

# Principi brušenja zuba za keramičke ljuske u estetskoj zoni

Mateo Pierobon, dr. med. dent.<sup>1</sup>

Doc. dr. sc. Nikola Petričević<sup>2</sup>

[1] diplomirao u ak. godini 2017./2018.

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

Za postizanje najvećeg stupnja estetike, poboljšanje otpornosti na frakture te da bi se osiguralo zdravlje mekih tkiva od velike je važnosti precizno brušenje prirodnog zuba. Kako bi se omogućila svezivna čvrstoća kompozitnog materijala i zuba, nužno je izbrusiti caklinu. Keramički materijal od kojeg se izrađuju ljuske osigurava transmisiju svjetlosti, tako da je vrlo važno paziti na količinu izbrusnog zuba. Poželjna debljina keramičkog materijala od 0,3 do 0,9 mm omogućuje manipulaciju svjetlošću te uspostavljanje dovoljne dubine translucencije i osiguranje dovoljnog prostora za incizalni efekt. Postupak brušenja za keramičku ljusku vrlo je zahtjevan. U tom postupku terapeut se može koristiti povećalima koja olakšavaju precizno brušenje te omogućuju očuvanje debljeg caklinskog sloja. Sljedeća bitna stavka jest osiguranje zadovoljavajuće jednolike debljine nadomjestka koja omogućuje oslobađanje od naprezanja. Zub koje se brusi može biti intaktan ili oštećen. Ako se brusi intaktan zub, različiti čimbenici utječu na oblik i dubinu brušenja. Primjer je protrudirani ili vestibularno zakošeni zub koji se mora izbrusiti više kako bi se osiguralo dovoljno prostora, a da pritom estetska ljuska ne bude suviše debela. Kako bi se smanjila količina mikropukotina koja nastaje pečenjem keramike, estetsku

ljusku potrebno je izraditi tako da posjeduje ravnomjernu debljinu. Za sprječavanje nastajanja mikropukotina važna je uloga stomatologa koji prilikom brušenja mora zagladiti i zaobliti sve linije kutova koji su oštri. Boja zuba predstavlja vrlo važan čimbenik pri donošenju odluke o dubini brušenja. Tako kod zubi kojima ne treba mijenjati boju oblikuje se plitka i zaobljena završna linija brušenja. Kod blago diskoloriranih zubi brusi se oko 0,3 mm u cervikalnom području te 0,5 mm u srednjoj i incizalnoj trećini zuba. Ukoliko se zub u vestibularnom dijelu izbrusi do dovoljne dubine, nadomjestak nije potrebno pretjerano zadebljavati jer bi to moglo pacijentu predstavljati probleme u održavanju higijene u rubnim područjima. Jače diskolorirani zubi zahtijevaju opsežnije brušenje i posebno obraćanje pozornosti na gingivalnu i interproksimalnu stijenkku koje su najčešće također zahvaćene promjenama. Pri oblikovanju završne linije brušenja radi se zaobljena stepenica ispod ili u razini gingive.

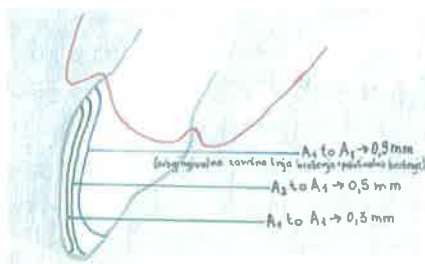
Vrste preparacije s obzirom na količinu brušenja tvrdog zubnog tkiva su: preparacija vestibularne plohe sa skraćivanjem incizalnog brida (incizalni brid se skraćuje 1-1,5 mm, a prijelaz između vestibularne i incizalne plohe se zaobljava) i preparacija vestibularne plohe zuba sa skraćivanjem zuba oko 2 mm i sa stepenicom na palatinalnoj plohi (1).

## a) Vestibularno brušenje zubi

Kod brušenja vestibularne konveksne plohe inciziva (Slika 1.) bitno je obratiti pažnju na njezin incizalni, središnji i cervikalni dio. Zub je potrebno dublje brusiti kako bi se osigurala dovoljna debljina

koja je potrebna da bi se osigurala dobra optička svojstva keramičke ljuske koja će u potpunosti prekriti i promijeniti boju zuba. U planiranju zahvata postoje tri dubine brušenje: minimalna, srednja i duboka. Kod kaviteta „minimalne“ dubine, zubi na kojima se izrađuju estetske keramičke ljuske razlikuju se za manje od jedne nijanse od željene boje budućih nadomjestaka, što znači da je pri brušenju zuba te kasnijem pravilnom oblikovanju ljuske dovoljno ukloniti samo 0,3 mm caklinskog sloja. Boja zuba omogućuje prirodan izgled, a završna linija brušenja nalazi se supragingivno. Kod kaviteta „srednje“ dubine nijansa buduće estetske keramičke ljuske od prirodne se boje zuba razlikuje od dvije do tri nijanse. Pri brušenju zuba potrebno je osigurati oko 0,6 mm prostora sa postavljanjem završne linije brušenja u razinu gingivnog vrška. Kod kaviteta „velike“ dubine željena se nijansa buduće estetske ljuske od prirodnog zuba razlikuje za više od tri nijanse (2). U ovom slučaju postoji velika razlika u boji i takav zub potrebno je zamaskirati prekrivanjem zubne podloge. Završna linija brušenja nalazi se subgingivno.

Različite su debljine cakline. Na vestibularnoj gingivalnoj trećini iznosi 0,3 do 0,5 mm, u središnjoj trećini 0,6 do 1,0 mm, a u incizalnoj trećini 1,0 do 2,1 mm. Za rezanje i zabilježavanje orijentacijskih žlijebova služe nam dijamantni dubinski rezači koji na sebi imaju različite dubine, ovisno o debljini cakline. Nazvani su još i samoograničavajući jer režu caklinu do dubine radijusa kotačića. Brušenje započinje označavanjem horizontalnih orijentacijskih žlijebova. Nakon izrade žlijebova uklanja se preostali dio privremenog nadomjestka. Slijedi uklanjanje preostale



Slika 1. Vestibularno brušenje za keramičke ljuske

zubne strukture između žlijebova koje se izvodi koničnim dijamantnim svrdlom zaobljenog vrška. Terapeut kao pomoć može koristiti voodopornu boju koju nanosi na vestibularnu površinu i pojačava kontrast brušenog i nebrušenog dijela zuba. Horizontalni žlijebovi ostaju obojeni dok se ne dosegne zadovoljavajuća dubina. Pri brušenju mora se voditi računa o naginanju svrdla u tri različita položaja kako bi se postiglo ravnomjerno uklanjanje cakline i spriječilo približavanje pulpi (Slika 2.). Vestibularno je brušenje gotovo kad su dubinski žlijebovi međusobno spojeni, a boja uklonjena.

Najčešće se griješi pri ostavljanju incizalne trećine previše vestibularno. To se događa zbog nedovoljnog brušenja zuba. Bitno je oponašati konveksitet zuba i osigurati minimalnu debljinu od 0,7 mm na spojištu srednje i incizalne trećine zuba.

Prije preparacije za ljuske prvo se napravi silikonski indeks. On se radi tako da se uzima otisak od kondenzacijskog ili adicijskog silikona preko voštane modelacije na modelu (wax up). Tako dobiveni silikonski indeks može se izrezati horizontalno ili vertikalno i služi terapeutu za kontrolu brušenja. Pod kontrolu brušenja konkretno se misli na provjeravanje koliko mjesta ima za buduću ljusku. Ukoliko se silikonski indeks ne izrezuje, onda može poslužiti za izradu privremenih ljuski i probe izgleda ljusaka prije brušenja (mock up) (3).

### b) Gingivalno brušenje zuba

Uspjeh estetskih keramičkih ljuski jamči postavljanje završne linije brušenja u ono područje u kojem će pacijent moći održavati higijenu, a stomatolog ih lako izraditi i polirati. Kad god je moguće, liniju brušenja potrebno je postaviti u caklini prateći oblik

mekih tkiva. Postavljanje gingivalnog ruba supragingivalno donosi mnoge prednosti kao što su: izbjegavanje ozljeđivanja gingivalnog tkiva, smanjeni rizik od izlaganja dentina u cervikalnom području te pravilno oblikovanje rubova koje je lakše i preciznije otisnuti. Takav kavitet lakše je održavati suhim i kontaminacija je manja pa postupci probe i cementiranja ne predstavljaju veliki problem. Uz to, poliranje je jednostavnije. Općenito gledajući, najveći uzročnik parodontitisa je subgingivno smješteni nadomjestak. Subgingivni nadomjestak treba se smjestiti na sredini gingivalnog sulkusa kako bi se ostavilo dovoljno mjesta za retrakcijski končić. Sljedeći nedostatak tako smještenog ruba nemogućnost je vizualnog praćenja kaviteta što može doprinijeti rubnim oštećenjima. Bez obzira na to radi li se subili supragingivna preparacija, na gingivnim rubovima bitno je oblikovati zaobljenu stepenicu. Ona pokazuje najveću otpornost, čuva veću količinu tvrdog zubnog tkiva od pravokutne i estetski je bolja jer osigurava ravnomjeran prijelaz boje sa zuba na nadomjestak. U gingivalnom dijelu labio-lingvalnog područja brušenje ne prelazi dubinu od 0,3 mm u idealnim uvjetima. U svakodnevnoj stomatološkoj praksi, bez uporabe privremenih nadomjestaka u potpunosti se uklanja caklinski sloj i prikazuje se dentin dok se cervikalna i aproksimalna caklina bruse više od 0,5 mm (4). Ukoliko se radi subgingivni rub, gingiva

se odiže postavljanjem retrakcijskih končića u gingivalni sulkus. Prije brušenja obavezno je potrebno ukoniti abfrakcije, ako postoje. Tehnika brušenja: nakon završenog vestibularnog brušenja fisurno dijamantno svrdlo zaobljenog vrška postavlja se paralelno sa nagibom cervikalne trećine i pokreće se od apikalnog završetka distalne aproksimalne stijenke prema apikalnom završetku mezijalne interproksimalne stijenke prateći rub gingive. Cervikalni rub pokazuje zaobljenu stepenicu dubine 0,3 mm čiji se oblik podudara sa oblikom vrška svrdla. U slučaju da je zaobljeni rub dublji od polovice širine dijamantnog svrdla dolazi do formiranja podminiranog ruba sa vrlo tankim slojem cakline (Slika 3.). Takav rub teško je otisnuti i često dolazi do fraktura.

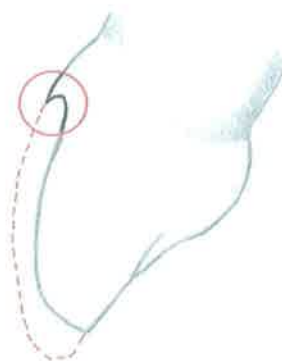
### c) Postupak aproksimalnog brušenja

Prije početka brušenja bitno je napraviti plan aproksimalnog brušenja stijenki zuba. Cilj je tog postupka smjestiti rubove izvan vidljivih područja i očuvati kontaktne plohe. U ovoj preparaciji ne uništavaju se kontaktne plohe, no u nekim slučajevima brušenje se može proširiti dublje lingvalno. Koštana struktura predstavlja osnovu mekih tkiva, a interdentalna papila prati oblik kosti. U prednjem području duljina interdentalne papile iznosi 5,0 mm, izmjereno od vrška interproksimalne kosti (5). Nakon što je izbrušen gingivalni rub, počinje postupak brušenja gingivo-aproksimalnog ruba kaviteta. Uzima se konično dijamantno svrdlo zaobljenoog vrška koje se pridržava pod kutem od 60 stupnjeva te palatinalno prati rub gingive i u mezijalnom i u distalnom dijelu zuba. Gledajući s meziovestibularne strane, ultrafinim se vrškom svrdla brusi udubljenje u obliku interproksimalnog zgloba.

Ako između zuba i nadomjestka postoji velika razlika u boji, tada se aproksimalni rub kaviteta širi palatinalno i do polovice aproksimalne plohe u vestibulo-lingvalnom smjeru. Ovo područje vrlo je bitno, ne samo u estetskom pogledu, već i zbog svojega položaja podložnog nakupljanju bakterija.



Slika 2. Vestibularno brušenje za keramičke ljuske



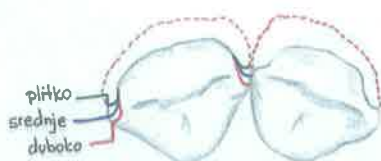
Slika 3. Pogreške u preparaciji: a) Ravna preparacija koja može izazvati ireverzibilno oštećenje pulpnog tkiva; b) Ako se incizalna ili cervikalna trećina zuba ne izbrusi dovoljno, keramička ljuska će biti u konačnici previše debela

#### d) Postupak interproksimalnog brušenja

Interproksimalno brušenje predstavlja nastavak vestibularnog brušenja. Koristi se isto konično dijamantno svrdlo zaobljena vrška koje se uspravlja u vertikalni položaj. U izravnavanju nepravilne završne linije brušenja svrdlo se postavlja paralelno sa dužinskom osi zuba. U normalnim uvjetima brušenje se zaustavlja neposredno ispred kontakta. Određene kliničke situacije, poput zatvaranja dijastema ili promjene oblika ili položaja određene skupine zubi, zahtijevaju posebne zahvate brušenja interproksimalnih područja kako bi se tehničaru osigurao dovoljan prostor pri promjeni oblika i položaja budućih nadomjestaka (19). Osim ovih razloga, takvo brušenje se radi i u slučaju karijesne lezije, defekata i kompozitnog ispuna. Magne i Douglas klasificirali su interproksimalno brušenje ovisno o dubini na plitko proširene kavitete (estetska keramička ljska širi se do mezijalnog ili distalnog bridnog grebena prodirući u interdentalno područje do 50%) i duboko proširene kavitete (estetska keramička ljska prekriva interdentalno područje u potpunosti) (6) (Slika 4.).

#### e) Postupak incizalnog brušenja

Dvije su tehnike oblikovanja incizalne završne linije brušenja. Prva završava vestibularnim brušenjem na incizalnom bridu pri čemu se ne brusi palatinalna stijenka, a kavitet ima oblik prozorčića smještenog unutar caklinskog tkiva. U drugoj tehnici incizalni se brid blago skraćuje (0,5 do 2,0 mm), a keramički materijal prelazi preko incizalnog brida, završavajući na lingvalnoj stijenci. Za referentnu vrijednost incizalnog brušenju služi susjedni zub po kojemu se stomatolog ravna. Sljedeća mogućnost jest



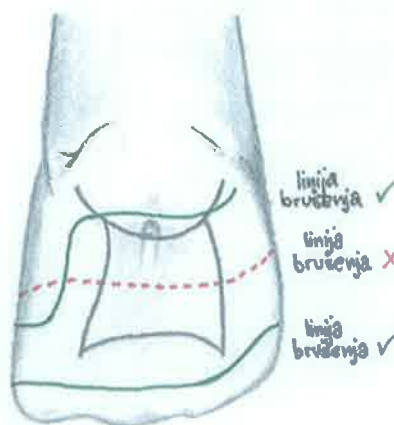
Slika 4. Prikaz interproksimalnog brušenja s obzirom na dubinu (plitko, srednje, duboko)

da se na incizalnom bridu oblikuje oštra pravokutna stepenica. U tom slučaju rub završne linije brušenja nalazi se 2,0 do 2,5 mm niže, lingvalno, udaljen od incizalnog brida kako bi se oblikovala zadovoljavajuća duljina, oblik i incizalne osobine nadomjestka koje tehničaru omogućuju dovoljan prostor za oblikovanje. Završna linija brušenja na lingvalnoj stijenci ne smije završavati na brusnoj faseti zuba ili kontaknoj točki.

#### f) Postupak palatinalnog brušenja


Ukoliko se stomatolog odluči da preparacija završava sa palatinalne strane, važno je odrediti smještaj završne linije brušenja (Slika 5.). Rub preparacije ne završava u konkavitetu, već ispod ili iznad njega (područje cingulum). Razlog takvom smještaju je izbjegavanje djelovanja vlačnih sila i očuvanje vertikalnih palatinalnih bridova koji podbočuju prednje zube.

Vrlo važan čimbenik o kojemu ovisi smještaj palatinalne završne linije debljina je zuba te okluzijski odnosi. Ako se preparacija proširuje palatinalno, preko incizalnog brida, preostala incizalna zubna struktura treba posjedovati dovoljnu debljinu kako bi se izbjegao lom. Kad su zubi na incizalnoj trećini u vestibulo-lingvalnom smjeru tanji od 1,5 mm, tada nakon uklanjanja 0,5 mm vestibularne i palatinalne stijenke incizalnog brida preostaje samo tanak sloj zuba koji je nemoguće zaobliti, a on je istodobno sklon pucanju. Osim u ovom slučaju, postoje slučajevi u kojima se izbrusi premalo zubne strukture čineći palatinalnu zaobljenu stepenicu npr. od 0,1 do 0,2 mm, umjesto



Slika 5. Završna linija palatinalnog brušenja

potrebnih 0,5 mm. Keramički materijal nema dovoljno mjesta i dolazi do stvaranja prominentnih keramičkih zadebljanja. Pacijenti se žale na neugodni osjećaj ispod jezika. Za palatinalno brušenje koristi se konično dijamantno svrdlo zaobljenog vrška. Njime se oblikuje palatinalna završna linija dubine 0,5 mm, držeći svrdlo paralelno s palatinalnom stijenkama zuba. Završna bi se linija brušenja trebala nalaziti na jednoj četvrtini puta duž palatinalne stijenke, oko 1,0 mm ispod središnje kontaktne točke (palatinalni rub ne smije biti na kontaknoj točki), spajajući dvije aproksimalne linije brušenja.

Isto tako treba izbjegavati smještaj završne linije brušenja u područje palatinalnog konkviteta. Nakon navedenih postupaka, svi oštri klinovi mezijalnih i distalnih kutova zaobljavaju se, kao i svi prijelazi. Slijedi završno poliranje i provjera izbrusene površine. Provjera se može olakšati uporabom povećala, fotografiranjem i uporabom silikonskog ključa. Ukoliko je na nekim mjestima došlo do ekspanzije dentina, takva mjesta treba zabrtviti kako pacijent ne bi imao postoperativnu preosjetljivost. Brtvljenje se radi uz pomoć jetkajuće kiseline (15 sek) i adhezivnog sustava. 

## LITERATURA

1. Magne P, Magne M. Use of additive wax-up and directintraoral mock-up for enamel preservation with porcelain laminate veneers. *Eur J Esthet Dent.* 2006;1(1):10-9.
2. Terry DA. Contemporary composite resins. In: Terry DA. *Natural Aesthetics With Composite Resin.* Mahwah, NJ: Montage Media Corporation. 2004;20-37.
3. Cosmetic mockups. In: Reality. 15th ed. Houston, TX: Reality Publishing Co. 2001;429-32.
4. Rouse J, McGowan S. Restorat. Restoration of the anterior maxilla with ultraconservative veneers: clinical and laboratory consideration. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1999;11:333-9.
5. Rouse JS. Full veneer versus traditional veneer preparation with a medium wrap: A discussion of interproximal extension. *J Prosthet Dent* 1997;78:545-9.
6. Highton R, Caputo AA, Matyas JA. A pro-toelastic study of stress on porcelain laminate preparations. *J Prosthetic Dent.* 1987;58:157-61.