

Precizni elastični otisni materijali u stomatološkoj protetici

Mr.sc. dr. Robert Čelić

Zavod za stomatološku protetiku, Stomatološkog fakulteta
Sveučilišta u Zagrebu, e-mail: robert.celic@zg.tel.hr

Otisni materijali se koriste za stvaranje vjernih reprodukcija oralnih struktura. Svi otisni materijali su u plastičnom ili tekućem stanju da bi se načinila vjerna reprodukcija. Fizikalna promjena, kemijska reakcija ili polimerizacija pretvara ove tekuće materijale u elastične ili neelastične (tj. plastične ili lomljive) negativne reprodukcije mekih i/ili tvrdih tkiva u ustima. Neelastični materijali su sadre za otisak, termoplastične mase i zink oksid - eugenol paste. Elastični materijali su hidrokoloidei, alginati, polisulfidi, kondezacijski silikoni, adicijski silikoni i polieteri. Svaki materijal ima prednosti i nedostatke. Ipak, ako se s njima rukuje ispravno, odljevi mogu biti dovoljno točni i detaljne površine za izradu klinički prihvatljivih protetskih radova.

POVIJEST PRECIZNIH OTISAKA

Uvođenjem reverzibilnih hidrokoloida sredinom tridesetih i polisulfida na početku pedesetih godina ovog stoljeća nagovijestilo se novo doba u području elastičnih otisnih materijala. Kondezacijske silikone (*condensation-cured*) svijet stomatologije upoznao je prije 45 godina koji poput polisulfida nisu bili originalno namijenjeni za oralnu primjenu. Veliki nedostatak ovih proizvoda je unutarnja kontrakcija u sustavu zbog isparavanja vode u hidrokolooidima i polisulfidima ili alkohola u slučaju kondezacijskih silikona (ovdje se kondezacija odnosi na kemijsko cijepanje niskomolekularnih nusproizvoda).

1965. na tržištu su predstavljeni polieteri. Ovo su hidrofilni, adicijom polimerizirani (*addition-cured*) otisni materijali koji su znatno bolji od hidrokoloida i kondezacijskih silikona u smislu mehaničkih svojstava (npr. vučna čvrstoća), te nemaju unutarnje kontrakcije. Deset godina poslije pojavili su se adicijski otisni materijali. Po prirodi bili su hidrofobni (hidrofoban = odbija ili ne absorbira vodu). Tek odnedavno postalo je moguće smanjiti razinu hidrofobnosti uzrokovanu njihovom molekularnom strukturom. Adicijom sapunskih molekula (surfaktanata) povećavala se hidrofilnost ove skupine materijala.

KEMIZAM ELASTIČNIH MATERIJALA

Adicijski silikoni

Princip adicijske polimerizacije iskorišten je u slučaju polivinil siloksana. Kod ovog tipa reakcije ne nastaju nusproizvodi, tako da je isključena kontrakcija uzrokovana isparavanjem takvih proizvoda. U reakciji adicijske polimerizacije uključeni su monomerni silikon - funkcionalni

ugljkovodikovi lanci (vodik siloksan, vinil siloksan) i platina katalizator. Polimerizacijom vodik siloksana (-O-Si-H) do vinil siloksana ($\text{CH}_2=\text{CH-Si-O}$) te oblika polivinil siloksana odvija se uz platina katalizator. Adicijski silikoni su hidrofobni po svojoj kemijskoj prirodi - više ili manje su apolarni ugljikovodikovi lanci. Ovi materijali načinjeni su hidrofilnima koristeći primjerene smjese (surfaktante). Tikotropna svojstva (tikotropnost: stabilnost materijala istodobno kombinirana s vrlo dobrim svojstvima tečenja pod pritiskom) adicijskih silikona kontrolirana su korištenjem odgovarajućih punila. Boje materijala postižu se adicijom pigmenta.

Polieteri

Polieteter sadržan u baznoj pasti, koja je duži lanac polietera, kopolimer je etilenoksi ili butilenoksi jedinica. Završeci makromolekularnog lanca su konvertirani u reaktivne prstenove koji se oblikuju u završni umreženi proizvod pod utjecajem kationskog inicijatora katalizator paste. Stvarni polieteter sastoji se od dugog lanca izmiješenih atoma kisika i alkilnih skupina ($\text{O}-(\text{CH}_2)_n$). Visoka razina hidrofilnosti polietera postoji zbog velikog broja molekula kisika u dugom lancu i velike razlike polariteta između kisika i ugljika (ili vodika). Reaktivni prsten polieterskog kopolimera (osnovna molekula) otvara se kationskim starterom (R^+) i može onda kao kation, napasti i otvoriti druge prstenove (efekt grude, *snowball effect*) stvarajući makromolekularni polieterski lanac. Uz adicijske silikone, polieterski materijali najvažniji su proizvodi u području visoko preciznih otisnih materijala. U permanentno vlažnoj okolini poput usta, njihova prirodna hidrofilnost posebno je korisna kada se uzimaju otisci u sulkusnom području, tj. za subgingivne preparacije. Zahvaljujući njegovoj hidrofilnosti, polieteter nudi precizno tečenje (*precise flow behaviour*), što objašnjava jaku početnu adheziju polieterskog otiska prilikom izvlačenja iz usta. Anorganska punila stvaraju visoku krutost otiska i doprinose dimenzijskoj stabilnosti.

Kondezacijski silikoni

Osnovna komponenta kondezacijskih silikona uglavnom sadrži uljast polidimetil siloksan sa završnim hidroksil skupinama i punila poput dijamonta, TiO_2 i ZnO . Katalizator komponenta sadrži tetrafunkcijske alkoksilane koji u prisutnosti katalizatora npr. dibutil tin dilaurata ili zink oktoata reagira s hidroksil skupinama cijepajući kondenzat normalno na alkohol i izazivajući umrežavanje. Nakon polimerizacije (*curing*) neizbježno isparavanje alko-



hola rezultira kontrakcijom materijala. Daljni problem je teškoća u postizavanju točnih proporcija pojedinih komponenti. Sa standardom miješanja kondezacijskog silikona može se očekivati devijacija od +/- 25% od točke stvrdnjavanja. To može izazvati da radno vrijeme i vrijeme stvrdnjavanja materijala variraju i tako neizravno utječu na kvalitetu otiska.

Hidrokoloidi

Glavni sastojak hidrokoloida je voda koja se veže zajedno s agar - agarom u dugi lanac galaktoze polisaharida. To stvara želatinoznu masu koja je kruta na sobnoj temperaturi. Zagrijana masa uzrokuje tzv. prijelaz sola u gel i materijal postaje tekuć. Kako ovo uključuje reverzibilan proces, materijal se ponovno stvrdnjava hlađenjem. Temperature stvrdnjavanja i likvefakcije ovise uz druge faktore, o čistoći agara ili drugih supstanci koje su dodane. Talk, vapno i boraks dodaju se hidrokoloidima tako utječu na njihovu sposobnost tečenja. Kada se pravilno rukuje hidrokoloidi nude visoku razinu preciznog otiska. Upotreba hidrokoloida pomalo iščezava na manji broj korisnika. Hidrokoloidi su bez sumnje bili važni prije uvođenja polietera i A - silikona.

Polisulfidi (Tiokoli)

Umrežavanje polisulfida uzrokovano je polikondezacijskom reakcijom u kojoj je voda reakcijski proizvod. Polisulfidi uglavnom sadrže organska punila i plastifikatore. Kategoriziraju se kao toksične tvari posebice zbog trostrukog tetraoksida sadržanog u reaktor pasti. Danas su polisulfidi potpuno nestali s tržišta.

INDIKACIJE

Osim prema kemijskom sastavu, adicijski i polieterski otisni materijali klasificiraju se prema konzistenciji (viskozitetu) u:

- Tip 0 - kitaste (*very heavy body, putty, kneadable*),
- Tip 1 - tvrde (*heavy body*),
- Tip 2 - srednje tvrde (*medium viscosity*)
- Tip 3 - rijetke (*low viscosity*)

Precizni elastični otisni materijali koriste se:

1. za uzimanje prvih (anatomskih) otisaka za izradu studijskih modela, ortodontskih modela, modela za provizorne protetske radove,
2. za uzimanje funkcijskih (dinamičkih) otisaka za izradu potpunih i djelomičnih proteza,
3. za registraciju zagriža,
4. za uzimanje preciznih otisaka zubi ili implantata kako bi se napravili radni modeli u zubnom laboratoriju.

S obzirom na praktična svojstva otisni postupci s preciznim elastičnim materijalima klasificiraju se kao: **jednostruki (monofazni) otisci** s jednim elastičnim materijalom (najčešće srednje konzistencije) i **dvostruki otisci** koji primjenjuju dva po kemizmu istorodna elastična materijala različite konzistencije (**tehnika istovremenog miješanja** (*double mixing technique, one-step putty wash technique i sandwich impression*) dvaju elastičnih materijala (tvrde i rijetke konzistencije) i tehnika **dvovremenog miješanja** (*two-step putty-wash technique, supplementary impression*) s dva elastična materijala različite konzistencije.

KLINIČKO ZNAČENJE OTISKA U FIKSNOJ PROTETICI

Funkcija otiska uzetog na brušenim zubima je da omogućiti točnu "negativnu" reprodukciju koja služi kao kalup za odljev modela. Upotreba modela u zubnom laboratoriju ukazuje da će optimalni dosjed napravljenih odljevaka uspjeti samo ako model točno odgovara originalnom zubu. U laboratorijskim testovima prosječno zatvoren (hermetički) rub iznosi 40 do 80 µm i postiže se na standardnoj osnovi. Ako se promatraju studije o točnosti zatvorenih rubova postignutih na pacijentima, jasno se uočava da standardi koji se odnose na karakteristike materijala ne postižu se u kliničkom okružju. Klinički faktori su primarno odgovorni za varijacije u dosjedu. Biološke granice tolerancije za marginalno odstupanje su zapravo nepoznate, premda je prikazana korelacija između netočnosti zatvorenih rubova (posebno s obzirom na stršeće i protrudirajuće rubove) i parodontalnog oštećenja. Iz tog razloga slaba točka svakog protetskog rada (krunice, mosta) ostaje njegov rub. Pretpostavlja se da rizik od karijesa i parodontopatija također raste s povećanjem netočnosti zatvorenih rubova. Zbog toga registracija preparacijskog ruba otiskom javlja se kao osnovni preduvjet za postizanje prihvatljive razine integriteta zatvorenog ruba. Posebice u tom kontekstu, uspješan otisak izrazito ovisi o kliničkim parametrima. Klinički parametri koji dovode do uspjeha protetskog rada su:

Vrijeme čekanja između preparacije i otiska

Vrijeme čekanja između preparacije zuba i otiska predstavlja izrazito važan parametar za uspjeh otiska, što se do danas najčešće zanemarivalo. Najveća netočnost očekuje se u slučaju kada se radi infragingivna preparacija kod koje dolazi do ozljede marginalnog parodonta, a poslije tog zahvata se uzima otisak. Također, postavljanje končića neizbježno izaziva traumatu epitelnog pričvrstka i krvarenje koje se općenito teško zaustavlja. Preporučuje se vrijeme čekanja dok zacijeli parodont, čak i do tjedan dana ako je potrebno. Pad stope neuspjeha očekuje se kod supragingivnih preparacija gdje ne dolazi do traumatiziranja marginalnog parodonta.

Priprema parodonta

Otisak će biti jedino uspješan ako su brušeni zubi potpuno pristupačni. Sa supragingivnom preparacijom normalno ne postoji problem s reprodukcijom tog područja. U slučaju infragingivne preparacije, koristi se gingivektomija za prikazivanje preparacijskog ruba ili se otvori sulkus korištenjem retrakcijskog končića. Prije končić treba impregnirati s vazokonstriktorom (iznimka: pacijenti koji predstavljaju kardiovaskularni rizik).

Odabir žlice

Konfekcijske ili komercijalne žlice (*stock trays*) načinjene su od metala (slike 1 i 2) i koriste se kao otisne žlice (Aesculap i Rimlock žlice za potpuno ozubljeni čeljusti ili set žlica od Schreinemakersa za bezube čeljusti). Elastični materijali prikladni su za upotrebu s neperforiranim žlicama s okvirnom retencijom. U tom slučaju retencijski rubovi zadržavaju materijal u žlici bez opasnosti od trganja. Plastične (fleksibilne) žlice se ne koriste za otiske s elastičnim materijalima. Prilikom stavljanja i vađenja plastične žlice s elastičnim materijalom dolazi do savijanja žlice. Neizbježan rezultat je nekontrolirana



distorzija cijelog otiska. Na primjer, individualne žlice (*custom trays*) ili komercijalne žlice načinjene od sintetičkog materijala (akrilata) nisu prikladne za korrekturni otisak (*two-step putty wash*) budući da nije zadovoljen osnovni zahtjev za dovoljnom rigidnošću i torzijskim otporom žlice.



Slika 1.

Izrada točnih radnih modela koristeći elastične materijale i upotreba individualne žlice presudna je za uspjeh protetske terapije. Posebice je individualna žlica djelotvorna u neutraliziranju volumskih promjena izazvanih termičkim koeficijentom ekspanzije i kontrakcijom pri stvrdnjavanju. Otisni materijali podvrgnuti su koncentričnoj kontrakciji kada su smješteni slobodno u prostoru, tj. ne prilježu uz zidove žlice za otiske. To će smanjiti veličinu negativne forme. Ako se otisni materijal hvata na nosač materijala, ekscentrično se kontrahira prema nosaču materijala. Otuda povećanje veličine negativnog oblika i veličine modela. Veća debljina sloja i veća ukupna količina otisnog materijala u odnosu na volumen tijela s kojeg je uzet otisak, pojavit će se apsolutno veće povećanje u volumenu sadrenog modela. Debljina otisnog materijala u žlici mora se prilagoditi jednako i posvuda kada se koristi individualna žlica prilagođena otisnutom objektu. To sprječava pojavnost unutarnjih napetosti. Debljina materijala ne bi smjela biti premala. Otisni materijal se istragne sa zidova žlice ako je debljina materijala u žlici nedovoljna. Kada se koriste elastični materijali u individualnim žlicama, kompromis se postiže s obzirom na debljinu materijala. Debljina sloja materijala koja omogućava optimalne vrijednosti za minimalnu kontrakciju i maksimalnu elastičnost je između 2 i 4 mm.



Slika 2.

Individualna žlica mora ponuditi slijedeće osobine: stabilnost oblika i volumena kada je izložena zračnoj i vlažnoj okolini; volumske promjene koje su specificirane i ograničene u vremenu (post-polimerizacija); otpornost na vlagu; rigidnost (visok modul elastičnosti); jednoličnost, kontroliranu debljinu otisnog materijala; te temeljitu, trajnu kemijsku i mehaničku adheziju otisnog materijala na žlici. Za preciznu kontrolu volumskih promjena otisnih materijala potrebna je snažna adhezija materijala na cijelu unutarnju površinu žlice. Adhezija se postiže mehaničkim i kemijskim sredstvima. Ako se nahrpavi unutarnja površina žlice povećava se njezina površina. Tipno-specifični adheziv za svaku grupu materijala (*bonding agent*) osigurava retenciju preko cijele unutarnje površine žlice. Adhezivi moraju sadržavati boju tako da opsežno prekrivanje može lagano provjeriti.

Također, otisak može biti ugrožen podminiranim mjestima. Podminirana područja postoje na nebrušenim zubima, na brušenim zubima kojima su dužinske osi izvrnute jedna naspram druge (npr. brušeni kutnjaci na obje strane donje čeljusti) ili kada je alveolarni greben sam za sebe podminirano područje. Podminirana područja uvijek su smještena vestibularno u gornjoj čeljusti i lingvalno u donjoj čeljusti. Da ne bi nastala trajna deformacija kada se

otisni materijal odvaja od zubnih lukova, potreban je odgovarajući razmak između zida žlice i zubnog luka. Kako se silikoni mogu potisnuti do maksimalno 2/3 svoje originalne dužine, a alginati do 3/4, razmak između zida žlice i zubnog luka mora biti najmanje tri do četiri puta duži od podminiranog područja.

Anestezija

Otisci koji su načinjeni pod lokalnom anestezijom kvantitativno su znatno uspješniji nego oni bez anestezije. Ako nije korišten anestetik, općenito nije moguće poštediti pacijenta nelagode dok se uzima otisak. Posebice, postavljanje retrakcijskog končića ili sušenje brušenog bataljka često izaziva bol. Pacijentov odgovor na takvu bol često rezultira da retrakcijski končić ne bude pravilno smješten ili da zubi ne budu dovoljno isušeni. U oba slučaja može se očekivati relativno loš otisak. Osim toga, većina anestetika uključuje mješavine vazokonstriktora koje izazivaju pražnjenje krvi u području primijenjenog anestetika, što ponekad suzbija krvarenje iz sulkusa i tako potiče stvaranje pozitivnog otiska.

Stanje parodonta i oralne higijene

Dobar otisak također ovisi o stanju parodontne i oralne higijene u pacijenata. U slučaju da je zub napadnut parodontnom bolešću, očekuje se povećana tendencija krvarenju takvog parodonta. Kako su parodontna bolest i posljedno krvarenje iz sulkusa neodvojivo povezani s postupcima održavanja oralne higijene u pacijenata, uspostavljanje dobre oralne higijene prije protetskog liječenja izrazito je važno s obzirom na otisak. Nezadovoljavajuće stanje higijene, veća je očekivana stopa neuspjeha.

Vađenje otiska iz oralne šupljine

Za vrijeme jednostavnih operacija poput vađenja otiska iz usne šupljine, trebalo bi se držati određenih principa da bi se spriječila trajna deformacija otisnog materijala. Dužinske osi zuba na obje strane čeljusti nisu paralelne jedna prema drugoj već konvergiraju (mandibula) ili divergiraju (maksila). Tehnika vađenja otiska odabire se u skladu s položajem i brojem brušenih zuba. U principu, trajna deformacija otisnog materijala ne očekuje se za brušene zube, ako se otisak vadi u liniji s osi brušenog zuba. S brušenih kutnjaka i pretkutnjaka u donjoj čeljusti otisak se vadi na strani gdje su zubi brušeni, tako da se otisak rotira oko oslonca na kontralateralnoj strani vestibuluma. S druge strane, otisak s brušenih kutnjaka i pretkutnjaka u gornjoj čeljusti vadi se na strani suprotnoj od preparacije. Ako su brušeni prednji zubi, vađenje otiska provodi se dorzalno na obje strane vestibuluma. Ako se ne poštuju navedena pravila može se dogoditi trajna deformacija otisnog materijala. Za otiske uzete na brušenim zubima u obje strane čeljusti, neizbježna je deformacija otisnog materijala na mjestima preparacije. U takvim situacijama žlica za otiske mora se pažljivo odabrati jer samo prikladna



veličina žlice osigurava prikaz podminiranih područja.

OTISNE TEHNIKE

Jednostruka (monofazna) otisna tehnika

Tehnika jednostrukog otiska koristi se otisnim materijalom najčešće srednje konzistencije koji dopušta rukovanje s materijalom u šprici ili kartuši. Materijal se aplicira na zub koristeći špricu (slika 3), dok se istovremeno žlica (premazana adhezivom) puni s istim materijalom iz PENTAMIX jedinice za automatsko miješanje (slika 4) ili iz RAMITEC šprice. Nastavak za miješanje iz PENTAMIX jedinice ili vrh šprice moraju biti uronjeni u materijal da bi se spriječila pojava zračnih praznina (blazni). Pojačan pritisak ne postiže se aplikacijom materijala u komercijalnoj žlici, zato se preporuča upotreba individualne žlice. Izrazito točni otisci (slika 5) postižu se korištenjem jednostrukog otiska s polieterima. Kontrakcija, efekti pomaka (fenomen čepa) i unutar-nja napetost događaju se samo u manjoj mjeri.



Slika 3.



Slika 4.



Slika 5.

Dvostruke otisne tehnike

Osobina dvostrukih otisnih tehnika jest istovremena ili dvovremena primjena dvaju po kemizmu istorodnih elastičnih materijala različitog viskoziteta (načelno se kombiniraju materijali visokog s onima niskog viskoziteta).

a) *Korekturni otisak (two-step putty wash technique)*

Korekturni otisak je tehnika koja najčešće koristi adicijske ili kondenzacijske silikone te predstavlja otisni postupak koji se najšire upotrebljava u praksi. Veliku popularnost ova tehnika uživa zbog jednostavnosti postupka. U slučaju infragingivnih preparacija očekuje se poboljšana reprodukcija preparacijskih rubova zbog povećanog pritiska koji nastaje stavljanjem rijetkog (*light-bodied*) materijala koji se utiskuje u sulkus. Prvi korak je uzimanje preliminarnog otiska (slika 6.) s elastičnim materijalom visokog viskoziteta. Uspjeh korekturnog otiska ovisi o pažljivom obrezivanju prvog otiska. Treba izraditi odvodne kanaliće, ukloniti interdentalne papile i podminirana mjesta na rubu otiska. Nakon toga slijedi drugi otisak s materijalom niskog viskoziteta kojim se "korigira" prvi otisak (slike 8 i 9). Pomak prvog otiska uzrokovan povećanim pritiskom rijetkog materijala, što je tipično za ovu tehniku, smanjuje se na minimum samo ako su podminirana područja pažljivo uklonjena odnosno odrezana. Ako nema mogućnosti otjecanja rijetkog materijala zbog pojačanog pritiska prvog otiska i samog svojstva elastičnosti materijala, doći će do kontrakcije otisnog materijala nakon vađenja. To rezultira



Slika 6.



Slika 7.



Slika 8.



Slika 9.

premalenim bataljcima na modelu. Čak kada je prvi otisak pažljivo obrezan, opisani efekt pomaka (fenomen čepa) ne može se sasvim spriječiti. Primjer dvostrukog otiska s dvovremenskim miješanjem elastičnih materijala različitog viskoziteta je **otisak s nadopunjavanjem** (*supplementary impression*). Prvi otisak uzima se materijalom visokog viskoziteta prije brušenja zubi, a nakon završenog brušenja prvi otisak se nadopunjava materijalom niskog viskoziteta.

b) *Tehnike dvostrukih otisaka istovremenog miješanja (One-step putty wash technique i sandwich impression)*

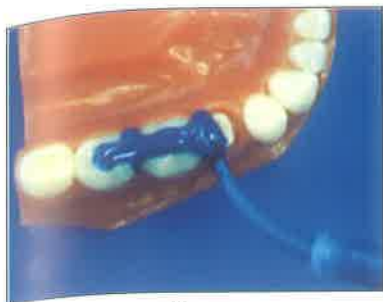
Da bi se spriječili efekti pomaka koji se događaju u dvostrukim tehnikama dvovremenog miješanja koriste se druge tehnike. Umjesto početnog uzimanja prvog (preliminarnog) otiska koji se onda preuređuje kako bi se načinio točniji otisak, u ovim tehnikama visoko i nisko viskozni materijali istovremeno se miješaju i primjenjuju. U odnosu na dvostruku tehniku (korekturni otisak), tehnike dvostrukih otisaka s istovremenim miješanjem pokazale su kvantitativno znatno točnije otiske u laboratorijskim testovima.

Međutim, niski dinamički pritisak kitastog materijala za vrijeme otiska, smanjuje mogućnost utiskivanja rijetkog materijala u gingivni sulkus. Također, može se očekivati da je marginalna gingiva pritisnuta uz zub visoko viskozni materijalom što u kliničkom okruženju sasvim često stvara lošije rezultate od onih kod dvostruke tehnike (korekturni otisak). Osim toga, neprijemeren dinamički pritisak koji je nedovoljan da utisne materijal u sulkus pri aplikaciji žlice rezultira pojavom "**usisnih resa**" (*suction lobes*) u podminiranom području uključenih zuba, uvijek krećući se u smjeru insercije žlice.

Metoda dvostrukog istovremenog miješanja (*double mixing technique, one-step putty wash technique*) prikazana je na slikama 10, 11 i 12. Sandwich otisak je modifikacija ove tehnike, a sastoji se u slijedećem: visoko viskozni materijal u konfekcijskoj žlici premaže se u tankom sloju s nisko viskozni materijalom koji se onda u plastičnom stanju unose u usta.

Praktični zaključci

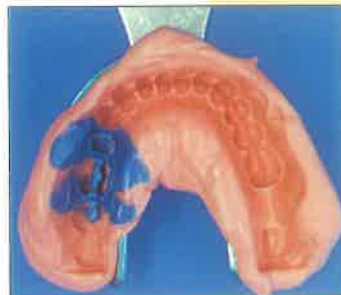
Uzimanje otiska s brušene tvrde zubne supstance zahtjeva selektivni pristup. Prikladan postupak odabire se za svaki zadatak u skladu s kliničkom situacijom. Otisni materijali i metode danas nude odlične rezultate u smislu karakteristika materijala. Samo opće kliničke okolnosti ograničuju realizaciju koja je tehnički moguća na pacijentu. Ideja o čvrstom postizavanju marginalnog dosjeda preparacije od 50 μm gotovo je iluzija, pogotovo u slučaju paragingivnih ili infragingivnih rubova preparacije. Potrebno je postići pukotinu manju od 200 μm između ruba



Slika 10.



Slika 11.



Slika 12.

krunice i zuba, kako je prikazano u različitim kliničkim studijama. Faktori koji ograničuju preciznost otiska uglavnom se tiču kliničkog okruženja otiska, a manje primarne dimenzionalne točnosti ili stabilnosti otisnih materijala. S obzirom na otisnu metodu koja će se izabrati, nevažno je da

stabilnost proteza. Otisak će biti temelj za poboljšanje izgleda i zdravlja oralnih tkiva. U praksi elastični materijali imaju prednost pred neelastičnim materijalima (sadra za otiske, zink-oksidi eugenol pasta, termoplastične mase). Elastični materijali mogu se izvlačiti sa zuba i podminiranih područja



Slika 13. Gornja individualna žlica s rubovima i osloncem po sredini nepca oblikovanim elastičnim materijalom (adicijski silikon srednje konzistencije).

Slika 14. Funkcijski otisak gornje čeljusti izveden adicijskim silikonom rijeđe konzistencije. Zatvaranje stražnjeg ruba poboljšano je dodavanjem aluminijskog voska.

Slika 15. Donja individualna žlica s rubovima i osloncima oblikovanim termoplastičnom masom.

Slika 16. Donji funkcijski otisak izveden elastičnim materijalom srednje konzistencije (polieter).

li je to korekturni, jednostruki ili hidrokoloidni otisak.

KLINIČKO ZNAČENJE OTISKA U MOBILNOJ PROTETICI

U postupku izrade potpunih i djelomičnih proteza otisak predstavlja negativ cjelokupnog ležišta protezne baze i oblika zubi sa ciljem da se omogući podupiranje, retencija i

bez trajne deformacije, što nije slučaj s neelastičnim materijalima gdje najčešće dolazi do loma materijala ili slabijeg prikaza otiskivanih područja. Osnovni preduvjet uspješnog otiska je priprema mekih i tvrdih tkiva usta, te odabir odgovarajućih konfekcijskih žlica za prvi otisak i izradba prikladne i dimenzijski stabilne individualne žlice od hladnopolimerizirajućeg ili svjetlosnopolimerizirajućeg akrilata.

LITERATURA

O'Brien WJ. Dental Materials and Their Selection. Chicago, Quintessence Publishing Co., 1997. p. 123.

Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. Contemporary Fixed Prosthodontics. St Louis, Mosby, 2001 p. 313-379.

Čatović A. Klinička fiksna protetika. Ispitno štivo. Zagreb, 1999. p. 95 - 128.

Kraljević K. Potpune proteze. Zagreb, Areografika, 2001.p. 103 - 131.

Zarb GA, Bolender CL, Carlsson GE. Boucher's Prosthodontic Treatment for Edentulous Patients. St Louis, Mosby, 1997. p. 149 - 161.

McGivney GP, Carr AB. McCracken's Removable Partial Prosthodontics. St Louis, Mosby, 2000. p. 315 - 335.