

Usporedba konvencionalnih i digitalnih intraoralnih otisaka

Filipa Lukačević¹, Nina Lukić¹
Doc. dr. sc. Andreja Jelinić Carek²

[1] Studentice 4. godine

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

Uzimanje otisaka prethodno prepariranih zubi prijelomna je točka u izradi fiksno-protetskog nadomjestka. Upravo uzimanje preciznoga otiska može odrediti uspješnost fiksno-protetskog rada. Otisak je negativ zubi i okolnih struktura. Svi otisni postupci podrazumijevaju otisak izbrušenih bataljaka i okolnih struktura, otisak suprotne čeljusti te registraciju međučeljusnih odnosa. U modernoj fiksnoj protetici govorimo o konvencionalnim i digitalnim intraoralnim otiscima. U postupku uzimanja konvencionalnih otisaka koriste se elastični materijali (elastomeri) koji se u usta unose pomoću žlica za otiskivanje. Prilikom unošenja

u usta, elastomeri su u plastičnom stanju, u ustima se stvrdnjavaju, ali i zadržavaju određenu elastičnost, što omogućuje vađenje otisaka iz usta. Dobiveni otisci se izlivanjem u sadri pretvaraju u pozitiv, odnosno radni model. Napretkom tehnologije, fiksna protetika, kao i stomatologija općenito, u svoju praksu počinje uvoditi računalne tehnike koje zamjenjuju dosadašnje tehnike rada. Taj iskorak odrazio se i na otisne postupke. Računalni CAD/CAM sustav (Computer Aided Design/Computer Aided Manufacturing) uvelike mijenja početnu definiciju otisaka u fiksnoj protetici. Mnogobrojni koraci konvencionalnog otiskivanja se izostavljaju ili zamjenjuju

novima. Govoreći o digitalnim otiscima važno je naglasiti sustave u sklopu kojih se koriste, a to su ordinacijski i laboratorijski sustavi. U ordinacijskim digitalnim sustavima kliničar nakon preparacije bataljaka 3D intraoralnim skenerima uzima otiske, zatim slijede faze softverskog dizajna istih te konačno faza glodanja (slika 1.). U laboratorijskim sustavima tijekom je malo drugačiji. Uzimaju se konvencionalni otisci nakon čega se u tvrdoj sadri izljevaju radni modeli. Modeli se zatim skeniraju te slijedi softverski dizajn restauracije i glodanje (slika 2.).

Cilj ovog članka je prikazati usporedbu konvencionalnih i digitalnih intraoralnih otisnih postupaka u



Slika 1. Ordinacijski sustav CEREC (Sirona, Njemačka)



Slika 2. Skeniranje u laboratorijskom skeneru „in-Lab“ (Sirona, Njemačka)



Slika 3. Otisak u individualnoj žlici u ustima (ljubaznošću doc. dr. sc. Andreje Jelinić Carek)



Slika 4. Skeniranje u ustima pacijenta i obilježavanje ruba preparacije (Apollo DI, Sirona, Njemačka)



Slika 5. Konfekcijska žlica



Slika 6. Individualna žlica i adheziv (ljubaznošću doc. dr. sc. Andreje Jelinić Carek)

fiksnoj protetici (slika 3. i 4.).

Razlika koja se najčešće spominje između konvencionalnih i digitalnih intraoralnih otisaka je vrijeme trajanja postupka. Zagovornici digitalnih otisaka često naglašavaju dugotrajnu pripremu prije samog postupka otiskivanja konvencionalnim načinom - u to su uključeni izbor i proba žlice te aplikacija adhezivnog sredstva (slika 5. i 6.). Poznajemo više konvencionalnih tehnika otiskivanja. Zadovoljavajuću preciznost otisaka dobivamo otiskivanjem konfekcijskim žlicama uz upotrebu dvaju otisnih materijala adicijskih silikona (jedan od njih je kitaste konzistencije, a drugi rijetke ili srednje konzistencije) (slika 7.). Ipak, najboljim konvencionalnim otiscima smatraju se oni uzeti u individualnoj žlici polieterskim materijalom (slika 8.). Individualne žlice se danas izrađuju od hladnopolimerizirajućeg ili svjelnopolimerizirajućeg akrilata, no prije toga je potrebno uzeti još jedan otisak ireverzibilnim hidrokoloidom (alginatom) što dodatno produžava cijeli postupak. Svi navedeni koraci se kod digitalnih otisaka ne odvijaju, ali su zamijenjeni unošenjem podataka o pacijentu te naloga za laboratorij u računalo. Gledajući cjelokupno vrijeme potrebno za otiskivanje, digitalni otisci sa prosjekom od 4 min ipak imaju statističku prednost pred konvencionalnim otiscima sa prosjekom od 10 min. U cjelokupno vrijeme otiskivanja u obzir treba uzeti i vrijeme potrebno za registraciju međučeljusnih odnosa koje se kod digitalnih otisaka

znatno smanjuje (na oko 14 sekundi) dok kod konvencionalnih otisaka taj korak traje duže (i do 3 minute) (1).

Naravno, nameće se i pitanje utječe li smanjenje vremena potrebnog za otiskivanje na preciznost i točnost otisaka te postoji li uopće razlika između dva načina otiskivanja kada je u pitanju preciznost. Nekoliko studija usporedilo je klinički uspjeh i preciznost ove dvije metode. Henkel u svojoj studiji objavljuje da su u 68% slučajeva krunice izrađene na temelju digitalnog otiska opcija izbora te da je kliničke zahtjeve zadovoljilo 85% krunica izrađenih digitalnim sustavom otiskivanja, za razliku od 74% krunica izrađenih na temelju konvencionalnog otiska. Također se navodi da krunice izrađene na temelju digitalnog otiska zahtijevaju manje intervencija prilikom postave na bataljak (2).

Iako je cilj CAD/CAM sustava što više isključiti ljudski faktor koji povećava mogućnost pogreške, računalni sustav ipak ne može zamijeniti ljudsku ruku i oko kada je riječ o individualizaciji estetike krajnjeg fiksnoprotetskog nadomjeska. Upravo zbog toga, razvile su se tehnike koje uspješno rješavaju i taj problem. Konačna individualizacija može se provesti na dva načina. Stomatolog u svojoj ordinaciji može izraditi metalnu ili keramičku osnovu krajnjeg rada, a zatim tehničar postojeću jezgru keramičkim materijalom u slojevima anatomski dovršava uz sve mogućnosti miješanja, nijansiranja i prilagođavanja prirodnoj boji zuba. Drugi način je „staining technique“

odnosno tehnika bojanja. CAD/CAM sustavom izradi se do potpunog oblika anatomski oblikovan fiksnoprotetski nadomjestak od odabranog materijala, a nakon toga tehničar kistom nanosi boje i individualizira rad uz završno glaziranje (3, 8) (slika 9.).

Uz do sada navedene argumente može se dobiti dojam da digitalni otisci imaju prednost nad konvencionalnim, no odnos se relativno mijenja kada se postavi pitanje otiskivanja subgingivnih preparacija. Naime, digitalni otisci zahtijevaju da cijeli marginalni rub preparacije bude izložen i vidljiv uz 0,5 mm tvrdog zubnog tkiva apikalno od marginalog ruba. Na taj način možemo dobiti dobar profil prepariranog bataljka (4). Ipak, ukoliko postoje indikacije za subgingivnu preparaciju ne mora se odustajati od uzimanja digitalnog otiska i posezati za konvencionalnom tehnikom otiskivanja. U početne dijelove gingivalnih sulkusa postavljaju se retrakcijski konci i oslobađaju se prikazi završnih granica preparacije koji na taj način postaju dostupni 3D skeneru. Važno je prisjetiti se da tijekom izrade fiksnoprotetskog rada treba postupati parodontno-profilaktički, uz posebnu pažnju na očuvanje biološke širine. Zbog toga retrakcijski konac stavljamo u početni dio gingivnog sulkusa uz provjeru parodontom sondom da se ne ugrozi biološka širina sulkusa. Upravo se za subgingivno smještene rubove preparacije vjeruje da potencijalno remete biološku širinu i kao takvi potiču reakciju parodonta (5).



Slika 7. Dvovremeni otisak (ljubaznošću doc. dr. sc. Andreje Jelinić Carek)



Slika 8. Polieter (ljubaznošću doc. dr. sc. Andreje Jelinić Carek)



Slika 9. Tehnika bojanja (ljubaznošću doc. dr. sc. Andreje Jelinić Carek)

Jasno je da se subgingivno smještene završne linije preparacije trebaju izbjegavati kad god je moguće pa se (ne) mogućnost otiskivanja takve preparacije 3D skenerom tj. digitalnim otiscima smatra relativnom i ne toliko velikim nedostatkom.

Još jedna često spominjana razlika između ova dva načina otiskivanja je (ne)ugodnost za pacijenta, ali i samog terapeuta tijekom otiskivanja. Kada su u pitanju ponavljanja postupaka otiskivanja i njihovo trajanje pacijenti u anketi (Yuzbasioglu i sur.) prednost daju digitalnim otiscima. Također 100% ispitanika ističe da po pitanju neugodnog mirisa, osjetljivosti gingive, refleksa povraćanja te otežanog disanja prilikom otiskivanja, prednost također daju digitalnim otiscima kod kojih sve navedeno nije izraženo koliko je kod konvencionalnih otisaka (1).

No iskusni kliničari ipak spominju i nekoliko činjenica koje dovode u pitanje prednost digitalnih otisaka pred konvencionalnim kao što su primjena intraoralnog skenera kod pacijenata s trizmusom ili dostupnost distalnih ploha drugog i trećeg molara. Ova pitanja su vezana za



Slika 10. 3D intraoralni skener

veličinu intraoralnog skenera čija praktičnost tako ostaje upitna (slika 10.) Pri odabiru metode intraoralnog otiskivanja veliku ulogu ima i iskustvo. Usporedimo li mišljenja studenata dentalne medicine i mišljenja iskusnih stomatologa pronaći ćemo neke razlike. Izvođenje konvencionalnih otisaka više problema stvara studentima nego iskusnim kliničarima, međutim digitalni otisci pokazuju istu težinu izvedivosti u obje skupine. Treba spomenuti i to da će studenti (kao neiskusni kliničari) preferirati digitalne otiske kao najučinkovitiju metodu otiskivanja, dok se s druge strane doktori dentalne medicine podjednako opredjeljuju za obje metode (6).


Iako u manjem postotku preferiraju digitalne otiske, iskusni kliničari ipak pokazuju veću uspješnost pri radu s istima. Uspoređujući uspješnost nanošenja spreja za digitalni otisak iskusni doktori dentalne medicine su pokazali bolje rezultate nanošenjem tanjeg i ujednačenijeg sloja spreja nego neiskusni kliničari, što u konačnici utječe na preciznost digitalnog otiska, ali i završnog fiksno protetskog rada (7).

Razvojem CAD-CAM tehnologije u dentalnoj medicini, a time i digitalnih intraoralnih otisaka postupak otiskivanja postaje ugodniji za pacijenta, a vremenski isplativiji doktorima dentalne medicine. Prednosti digitalnih

Tablica 1.

	PREDNOSTI	NEDOSTATCI
KONVENCIONALNI	mogućnost izrade većih protetskih radova za koje je potreban model	točnost otiska ovisi o kvaliteti otiska (ovisno o izboru materijala), transportu, kvaliteti sadre
	mogućnost otiskivanja dubljih subgingivnih preparacija	postupak otiskivanja ima više koraka (odabir žlice, adheziv, aplikacija ortanoga materijala, unošenje žlice u usta, stvrdnavanje materijala u ustima)
	ekonomičnost	ljudski faktor utječe na točnost otiska
		relativno neugodan za pacijenta
DIGITALNI	vrijeme skeniranja relativno kratko (nekoliko minuta)	troškovi nabave i održavanje uređaja
	kontrola preparacije	duboke preparacije
	obilježavanje ruba preparacije	vлага i krv izrazito utječu na preciznost digitalnog otiska
	skeniranje u ustima	nemogućnost izrade radova za koje je potreban radni model (ukoliko se ne posjeduje 3D printer)
	prijenos podataka internetom	dodatna edukacija
	trenutna laboratorijska kontrola	
	točnost, preciznost	
	udobnost za pacijenta	
	arhiva	

otisaka su visoka preciznost, kontrola brušenja, mogućnost trenutnog slanja informacija u laboratorij i činjenica da zahvat može biti gotov u jednoj posjeti (9) (Tablica 1). To je iznimno važno u esterskoj zoni. Između ostaloga, nakon uzimanja digitalnih otisaka, njihove softverske obrade i slanja na glodalicu mogu se izraditi privremeni radovi iz polimetilmetakrilata (PMMA) koji su svojim dizajnom, bojom, oblikom i

veličinom istovjetni konačnim radovima. Na taj način, pacijenti imaju vremena priviknuti se na nove fiksoprotetske radove te eventualno kroz konzultacije s kliničarom predložiti željene promjene prilikom izrade završnog rada. Konvencionalnim otiskivanjem, mogu se, dakako, dobiti zadovoljavajući precizni radovi, ali značajan ljudski faktor, eliminiran kod digitalnih otisaka, povećava mogućnost pogreške. 

Posebno zahvaljujemo „Sirona Office & Showroom CEE South“ (Nadinska 29, 10 000 Zagreb, Hrvatska) na mogućnosti posjete njihovom izložbenom salonu, ljubaznoj prezentaciji Sirona CAD/CAM sustava te na mogućnosti slikanja i probe svih uređaja.

LITERATURA

1. Yuzbasioglu E, Kurt H, Turuc R, Bilir H. Comparison of digital and conventional impression techniques: evaluation of patients' perception, treatment comfort, effectiveness and clinical outcomes. *BMC Oral Health* [Internet]. 2014 [cited 2015 Feb 17];14(10). Available from: <http://www.biomedcentral.com/1472-6831/14/10>
2. Henkel GL. A comparison of fixed prostheses generated from conventional vs digitally scanned dental impressions. *Compend Contin Educ Dent*. 2007;28(8):422-431.
3. Magne P, Belser U. Adhezivno cementirani keramički nadomjesci u prednjoj denticiji. *Biomimetski pristup*. Zagreb: Media ogled; 2010.
4. Burgess J., Lawson N., Robles A. Comparing Digital and Conventional Impressions: Assessing the accuracy, efficiency, and value of today's systems. *Inside Dentistry* [Internet]. 2013 [cited 2015 Feb 17];9(11). Available from: <http://www.dentalaegis.com/id/2013/11/comparing-digital-and-conventional-impression-materials>
5. Delija B, Puhar I. Biološka širina- kako ju definirati i čemu služi? *Sonda*. 2008;9(17):40-42.
6. Lee SJ, Macarthur RX 4th, Gallucci GO. An evaluation of student and clinician perception of digital and conventional implant impressions. *J Prosthet Dent*. 2013 Nov;110(5):420-3.
7. Dehurtevent M., Robberecht L., Béhin P. Influence of dentist experience with scan spray systems used in direct CAD/CAM impressions. *The Journal of Prosthetic Dentistry* [Internet]. 2014 [cited 2015 Feb 17]. Available from: : [http://www.thejpd.org/article/S0022-3913\(14\)00342-4/abstract](http://www.thejpd.org/article/S0022-3913(14)00342-4/abstract)
8. Ferencz JL., Silva Nelson R.F.A. Navarro JM. High-strength ceramics. *Interdisciplinary Perspectives*. Chicago: Quintessence, 2014.
9. Ender A, Mehl A. Full arch scans: Conventional versus digital impressions- A in vitro study. *Int J Comput Dent* 2011;14:11-21.