimalno povisiti VDO, a maksimum od 5 milimetara može biti nekad opravdan ukoliko prostor za nadomjesni materijal ili estetika prednjih zubi zahtijeva isto (Slike 7. i 8.). Iako se simptomi povišenja VDO mogu pojaviti, oni su najčešće prolaznog karaktera (27).



Slike 7. i 8. Početno stanje te zubi s trajnim nadomjestcima nakon povišene vertikalne dimenzije okluzije radi bolje estetike. Preuzeto s dopuštenjem autora docenta Nikole Petričevića.

U analizi postojećeg stanja i vertikalne dimenzije koja bi bila prihvatljiva, može pomoći i dijagnostičko navoštavanje (*wax up*) koje provodi zubni tehničar. Informacije dobivene dijagnostičkim navoštavanjem u laboratoriju prenose se na predložak u usta pacijenta materijalom za privremenu opskrbu (*mock up*). *Mock up* se savjetuje koristiti kao dobro sredstvo komunikacije između doktora i pacijenta jer pacijentu omogućuje da se upozna s planom terapije i izrazi svoje estetske zahtjeve u fazi terapije u kojoj su preinake još moguće (28). Pacijentima može biti teško prihvatiti povećanu dužinu gornjih sjekutića kako su je isplanirali doktor i zubni tehničar. Da se priviknu na nove prilično voluminoznije zube, svakako im pomaže vremenski period u kojem nose privremene zube te se navikavaju funkcionirati s njima. Doktorova uloga je pokušati navesti pacijenta na odluku o prihvaćanju novog izgleda svojih zubi pružajući mu što više informacija o planu terapije. Kod pacijenata sa sniženom vertikalnom dimenzijom okluzije preporuča se prvo izraditi *wax up* vestibularnih ploha zubi gornje čeljusti, s naglaskom na incizalnim bridovima i okluzalnoj ravnini (29). U toj fazi dijagnostičkog navoštavanja ne oblikuju se ni cingulum prednjih kao ni palatinalne kvržice stražnjih zubi. Ono što se preporuča je, osim samo frontalnih zubi gornje čeljusti, oblikovati u ovom koraku i pretkutnjake gornje čeljusti zbog pacijentove lakše prilagodbe na novi izgled zubi. Silikonskim ključem prenosi se navoštenu oblik na pacijentove zube. Ovim korakom omogućena je izvrsna vizualizacija privremenih zubi koje će pacijent nositi duže vrijeme prilikom povišenja VDO, kao i krajnjeg nadomjestka koji će biti izrađen po uzoru na, u ovoj fazi korišten, *mock up*. Dok je pacijentu omogućen uvid u estetsku komponentu rada, ono na što se doktor usmjerava u ovoj fazi je potvrda ispravno isplanirane okluzalne linije,

koja je prema nekim autorima najčešće zanemaren parameter prilikom potpunih oralnih rehabilitacija (30). Okluzalna ravnina treba biti u harmoniji s incizalnim bridovima i s donjom usnom prilikom osmijeha. Kvržice premolara uključenih u dijagnostičko navoštavanje trebaju pratiti donju usnu i biti položene nešto cervikalnije u odnosu na incizalne bridove. U suprotnom, moguće je dobiti obrnutu liniju osmijeha. Promatranjem profila pacijenta gleda se inklinacija gornjih inciziva koja je prilikom ovakve rehabilitacije uvijek manja nego što je bila u prošlosti kod pacijenta jer ju je zbog manjka prostora nemoguće dobiti u istom obujmu. Gleda se i osmijeh pacijenta koji sad može bitno drugačije izgledati zbog promijenjenog položaja usnica. Tako se u slučaju visoko položene linije osmijeha može odrediti hoće li biti potrebno produljenje kliničke krune zube iz estetskih razloga (24). Dijagnostičkim navoštavanjem cervikalnog dijela može se prikazati oblik zubi koji bi se postigao mukogingivnim kirurškim zahvatom. *Wax up* predložak u ovoj fazi ima nešto drugačiji izlazni profil obzirom da *mock up* prekriva trenutni položaj gingive. Ovakav *mock up* samo prednjih zubi dobar je pokazatelj pacijentima zašto je kod snižene VDO nemoguće samo opskrbiti prednje zube nadomjestcima jer sami dobiju uvid u disbalans dužine prednjih i stražnjih zubi. Još precizniji prikaz u novije vrijeme može se dobiti korištenjem nove digitalne tehnologije za dizajniranje nadomjestaka. Osim što omogućuju bržu i lakšu izradu privremenih i trajnih nadomjestaka, njihova prednost je u mogućnosti isprobavanja različitih oblika zubi u odnosu na individualno izmjerene parametre kao što su vertikalna središnja linija lica, linija osmijeha, okluzalna ravnina te veličina zubi (31).

Tek nakon svega navedenog, pristupa se dijagnostičkom navoštavanju stražnjih zubi. U toj fazi ključno je podijeliti slobodni međučeljusni prostor. Nije ga pravilno raspodijeliti podjednako za gornje i donje zube jer takvim pristupom može se pogrešno prenisko postaviti okluzalnu ravninu. Zubni luk u kojem je dentin u većoj mjeri eksponiran, imat će više zubne strukture za nadoknaditi. Za izradu nadomjestaka u samo jednoj čeljusti odlučuje se u slučaju kad je postojeća okluzalna ravnina u nasuprotnoj čeljusti očuvana (28). Kompenzacije u vidu supraerupcija zubi kod ovakvih pacijenata najčešće se javljaju u stražnjoj regiji gornje čeljusti te u prednjoj regiji zubi donje čeljusti. Kako je jedan od ciljeva potpune oralne rehabilitacije ispraviti upravo ovaj problem, doktor i tehničar pomažu se promatranjem *mock up* predloška izrađenog nakon navoštavanja samo vestibularnih ploha gornjih zubi do kutnjaka te tako lakše određuju gdje će okluzalna linija biti postavljena u stražnjim kvadrantima. U fazi dijagnostičkog navoštavanja također se pazi na uspostavu vođenja prednjim zubima kod kretnji donje čeljusti, a ono se uspostavlja povećanjem cinguluma gornjih zubi da bi se

postigli dodirni kontakti među gornjim i donjim prednjim zubima (32). Navoštavanjem palatinalnih ploha prednjih zubi tehničar provjerava dovode li cingulum prednjih zubi do disokludiranja stražnjih zubi kod protruzije. I ovaj *wax up* prenosi se silikonskim ključem na zube pacijenta.

Dijagnostičkim navoštavanjem stražnjih zubi uspostavlja se potpora između stražnjih zubi u statičnim okluzalnim odnosima, a kliničkim kontrolama dugotrajno se provjerava prilagodba pacijenta na ovakvu novu VDO (5). Drugi kutnjaci ne uključuju se u ovom koraku rehabilitacije u izradu *mock up* predložka jer nema potrebe za poskupljenjem terapije izradom privremenih zubi i na njima, kad se novi obrazac VDO može uspostaviti i na prvim kutnjacima. Oni nam također služe kao pokazatelj koliko je, u usporedbi sa prvim kutnjakom, povišena VDO. Svaki stražnji zub na kojem je izrađen privremeni predložak, treba prilikom provjere zagriža artikulacijskim papirom imati kontaktne točke, jer ti zubi trebaju biti u kontaktu u statičnoj okluziji, dok u dinamičnoj okluziji prednji zubi preuzimaju vođenje čeljusti. Također se, ovisno o potrebi, nadomještaju i donji prednji zubi da bi se postiglo pravilno vođenje prednjim zubima u funkcijskim kretnjama.

Ne preporuča se odstranjivanje te ponovno cementiranje istog *mock up* predložka više puta zbog rizika od pucanja i promjene izgleda. *Mock up* je stabiliziran viškom materijala za izradu privremenih zubi u retencijskim područjima smještenim interdentalno. Doktor treba te prostore osloboditi dovoljno da ne interferiraju s provođenjem oralne higijene, a cervikalne prostore toliko da točno prikazuju izlazne profile te oblikuju harmonične gingivne zenite budućih nadomjestaka (33). U postavljenom okluzalnom odnosu može se izraditi terapijska udlaga kao izbor sredstva za povišenje VDO.

## **5.2. Terapija stabilizacijskom udlagom ili privremenim nadomjestcima**

Kad god se pristupa povišenju VDO, bolje je pacijenta opskrbiti fiksnim privremenim nadomjestkom nego udlagom jer se točnije može pratiti pacijentovo prilagođavanje na novu visinu zagriža, dok kod udlage postoji mogućnost neredovitog nošenja. Udlaga se smatra korisnim terapijskim sredstvom za pripremu TMZ-a i deprogramiranje žvačnih mišića, no ona na kraju ne pruža dovoljno informacija o VDO. Izuzetak se može raditi kod pacijenata s već postojećim temporomandibularnim poremećajima kad se povišenju VDO može pristupiti udlagom koja tada omogućava da ju pacijent ne nosi ukoliko dođe do pojave jačih smetnji u TMZ-u (9). Odabirom kompozitnog materijala za izradu privremenih zubi omogućene su

modifikacije u duljini zubnih kruna kroz čitav period nošenja, kako naknadnim dodavanjem kompozitnog materijala tako i trošenjem istog prilikom funkcije.

Terapijska udlaga ili provizorni zubi postavljaju zagriz pacijenta u bilateralno uravnoteženu (grupno vođenu) okluziju u položaju CR-e te vođenje prednjim zubima u ekstruzijskim kretanjama donje čeljusti. Tako su postranični zubi disokludirani u svim položajima čeljusti osim u položaju CR-e. Uspostavom ravnomjernih i istovremenih okluzijskih kontakata pomoću udlage i provizornih zubi prekida se hiperaktivnost žvačnih mišića, smanjuje se opterećenje parodonta i čeljusnog zgloba (34). Određen stupanj recidiva, odnosno ponovnog sniženja VDO, ponekad se može javiti zbog remodelacije kosti, a pojavljuje se u početnim stadijima terapije. Zato je važno kliničkim kontrolama uspostaviti pravilne okluzalne kontakte (35). Stabilizacijska udlaga zahtijeva točno određeno vrijeme nošenja zbog činjenice da jako stiskanje zubi dovodi do kompresije u parodontnom ligamentu, a za njegov povratak u prvobitno stanje potrebno je više od pola sata dnevno, što se postiže nošenjem udlage (4). Osim toga, drugi cilj prilikom nošenja stabilizacijske udlage i provizornih zubi je odvratiti pacijenta od navike stiskanja zubi. Tako se reducira trošenje zubnih ploha pružajući mogućnost postizanja idealne okluzije te omogućuje bilježenje položaja CR-e (36). Kad se izrađuju dugoročni privremeni nadomjestci, korištenjem novih hibridnih materijala koji kombiniraju pozitivna svojstva keramike i polimera, moguće je opskrbiti pacijenta zubima koji imaju dobru podnošljivost na abrazivno trošenje.

Pacijenti koji započnu s nošenjem stražnjih provizornih zubi u povišenoj VDO, imati će naprijed otvoren zagriz. Zato se nova VDO uvijek provjerava kliničkim pregledom jer je ona prvenstveno uspostavljena u artikulatoru. Osim toga, otvoren zagriz rješava se i izradom provizornih prednjih zubi.

Prilagodba pacijenta na povišenu vertikalnu dimenziju okluzije prati se kroz duži vremenski period. Ne postoji konsenzus oko vremenskog perioda potrebnog da bi se testirala prilagodba pacijenta na povišenu VDO. Često se predlaže višemjesečno nošenje udlage ili privremenih zubi. Udlaga i provizorni zubi postavljaju kondile u zglobu u stabilan muskuloskeletan položaj kakav se želi zadržati nakon provedenog ovog dijela terapije, a prije izrade trajnih protetskih nadomjestaka. Dobar ishod prilagodbe na novu VDO najčešće je povezan s opuštanjem zvačnih mišića koji su podrška novom okluzalnom obrascu koji se želi uspostaviti (37). Važno je da pacijent na kraju ovog dijela terapije nema simptoma temporomandibularnih poremećaja. Kroz čitav period nošenja prilagođavaju se udlaga ili provizorij pacijentovim simptomima te usklađuje okluzija da bi dobili asimptomatskog

pacijenta spremnog za protetsku opskrbu. Jedino kad nema prisutnih patoloških rekacija na nošenje udlage ili provizornih zubi, pristupa se daljnjoj terapiji protetskim nadomjestkom. Poboljšana funkcija prilikom mastikacije, govora i poboljšana estetika donje trećine lica dodatna su potvrda pacijentovom prihvaćanju novog položaja mandibule s povećenom VDO. Konačno, udlaga ili provizorij daju informaciju o željenoj VDO koja se tada koristi za izradu trajnog protetskog nadomjestka. Promjena u VDO provjerava se još i kliničkim pregledom pomoću položaja fiziološkog mirovanja i govornim testom. Kad je fiziološko mirovanje za 2 do 3 milimetra veće od položaja maksimalne interkuspidacije, a u ovom slučaju od položaja CR-e, tada je pacijent u prihvatljivim fiziološkim vrijednostima razlike između ta dva položaja. Evaluacijom fonacije utvrđuje se normalno izgovaranje suglasnika "s". Kad je udaljenost između incizalnog brida prednjih mandibularnih zubi te palatinalnih ploha maksilarnih sjekutića oko 1 milimetar, izgovaranje je normalno (5). Ukoliko je taj prostor povećan, mijenja se izgovor ovog suglasnika jer pacijent mora donju čeljust više pomaknuti u horizontalnom smjeru da bi izgovorio taj suglasnik, a često ni tada ne uspije postići kontakte među prednjim zubima (31). Taj prostor koji nam prikazuje izgovaranje slova "s", prostor je u kojem su mandibularna i maksilarna okluzalna ravnina najbliže jedna drugoj što mogu biti te nam na taj način pomažu potvrditi pravilnu vertikalnu dimenziju okluzije, ali i horizontalnu dimenziju zubnog luka promatrajući prijeklop (*overjet*) prilikom izgovora (38).

### **5.3. Pretprotetska priprema pacijenta**

Zubima je često zbog opsežnosti gubitka zubne strukture, prije definitivne protetske opskrbe, potrebno izraditi nadogradnje nakon provedene elektivne endodontske terapije kako bi se omogućila retencija budućeg nadomjestka. To se može napraviti prije nego što pacijent započne nošenje privremenog nadomjestka ili, ukoliko je nosio udlagu, nakon završetka terapije istom. Kako bi se tako opsežni zahvati pokušali izbjeći, postoje preporuke kako se prednji zubi gornje čeljusti mogu minimalno invazivnim pristupom opskrbiti. Palatinalne plohe nadomještaju se u takvim slučajevima kompozitnim materijalom, a vestibularne plohe keramičkim ljuskicama. Na taj način smanjeno je brušenje već oslabljenih palatinalnih ploha zuba za opskrbu krunicama. Takav pristup omogućen je razvojem adhezivnih dentalnih materijala i tehnika (39). Kad je pacijentu zubna struktura oštećena palatinalno, incizalno i vestibularno u tolikom omjeru da se ne može uopće vizualizirati morfologija budućeg nadomjestka, preporuča se ipak izraditi potpune krunice koje će pacijentu pružiti veću otpornost na trošenje prilikom funkcije.

Za postizanje optimalne retencije nadomjestka kod pacijenata sa sniženom VDO nekad se radi i postupak produljenja kliničke krune zuba. Iako se u današnje vrijeme gotovo uvijek planira izrada subgingivno smještenih preparacija, predubok smještaj ruba nadomjestka samo zbog postizanja bolje retencije može ugroziti zdravlje parodontnih tkiva oštećenjem biološke širine te stoga nije poželjan. Produljenje kliničke krune zahtijeva opsežno planiranje terapije zbog vremenskog perioda potrebnog za cijeljenje gingive, koje mora biti završeno prije izrade trajnih nadomjestaka da bi rezultat bio zadovoljavajuć (40).

Ukoliko se pacijent planira rehabilitirati s potpunom ili djelomičnom zubnom protezom, potrebno je prilikom pregleda ustanoviti pojavljuju li se kod njega koštani torusi koju mogu smetati retenciji proteze. Torusi mandibule češće se pojavljuju kod pacijenata sa sniženom VDO, stoga može biti potrebna pretprotetska kirurgija koja će omogućiti bolje ležište za definitivnu protezu.

#### **5.4. Odabir protetskog nadomjestka**

Pri planiranju fiksnog protetskog nadomjestka uvijek je potreban oprez da bi se postigla dugotrajnost nadomjestka, a naročito kod pacijenata sa sniženom VDO, jer zbog prisutnih velikih sila opterećenja i često nefiziološkog smjera i rasporeda žvačnih sila može češće doći do komplikacija. Takvi mehanički razlozi neuspjeha moraju biti svedeni na minimum.

Prilikom izbora materijala uzimaju se u obzir nove tehnike koje omogućuju maksimalnu prezervaciju zubnog tkiva. Prilikom odabira istih treba biti oprezan obzirom na etiologiju nastanka promjena na zubima, međutim nadoknada zuba nekad je moguća i "table tops" restauracijama, ljuskicama te direktnim i indirektnim ispunima (41). Nekoliko klinički provedenih istraživanja o trošenju materijala nadomjestka kod ovih pacijenata pokazalo je da keramički materijali pokazuju manji gubitak materijala prilikom funkcije nego što se to događa s kompozitnim materijalima. Osim toga, nove vrste keramika kao što je to cirkon keramika, pokazuju dobre rezultate u terapiji pacijenata sa sniženom VDO zbog poboljšanih mehaničkih svojstava (42). Brušenjem za potpuno keramičke nadomjestke potrebno je reducirati manju količinu preostalog zubnog tkiva nego što je to za metal keramičke sustave. Reduciranje broja zubi koji se opskrbljuju potpunim krunicama smatra se od posebne važnosti kad se terapija provodi kod mlađih pacijenata. Tako se u novije vrijeme klinički pristup nekad bazira na planiranju onlaya u postraničnim regijama te palatinalnih ili vestibularnih ljuskica na prednjim zubima. Ono što se svakako analizira su antagonistički zubi i njihov stupanj potrošenosti. Tako keramika u nasuprotnoj čeljusti zbog svoje velike tvrdoće može biti uzrok



povećane atricije već potrošenih zubi, dok zubi opskrbljeni nekeramičkim fasetama se jako brzo potroše te dolazi do neželjenih estetskih i funkcijskih posljedica (43). Kao najsigurniji izbor kod ovakvih pacijenata čine se metal i metal keramički radovi, ali pojavom cirkon oksidne keramike koja također ima visoku lomnu čvrstoću, započelo se s korištenjem nje kao materijala izbora u terapiji ovih pacijenata (44).

U svrhu povećanja retencije preporuča se spajanje krunica u blok. No ukoliko se krunice spoje, povećani su izgledi za odcementiranje jer tako spojeni nadomjestci ograničavaju fiziološku pomičnost zuba, a veće su torzijske sile (45).

Nakon fiksno-protetske terapije smatra se obaveznim izrada protektivnog splinta koji mora biti izrađen od krutog materijala da zaštiti protetske nadomjestke. Mora imati i plato za incizalno vođenje, odnosno radi se tzv. Michigan splint (46).

Provođenje implantološke terapije kod pacijenata sa sniženom VDO neki smatraju kontroverznim zbog mogućnosti velikog opterećenja implantata parafunkcijskim silama, što može rezultirati gubitkom oseintegracije implantata uslijed vertikalnog gubitka kosti. Utjecaj okluzalnog opterećenja istražen je kako bi se pojasnio utjecaj na razvoj bolesti u okolnim tkivima implantata. Dokazano je da se koštana resorpcija oko implantata javlja jedino u traumatskoj okluziji pri kojoj je suprastruktura u suvišku od 180 ili više mikrometara (47). Ukoliko se pravilno uklone prerani kontakti prilikom izrade protetskog rada, do takvih komplikacija ne bi trebalo doći. Suvremena literatura smatra da okluzijska morfologija na implanto-protetskom radu treba izgledati kao i morfologija fiksnog rada na zubima, odnosno potrebno se pridržavati okluzalnih principa za mobilne proteze ukoliko se izrađuje proteza na skidanje na implantatima. Poželjno je lingvalizirati okluziju, odnosno smanjiti veličinu kvržica i povećati centralne fisure donjih zubi kako bi se lateralne sile svele na minimum (48). Ako stanje i raspored zuba nosača, raspon bezubog prostora te resorpcija alveolarnog grebena ne stvaraju adekvatne uvjete za opskrbu pacijenta fiksnoprotetskim nadomjestkom, visina međučeljsnih odnosa može se u konačnici rekonstruirati izradom kombiniranog rada (49).

Ukoliko se pacijent opskrbljuje mobilnim protetskim radom, preporuča se izrada proteze ojačane metalnim skeletom te se pacijentu savjetuje da protezu ne nosi po noći zbog opasnosti od prekomjerne resorpcije alveolarnih grebena koja nastaje zbog velikih sila i parafunkcijskih kretnji. Kod pacijenata s bruksizmom, zubi svih vrsta materijala koji se koriste u zubnim protezama, podložni su atricijskom trošenju te lomovima, a kod keramičkih zubi dokazani su bolji dugoročni rezultati (50). Pacijentima s protezama zato se također savjetuje nošenje

zaštitne udlage te redovito provjeravanje okluzijskih kontakta zbog promjene priližeganja proteze na ležište. Po potrebi se proteze podlažu.

Prilikom odabira boje protetskog nadomjestka potrebno je obratiti pozornost na tkivo zuba koje je prisutno kod pacijenta obzirom na gubitak zubne strukture. Oslanjanjem na boju dentina koja je kod pacijenata sa sniženom VDO najizraženija, može se izabrati prezasićena boja. Ukoliko odaberemo prvo dentinsku boju te zatim nešto svjetliju od nje caklinsku nijansu, krajnji rezultat biti će vjerodostojniji pacijentovoj prethodnoj denticiji koja je u skladu s njegovom puti, bojom očiju i kose (51).

### **5.5. Brušenje zuba za nadomjestke**

Pacijentu kojem zubi nisu brušeni za izradu provizornih zubi, nakon povišenja VDO pristupa se brušenju zubi za konačne nadomjestke. Ako je pacijentu potrebno protetski opskrbiti obje čeljusti, preporučuje se prilikom brušenja zuba koristiti silikonski indeks u položaju CR-e, odnosno u određenoj vertikalnoj dimenziji. Prvo se pristupa brušenju stražnjih zubi gornje čeljusti te se pri tom prostor potreban za nadomjestke provjerava postavljanjem silikonskog indeksa između prednjih zubi (52). S tako postavljenim indeksom, nakon završene preparacije zubi, registriraju se međučeljusni odnosi između stražnjih zubi. Po završetku ovog koraka, pristupi se brušenju prednjih zubi gornje čeljusti. U ovom koraku ne koristi se silikonski indeks već prethodno zabilježen međučeljusni registar stražnjih regija čeljusti kojim se provjerava prostor koji je potrebno dobiti brušenjem. Zatim se registriraju međučeljusni odnosi između prednjih zubi, dok prethodno određenu VDO zadržava međučeljusni registar lijeve i desne stražnje regije zubi (24). Nakon toga se izrade provizorni zubi koji se dovedu u pravilne okluzalne kontakte s donjim zubima. U sljedećoj posjeti kad se pristupi brušenju stražnjih zubi donje čeljusti, VDO održavamo upotrebom prethodno uzetog međučeljusnog registrata prednjih zubi. Po završetku se registriraju konačni međučeljusni odnosi stražnjih regija, pristupi se brušenju donjih prednjih zubi te se u konačnici i njihov međučeljusni registar zabilježi. Izradom provizornih zubi donje čeljusti završava se priprema zubi za potpunu oralnu rehabilitaciju pacijenta. Nakon usklađivanja okluzije uzimaju se konačni međučeljusni registrati između provizornih zubi, prvo u segmentima za prednje, a zatim stražnje zube. Zato se privremeni zubi ne izrađuju na način da su svi zubi povezani u jedan most, već u tri odvojena dijela, a oni uključuju lijeve stražnje, desne stražnje te prednje privremene zube obje čeljusti. Uzimanjem otisaka i prijenosom registrata gornje čeljusti u

artikulator uporabom obraznog luka, zubnom tehničaru prenose se potrebne informacije za laboratorijski dio izrade protetskog nadomjestka (25).

## **6. KOMPLIKACIJE PROTETSKE TERAPIJE**

Žvačne sile koje djeluju na protetske nadomjestke mogu biti toliko jake da uzrokuju lom obložne keramike protetskog nadomjestka (Slika 9.).



Slika 9. Abrazija i lom keramike kod pacijenta s bruksizmom. Preuzeto s dopuštenjem autora docenta Nikole Petričevića.

Tijekom terapije kod pacijenata sa sniženom VDO potrebno je reducirati sve okluzalne kontakte na stražnjim zubima koji bi mogli doprinijeti ugrožavanju integriteta nadomjestka. Manje lomove obložne keramike moguće je donekle popraviti intraoralno posebnim setovima kompozitnih materijala koji uključuju hrapavljenje frakturirane površine te tretiranje silanom da se ojača veza kompozita s keramikom (53).

Osim mehaničkih razloga neuspjeha terapije, zbog prevelikog opterećenja može doći i do gubitka retencije nadomjestka te bioloških razloga neuspjeha kao što su pojava karijesa, oboljenja zubne pulpe te marginalnih propuštanja.

Prilikom implantoprotetske terapije ovih pacijenata uzročna veza između okluzalnih sila i gubitka oseintegracije implantata nije dokazana ukoliko su zubi postavljeni u bilateralno uravnoteženu okluziju bez prisustva preranih kontakata.

Pacijenti koji su protetski opskrbljeni zubnim protezama mogu imati simptome osjetljive sluznice na koju naliže zubna proteza. Zato ju je potrebno ubrušavati tijekom vremena.

## **7. RASPRAVA**

Zbog nedostatka prostora potrebnog za nadomjestiti zube kod snižene VDO te multifaktorske etiologije nastalih promjena, doktor dentalne medicine susreće se s određenim dvojabama prilikom odabira terapije kod takvih pacijenata (25). Uspostavljanje nove VDO restaurativnom ili protetskom terapijom nekad se mora planirati u kombinaciji s produljenjem kliničke krune zuba i ortodontskom terapijom da bi se zubi intrudirali. Takva terapija odabire se kad se želi postići bolja estetika prednjih zubi te povećati njihova retencijska površina.

Kako bi protetska terapija bila uspješna, u slučajevima kada su međučeljusni odnosi promijenjeni zbog potrošenosti zubnih ploha u stražnjim segmentima, potrebno je rekonstruirati međučeljusne odnose. Tada se snižena VDO mora povisiti ovisno o mogućnosti prilagodbe pacijenta te onoliko koliko je potrebno za izradu nadomjestka (5). Nailazi se na problem odabira međučeljusnih odnosa, nedostatak zubne strukture za retenciju nadomjestka, odabira materijala za protetski nadomjestak i zadovoljavanja estetskih kriterija pacijenta.

Period nošenja stabilizacijske udlage ili privremenih zubi može biti različit. Najčešće traje nekoliko mjeseci tijekom kojih je potrebno provjeravati okluzalne kontakte te promjene u TMZ-u pacijenta da bi se uspostavio novi okluzalni obrazac koji će biti reproduciran kod trajnih nadomjestaka, čime se povećava predvidljivost i uspjeh terapije.

Pogrešan odabir međučeljusnih odnosa te povišenje VDO iznad granica fiziološkog prihvaćanja pacijenta dovode do neuspjeha u ishodu terapije. Povišenje VDO određuje se kliničkim parametrima, a to su slobodni interokluzalni prostor i funkcija govora. Pretprotetska priprema pacijenta ne smije biti završena komplikacijama kao što su simptomi u TMZ-u, žvačnim mišićima te gubitkom vitaliteta zubi uključenih u terapiju.

Prilikom odabira materijala za trajne nadomjestke pažnja se daje njihovoj otpornosti na trošenje te količini zubne strukture koju je potrebno izbrusiti za izradu nadomjestka, što je važno obzirom da pacijenti već imaju potrošene zubne plohe (39). Unatoč tome, još se uvijek osim cirkon keramike često odabiru i metal keramički nadomjestci koji zahtijevaju brušenje veće količine zubne strukture, a zbog većeg prethodnog kliničkog iskustva korištenja istih kod ovako složenih protetskih terapija. Pacijente se može opskrbiti i zubnim protezama te implantatima ukoliko raspored i stanje preostalih zubi ne omogućuje izradu fiksno-protetskog nadomjestka.

Mogućnost komplikacija treba biti svedena na minimum i pravilnim rasporedom žvačnih sila koji također doprinosi dugoročnosti trajanja protetskog nadomjestka.

## **8. ZAKLJUČAK**



Nepravovremeno liječenje trošenja zubnih ploha rezultira uznapredovalom kliničkom slikom kod pacijenta, kao i otežanom početnom dijagnostikom za doktora dentalne medicine. Iz tih razloga, pacijentima sa sniženom VDO preostaje opsežna protetska terapija čitavih zubnih lukova kojoj se mora pristupiti pažljivim planiranjem te upoznavanjem pacijenta sa svim aspektima terapije.

Promjene u VDO praćene su funkcijskim poteškoćama i subjektivnim simptomima zbog kojih se pacijent obraća doktoru dentalne medicine. Prikupljanjem anamnestičkih podataka dobije se uvid u parafunkcijske navike pacijenta, prisutnost kompenzacija snižene VDO te u promjene u položajima maksimalne interkuspிடacije i slobodnom interokluzijskom prostoru. Time se dobiju informacije o raspoloživom prostoru za izradu protetskih nadomjestaka. Minimalno invazivnim preparacijama kojima se danas teži, moguće je očuvati preostalu zubnu strukturu te vitalitet zubi.

Kako bi se predvidljivost uspjeha terapije povećala, potrebno je ostvariti preciznu suradnju sa zubotehničkim laboratorijem prilikom evaluacije svakog terapijskog koraka. Izrada voštanog predloška (*wax up-a*) u laboratoriju te njegova reprodukcija u ustima pacijenta (*mock up*) doprinosi preciznijem određivanju svih vertikalnih i horizontalnih parametara prilikom promjene VDO.

Najvažniji korak je odrediti da je nošenje provizornih zubi ili okluzalne udlage fiziološki prihvatljivo. Pokazatelj toga je prilagodba žvačnih mišića i funkcija pacijenta. Asimptomatski uspostavljen okluzalni obrazac upotrebljava se zatim kod izrade trajnih protetskih nadomjestaka. Moguć je dugoročan uspjeh terapije snižene VDO ukoliko joj se pristupi pažljivim prikupljanjem podataka o pacijentu, poštivanjem vremena potrebnog za prilagodbu na povišenu VDO te uvažavanjem pacijentovih subjektivnih tegoba i estetskih zahtjeva.

## **9. LITERATURA**

1. Kraljević K, Kraljević S, Pandurić J. Potpune proteze. 1.izdanje. Zagreb: Areagrafika; 2001. 149-150.
2. Bešlić A, Komar K, Viskiće J, Mehulić K. Rekonstrukcija visine međučeljusnih odnosa u fiksnoj protetici. Sonda [Internet]. 2013 rujun [cited 2018 Jun 16]; Available from: <http://sonda.sfzg.hr/wp-content/uploads/2015/04/Be%20A1li%C4%87-A.-et-al.-%E2%80%93Rekonstrukcija-visine-me%C4%91u%C4%8Deljusnih-odnosa-u-fiksnoj-protetici.pdf>
3. Spear education [Internet]. Scottsdale: Spear education; 2013. Determinants of Vertical Dimension; 24.5.2013. [cited 2018 Jun 17]. Available from: <http://www.speareducation.com/spear-review/2013/05/determinants-of-vertical-dimension/#.Ub8srOtKJaU>.
4. Davies SJ, Gray RJM, Qualtrough AJE. Management of tooth surface loss. British Dental Journal [Internet]. 2002 Jan [cited 2018 Jun 17];192:11-23. Available from: <https://www.nature.com/articles/4801278>.
5. Song MY, Park JM, Park EJ. Full mouth rehabilitation of the patient with severely worn dentition: a case report. The Journal of Advanced Prosthodontics [Internet]. 2010 Sep [cited 2018 Jun 18];2(3):106-110. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2994694/>.
6. Repozitorij Stomatološkog fakulteta u Zagrebu [Internet]. Zagreb: Stomatološki fakultet. Etiologija i terapija bruksizma; 23.9.2016. [cited 2018 Jun 18]. Available from: <https://repozitorij.sfzg.unizg.hr/islandora/object/sfzg:156>.
7. DocShop [Internet]. San Diego:Einstein Medical; 1995. TMJ Disorder; 6.9.2017. [cited 2018 Jun 18]. Available from: <https://www.docshop.com/education/dental/general-dentistry/tmj>.
8. Vailati F, Bruguera A, Belser UC. ADDITIVE dentistry and MODIFIED 3 STEP technique to treat a case of Initial Dental Erosion Using Pressed Lithium Disilicate Ceramic Restorations: A 6 year follow-up case Report. 2017 Sep 12 [cited 2018 Jun 19]. In: Cozzolino F, Mariniello A, Sorrentino R. Zerodonto [Internet]. Napoli: Zerodonto. Available from: <https://www.zerodonto.com/en/2017/09/additive-dentistry-3-step-dental-erosion/>.
9. Spear education [Internet]. Scottsdale: Spear education; 2018. Options for Determining Vertical Dimension: Part I;9.7.2018. [cited 2018 Jul 17]. Available from:

- <http://www.speareducation.com/spear-review/2013/06/options-for-determining-vertical-dimension-part-i>.
10. Dietschi D, Duc O, Krejci I, Sadan A. Biomechanical considerations for the restoration of endodontically treated teeth: A systemic review of the literature-Part 1. Composition and micro- and macrostructure alterations. Quintessence International [Internet]. 2007 Oct [cited 2018 Jun 18];38(9). Available from: [https://www.academia.edu/10062912/Biomechanical\\_considerations\\_for\\_the\\_restoration\\_of\\_endodontically\\_treated\\_teeth\\_A\\_systematic\\_review\\_of\\_the\\_literature\\_-\\_Part\\_I\\_Composition\\_and\\_micro-\\_and\\_macrostructure\\_alterations?ends\\_sutd\\_reg\\_path=true](https://www.academia.edu/10062912/Biomechanical_considerations_for_the_restoration_of_endodontically_treated_teeth_A_systematic_review_of_the_literature_-_Part_I_Composition_and_micro-_and_macrostructure_alterations?ends_sutd_reg_path=true).
  11. Carboncini F. Functional and esthetic prosthodontic treatment of a heavy bruxer. 2018 Jan 15 [cited 2018 Jun 19]. In: Cozzolino F, Mariniello A, Sorrentino R. Zerodonto [Internet]. Napoli: Zerodonto. Available from: <https://www.zerodonto.com/en/2018/01/functional-esthetic-prosthodontic-treatment-bruxer/>.
  12. Kraljević K, Kraljević Šimunković S. Djelomične proteze. 1.izdanje. Zagreb: In.Tri; 2012. 154-155.
  13. Sperber GH. Dental Wear: Attrition, Erosion, and Abrasion—A Palaeo-Odontological Approach. Dentistry Journal [Internet]. 2017 Jun [cited 2018 Jun 20];5(2):19. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5806976/>.
  14. Bartlett D, Dugmore C. Pathological or physiological erosion—is there a relationship to age? Clinical Oral Investigations [Internet]. 2008 Jan [cited 2018 Jun 20];12(1):27-31. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2238780/>.
  15. Sović J, Tadin A, Katunarić M. Nekarijesna oštećenja tvrdih zubnih tkiva. Sonda [Internet]. 2012 [cited 2018 Jun 21];13(23). Available from: <http://sonda.sfzg.hr/wp-content/uploads/2015/04/Sovi%C4%87-J.-et-al.-%E2%80%93Nekarijesna-o%C5%A1te%C4%87enja-tvrlih-zubnih-tkiva.pdf>.
  16. Vulićević RZ, Juloski J. Specifične terapije u dječjoj dobi: Atricija, abrazija i erozija zuba. In: Jurić H. Dječja dentalna medicina. 1.izdanje. Zagreb: Naklada Slap; 2015. 264-267.
  17. Bhatt A, Gupta V, Govil S. Abfraction - An Update. International journal of clinical and public health research [Internet]. 2016 Jun [cited 2018 Jun 22];1(1):31-34. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/303837736\\_Abfraction\\_-\\_An\\_Update](https://www.researchgate.net/publication/303837736_Abfraction_-_An_Update).

18. Chockattu SJ, Deepak BS, Sood A, Niranjana NT, Jayasheel A, Goud MK. Management of dental erosion induced by gastro-esophageal reflux disorder with direct composite veneering aided by a flexible splint matrix. *Restorative Dentistry & Endodontics* [Internet]. 2018 Feb [cited 2018 Jun 27];43(1):13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5816990/>.
19. Repozitorij Stomatološkog fakulteta u Zagrebu [Internet]. Zagreb: Stomatološki fakultet; 2016. Bruksizam i protetska terapija; 29.9.2016. [cited 2018 Jun 25]. Available from: <https://repozitorij.sfzg.unizg.hr/islandora/object/sfzg:203>.
20. Gopikrishna V, Pradeep G, Venkateshbabu N. Assessment of pulp vitality: a review. *International Journal of Pediatric Dentistry* [Internet]. 2009 [cited 2018 Jun 5];19:3-15. Available from: <http://endoexperience.com/documents/PulpVitality.PDF>.
21. Lee S, Gregory G. Gaining Vertical Dimension for the Deep Bite Restorative Patient. *Dental Clinics of North America* [Internet]. 1971 Jul [cited 2018 Jul 1];15(3). Available from: [http://www.panadent.com/1Gaining\\_Vertical\\_Dimension.pdf](http://www.panadent.com/1Gaining_Vertical_Dimension.pdf).
22. Knezović Zlatarić D, Čelić R. Konceptije okluzije. Sonda [Internet]. 2015 travanj [cited 2018 Jul 1]. Available from: <http://sonda.sfzg.hr/wp-content/uploads/2015/04/11.-Knezovi%C4%87-Zlatari%C4%87-D.-et-al.-Konceptije-okluzije.pdf>.
23. Pocket dentistry [Internet]. Hanoi: Nguyen Phat JSC; 2015. Periodontal Response to External Forces; 2015 Jan 16 [cited 2018 Jun 2]. Available from: <https://pocketdentistry.com/22-periodontal-response-to-external-forces/>.
24. Gnatologija@net [Internet]. Zagreb: Stomatološki fakultet. Selektivno ubrušavanje; 2001 [cited 2018 Jul 10]. Available from: [http://gnato.sfzg.hr/Prirucnik/3\\_2\\_selektivno\\_ubrusavanje.htm#top](http://gnato.sfzg.hr/Prirucnik/3_2_selektivno_ubrusavanje.htm#top).
25. Lerner J. A Systematic Approach to Full-Mouth Rehabilitation of the Severely Worn Dentition. *Practical procedures & aesthetic dentistry* [Internet]. 2008 [cited 2018 Jul 22];20(2):81-87. Available from: <https://www.aestheticadvantage.com/pdf/Dr-Lerner-Stenberg.pdf>.
26. Pawar SR, Kulkarni SR, Pimpale KS. Clinical Considerations while increasing Occlusal Vertical Dimension. *International Journal of Prosthodontics and Restorative Dentistry* [Internet]. 2017 Sep [cited 2018 Jul 22];7(3):103-107. Available from: [http://www.jaypeejournals.com/ejournals/ShowText.aspx?ID=12485&Type=FREE&TYP=TOP&IN=\\_eJournals/images/JPLOGO.gif&IID=972&isPDF=YES](http://www.jaypeejournals.com/ejournals/ShowText.aspx?ID=12485&Type=FREE&TYP=TOP&IN=_eJournals/images/JPLOGO.gif&IID=972&isPDF=YES).

27. Abduo J, Lyons K. Clinical considerations for increasing occlusal vertical dimension: a review. *Australian Dental Journal* [Internet]. 2012 Feb [cited 2018 Jun 23];57(1). Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.1834-7819.2011.01640.x>.
28. Thomas SM, David K. Importance of anatomic mock-up for predictable esthetic smile design with ceramic veneers. *Journal of Interdisciplinary Dentistry* [Internet]. 2014 Jun [cited 2018 Jul 22];4(1):55-58. Available from: <http://www.jidonline.com/article.asp?issn=2229-5194;year=2014;volume=4;issue=1;spage=55;epage=58;aulast=Thomas>.
29. Vailati F, Carciofo S. Treatment planning of adhesive additive rehabilitations: the progressive wax-up of the three-step technique. *The International Journal of Esthetic Dentistry* [Internet]. 2016 [cited 2018 Jul 22];11(3). Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/3024/4c29fe33c07a34428583737152b4d633d128.pdf>.
30. Vailati F, Belser UC. The Classic 3-STEP technique, a simplified protocol for ADDITIVE adhesive rehabilitations. 20.7.2016. [cited 2018 Jun 24]. In: Cozzolino F, Mariniello A, Sorrentino R. *Zerodonto* [Internet]. Napoli: Zerodonto. Available from: <https://www.zerodonto.com/en/2016/07/classic-3-step-technique/>.
31. Sancho-Puchades M, Fehmer V, Hammerle C, Sailer I. Advanced smile diagnostics using CAD/CAM mock-ups. *The International Journal of Esthetic Dentistry* [Internet]. 2015 Jul [cited 2018 Jul 24];10(3):374-91. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/280125440\\_Advanced\\_smile\\_diagnostics\\_using\\_CADCAM\\_mock-ups](https://www.researchgate.net/publication/280125440_Advanced_smile_diagnostics_using_CADCAM_mock-ups).
32. Fradeani M. Complex prosthetic rehabilitation due to severe dental wear. 18.11.2014. [cited 2018 Jul 24]. In: Cozzolino F, Mariniello A, Sorrentino R. *Zerodonto* [Internet]. Napoli: Zerodonto. Available from: <https://www.zerodonto.com/en/2014/11/complex-prosthetic-rehabilitation-mauro-fradeani/>.
33. Gurrea J, Bruguera A. Wax-up and mock-up. A guide for anterior periodontal and restorative treatments. *The International Journal of Esthetic Dentistry* [Internet]. 2014 Apr [cited 2018 Jul 25];9(2):146-62. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/261884244\\_Wax-up\\_and\\_mock-up\\_A\\_guide\\_for\\_anterior\\_periodontal\\_and\\_restorative\\_treatments?enrichId=rgreq-39dde2a2e28d5e6a154b52e5bd339691-](https://www.researchgate.net/publication/261884244_Wax-up_and_mock-up_A_guide_for_anterior_periodontal_and_restorative_treatments?enrichId=rgreq-39dde2a2e28d5e6a154b52e5bd339691-)

- XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzI2MTg4NDI0NDtBUzoyNzk0OTM3NTIxODA3NDRAMTQ0MzY0NzkxMTIyMg%3D%3D&el=1\_x\_2&\_esc=publicationCoverPdf.
34. Antonelli RJ, Hottel LT, Siegel CS, Silva G, Brandt R. The occlusal guard: A simplified technique for fabrication and equilibration. *General Dentistry* [Internet]. 2013 May [cited 2018 Jul 25];61(3):49-54. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/236643297\\_The\\_occlusal\\_guard\\_A\\_simplified\\_technique\\_for\\_fabrication\\_and\\_equilibration](https://www.researchgate.net/publication/236643297_The_occlusal_guard_A_simplified_technique_for_fabrication_and_equilibration).
35. Rebibo M, Darmouni L, Jouvin J, Orthlieb JD. Vertical dimension of occlusion: the keys to decision: We may play with the VDO if we know some game's rules. *International journal of stomatology & occlusion medicine* [Internet]. 2009 Jul [cited 2018 Jul 25];2:147-159. Available from: [https://www.acosyfc.fr/images/newsletter/Vertical\\_dimension\\_of\\_occlusion\\_the\\_keys\\_to\\_decision.pdf](https://www.acosyfc.fr/images/newsletter/Vertical_dimension_of_occlusion_the_keys_to_decision.pdf).
36. Dylina T. The Basics of Occlusal Splint Therapy. *Dentistry Today* [Internet]. 2002 Jul [cited 2018 Jul 26]. Available from: <http://www.dentistrytoday.com/prosthodontics/prosthetics/1716>.
37. Abduo J. Safety of increasing vertical dimension of occlusion: A systematic review. *Quintessence international* [Internet]. 2012 May [cited 2018 Jul 27];43(5):369-80. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/224848908\\_Safety\\_of\\_increasing\\_vertical\\_dimension\\_of\\_occlusion\\_A\\_systematic\\_review](https://www.researchgate.net/publication/224848908_Safety_of_increasing_vertical_dimension_of_occlusion_A_systematic_review).
38. LaVacca A. Where Is the Vertical? Basic Principles to Find Lost Vertical Dimension for Full-Mouth and Implant Rehabilitation. *Inclusive Magazine* [Internet]. 2018 [cited 2018 Jul 22];1(4). Available from: <http://glidewelldental.com/education/inclusive-dental-implant-magazine/volume-1-issue-4/where-is-the-vertical-basic-principles-to-find-lost-vertical-dimension-for-full-mouth-and-implant-rehabilitation/>.
39. Mizrahi B. A Technique for Simple and Aesthetic Treatment of Anterior Toothwear. *Dental Update* [Internet]. 2004 [cited 2018 Jul 22];31:109-114. Available from: <https://www.mizrahi-dental-teaching.co.uk/pdf/Simpleandaestheticreatmentforanterior toothwear.pdf>.
40. Sharma A, Rahul GR, Poduval ST, Shetty K. Short clinical crowns (SCC) – treatment considerations and techniques. *Journal of Clinical and Experimental Dentistry* [Internet].

- 2012 Oct [cited 2018 Jul 22];4(4):230-236. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3917630/>.
41. Veneziani M. Posterior indirect adhesive restorations: updated indications and the Morphology Driven Preparation Technique. *The International Journal of Esthetic Dentistry* [Internet]. 2017 Jan [cited 2018 Jul 22];12(2). Available from: [https://www.researchgate.net/publication/317022052\\_Posterior\\_indirect\\_adhesive\\_restorations\\_updated\\_indications\\_and\\_the\\_Morphology\\_Driven\\_Preparation\\_Technique](https://www.researchgate.net/publication/317022052_Posterior_indirect_adhesive_restorations_updated_indications_and_the_Morphology_Driven_Preparation_Technique).
42. Johansson A, Omar R, Carlsson GE. Bruxism and prosthetic treatment: A critical review. *Journal of Prosthodontic Research* [Internet]. 2011 Jul [cited 2018 Jul 22];55(3):127-136. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1883195811000387>.
43. Hmaidouch R, Weigl P. Tooth wear against ceramic crowns in posterior region: a systematic literature review. *International Journal of Oral Science* [Internet]. 2013 Oct [cited 2018 Jul 29];5(4):183-190. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3967317/>.
44. Carlsson GE, Ekfeldt A, Dahl BL. Occlusal wear of teeth and restorative materials. A review of classification, etiology, mechanisms of wear, and some aspects of restorative procedures. *Acta Odontologica Scandinavica* [Internet]. 1993 Nov [cited 2018 Jul 29];51(5):299-311. Available from: [https://www.researchgate.net/profile/Gunnar\\_Carlsson4/publication/14920564\\_Occlusal\\_wear\\_of\\_teeth\\_and\\_restorative\\_materials\\_A\\_review\\_of\\_classification\\_etiology\\_mechanisms\\_of\\_wear\\_and\\_some\\_aspects\\_of\\_restorative\\_procedures/links/56c2e2ef08ae2dc3eb898178/Occlusal-wear-of-teeth-and-restorative-materials-A-review-of-classification-etiology-mechanisms-of-wear-and-some-aspects-of-restorative-procedures.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Gunnar_Carlsson4/publication/14920564_Occlusal_wear_of_teeth_and_restorative_materials_A_review_of_classification_etiology_mechanisms_of_wear_and_some_aspects_of_restorative_procedures/links/56c2e2ef08ae2dc3eb898178/Occlusal-wear-of-teeth-and-restorative-materials-A-review-of-classification-etiology-mechanisms-of-wear-and-some-aspects-of-restorative-procedures.pdf).
45. Johansson A, Johansson AK, Omar R, Carlsson GE. Rehabilitation of the worn dentition. *Journal of Oral Rehabilitation Scandinavica* [Internet]. 2008 Jul [cited 2018 Jul 29];35(7):548-66. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18557919>.
46. Machado Mengatto C, Coelho-de-Souza FH, Baptista de Souza Junior O. Sleep bruxism: challenges and restorative solutions. *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry* [Internet]. 2016 Apr [cited 2018 Aug 1];8:71-77. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4853149/>.
47. Miyata T, Kobayashi Y, Araki H, Ohto T, Shin K. The Influence of Xontrolled Occlusal Overload on Peri-implant Tissue. Part3: A Histologic Study in Monkeys. *The*



- International Journal of Oral & Maxillofacial Implants [Internet]. 2000 [cited 2018 Aug 1];15(3). Available from: [http://medlib.yu.ac.kr/eur\\_j\\_oph/ijom/IJOMI/ijomi\\_15\\_425.pdf](http://medlib.yu.ac.kr/eur_j_oph/ijom/IJOMI/ijomi_15_425.pdf).
48. Wood MR, Vermilyea SG. A review of selected dental literature on evidence-based treatment planning for dental implants: report of the Committee on Research in Fixed Prosthodontics of the Academy of Fixed Prosthodontics. The Journal of prosthetic dentistry [Internet]. 2004 Nov [cited 2018 Aug 1];92(5):447-62. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15523334>.
49. Shillinburg HT, Hobo S, Whitsett LD, Jacobi L, Brackett SE. Fundamentals of Fixed Prosthodontics. 3rd ed. Chicago: Quintessence Publishing Co; 1997.
50. Mercier P, Bellavance F. Effect of Artificial Tooth Material on Mandibular Residual Ridge Resorption. Journal of the Canadian Dental Association [Internet]. 2002 Jun [cited 2018 Aug 1];68(6). Available from: <https://pdfs.semanticscholar.org/6771/1628120fc167d9804efb294d2cee3deea53d.pdf>.
51. Style Italiano [Internet]. Genova:Style Italiano. Restoration of worn teeth with composite resin additions; 31.8.2016 [cited 2018 Aug 4]. Available from: <https://styleitaliano.org/restoration-of-worn-teeth-with-composite-resin-additions/#>.
52. Rathi N, Raj S, Mattoo KA. Extending the Use of a Diagnostic Occlusal Splint to overcome Existing Lacunae of Vertical Dimension Transfer in Full Mouth Rehabilitation Cases. American Journal of Medical Case Reports [Internet]. 2014 [cited 2018 Aug 4];2(12):291-297. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/274024414\\_Extending\\_the\\_Use\\_of\\_a\\_Diagnostic\\_Occlusal\\_Splint\\_to\\_overcome\\_Existing\\_Lacunae\\_of\\_Vertical\\_Dimension\\_Transfer\\_in\\_Full\\_Mouth\\_Rehabilitation\\_Cases?\\_sg=oF5jk1Rsla2XbJ2vKX8U9kJi7hPETTrHE9bRKXlbG4-NS\\_ncdj6BfrNnEoY6eS0MtHwF0ZprJg](https://www.researchgate.net/publication/274024414_Extending_the_Use_of_a_Diagnostic_Occlusal_Splint_to_overcome_Existing_Lacunae_of_Vertical_Dimension_Transfer_in_Full_Mouth_Rehabilitation_Cases?_sg=oF5jk1Rsla2XbJ2vKX8U9kJi7hPETTrHE9bRKXlbG4-NS_ncdj6BfrNnEoY6eS0MtHwF0ZprJg).
53. Turkaslan S, Tezvergil-Mutluay A. Intraoral Repair of All Ceramic Fixed Partial Denture Utilizing Preimpregnated Fiber Reinforced Composite. European Journal of Dentistry [Internet]. 2008 Jan [cited 2018 Aug 4];2:63-68. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2633156/>.

## 10. ŽIVOTOPIS

Smiljana Blažević rođena je 15.3.1992. godine u Splitu. Nakon što u Splitu završava osnovnu školu i Prvu gimnaziju, 2012. godine upisuje Stomatološki fakultet u Zagrebu. Tijekom studija demonstrator je na Zavodu za histologiju s embriologijom i na Zavodu za dentalnu antropologiju. Na višim godinama studija volontira na Zavodu za endodonciju i restaurativnu stomatologiju. Sudjeluje u radu studentske udruge Zubić vila te Studentskih sekcija za protetiku. Održava radionice o oralnoj higijeni i prevenciji "Naučimo pravilno četkati zube" s kojima posjećuje dječje vrtiće i škole grada Zagreba. Posljednje 3 godine studija radi u privatnoj stomatološkoj ordinaciji.