

# Prikaz CAD/CAM izrade staklokeramičke krunice na modelu

Anja Ivica, dr. med. dent.<sup>1</sup>  
Doc. dr. sc. Andreja Jelinić Carek<sup>2</sup>

[1] Diplomirala u akademskoj godini 2013./2014.

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

Jedan od sustava za strojno oblikovanje staklokeramike jest CEREC-Chairside sustav (Sirona, Njemačka) koji omogućuje izradu svih faza nadomjestka u ordinaciji, bez potrebe za laboratorijem i dentalnim tehničarom (1). Ljubaznošću djelatnika Sirona (Nadinska 29, Zagreb) na modelu je izrađena staklokeramička krunica CEREC Chairside sustavom, što se prikazuje u nastavku. Cilj je ove tehnologije skratiti vrijeme izradbe protetskog rada, smanjiti pogreške koje su moguće tijekom izradbe u laboratoriju (više faza i djelatnika) te smanjiti broj posjeta pacijenta (2,3).

Materijali od kojih mogu biti načinjeni blokovi za glodanje jesu sljedeći: litij disilikatna keramika, akrilatne smole (PMMA), cirkonijev oksid, blokovi za izradu modela, kobalt-krom legure, titan, titanove legure i drugi (Slika 1, 2) (1,2).

Dentalni CAD/CAM sustavi sastoje se od više osnovnih dijelova, a to su (3):

1. 3D oralna video kamera
2. monitor
3. računalo s odgovarajućim programom
4. jedinica za glodanje


Postupak započinje brušenjem uporišnog zuba koje provodi terapeut. Bataljak se snimi 3D oralnom kamerom (Slika 3). Neki sustavi umjesto skeniranja situacije u ustima, podrazumijevaju skeniranje bataljka na sad-

renom modelu (nužno je uzeti klasičan otisak i izliti modele) ili skeniranje voštane osnove budućega keramičkoga rada (3). Slika se prenosi u računalsku jedinicu i obrađuje se u softveru i na temelju toga izrađuje se virtualni model (Slika 4). Računalo spaja podatke dobivene skeniranjem gornje i donje čeljusti i okluzije te pokazuje modele u centričnoj relaciji. Program također nudi korištenje virtualnoga artikulatora (Slika 5) koji se može koristiti prema prosječnim vrijednostima ili se može u potpunosti individualizirati pomoću obraznog luka. Pomoću softvera odrede se rubovi preparacije (Slika 6), podminirana mjesta virtualno se zatvore (Slika 7) i informacija se dalje procesira u računalu. Zatim slijedi dizajniranje restauracije u softveru (Slika 8). Budući da program posjeduje sve podatke o okluziji, odmah se prilagođavaju i uklanjaju suprakontakti. Nakon što smo završili oblikovanje nadomjestka, slijedi slanje upute u glodalicu (Slika 9). Koristeći se CEREC-Chairside sustavom dobije se gotov nadomjestak nakon 13 minuta glodanja uz vodeno hlađenje i upotrebu dijamantnih diskova (Slika 10, 11, 12) (1,5,6). Izglodati se može samo jezgra ili u potpunosti gotovi anatomski oblik krunice (monolitna krunica). Kada se izgloda jezgra, slijedi slojevanje obložnom keramikom, tzv. *layering*, čime se postiže izvrsna estetika. Monolitna krunica koristi se za stražnji segment, a dovršava se

postupkom bojenja, tzv. *staining*, najčešće cervikalno i u fisurama, čime se postiže prirodniji izgled zuba (5).

Indikacije su za korištenje CEREC-Chairside sustava sljedeće (1):

5. ljuskice
6. inlej, onlej
7. potpune morfološki oblikovane krunice
8. potpuni morfološki oblikovani mostovi
9. individualni abutmenti
10. kirurške vodilice

Prednosti su digitalnoga otiska u usporedbi s klasičnim otiskom udobnost za pacijenta, preciznost, kontrola brušenja i mogućnost trenutnoga slanja informacije u laboratorij (3). Prednosti su CAD/CAM sustava kvalitetno korištenje novih materijala, kratkotrajnost izradbe nadomjestka, manji trošak izradbe i kontrola kvalitete izrade (1,3). 



Slika 1. Blok za glodanje. Preuzeto iz (6)



Slika 2. Blokovi za glodanje. Preuzeto iz (6)



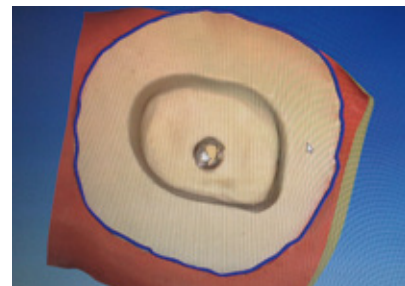
Slika 3. Intraoralna 3D kamera. Preuzeto iz (6)



Slika 4. Virtualni model. Preuzeto iz (6)



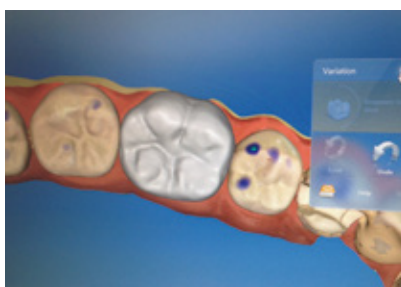
Slika 5. Virtualni artikulator. Preuzeto iz (6)



Slika 6. Označavanje rubova preparacije. Preuzeto iz (6)



Slika 7. Označavanje podminiranih mjesta. Preuzeto iz (6)



Slika 8. Dizajniranje nadomjestka. Preuzeto iz (6)



Slika 9. Aparat za glodanje. Preuzeto iz (6)



Slika 10. Glodanje. Preuzeto iz (6)



Slika 11. Gotov nadomjestak. Preuzeto iz (6)



Slika 12. Dosjed nadomjestka na model. Preuzeto iz (6)

## LITERATURA

1. Sirona [homepage on the Internet] Cerec. c2013. [cited 20 Jun 2014]. Available from: <http://www.sirona.com/en/service/brochures/>
2. Hämmerle C, Sailer I, Thoma A, Hälg G, Suter A, Ramel C. Dental Ceramics. London: Quintessence Publishing Co; 2008.

3. Miyazaki T, Hotta Y, Kunni J, Kuriyama S, Tamaki Y. A review of dental CAD/CAM: current status and future perspectives from 20 years of experience Dent Mater. 2009;28(1):44-56.
4. Jakovac M. Primjena cirkonijevog oksida u stomatološkoj protetici: Cercon sustav. Zagreb: Stomatološki fakultet; 2005. Specijalistički rad.
5. Ivoclarvivadent [homepage on the

- Internet] [cited 30 Jun 2014]. Available from: <http://www.ivoclarvivadent.us/zoolu-website/media/document/5400/IPS+e-max+CAD+Labside>
6. Ivica A. Laboratorijske tehnike izradbe staklokeramičkih radova. Zagreb: Stomatološki fakultet; 2014. Diplomski rad.