

Petra Vugrin

ULAGANJE I POLIMERIZACIJA POTPUNIH PROTEZA

Potaknuta razmišljanjem, kako sam ipak zaključila jer sam ovaj fakultet upisala kao gimnazijalka, a ne sa završenom zubotehničkom školom, shvatila sam koliko korisnih predznanja posjeduju moji kolege zubotehničari. Vjerujem da se svatko od nas studenata koji su još na pretkliničkim vježbama iz mobilne protetike izradili postavu zubi za potpune proteze zapitao, a što sada? Kivetiranje, polimerizacija, a kako i na koji način bilo je preneseno "usmenom predajom" od profesora, knjiga do studenata, ali završni laboratorijski dio nastajanja proteze uvijek se odvija dalje od naših očiju. Za veliku pomoć u pisanju zahvaljujem dr Tomislavu Badelu i vzt Kristini Perenčević, koji su fotografski zapisali ulaganje i obradu potpunih proteza. Nadam se da ću vam laboratorijske postupke na kvalitetan način približiti u svom tekstu.

Oblici polimerizacije

Nakon kliničkog dijela izrade potpune proteze i ispitivanja probnih baza sa zubima i okluzijskih odnosa u ustima pacijenta, prelazi se na tehnički dio izrade potpunih proteza – slijedi ulaganje u kivetu i polimerizacija. Prije procesa kivetiranja reći će se nešto o polimerima, skupini kojoj pripadaju gradivni materijali za potpune i djelomične proteze. Polimeri su visokomolekularni spojevi koji se sastoje od ponavljajućih jedinica (monomera) koji se procesom polimerizacije kovalentnim vezama povezuju u dug lanac. Ponavljajuća jedinica, odnosno monomer, izvorno je tekućeg stanja, međutim prilikom procesa polimerizacije i njihovog lančanog povezivanja dolazi do povećanog viskoziteta mase koji rezultira stvaranjem novonastalog krutog stanja. Najčešće se kao takav materijal upotrebljava akrilna umjetna masa koja je kao polimer sastavljena od metilmetakrilata. Upotreba tog materijala široko je rasprostranjena zbog njegovog gotovo potpunog prijelaza u polimer, dobrog adhezivnog svojstva s metalom i porculanom, netopivosti u usnoj šupljini, dobre termičke provodljivosti, neznatne apsorpcije vode, prirodnog izgleda, translucencije i biokompatibilnosti. U protetici se upotrebljavaju za: izradu baza proteza, repature proteza, izradu akrilatnih zubi, nagriznih ploča, individualnih žlica, zagriznih šablona, faseta krunica i mostova, pojedinačnih akrilatnih krunica i ostalog.



Slika 1. Proteze u vosku pripremljene za ulaganje

Procese polimerizacije možemo svrstati u kemijske, aditivne i kondenzacijske. U stomatologiji su najzastupljenije aditivna i kondenzacijska. Budući da se aditivnom polimerizacijom polimeriziraju akrilati reći ćemo nešto više o njoj. Ona ima lančani karakter, provodi se uz djelovanje topline, UV zračenja ili djelovanjem određenih kemijskih spojeva. Vrlo važno svojstvo ove polimerizacije je da se odvija bez nusprodukata. Faze aditivne polimerizacije odvijaju se kao faza inicijacije u kojoj imamo početak lančane polimerizacije i sastoji se od toplinskog raspada molekula. Zatim slijedi druga faza, faza propagacije u kojoj se odvija međusobno spajanje molekula monomera u aditivni lanac makromolekula. U ovoj fazi dolazi do oslobađanja topline. Posljednja je faza terminacije u kojoj dobivamo stabilnu makromolekulu odnosno polimernu strukturu i to kopolacijom, disproporcioniranjem ili pak prijenosom lančane reakcije. Kondenzacijska polimerizacija je u odnosu na aditivnu, ona u kojoj nastaje nusprodukt, npr. amonijak, voda...



Slika 2. U donjim dijelovima kiveta uloženi su modeli s probnim bazama. Prije ulaganja u gornji dio kiveta sadrene površine se izoliraju

Ulaganje u kivetu

U pripremi probnih baza za ulaganje, njen će se nepčani dio izrezati i zamijeniti voskom primjerene debljine, koji će prikazati baze proteze ujednačenih debljina. Rozim voskom se zalijepi probna baza za radni model, zaliju se u potpunosti periferni rubovi, ali da se ne dodiruju sa rubovima samog modela. Silikonom se zaštite interdentalni prostori proteznih zubi (Slika 1). Kiveta za polimerizaciju se odabire prema veličini probnih baza sa zubima. U donji dio kivete postavi se probna baza i promotri se gdje se nalaze zubi u odnosu na njen gornji rub. Zubi moraju biti u udaljenosti od 3-6 mm prema gornjem dijelu kivete. Silikonom se premazuje kiveta kako bi ju nakon polimerizacije lakše očistili. Model sa probnom bazom stavlja se u vodu zasićenu brušenom sadrom te se zamiješana sadra stavlja na dno kivete. Model s probnom bazom se ulaže u sadru dok rubovi dođu u razinu rubova kivete, te se pazi da je okluzijska ravnina u odnosu na dno kivete paralelna. Između rubova kivete i ruba modela sadru zagladimo, a nakon stvrdnjavanja sadre odstranjuju se sva potkopana mjesta. Sve površine sadre premažu se sredstvom za separaciju, osim zuba i voštanih dijelova (Slika 2). Sadra se postavlja na okluzijske površine zuba i popunjava se ostali dio kivete do vrha. Kiveta se zatvori tako da se rubovi u potpunosti dodiruju i čeka se stvrdnjavanje sadre.



Slika 3. i slika 4. Odstranjenje akrilatne i voštana modelacija

Prilikom ulaganja proteze u kivetu posebna se pozornost mora obratiti na potkopana mjesta koja mogu dovesti do pucanja modela. Također, inkluzije zraka uvjetuju nastanak grudica na polimeriziranoj protezi, pa se stoga sadra nanosi kistom. Ako ne premažemo dovoljno sadru u donjem dijelu kivete sredstvom za separaciju postojat će problemi prilikom odvajanja dijelova kivete. Kiveta se položi 5 minuta u kipuću vodu, jer kroz duže vrijeme će se otopiti vosak. Kivetu se zatim otvori, odstranjuje se vosak i plastični dijelovi baze. Provjerava se da kod otvaranja nije došlo do pomicanja zubi. Polovica kivete stavlja se na držač i kipućom vodom i deterdžentom odstranjuju svi tragovi voska sa zuba, modela i sadre. Kiveta se zatim hladi, ispire se deterdžent. Kad se je odstranio vosak i plastični dijelovi baze model se nalazi u donjem, a zubi u gornjem dijelu kivete (Slike 3 i 4). Nakon hlađenja sve površine sadre se ponovno premažu sredstvom za separaciju kako bi se izbjeglo da se akrilat prilijepi za sadru. Zubi se ne premažu jer će to spriječiti njihovo vezanje sa bazom proteze. Dodatno osiguravanje retencije proteznih zubi osigurava se mehanički ubrušavanjem bazne strane zubi (Slika 5).



Slika 4.

Utiskivanje i prešanje s vrućom polimerizacijom

Akrilat se mora zamiješati u čistoj posudi lopaticom, po pravilu proizvođača, odnosno u naznačenom omjeru. Mješa se prašak (polimer) i tekućinu (monomer, tj. inicijator lančane reakcije) do konzistencije tijesta. Kad je smjesa gotova, između dvije plastične folije oblikuje se svitak promjera 2,5 cm, zatim istanji na 6 mm i izreže se da bi bio prosječne dužine krila i nepčanog dijela proteze. Listići tijesta se postavljaju ovisno o čeljusti bukalno, labijalno, palatinalno odnosno lingvalno. Između gornjeg i donjeg dijela kivete postavi se plastična folija kojom se prekrije akrilat, kivetu stavljamo u stezač. Pristupa se prešanju i još jednom premazivanju sredstvom za separaciju i ostavi da se osuši. Monomer može ishlapiti sa modela pa tijekom sušenja model se prekriva plastičnom folijom. Nakon toga zatvori se kiveta, stavi se u stezač i pristupi procesu polimerizacije, koji se provodi u aparaturama pod tlakom od 6 bara, te automatskom regulacijom temperature. Kivetu pola sata do sat vremena ostavimo tako zatvorenu na sobnoj temperaturi kako bi postigli dovoljno zasićenje polimera monomerom. Zatim stavi se kiveta u aparaturu koja sadrži vodu sobne temperature, polimerizacija tako počinje, a temperatura se diže postupno. Veći dio polimerizacije odvijat će se na temperaturi od 60-90? C. Temperatura se mora zadržati na 74? C duže vrijeme ovisno o uputama proizvođača. Nakon polimerizacije kivetu hladimo duže vrijeme kako prilikom otvaranja same kivete ne bi došlo do deformacija. Vade se proteze iz kivete (Slika 6) i stavljaju se ponovno u artikulatorko kako bi provjerili da li postoje kakve promjene. Posljednji koraci su završna obrada (Slika 7) i poliranje kojim će se postići elastičnost, glatkoća i sjajnost proteza bez iritabilnog učinka na sluznicu.

Negativne posljedice polimerizacije

Primjena opisanog postupka utiskivanja i prešanja polimera zahtjeva veliko iskustvo zubnog tehničara u procjeni kritičnih faza u pripremi akrilatnog tijesta: miješanja (pjeskovita faza), umrežavanja (ljepljiva faza), utiskivanja (plastična faza), prešanja (elastična faza) i polimerizacije (kruta faza). S obzirom na svojstva akrilata, postupka kojim se pripravlja i tijekom polimerizacije, moguća je pojava negativnih posljedica.

Poroznost polimerizacijske mase može biti uzrokovana vrenjem monomera (plinska poroznost), ako se postigne temperatura od 100,8 °C. Poroznost se javlja najčešće na jezičnoj strani donje nepčanoj gornje proteze (mjesto udaljeno od izvora topline). Kontrakcijska poroznost može nastati kao posljedica kontrakcije akrilata tijekom polimerizacije. Stoga se utiskuje akrilatno tijesto uvijek u suvišku, a obvezno je i prešanje kiveta. Posljedice kontrakcijske poroznosti vidljive su na čitavoj proteznoj bazi.



Slika 6. Proteze izvađene iz kiveta



Slika 7. Obrada proteze frezom

Granularnost ili zrnatost se javlja zbog slabog vezanja polimera i monomera, odnosno ishlapljivanja monomera tijekom pripreme akrilatnog tijesta. Uzrok može biti pripravljanje suprotno po proizvođaču propisanog odnosa praška i tekućine (polimera i monomera). Može nastati i apsorpcijom monomera u sadru kivete, jer nije bila izolirana. Također, miješanjem akrilata u keramičkoj posudici i poklapanje akrilatnog tijesta u fazi umrežavanja sprječava se gubitak monomera. Rezidualni ili ostatni monomer javlja se kao posljedica nepravilnosti u omjeru miješanja akrilata i njihove homogenosti, kao i samog tijeka (vremena i temperature) procesa polimerizacije. U polimerizaciji toplinom rezidualni monomer iznosi u 0.2 do 0.5%, dok u hladnoj polimerizaciji iznosi i do 5%. Smanjivanje rezidualnog monomera u proteznom akrilatu u velikoj mjeri utječe završna obrada i poliranje, kao i držanje proteza prije predaje u vodi. Time se gubi veći dio rezidualnog monomera nakon polimerizacije. Rezidualni monomer može utjecati na fizikalna, estetska i biološka svojstva gotovih proteza. Alergijske reakcije proteznog ležišta mogu

se pripisati većoj količini rezidualnog monomera, više od oko 1%.

U zaključku, barem je djelomično razjašnjen tijek postupka ulaganja proteza u kivetu i polimerizacije. Poboljšani postupak je ubrizgavanje akrilata u kivetu (SR-lvocap postupak), kojim se smanjuje kontrakcija tijekom polimerizacije i pomicanje proteznih zubi u odnosu na postavu u vosku (mijenjanje okluzijskih odnosa potpunih proteza). Taj postupak je kompliciraniji i zahtjeva ulaganje u aparaturu.

LITERATURA

1. Krešimir K. Potpune proteze, Zagreb: Areagrafika 2001.
2. Caesar HH. Die Verarbeitung verschiedener Dental-Kunststoffe. Dent Lab 1997;45:1123-37.
3. Pavičić Đ. Akrilati u mobilnoj protetici s posebnim osvrtom na boju. Stomatološki fakultet: Zagreb, 1990. Specijalistički rad.
4. Kosovel Z, Nikšić D, Suvin M. Materijali za stomatološku protetiku. Metali i nemetali. Stomatološki fakultet: Zagreb, 1969.