

## PREPARACIJA ZA POLNOKERAMIČNO PREVLEKO

### Tooth preparation for all-ceramic restorations

I. Kopač, L. Marion

#### Izvleček

Prispevek opisuje obliko in način preparacije za polnokeramične prevleke s poudarkom na izdelavi marginalne preparacije in odvisnosti oblike stopnice od vrste izbrane keramike in načina cementiranja. Opisani sta preparacija na polkrožno stopnico s topim kavitetnopovršinskim kotom in preparacija pravokotne stopnice z zaokroženim prehodom v aksialno steno. Postopek preparacije je opisan po korakih, tako kot si sledijo po vrstnem redu pri kliničnem delu. Navedene so oznake svedrov za brušenje, ki so enake kot za kovinsko-porcelanska tehniko, z navedenimi spremembami za pravokotno stopnico. Opisane so nevarnosti pri brušenju zob in ukrepi za njihovo preprečevanje. Mehanske lastnosti sodobnih keramik, ki jih uporabljamo za polnokeramične prevleke, imajo vedno boljše mehanske lastnosti in jih zato lahko uporabljamo za protetično oskrbo posameznih zob sprednjega področja, lahko pa tudi za oskrbo ličnikov in kočnikov in nekatere tudi za mostovne konstrukcije. Polnokeramične prevleke iz sodobnih keramik visoke trdnosti so lepe in z dovolj dolgo dobo kliničnega sledenja, da jih lahko priporočamo v sodobni fiksnoprotetični oskrbi.

**Key words:**  
*polnokeramična  
prevleka,  
brušenje, svedri*

#### Abstract

The paper deals with the design and technique of tooth preparation for all-ceramic restorations, placing emphasis on the execution of the marginal preparation. The shape of the chamfer or shoulder depends on the type of ceramic selected and on the technique of cementation. The preparation of a chamfer with a blunt cavosurface angle and that of a shoulder with a rounded internal angle are described. The procedure is presented step by step, as it is performed in a clinical setting. The same burs are used as for the metal-ceramic technique, some adjustments being required for the shoulder. The authors discuss the hazards of tooth preparation and suggest ways to avoid them. Modern materials used for the fabrication of all-ceramic crowns have excellent mechanical and aesthetic properties and have been adequately tested in clinical trials. They can be recommended for use in the anterior and posterior regions, some being suitable also for bridge constructions.

**Key words:**  
*all-ceramic  
restorations,  
preparation, burs*

## Uvod

Preparacija zoba je odnašanje trdih zobnih tkiv, da bi preoblikovali zobno krono v obliko za nošenje fiksno protetičnega sidra. Pri preparaciji moramo upoštevati naslednje zahteve: biološke (odnos prevleke do obzobnih tkiv, pulpe in sosednjih zob, harmonična okluzija), mehanske (retencija, strukturna trajnost sidra, obrobna zapora) in estetske (minimalna vidnost kovine, vpliv barve dentina ali nazidka in optimalna debelina fasetirnih materialov, okluzalne površine v barvi zoba) (Rosenstiel in sod., 1995).

Polnokeramični sistemi, iz katerih izdelujemo prevleke, fasete, inleje in onleje, zagotavljajo ustrezno trdno in predvsem estetsko fiksno protetično oskrbo. Ker nimajo kovinske osnove, se lahko popolnoma približajo videzu naravnega zoba. Njihova pomembna prednost v primerjavi s kovinsko-porcelanskimi sistemi je prosojnost, ki je podobna kot pri naravnem zobu.

Za cementiranje polnokeramičnih sistemov najpogosteje uporabljamo kompozitne cemente s tehniko adhezijskega cementiranja. Zaradi dobre vezi, ki jo ti cementi vzpostavijo med sidrom in zobom, so polnokeramični sistemi, izdelani na osnovi silicija, kljub krhkosti obstojni v ustih in imajo prijazen odnos do obzobnih tkiv (Rosenstiel in sod., 2006).

Polnokeramične prevleke so v primerjavi z drugimi prevlekami najbolj podobne naravnemu zobu. V sodobni protetiki so za oskrbo zob vidnega področja najprimernejše, zlasti pri pacientih z visokimi zahtevami po naravnemu videzu umetnih zob. Polnokeramične prevleke niso utemeljene v primerih, kadar lahko ustrezen videz dosežemo z bolj konzervativnim pristopom, npr. s porcelanskimi fasetami. Med drugim utemeljujejo to tudi rezultati študije Edelhofa in Sorensena (2002), ki sta na plastičnih sprednjih zobeh z gravimetrično analizo ugotavljala razlike v količini odstranjene zobne krone pri brušenju za različne načine fiksno protetične oskrbe. Ugotovila sta, da pri brušenju za porcelanske fasete in adhezivne mostičke, sidrene z inleji, odnesemo od 3-30 % volumenske mase zobne krone. Pri brušenju zoba za polnokeramično prevleko z 1 mm globoko krožno stopnico je izguba mase približno 60-odstotna, pri brušenju za kovinsko-

porcelansko prevleko z 1,4 mm globoko stopnico pa je izguba mase zobne krone skoraj 70-odstotna.

Polnokeramične prevleke imajo v primerjavi s kovinsko-porcelanskimi slabše mehanske lastnosti, ker nimajo kovinskega ogrodja kot armature, zato so manj primerne za oskrbo zob stranskega področja. Kovinsko-porcelanske prevleke so v tem področju še vedno utemeljen izbor in v večini kliničnih primerov tudi z vidika videza popolnoma sprejemljive. Novejše študije sicer dokazujejo, v pogojih in vitro, da med kovinsko-porcelanskimi prevlekami in polnokeramičnimi prevlekami, ki imajo jedro iz aluminijevega oksida (alumina), ni značilnih razlik v lomni trdnosti (Potiket in sod., 2004). Zitzman in sodelavci (2007) ugotavljajo, da je bila obstojnost polnokeramičnih prevlek, izdelanih na ogrodju iz cirkonijevega oksida (cirkonije) (Procera All Ceram), po 55 mesecih v sprednjem področju 100-odstotna, v stranskem pa 98,8-odstotna. Tudi naše, sicer neobjavljene, klinične izkušnje s cirkonijevo polnokeramično oskrbo potrjujejo obstojnost in odlične estetske in klinične lastnosti novih keramik zelo visoke trdnosti.

### *Materiali in tehnologija izdelave polnokeramične prevleke*

Za izdelavo polnokeramične prevleke je na voljo več laboratorijskih tehnologij. Eden od načinov izdelave je tlačenje staljene keramike v livno formo, pri čemer lahko najprej izdelamo samo jedro, na katerega se sintra porcelan, ali pa je iz keramike tlačena celotna prevleka, ki jo nato zobotehnik površinsko pobarva (npr. Empress Ivoclar, Finesse Dentsply, Initial GC).

Keramika visokih trdnosti, kot je npr. s steklom infiltrirana keramika (In-Ceram, Vita), je prav tako namenjena izdelavi polnokeramičnih prevlek, pa tudi krajših mostičev. Pri tem sistemu je keramično jedro prevleke lahko iz alumine, spinela ali cirkonija (In-Ceram Alumina, In-ceram Spinell, In-Ceram Zirconia), nanj po ustaljenem postopku sintramo silikatne keramike. Mehanske lastnosti ogrodne keramike iz aluminijevega ali cirkonijevega oksida v takem primeru narekujejo izdelavo obsežnega stičnega področja med členom in prevleko, ki naj bi bilo v preseku veliko vsaj 4 x 4 mm, kar pa lahko neugodno vpliva na obzobna tkiva in na naravni videz zobne obnove (Rosenstiel in sod., 2006).

Kot način izdelave polnokeramične prevleke oz. keramičnega ogrodja se vse bolj uveljavljajo tudi strojno izdelani sistemi, t. i. sistemi CAD-CAM (Cerec 3 in Cerec InLab, Sirona; Procera AllCeram, Nobel Biocare; Everest, KaVo; Lava, 3M ESPE; IPS e-max ZirCAD, Ivoclar) (Kelly, 2004; Kunzelmann s sod, 2007).

#### *Mogoči zapleti med brušenjem in njihovo preprečevanje*

Brušenje zoba za polnokeramično prevleko je v primerjavi s preparacijo za kovinsko-porcelansko prevleko z bukalne strani manj obsežno, vendar pa zahteva enakomerno globoko krožno stopnico, kar pomeni obsežnejši poseg v trda zobna tkiva na aproksimalnih in palatinalnih oz. lingvalnih površinah.

Zobozdravnik se, tako kot pri vseh posegih v človeško telo v medicini, tudi pri preparaciji zoba sooča z določenim tveganjem. Posledica neustreznega hlajenja zoba med brušenjem je lahko okvara zobne pulpe. Kerschbaum in Voss (1981) sta ugotovila, da po 10 letih na zobeh, brušenih za prevleke, v 15 % primerov pride do izgube vitalitete, v 4 % pa do rentgensko zaznavnih kroničnih apikalnih procesov. Pomembno je dobro delovanje vodnega spreja na vrtečih se instrumenih, ki mora zagotavljati 70-100 ml vode na minuto.

Druga nevarnost med brušenjem zoba za prevleko je poškodba sosednjih zob. Takšne poškodbe sta Moopnar in Faulkner (1991) ugotovila v približno 70 % primerov. Najlažje se jim izognemo tako, da stično točko brušenega zoba najprej odbrusimo s tanko diamantno konico in nato pred nadaljevanjem brušenja aproksimalne ploskve z debelejšim svedom vedno najprej preverimo prehodnost z nevrtečim se svedom.

Poškodbam obzobnih tkiv se najlažje izognemo s supragingivalno preparacijo, pri subgingivalni preparaciji pa z uporabo različnih tehnik za zaščito dlesni. Pred preparacijo v gingivalni sulkus vstavimo tanko retrakcijsko nitko, ki med brušenjem ščiti notranji gingivalni epitelij in epitelijski pripoj. Lahko uporabimo tudi poseben kovinski ščitnik za zaščito dlesni med brušenjem (Kopač, 1998).

#### **Brušenje zoba**

Osnovna marginalna preparacija je polkrožna stopnica, pri kateri spreminjamo naklon stopnice, globino stopnice proti pulpini steni glede na barvo dentina, prisotnost nazidka, izbor keramike ter

način cementiranja in estetsko lego stopnice v odnosu do proste dlesni in biološke širine (Slika 1). Kunzelman in soavtorji (2007) priporočajo okvirno globino preparacije za različne keramične prevleke in mostičke glede na lastnosti posameznih keramik in vitaliteto ter barvo zoba:

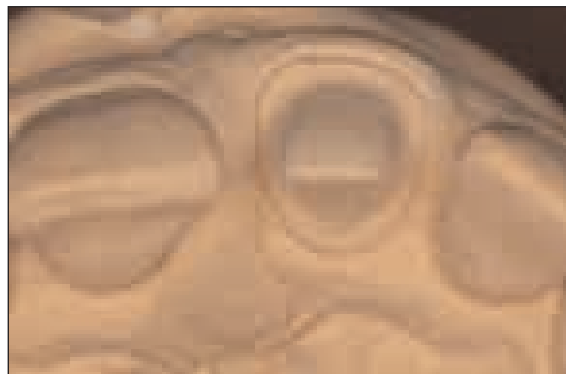
1. Ogrodje iz litijeve disilikatne in levcitne steklokeramike:

- Globina gingivalne stopnice je pri sprednjih prevlekeh vsaj 0,8 mm (bolje 1 mm), kavitetnopovršinski kot od 110 do 130°.
- Globina preparacije preostale bukalne in oralne stene je od 1,0 do 1,5 mm.
- Incizalna redukcija dosega od 1,5 do 2,0 mm.

Debelina ogrodja iz teh keramik je od 0,8 do 1,2 mm. Fasetirni porcelan naj bo incizalno in okluzalno debel od 1,5 do 2 mm, na drugih ploskvah po potrebi. Razpon različnih globin preparacije je odvisen od barve dentina in morebitne prisotnosti nazidka.

2. Ogrodje iz oksidne (polikristalinične) keramike:

- Globina stopnice proti pulpini steni je 1 mm.
- Kavitetnopovršinski kot je od 110 do 130°. Za prevleko InCeram in notranje konusne in teleskopske prevleke iz cirkonije je kavitetnopovršinski kot od 90 do 110° z zaokroženim prehodom proti pulpini steni.
- Globina preparacije bukalne, oralne in aproksimalnih sten sega od 0,7 do 1,2 mm; za prevleke mostov v transkaninem področju od 0,8 do 1,5 mm.
- Incizalna redukcija je od 0,7 do 2,0 mm.



**Slika 1:** Mavčni model levega zgornjega središnjega sekalca, obrušenega na pravokotno, enakomerno globoko stopnico za polnokeramično prevleko. Meja preparacije je razpoznavna po celotnem obodu zoba.

Debelina ogrodja oksidnih keramik je vsaj 0,5 mm za sprednje prevleke in od 0,8 do 1,5 mm za prevleke mostov v transkaninem področju. Fasetirni porcelan naj bo debel od 0,7 do 2 mm okluzalno.

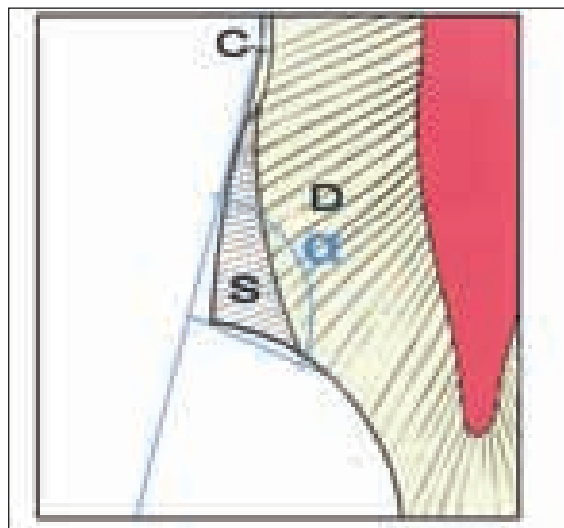
Pri polnokeramičnih prevlekeh naj bodo vsi prehodi med ploskvami zaokroženi, brez ostrih robov.

Po klasični zahtevi glede retencijske trdnosti prevleke je moral biti konvergentni kot dveh nasprotnih ploskev zoba od 4 do 6°. Zahteva je slonela na retencijski trdnosti, ki jo je zagotavljala mehanska vez fosfatnega cementa. Adhezijsko cementiranje zagotavlja večjo retencijsko trdnost keramične prevleke na dentin od trdnosti vezi med sklenino in dentinom in mnogo večjo od trdnosti pri klasičnih cementih, zato pri adhezijskem cementiranju ni potrebna tako strma konvergenca nasprotnih si sten. Načeloma je odnašanje zobne substance za polnokeramično prevleko manjše kot pri brušenju za kovinsko-porcelansko prevleko ravno za debelino kovine, tako da je globina preparacije v povprečju približno od 1 do 1,5 mm – odvisno od vrste polnokeramične prevleke in od vrste brušenega zoba.

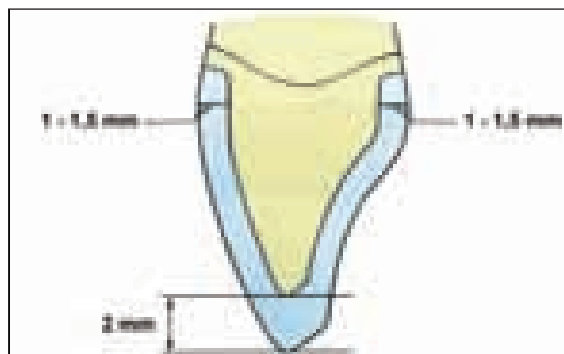
Bistveno natančnejšo odmero brušenja dosežemo z uporabo pripomočkov, kot je npr. silikonski predložek. Ta je lahko narejen po zobeh pred pričetkom preparacije ali pa po diagnostični voščeni modelaciji. Še enostavnejša in prav tako učinkovita je globinsko odmerjena preparacija s svetri znane debeline (Aminian in Brunton, 2003).

Prevleke iz steklokeramike, ki jih jedkamo s hidrofluorno kislino, cementiramo s kompozitnimi cementi in z dentinskimi adhezivi po postopku, ki ga imenujemo adhezijsko cementiranje. Oprijem cementa na prečno prerezanih skleninskih prizmah je mnogo boljši kot na dentinu in na vzdolžno prerezanih skleninskih prizmah. Glede na anatomsko dejstvo, da so skleninske prizme ob vratu zoba, kjer poteka marginalna preparacija, postavljene v različni smereh, bomo s polkrožno stopnico s topim kavitetnopovršinskim kotom z naklonom 135° prečno prerezali določeno število skleninskih prizem. Kavitetnopovršinski kot imenujemo kot, ki ga tvorita smer skleninske površine in smer naklona stopničaste preparacije (Slika 2). Tak način rezanja sklenine

na zobnem vratu zagotavlja optimalno gingivalno zaporo sider (Yeo in sod., 2003). V primeru, da se preparacija konča samo v dentinu, to je pod skleninsko-cementno mejo, pripravimo kavitetnopovršinski kot 90°, zaradi česar je lahko gingivalna zapora nekoliko slabša (Zhao in sod., 2003) (Slika 3).



**Slika 2:** Shema preparacije na polkrožno stopnico za adhezijsko cementiranje steklokeramične prevleke. Skleninske prizme so na meji preparacije prečno brušene, kar omogoča boljšo retencijo kompozitnega cementa. Kavitetnopovršinski kot ( $\alpha$ ) je top. **S** – sklenina, **D** – dentin, **C** – cement.



**Slika 3:** Shematski prikaz enakomerno obrušenega zoba na pravokotno stopnico z zaobljenim notranjim kotom. Številke predstavljajo optimalne vrednosti globine preparacije.

Izvedba takih preparacij po zgoraj navedenih zahtevah je težavna in avtorji ugotavljajo, da v praksi pogosto prihaja do določenih odstopanj tako v globini preparacije kot v vrednosti kota na gingivalni stopnici (Seymour in sod., 1999).

### Brusna sredstva

Sredstva za brušenje zoba za polnokeramično prevleko se ne razlikujejo bistveno od svedrov za kovinsko-porcelansko prevleko, kjer brusimo na klasično polkrožno stopnico, tj. na kot  $135^\circ$  (Slika 4 in 5). ISO-oznake svedrov za tovrstne preparacije so 534 - grobost; 298 - oblika; 014, 016, 018, 021 - premer najširšega dela svedra. Polkrožno stopnico s kavitetnopovršinskim kotom okrog  $90^\circ$  in z zaobljenim notranjim kotom lahko izvedemo na dva načina. Prvi je ta, da že primarno preparacijo naredimo z grobim svedrom (oznaka 534) ustrezne oblike, tj. z ISO-oznako oblike 198, in nato s stopnjo debelejšim svedrom enake oblike z rdečo oznako spoliramo brušeno površino (Slika 5). Drugi način je, da najprej zob zbrusimo na klasično polkrožno stopnico (oblika svedra 298) in nato s polirnim svedrom z ISO-oznako 514 (rdeča črta), obliko 198 in debelino 018 ali 021 ustvarimo 90- do 110-stopinjski kavitetnopovršinski kot. Na ta način dobimo pravokotno stopnico z zaobljenim notranjim kotom (Slika 6).

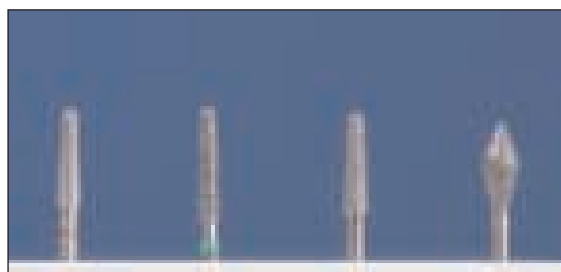


**Slika 4:** Svedri za brušenje polkrožne stopnice za polnokeramično prevleko imajo obliko koničastega stožca kot pri preparaciji za kovinsko-porcelanasto prevleko. Svedri z zeleno oznako so grobo zrnati (ISO-oznake za premere 014, 016, 018) in so namenjeni primarnemu brušenju. Svedri z rdečo oznako so polirniki, prva dva z leve sta namenjena poliranju polkrožne stopnice (ISO-oznaka 018 in 021), desni pa za izdelavo pravokotne stopnice z zaobljenim notranjim kotom (ISO oznaka 021).

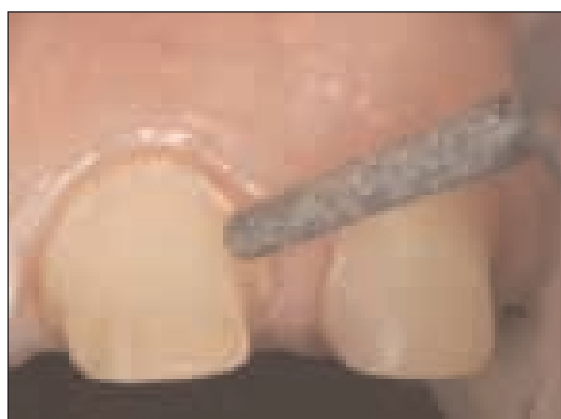
### Zaporedje poteka preparacije

Na vsaki brušeni ploskvi zoba odmerimo globino preparacije. Postopek do dokončnega brušenja je naslednji:

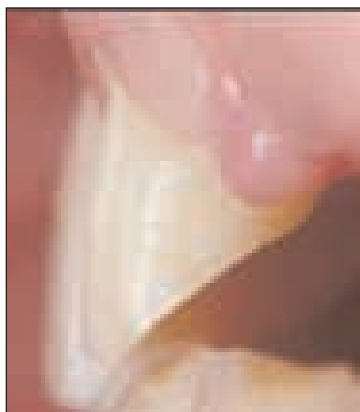
- Incizalno skrajšamo zob od 1,5 do 2 mm (okluzalno 2 mm), incizalni rob ne sme biti oster.
- Na bukalni ploskvi s torpednim diamantnim svedrom (oznaka debeline oz. premera 016) 0,8 mm globoko v zob (s polovico svedra zarežemo v zob) zarežemo žlebove, ki jih med seboj nato povežemo. Z brušenjem posnemamo anatomsko obliko bukalne ploskve zobne krone.



**Slika 5:** Vretenast sveder je za okluzalno brušenje, zaokroženi svedri treh gradacij diamantnih zrnec so namenjeni prepariranju vertikalnih zobnih površin za prevleke. (del kompleta po Marionu). Polovica zaokrožene konice izdelava topi kavitetnopovršinski kot. V kompletu sta še dva krajša svedra za prepariranje na molarjih in dva ožja in daljša svedra za preboj aproksimalnega stika in za prepariranje dolgih zob.



**Slika 6:** Brušenju z grobim svedrom na polkrožno stopnico sledi poliranje in hkrati izdelava pravokotne stopnice z zaobljenim notranjim kotom. Obzobna tkiva zob nosilcev so zdrava in jih med brušenjem nismo poškodovali. Preparacija je na distalni strani končana, bukalno in mezialno pa še ne. Za dokončno brušenje skleninskih robov lahko položaj svedra tudi spremenimo.



**Slika 7:** Končana preparacija zgornjega levega središnjega sekalca z grobim svedrom. Globina preparacija na palatinalni ploskvi je enaka kot na bukalni. Palatinalna ploskev je pravilno zbrušena (konkavna oblika), razdalja do zoba antagonista je ustrezna. Bukalno brušena ploskev posnema potek bukalne ploskve nebrušenega sosednjega zoba. Sledi še poliranje vseh grobo brušenih površin.

– Brušenje stičnega področja izvedemo tako, da se s tankim koničastim ali torpednim svedrom (012) izogibamo stiku s sosednjim nebrušenim zobom. Sveder v celoti potopimo v aproksimalno ploskev brušenega zoba, tako da v smeri proti sosednjemu zobu ostane še tanek del sklenine, ki med brušenjem odpade.

– V zob zarezemo 0,8 mm globoke vertikalne žlebove tudi na celotni palatinalni strani (podobno kot bukalno) in jih med sabo povežemo (Slika 8), konkavitev zbrusimo z vretenastim svedrom (ISO-oznaka oblike 257, debeline 023). Minimalna zahtevana razdalja do antagonistov v interkuspidacijskem položaju (IKP) in vseh nesrediščnih (ekscentričnih) položajih spodnje čeljustnice je 1 mm (Slika 7).

– Povezava bukalne z lingvalno stopnico. Gingivalna preparacija mora slediti poteku dlesni in sega do roba proste dlesni. Brezkovinski rob sidra in ustrezna barva cementa največkrat utemeljmeta preparacijo nad dlesninim robom – supragingivalno. Samo v izjemnih primerih, kot je npr. močno zabarvanje zoba, sega preparacija na bukalni ploskvi pod rob proste dlesni.

– Poliranje celotne preparacije s polirnimi svedri, ki so lahko diamantni polirniki z rdečo oznako ali pa karbidni polirniki. Zaobljimo vse ostre robove

in prehode. S poliranjem dodatno odnašamo zobno substanco, tako da je globina končne preparacije bukalno, lingvalno in aproksimalno približno 1–1,5 mm. Najbolje je, če aproksimalne ploskve poliramo z vrtečimi se instrumenti z vertikalnim hodom brusnega instrumenta in enostranskim nanosom brusnih zrn (EVA sistem, KaVo, Biberach, Nemčija, ali komplet po prof. Massironiju, Komet, Nemčija).

### Zaključek

Zobozdravnik se vse pogosteje sooča z visokimi zahtevami pacienta glede videza. Te so odraz kulturnih sprememb v družbi, ki poudarjajo lepoto in mladosten videz. V to področje sodi tudi videz zob in obzobnih tkiv, ki so pomemben del obraza.

Polnokeramične prevleke se zaradi lastnosti materiala lahko popolnoma približajo videzu naravnega zoba, zato z estetskega vidika predstavljajo najvišjo raven protetične oskrbe.

Tako kot vse ostale preparacije je tudi brušenje za polnokeramične prevleke zahteven klinični postopek. Kljub izboljšanim mehanskim lastnostim polnokeramičnih sistemov lahko nepravilnosti na brušeni površini zoba neugodno vplivajo na obstojnost sidra. Natančnost pri brušenju zoba in odtiskovanju ni samo dolžnost zobozdravnika, temveč si mora za tak odnos do protetičnega izdelka prizadevati tudi zobotehnik in ga tudi udeležati v vseh laboratorijskih postopkih do končnega izdelka, ki mora biti estetski in funkcionalen.

Na osnovi znanja in kliničnih izkušenj zobozdravnik izbere material za polnokeramično prevleko in posledično tudi način cementiranja.

### Reference

- Aminian A, Brunton PA. A comparison of the depths produced using three different tooth preparation techniques. *J Prosthet Dent* 2003; 89: 19–22.
- Edelhof D, Sorensen AJ. Tooth structure removal associated with various preparation designs for anterior teeth. *J Prosthet Dent* 2002; 87: 503–9.
- Kerschbaum TH, Voss R. Die praktische Bewahrung von Kronen und Inlay. *Dtsch Zahnärztl Z* 1981; 36: 243–9.
- Kelly JR. Dental ceramics: current thinking and trends. *Dent Clin N Am* 2004; 48: 513–30.
- Kopač I. Priprava gingivalnega sulkusa za odtiskovanje. *Zobozdrav Vestn* 1998; 53: 54–9.
- Kunzelmann KH s sod. All-Ceramics at a Glance. 1st English edition. Ettlingen: Society for Dental Ceramics, 2007; 26–40.

- Moopnar M, Faulkner KDB. Accidental damage to teeth adjacent to crown-prepared abutment teeth. *Austral Dent J* 1991; 36: 136–40.
- Potiket N, Chiche G, Finger IM. *In vitro* fracture strength of teeth restored with different all-ceramic crown systems. *J Prosthet Dent* 2004; 92: 491–5.
- Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. *Contemporary Fixed Prosthodontics*. 2<sup>nd</sup> ed. St. Louis: CV Mosby, 1995: 135–67.
- Rosenstiel SF, Land MF, Fujimoto J. *Contemporary Fixed Prosthodontics*. 4<sup>th</sup> ed. St. Louis: CV Mosby, 2006: 323–4.
- Seymour KG, Samarewickrama DY, Lynch EJ. Metal ceramic crowns - a review of tooth preparation. *Europ J Prosthodont & Restor Dent* 1999; 7: 79–84.
- Yeo IS, Yang JH, Lee JB. *In vitro* marginal fit of three all-ceramic crown systems. *J Prosthet Dent* 2003; 90: 459–64.
- Zhao YF, Wang HR, Li Y. The effect of tooth preparation design on the CAD/CAM all-ceramic coping crown's fitness. *Chin J Stom* 2003; 38: 330–2.
- Zitzman NU, Galindo LM, Haggmann E, Marinello PC. Clinical evaluation of procera allceram crowns in the anterior and posterior region. *Int J Prosthodont* 2007; 20: 239–41.

Doc. dr. Igor Kopač, dr. dent. med., Katedra za stomatološko protetiko, Medicinska fakulteta, Ljubljana; Prof. dr. Ljubo Marion, dr. dent. med., Katedra za stomatološko protetiko, Medicinska fakulteta, Ljubljana