

Faze izrade kombiniranog nadomjestka: određivanje međučeljusnih odnosa

Gabrijela Kapetanović¹, Ines Klisović¹
izv. prof. dr. sc. Iva Alajbeg²

[1] studentice 6. godine

[2] Zavod za mobilnu protetiku, Stomatološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu

Kombinirani nadomjestak podrazumijeva fiksno - mobilni nadomjestak koji se sastoji od konstrukcije djelomične proteze (mobilnog dijela), fiksno cementiranog dijela te veze pomoću koje je proteza pričvršćena za fiksni dio nadomjestka (1). Standardno su se upotrebljavale kvačice, no napretkom tehnologije, a zbog bolje statike, dinamike i estetike, danas se češće upotrebljavaju različiti etečmeni i modificirane krunice (npr. teleskopske i konus krunice). U retrospektivnoj studiji Burnsa i Warda dokazan je 83 % petogodišnji uspjeh takvih radova, a čak 50 % dvadesetogodišnji uspjeh (2, 3). Izrađuje se u djelomično ozubljenom čeljusti kada se ne može izraditi potpuno fiksni rad (1). Nadomještavanje nedostajućih zubi ima za cilj funkcijsku i estetsku rehabilitaciju. Unatoč sve većim estetskim zahtjevima pacijenata, potrebno je prvenstveno razmotriti funkcijski aspekt jer neadekvatna funkcija naposljetku kompromitira i estetiku.

Izrada kombiniranog nadomjestka sastoji se od izrade fiksnoga dijela, a zatim mobilnog dijela nadomjestka. Zbog složenosti izrade povećava se i mogućnost pogreške stoga je potrebno što preciznije odrediti međučeljusne odnose kao odrednicu okluzije kako bi okluzija ostala fiziološka, odnosno stabilna i uravnotežena (4).

Za razliku od izrade totalne proteze koja retinira isključivo na mekim tkivima, a ne smije biti u sukobu s njima, tijekom izrade djelomične proteze ili kombiniranoga rada, važno je izbjeći pogreške i zbog postojanja uporišnih zuba te potencijalnog patološkog utjecaja na parodont što se očituje klinički (bol, pomičnost zuba) i rentgenološki (proširenje parodontne pukotine, zadebljanje lamine dure) (5).

Kako djelomična proteza retinira u ustima uglavnom pomoću mehaničkih sredstava kojima se spaja s preostalim zubima i prislanja na sluznicu, sa stajališta retencije potrebno je pravilnim odabirom retencijskih elementa i pravilnim odabirom njihove mehaničke sile nastojati protezu učiniti funkcijski trajnijom i uspješnijom.

Uz kronološki prikaz faza rada (bez namjere da ih se detaljno opisuje) tijekom izrade kombiniranog nadomjestka, uža je svrha ovog rada objasniti specifičnosti registracije međučeljusnih odnosa za izradu kombiniranog nadomjestka u odnosu na djelomičnu protezu i ostale fiksne i mobilne nadomjestke.

Kronološki slijed kliničko - laboratorijskih faza izrade

Osnovna specifičnost u izradi kombiniranog nadomjestka odnosi se upravo na određivanje međučeljusnih odnosa. Naime, potrebno ih je registrirati dva puta: prvi put za adekvatnu izradu fiksnog dijela nadomjestka (modificirane krunice), a drugi put za adekvatnu izradu mobilnog nadomjestka (djelomična proteza).

I DIO – izrada fiksnog dijela nadomjestka

• ALGINATNI OTISAK I IZRADA DIJAGNOSTIČKOG MODELA

– izrada modela prije brušenja opcionalna je, a služi za funkcijsku analizu studijskih modela u artikulatu radi procjene složenosti kliničkog slučaja i postavljanja pravilne indikacije za protetsku terapiju

• PREPARACIJA UPORIŠNIH ZUBA (klinička faza)

– prije početka brušenja uzima se alginatom ili elastomerom otisak za

izradu privremenih krunica
– uporišni zubi bruse se u skladu s pravilima za modificirane krunice
– veća redukcija tvrdog zubnog tkiva obično je potrebna na područjima naslona, ravnina vodilja te aksijalna redukcija kod nagnutih zuba (6)

• OTISAK BRUŠENIH ZUBA (klinička faza)

– faza preparacije zuba završava postavljanjem retrakcijskog končića u gingivni sulkus brušenog zuba te uzimanjem otiska elastomerom u individualnoj ili konfekcijskoj žlici

• IZRADA MODELA OD TVRDE SADRE (laboratorijska faza)

– na radnom modelu od tvrde sadre određuje se pravac unošenja proteza i paralelnost krunica
– na modelu će se modelirati i izraditi fiksni dio nadomjestka

• ODREĐIVANJE MEĐUČELJUSNIH ODNOSA ZA FIKSNI DIO (klinička faza)

– određivanje međučeljusnih odnosa provodi se na uobičajen način određivanjem vertikalnih i horizontalnih međučeljusnih odnosa (opisano kasnije u tekstu)

• ARTIKULACIJA (klinička ili laboratorijska faza)

– prijenos modela u artikulatu podrazumijeva određivanje položaja gornjeg zubnog luka prema bazi lubanje (prijenos gornjeg modela obraznim lukom) te orijentaciju donje čeljusti prema gornjoj (pripodruživanje donjeg modela prema registratu međučeljusnih odnosa)

• IZRADA FIKSNOG DIJELA NADOMJESTKA (laboratorijska faza)

– na modelima postavljenim u arti-

kulator izrađuje se fiksni dio nadomjestka (lijevane krunice, modificirane krunice itd.) - modeliranje, lijevanje i obrada

- zbog potrebne visoke preciznosti voštani nadomjestak planira se i provjerava u paralelometru prije i nakon lijevanja (6)

● **PROBA FIKSNOG DIJELA NADOMJESTKA** (klinička faza)

- radi smanjenja greške i potrebe za ponavljanjem rada, isprobava se najprije metalna jezgra, a nakon toga još jednom dovršena krunica (s setom/obložnom keramikom)

- tijekom probe modificirane krunice potrebno je provjeriti morfologiju, dosjed, retenciju te odnose sa susjednim zubima (kontaktne točke) i antagonistima (okluzija) čiji se parametri razlikuju ovisno o tome isprobava li se jezgra ili dovršena krunica (tijekom isprobavanja metalne jezgre ustanovljuje se postoji li dovoljno mjesta za obložni materijal na planiranim mjestima)

II DIO – izrada mobilnog dijela nadomjestka

● **ANATOMSKI OTISAK** (klinička faza)

- dovršene krunice cementiraju se tek nakon dovršetka izrade i mobilnog dijela nadomjestka čime izbjegnemo potencijalni pomak i gubitak paralelnosti te nemogućnost naknadnog uvođenja mobilnog dijela

nadomjestka

- krunice se postavljaju u usta bez cementa (ili s vrlo malo privremenog cementa) te se preko krunica postavljenih na brušene bataljke uzima alginatni otisak u konfekcijskoj žlici (Slika 1)

- nakon vađenja žlice za otiske iz usta krunice ostaju u otisku

● **IZRADA ANATOMSKOG MODELA I INDIVIDUALNE ŽLICE** (laboratorijska faza)

- na izlivenom modelu izrađuje se individualna žlica od akrilata (najčešće se izrađuje tako da u potpunosti prekriva sve zube)

- ponekad se može izraditi otvorena individualna žlica koja ne prekriva primarne dijelove (npr. kod izrade kombiniranih fiksno mobilnih nadomjestaka retiniranih konus krunama, etečmenima itd.) (Slika 2)

● **FUNKCIJSKI OTISAK** (klinička faza)

- funkcijski otisak uzima se u individualnoj žlici na uobičajen način (funkcijski rub: termoplastični ili gumasti materijal + baza: gumasti materijal)

- ukoliko kombinirani nadomjestak podrazumijeva djelomičnu protezu retiniranu teleskop ili konus krunicama, položaj zuba nosača konus krunica potrebno je prenijeti na radni model s velikom preciznošću budući da se na istom modelu mora izraditi i sekundarna konstrukcija

koja zahtijeva besprijekornu paralelnost (vanjski teleskopi te kasnije baza metalne lijevane proteze) - u tu svrhu uzima se fiksacijski otisak

- kako se za vrijeme izvođenja otiska unutarnji teleskopi ne bi pomaknuli, pomoću otvorene individualne žlice izvodi se funkcijski otisak na uobičajen način (funkcijski rub: termoplastični ili gumasti materijal + baza: gumasti materijal), a nakon toga se unutarnje konus krunice s labijane/bukalne strane prekriju sadrom koju na krunice i između njih nanosimo špricom

- kako prilikom vađenja otiska ne bi došlo do odvajanja sadre od unutarnjih konus krunica, preko funkcijskog otiska potreban je još jedan otisak u konfekcijskoj žlici kojim će se obuhvatiti i preostali zubi i individualna žlica s funkcijskim otiskom

● **IZRADA RADNOG MODELA I DUBLIRANJE** (laboratorijska faza)

- na radnom modelu definitivno se planira nadomjestak, ucrtavaju se granice i oblik protezne baze - prije dubliranja zatvaraju se potkopana područja koja nisu predviđena za retenciju i voskom oblaže područje sedala, uz upotrebu paralelometra (7, 8) (Slika 3) - dubliranje: zbog svoje ekonomičnosti, najčešće su u upotrebi reverzibilni hidrokoloidi koji se ulijevaju u kivetu te služe kao elastični otisni materijal za model; u tako dobiveni negativ modela



Slika 1. Konus krunice postavljene na izbrušene uporišne zube bez cementa. Ljubaznošću izv. prof. dr. sc. Ive Alajbeg.



Slika 2. Otvorena individualna žlica za fiksacijski otisak. Ljubaznošću izv. prof. dr. sc. Ive Alajbeg.

ulijeva se materijal za ulaganje, a višak zraka uklanja se pod tlakom; dublirani model zatim se suši u peći i očvršćuje uranjanjem u tekućinu za otvrdnjavanje (7, 8)

• IZRADA I LIJEVANJE METALNE KONSTRUKCIJE DJELOMIČNE PROTEZE

– modelacija u vosku na dubliranom modelu, postavljanje lijevnih kanala, kivetiranje i lijevanje (8) (Slika 4)

• PROBA METALNE KONSTRUKCIJE (klinička faza)

– provjerava se dosjed metalne baze na područje sedala (potreban prostor za akrilat), dosjed velike spojke, retencijskih i stabilizacijskih elemenata

• IZRADA NAGRIZNIH BEDEMA (laboratorijska faza)

– nagrizni bedemi postavljaju se na metalnu bazu u području sedala

ODREĐIVANJE MEĐUČELJSKIH ODNOSA

– određivanje međučeljskih odnosa provodi se na uobičajen način određivanjem vertikalnih i horizontalnih međučeljskih odnosa (opisano kasnije u tekstu)

• ARTIKULACIJA (klinička ili laboratorijska faza)

– prijenos modela u artikulatorku podrazumijeva određivanje položaja gornjeg zubnog luka prema bazi lubanje (prijenos gornjeg modela obraznim

lukom) te orijentaciju donje čeljusti prema gornjoj (pridruživanje donjeg modela prema registratu)

• POSTAVA ZUBA I MODELACIJA GINGIVE (laboratorijska faza)

• PROBA POSTAVE (klinička faza)

– CEMENTIRANJE I PREDAJA NADOMJESTKA (klinička faza) kao što je već navedeno, modificirane krunice cementiraju se tek nakon dovršetka cijelog kombiniranog nadomjestka kako bi se prije potpunog stvrdnjavanja cementa mogao uvesti i mobilni dio nadomjestka te izbjegao potencijalni gubitak paralelnosti i nemogućnost uvođenja mobilnog dijela nadomjestka

Registracija međučeljskih odnosa

Registracija međučeljskih odnosa i u I i II dijelu (dakle i kod izrade fiksnog dijela nadomjestka i kod izrade mobilnog dijela) ovisi će o tome zadržavaju li se postojeći okluzijski odnosi ili se određuje novi odnos (u slučaju kad preostali prirodni zubi ne osiguravaju zadovoljavajuću okluziju – npr. nema kontakata u potpornim zonama ili su postojeći odnosi zuba posljedica patoloških promjena i smetnji pa je takve zube potrebno preoblikovati uz pomoć modificiranih krunica). Ono što je važno naglasiti jest da već u prvoj fazi kad se međučeljski odnosi registriraju u svrhu izrade fiksnog dijela nadomjestka međučeljske odnose treba odrediti pravilno, tj. upravo uzimajući u obzir gore navedeno (jer ukoliko položaj za iz-

radu fiksnog dijela nadomjestka nije dobro određen, u fazi II neće se moći adekvatno izraditi niti mobilni dio nadomjestka).

Pri izradi kombiniranog fiksno-mobilnog rada mogu se ugrubo očekivati dvije situacije - okluzija može biti zadovoljavajuća ili nezadovoljavajuća. Najpovoljnije je analizirati stanje postojeće okluzije u artikulatorku (1).

1. Očuvana barem jedna potporna zona - očuvan je stabilan položaj donje čeljusti u odnosu na gornju, prisutan je dovoljan broj dodira preostalih zuba, međutim to vrlo često nije slučaj kod kombiniranog rada jer brusimo preostale zube čime se mijenja okluzija.

2. Nema dodira ni u jednoj potpornoj zoni - postojeća okluzija nije dovoljno stabilna ili je stabilna, ali je patološka - postoji razlog zašto se odlučuje napraviti rad koji se ne podudara s habitualnom okluzijom pacijenta (npr. vertikalni odnos je snižen).

Cilj određivanja pravilnih međučeljskih odnosa jest zadržati ili uspostaviti skladne odnose svih oralnih struktura i funkcionalnost žvačnog sustava uz prihvatljiv estetski izgled. Okluzijski sklad trebao bi biti prisutan u položajima maksimalne interkuspidacije i tijekom kretnji (9).

U praktične svrhe prikazat ćemo postupak određivanja i registracije međučeljskih odnosa pojašnjavajući njihovu vertikalnu i horizontalnu komponentu.

Obrazni luk

Gornja čeljust nepomični je dio lubanje



Slika 3. Prekrivanje bezzubih područja crvenim voskom na radnom modelu prije dubliranja. Ljubaznošću izv. prof. dr. sc. Ive Alajbeg.



Slika 4. Modelacija metalne konstrukcije i lijevnih kanala iz voska na dubliranom modelu. Ljubaznošću izv. prof. dr. sc. Ive Alajbeg.

i u svakog pacijenta postoji individualan odnos između maksile i mandibule te maksile i temporomandibularnog zgloba. Svrha obraznog luka jest da odnos između maksilarnog modela i kondilarnih elemenata u artikulatu bude približno isti kao odnos kondila i maksilarnog luka kod pacijenta (9). Svaki proizvođač koristi određene referentne točke i ravnine pri registraciji tog odnosa. Obrazni luk prosječno određuje položaj kondila lateralnim referentnim točkama (npr. vanjski slušni hodnik), te koristi jednu proizvoljnu anteriornu referentnu točku (npr. orbitale). Te tri točke određuju referentnu ravninu. Postupak registracije anatomskim obraznim lukom brz je i jednostavan. Pacijent sudjeluje pri postavljanju samoga luka na predviđeno mjesto, (npr. postavljanje oliva u vanjski slušni hodnik), na zagriznu vilicu postavlja se termoplastični materijal koji registrira položaj okluzijskih površina maksilarnog luka te cijelu konstrukciju učvrstimo vijkom. Nakon postupka registracije, ti se odnosi prenose u artikulat (10, 7).

U istraživanju Seiferta i sur. navodi se kako bi frankfurtska ravnina mogla biti povoljnija od Camperove zbog manje varijabilnosti kuta između okluzijske i frankfurtske ravnine, no iako varijabilni, rezultati ipak pokazuju veću paralelnost Camperove i okluzijske ravnine (Slika 5a, 5b). S obzirom na to da referentna ravnina obraznog luka pojedinog proizvođača odgovara referentnoj ravnini artikulata, odabir referentne ravnine ne bi trebao ima-

ti utjecaj na točnost registracije položaja maksile, važno je samo koristiti obrazni luk pripadajućeg artikulata (11).

Ove informacije prevedene na jezik praktičara, ukazuju nam da obrazni luk registrira i prenosi tri osnovne informacije: relativnu interkondilarnu udaljenost, udaljenost svakog zuba (kontakta) od kondila te položaj gornje čeljusti u lubanji, tj. odnos protetske plohe prema zadanoj referentnoj ravnini.

Određivanje vertikalnih međučeljskih odnosa

Kada okluzija djelomično ozubljenog pacijenta nije zadovoljavajuća, određivanje vertikalnih međučeljskih odnosa u principu je isto kao kod potpune proteze. Ukratko ćemo opisati najbitnije korake.

Vertikalni odnosi upućuju na vertikalnu mjeru donje trećine lica određenu dvjema proizvoljnim točkama (npr. subnasale - gnathion). Dvije bitne odrednice vertikalnih odnosa individualne su u svakog pacijenta, a to su položaj fiziološkog mirovanja i okluzijska vertikalna dimenzija. Okluzijski vertikalni odnos iznosi 2 do 3 mm manje od visine u položaju fiziološkog mirovanja - jer je to prosječni iznos interokluzijskog razmaka (9).

U položaj fiziološkog mirovanja pacijenta se dovodi dok on uspravno sjedi u stolcu, gleda prema naprijed i opušten je. Najčešće se upućuje pacijenta da proguta slinu jer položaj kojeg mandibula zauz-

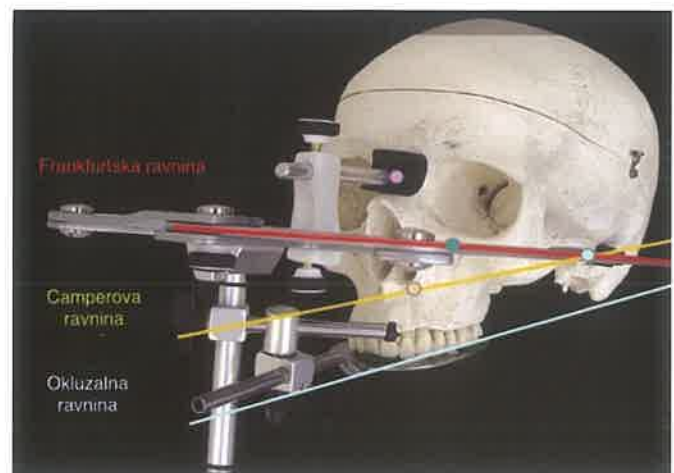
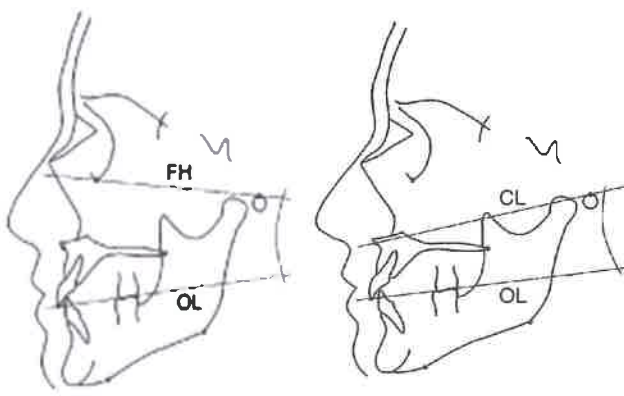
ima nakon tog čina odgovara položaju fiziološkog mirovanja.

Još neke metode koje se mogu iskoristiti su fonetska metoda pri kojoj pacijent izgovara riječi koje sadrže bilabijalne suglasnike (npr. mi-mi-mi) (1), a provjera se vrši tako da se palpiraju žvačni mišići - ne bi trebali biti niti prenapeti niti previše izduženi, izgovaranjem glasova dentala (npr. c, z, s) kao i promatranjem nazolabijalne brazde koja nestane ako je donja trećina lica predugačka te uspoređivanjem vertikalnih trećina lica.

Određivanje horizontalnih međučeljskih odnosa

Postoje tri načina određivanja horizontalnih odnosa:

- Spajanjem modela bez okluzijskog registrata: samo u slučaju kada su prisutne sve potporne zone, sadreni modeli spoje se rukom i fiksiraju, smatra se da se na taj način registrira položaj habitualne okluzije, a većinom se koristi samo u slučajevima manjka jednog ili nijednog zuba
- Okluzijskim registratima: mogu biti u obliku akrilatnog ili voštanog nosača (pločica koja se naslanja na gornje stražnje zube, na koju nanosimo alu vosak ili termoplastični materijal u kojem ostaju impresije donjih bočnih zuba nakon što smo pravilno odredili položaj donje čeljusti putem jiga) (Slika 6) te silikonske mase (Occlufast, Lucia jig (Slika 7). Kada nisu brušeni svi zubi, a



Slika 5a, 5b. Odnos referentnih ravnina i okluzijske ravnine. Preuzeto i modificirano iz (11, 17).

okluzija je stabilna, registar se postavlja samo u područje brušenih zuba, a ostali zubi vode zagriz u položaj habitualne okluzije. U slučaju svih brušenih zuba, registar zahvaća cijelu okluzijsku plohu, a stomatolog vodi čeljust u položaj centrične relacije (CR). Ova tehnika koristi se ako su prisutni manji bezubi prostori ili u potpunom zubnom luku za izradu udlage (7)

Pomoću probnih baza i bedema /bedema na metalnoj bazi djelomične proteze: tehnika se koristi u slučaju većih bezubih prostora, a stomatolog vodi čeljust u položaj centrične relacije (7)

Kombinirani nadomjestak izrađuje se najčešće u slučaju nedostatka većeg broja zubi, stoga se u ovom slučaju najčešće odlučujemo za registraciju pomoću probnih baza i bedema za prvu registraciju međučeljusnih odnosa (faza I). Ukoliko postoji dovoljno nosača i može se osigurati stabilnost akrilatne ploče tada se u fazi I može upotrijebiti akrilatna ploča umjesto probnih baza i bedema. Ako se izrađuje kombinirani nadomjestak retiniran teleskopskim ili konus krunicama, u fazi I za

izradu unutarnjeg teleskopa nije potrebno odrediti međučeljusne odnose, nego prije izrade vanjskog teleskopa (Slika 8a, 8b).

U drugoj fazi (faza II) međučeljusni odnosi zbog praktičnosti registriraju se pomoću bedema na metalnoj bazi djelomične proteze. Naime, u voštane bedeme određene visine (vertikalno odnosi) i horizontalnog položaja postavljaju se umjetni zubi za protezu (Slika 9a, 9b).

Važno je napomenuti da je određivanje vertikalnih odnosa uvijek preciznije ukoliko se registrira iz tvrdih, neelastičnih materijala poput akrilata i termoplastičnih masa (Bite Compound, ISO Functional), a ne iz silikonskih masa i voskova.

Isto tako, s obzirom na veće bezube prostore te shodno tomu nedostatak potpornih zona, odlučujemo se za registraciju centrične relacije. Dobro je poznato da je CR zapravo položaj zgloba u kojemu je kondil u svom najsuperoanteriorijem položaju (12). Nekoliko je metoda vođenja mandibule u taj položaj (chin point, bimanualni hvat po dawsonu, uz pomoć walkoffove kuglice, pomoću gutanja) (13),

a koja će se upotrebljavati ovisi o osobnoj preferenciji stomatologa. Danas je ipak najrasprostranjenija chin point metoda, zbog svoje jednostavnosti i relativne neovisnosti o pacijentu (za razliku od gutanja i Walkoffove kuglice). Važno je napomenuti da je potrebno obratiti pozornost da je registrirani položaj pacijentu ugodan, tj. izbjeci pretjeranu retruziju mandibule tijekom registracije.

Artikulacija

Artikulacijski postupak provodi se u dva koraka:

- Ugipsavanje gornje čeljusti pomoću obraznog luka
- Pridruživanje donjeg modela uz pomoć registrata horizontalnog odnosa (centričnog registrata). Prilikom ovog postupka, prije samog stavljanja sadre, potrebno je podići incizalni kolčić za debljinu registrata kako bi se nakon uklanjanja registrata, kolčić vratio na oznaku početnog položaja, 0 mm

Za dodatnu preciznost, u slučajevima kada pacijenti imaju izražene poremećaje okluzije i temporomandibularne smet-



Slika 6. Postupak određivanja centrične relacije uz pomoć akrilatne pločice s jigom. Ljubaznošću izv. prof. dr. sc. Ive Alajbeg.



Slika 7. Lucia jig: jedan od načina registracije centrične relacije. Preuzeto iz (18).



Slika 8a, 8b. Probne baze i bedemi u ustima pacijenta i na modelu u artikulatoru. Ljubaznošću izv. prof. dr. sc. Ive Alajbeg.




Slika 9a, 9b. Bedeni za određivanje međučeljsnih odnosa na metalnoj bazi i postavi zubi. Ljubaznošću izv. prof. dr. sc. Sonje Kraljević Šimunković.

nje, artikulatori se mogu individualizirati pomoću laterotruzijskih registrata (protruzija, lijeva i desna laterotruzijska) (14). Ukoliko se artikulator ne individualizira, postavljaju s prosječne vrijednosti nagiba kondilne staze (35°) i Bennettovog kuta (10°) (15).


Tijekom same izrade modela korisno je napraviti split – cast modele. Tri su glavne prednosti takve vrste radnih modela. Modeli se mogu jednostavno ukloniti/vratiti u artikulator bez okretanja vijka; služi za

ispitivanje ispravnosti montaže modela u artikulator (ukoliko nismo sigurni da smo ispravno ugipsali prema centričnom registratu, postavimo ponovno registrat između modela te provjeravamo dosjedaju li dijelovi split cast modela ispravno jedan na drugi); te za provjeru centričnog registrata (ukoliko nismo sigurno da je registrat ispravno uzet, CR se registrira ponovno, postavi među modele i provjeri dosjedaju li dijelovi split cast modela ispravno jedan na drugi) (16).

Zaključak

Funkcija i estetika cjelokupnog stomatognatnog sustava ovisi o adekvatnoj okluziji koja se u većoj ili manjoj mjeri mijenja svakim našim zahvatom. Okluziju neposredno određuju vertikalni i horizontalni odnosi stoga ih je potrebno precizno odrediti i registrirati te nakon završetka terapije provjeriti kako bismo izbjegli prekoračenje fiziološke tolerancije organizma i pojavu patoloških promjena stomatognatnog sustava. 

LITERATURA

- Kraljević K. Potpune proteze. 1. izd. Zagreb: Areagrafika; 2001. 254 p.
- Burns DR, Ward JE. A review of attachments for removable partial denture design: part 1. Classification and selection. *Int J Prosthodont.* 1990;3:98-102.
- Burns DR, Ward JE. A review of attachments for removable partial denture design: part 2. Treatment planning and attachment selection. *Int J Prosthodont.* 1990;3:169-74.
- Suvin M. Djelomična proteza, stomatološka protetika, II. dio. Zagreb: Školska knjiga, 1991.
- Lindhe J, Karring T, Lang NP. Klinička parodontologija i dentalna implantologija. 1. hrv. izd. Zagreb: Globus; 2004. 1432 p.
- Loney RW. Removable Partial Denture Manual. Dalhousie University, Faculty of Dentistry; 2011.
- Kraljević K, Kraljević Šimunković S. Djelomične proteze. 1. izd. Zagreb: In.Tr; 2012. 324 p.
- Knezović-Zlatarić D, Nemet M, Baučić I. Laboratorijski postupci izradbe jednokomadnoga metalnog odljeva djelomične proteze. *Acta Stomatol Croat.* 2003;37(1):85-94. Available from: <http://hrcak.srce.hr/2579><http://hrcak.srce.hr/2579>
- Phoenix RD, Cagna DR, DeFreest CF. Stewart's clinical removable partial prosthodontics. 4th ed. Chicago: Quintessence Publishing Co. Inc; 2003. 525 p.
- Aman T. Face Bow [Internet]. Srinagar: Talib Amin; 2013 May 22 [cited 2015 Dec 21]. Available from: <http://www.slideshare.net/talibamin5/face-bow?related=1><http://www.slideshare.net/talibamin5/face-bow?related=1>
- Seifert D, Jerolimov V, Carek V, Ibrahimagić L. Odnosi referentnih ravnina za orijentaciju protetske plohe. *Acta Stomatol Croat.* 2000;34(4):405-11.
- [no authors listed] The Glossary of prosthodontic terms. *J Prosthet Dent.* 1999;Jan;81(1):39-110.
- Čelebić A. Pogreške određivanja horizontalne relacije prilikom izrade potpune proteze. *Sonda.* 2003;5(8-9).
- Knezović-Zlatarić D, Čelić R, Kovačić I, Krstulović L. Postupci individualizacije SAM3 artikulatora. *Acta Stomatol Croat.* 2003;37(3):275-81.
- Okeson JP. Temporomandibularni poremećaji i okluzija. 1. hrv. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2008. 673 p.
- Gundawar SM, Pande NA, Jaiswal P, Radke UM. Split Cast Mounting: Review and New Technique. *J Indian Prosthodont Soc.* 2014;14(1):345-7. 
- Articulador Presentacion [Internet]. Doc. Julio Marquez; 2010 October 18 [cited 2016 Feb 29]. Available from: <http://eslideshare.net/OrnellaPenelope/articulador-presentacion>
- Great Lakes Orthodontics, Ltd. [Internet]. New York. c1965. [commerce], Using the Lucia jig to take an accurate and reliable centric relation bite registration; [date unknown, cited 2015 Dec 21]. Available from: https://www.greatlakesortho.com/commerce/associated_files/UsingtheLuciaJig-forAccurateBite_S220.pdf