

Usporedba postupaka prosječne orijentacije sadranih odljeva u artikulatorskom sustavu

The Comparison of Methods of Approximate Orientation of Plaster Casts within the Articulator System

Sažetak

Svrha istraživanja bila je na statistički znatnom broju muških i ženskih ispitanika fotogrametrijskim postupkom utvrditi postoje li razlike između dvaju postupaka koji prosječnim-anatomskim točkama određuju referentne orijentacijske ravnine ili, u suprotnom, dokazati podjednaku vrijednost obaju postupaka.

Uzorak se sastojao od 63 ispitanika. Svima su uzeti aliginatni otisci gornje i donje čeljusti te zatim montirani u artikulatorski sustav ARTEX tip AV 519 najprije prosječnim postupkom pomoću prosječnoga obraznog luka. Sadreni odljevi donje čeljusti su označeni, snimljeni u artikulatoru i fotogrametrijski obrađeni. Zatim su ti isti odljevi ugrađeni u artikulatorski sustav prosječnim postupkom po pravilu Bonwillova trokuta, ponovno snimljeni i fotogrametrijski obrađani. Tako smo dobili različit položaj istih sadrenih odljeva unutar istog artikulatorskog sustava. Fotogrametrijskim određivanjem prostornih koordinata točaka označenih na sadrenom odljevu, a na osnovi fiksnih točaka na artikulatoru, dobivene su razlike u položaju točaka, to jest razlike u položaju okluzijske ravnine određene tim točkama između prvoga i drugoga postupka orijentacije.

Razultati istraživanja pokazuju znatne razlike između tih dvaju prosječnih postupaka orijentacije.

Za razliku od prosječnoga postupka po pravilu Bonwillova trokuta, kojim sadrene odljeve samo približno točno orijentiramo unutar artikulatorskoga sustava prosječnim anatomskim obraznim lukom, odljeve orijentiramo prema mehaničkoj osovini artikulatora kako je gornja čeljust orijentirana prema terminalnoj šarnirskoj osovini pacijenta. Zato se, unatoč tome što se radi o prosječnom postupku orijentacije, uporaba prosječnog anatomskog obraznog luka, uz pravilno postavljenu indikaciju, preporučuje za svakodnevnu uporabu.

Ključne riječi: artikulatori, Bonwill, obrazni luk.

Ljiljana Štambuk
Stanislav Vukovojac*
Dario Štambuk

Stomatološka ordinacija
"Štambuk"
Zavod za mobilnu protetiku
Stomatološki fakultet
Sveučilišta u Zagrebu*

Acta Stomatol. Croat.
1995; 29: 235—241

IZVORNI ZNANSTVENI
RAD

Primljeno: 1. travnja 1996.
Received: April, 1. 1996.

Uvod

Pravilan položaj odljeva gornje čeljusti u artikulatorskom sustavu osnova je svake protet-ske terapije. Orijentiranje sadrenog odljeva gornje i donje čeljusti u artikulatu nazamjenljiv je dio mnogih tehnika u stomatologiji (1), a zasniiva se na referentnoj prostornoj ravnini, osno-orbitalnoj ravnini koju određuju tri točke: dvije u predjelu lijevoga i desnoga tragusa i treća (prednja točka) koja je određena na donjem rubu lijeve orbite (2). Te tri standardne točke omogućuju da se položaj jednog odljeva može ponoviti s različitim odljevima istoga pacijenta (3).

Odljevi se u artikulatorskom sustavu mogu montirati točno ili prosječno. Prosječno se sadreni odljevi mogu montirati:

a) pomoću anatomskog-prosječnoga obraznog luka

b) po pravilu Bonwillova trokuta

Mnogobrojni autori (4,5,6,7,8,9,10) istraživali su razlike između kinematski i prosječno određene točke terminalne šarnirske osi. Rezultati variraju - između 20% i 95% prosječno određene točke terminalne šarnirske osi je unutar granice udaljenosti 5 mm od kinematski određene šarnirske osi, što je klinički prihvatljivo.

Prosječnim obraznim lukom samo približno točno orijentiramo odljeve gornje čeljusti prema terminalnoj šarnirskoj osi, to jest, koordinatama glave i temporomandibularnim zglobovima. Pri tome nije važno koji se tip prosječnog obraznog luka rabi. Razlika uvijek ima jer se odljev orijentira prema anatomskim vrijednostima koje variraju od osobe do osobe (7).

Bonwillov trokut određen je sa tri točke: središte lijeve i desne zglobne glavice te dodirna točka donjih sjekutića kao prednja referentna točka ("protetska simfiza") (11). Tako orijentirani odljevi gornje i donje čeljusti su u anatomski prosječnom položaju u artikulatu. Odljevi su namješteni u horizontalnoj ravnini čiju razinu određuje incizalni pokazivač. Ravnina određena trima točkama Bonwillova trokuta za-

tvara s horizontalom kut od 15-20 stupnjeva - Balkwillov kut, pa nam i ta spoznaja pomaže u orijentaciji i montaži odljeva (11).

Svrha istraživanja bila je na statistički znatnom broju ispitanika fotogrametrijskim postupkom ustvrditi ima li razlike između dvaju postupaka koji prosječnim-anatomskim točkama određuju referentne orijentacijske ravnine ili, u suprotnom, dokazati podjednaku vrijednost obaju postupaka.

Ispitanici i postupak

Istraživanje je provedeno na 63 slučajno odabrana ispitanika zagrebačkoga područja (23 muškarca i 40 žena), u dobi od 17 do 39 godina. Svi ispitanici su bez simptoma disfunkcije stomatognatoga sustava, te s očuvanim zubnim nizom što nam je bilo važno radi ugradnje po pravilu Bonwillova trokuta.

Ispitanicima su uzeti aliginatni otisci gornje i donje čeljusti i izljeveni u tvrdoj sadri Vel-Mix Stone. Sadreni odljevi su montirani u artikulatorskom sustavu Artex tip AV 519:

a) postupkom registracije i prijenosa pomoću prosječnoga obraznog luka,

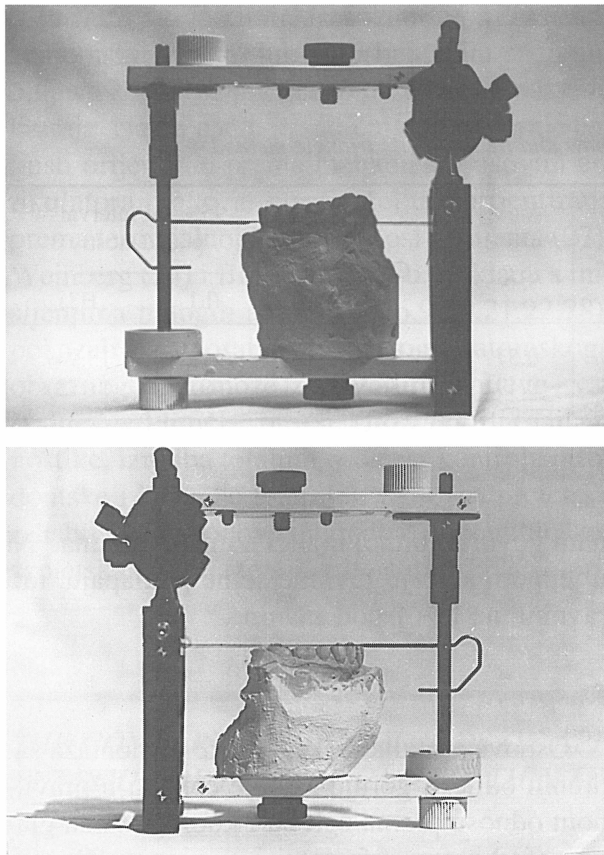
b) prosječnim postupkom orijentacije po pravilu Bonwillova trokuta.

Registracija i orijentacija na ispitanicima učinjena je pomoću obraznoga luka Artex 3 D. Lateralne referentne točke su lijevi i desni vanjski slušni hodnik, a prednja referentna točka je orbitale.

Dobiveni registri obraznim lukom na ispitaniku prenesen je i montiran u artikulatu pomoću prijenosnoga staka i prijenosnoga stolica. Nakon montaže gornjega sadrenog odljeva pridružen mu je donji odljev u položaju maksimalne interkuspidacije i fiksiran sadrom na donji dio artikulatora. Postupak je proveden na 63 ispitanika. Odljevi donje čeljusti su označeni, snimljeni u artikulatu i fotogrametrijski obrađeni. Zatim su ti isti odljevi donje čeljusti montirani u artikulatorski sustav prosječnim postupkom po pravilu Bonwillova trokuta. Svi donji

odljevi orijentirani i ugrađeni na taj način ponovno su snimljeni i fotogrametrijski obrađeni.

Pomoću tih dvaju postupaka prosječne orijentacije i montaže sadrenih odljeva dobili smo različite položaje istih sadrenih odljeva unutar istog artikulatorskoga prostora orijentiranih na dva različita načina (slike 1., A. i B.).



Slika 1. Razlika u smještaju istoga sadrenog odljeva orijentiranog i montiranog pomoću prosječnoga obraznoga luka (A) i po pravilu Bonwillova trokuta (B).

Figures 1. Difference in position of the same plaster cast oriented by standard face bow (A) and standard Bonwill's triangle method (B).

Snimanje je izvedeno u laboratoriju poluautomatskom mjernom kamerom Hasselblad MK70 i objektivom Zeiss Biogon 1:5.6, 1=60 mm. Snimano je na film Agfapan 100 Professi-

onal. Stereo efekt je postignut translatornim pomicanjem snimanoga objekta za 70 mm pri čemu je kamera bila fiksna. Za određivanje položaja u prvoj i drugoj seriji označene su na odljevima stalne točke, a na artikulatu je postavljeno 15 oznaka oko odljeva. Pomoćno sredstvo pri označavanju točaka na sadrenim odljevima bio je konac postavljen u razini protetske plohe. Fotogrametrijskim određivanjem prostornih koordinata točaka označenih na sadrenom odljevu, a na osnovi fiksnih točaka na artikulatu, dobivene su razlike u položaju točaka između prvoga i drugoga načina ugradnje. Razlika odgovarajućih koordinata točaka koje su dobivene prvim, to jeste drugim postupkom testirana je pomoću t-testa (12).

Rezultati

Prema podacima iz tablice 1. vidljiva je razlika između koordinata točaka koje su dobivene postupkom pomoću prosječnog anatomskega obraznog luka i prosječnim postupkom pre-

Tablica 1. Razlika točaka dobivenih orijentacijom s pomoću obraznoga luka i po pravilu Bonwillova trokuta po koordinatama.

Table 1. Difference in point positions obtained by standard face bow and by Bonwill's triangle method.

Koordinate	PROSJEK		Razlika prosjeka	t-vrijednost	p (%)
	postupak 1	postupak 2			
X11 - X21	41.53	46.34	4.81	5.108	2.66
X12 - X22	71.88	76.74	4.86	4.894	
X13 - X23	76.18	81.67	5.49	8.056	
Y11 - Y21	27.34	28.38	1.04	2.245	31.05
Y12 - Y22	14.60	15.12	0.52	1.018	
Y13 - Y23	-15.65	-14.33	1.32	2.083	
Z11 - Z21	75.44	62.63	12.81	20.362	0.59
Z12 - Z22	71.93	62.69	9.24	16.998	
Z13 - Z23	72.45	62.87	9.58	17.811	

p < 5%

Tablica 2. *Deskripcija udaljenosti točaka dobivenih orijentacijom s pomoću obraznoga luka i po pravilun Bonwillova trokuta*
 Table 2. *Description of points distances obtained by standard face bow and by Bonwill's triangle method.*

UDALJENOST	N	RASPON		\bar{X}	S	$S\bar{X}$	CV(%)	95%-tni interval
		min	max					pouzdanosti
								(h1 , H2)
d (1.1')	63	5.09	18.21	15.02	5.48	0.69	36.51	(13.64 , 16.40)
d (2.2')	63	3.35	24.16	11.67	4.69	0.59	40.16	(10.49 , 12.85)
d (3.3')	63	2.97	26.83	12.32	4.74	0.60	38.44	(11.13 , 13.51)

Tablica 3. *Deskripcija udaljenosti ravnina dobivenih orijentacijom s pomoću obraznoga luka i po pravilu Bonwillova trokuta.*

Table 3. *Point distances description obtained by standard face bow and by Bonwill's triangle method.*

UDALJENOST	N	RASPON		\bar{X}	S	$S\bar{X}$	CV(%)	95%-tni interval
		min	max					pouzdanosti
								(h1 , H2)
d (S.S')	63	2.83	26.30	12.81	4.49	0.57	35.08	(11.68 , 13.94)
d (S.V')	63	2.25	21.45	10.74	3.93	0.49	36.59	(9.57 , 11.73)

ma pravilu Bonwillova trokuta. Položaj točaka 1,2,3, to jest. 1', 2', 3' različit je na svima trima koordinatama. Najveća razlika na koordinati z za sve tri točke, što znači da je pomak točaka najveći u kranio-kaudalnom smjeru i to veći na mjestu kutnjaka, a manji u predjelu prednjih zuba. Najmanji je pomak na y koordinati, to jest latero-lateralni pomak.

U tablici 2. pokazana je razlika između udaljenosti točaka 1-1', 2-2', 3-3'. Iz dobivenih srednjih vrijednosti vidljivo je da je udaljenost u području kutnjaka veća nego u području prednjih zuba. Taj nam podatak govori o pomaku točaka koji je nastao kao rezultat različite orijentacije odljeva, ali i o neparalelnosti ravnina i. Sve udaljenosti su veće od 10 mm. No, zbog pomaka se ne radi o vertikalnoj udaljenosti.

U tablici 3. dani su podatci o prosječnoj d (S,S') i stvarnoj (najmanjoj) udaljenosti d (S,N) ravnina i. Iz intervala pouzdanosti vidljivo je da su sve udaljenosti znatno različite od ničice, što

nam govori o bitnoj razlici između ravnina. Ni u jednom slučaju ravnine se ne poklapaju, niti ravnina ne leži ispod ravnine.

Rasprava

Osnova artikulatorske tehnike je montaža sadrenih odljeva gornje i donje čeljusti u pravilnom odnosu prema zglobu i koordinatama glave, to jest prema referentnim ravninama. Osnovni uvjeti za pravilnu orijentaciju odljeva u artikulatroski sustav jesu točno ili prosječno određivanje točaka, terminalne šarnirske osi te izbor prednje referentne točke. Mnogi se autori (13,14,15,16,17) zauzimaju za točno određivanje terminalne šarnirske osi pomoću kinematskoga obraznog luka smatrajući da se jedino tako mogu izbjeći greške u okluziji koje nastaju kao posljedica nepravilne orijentacije i montaže sadrenih odljeva unutar artikulatorskoga sustava. Iako se svi slažu da je određivanje terminalne šarnirske osi pomoću kinematskoga

obraznog luka točnije, neki autori prednost daju prosječnim postupcima smatrajući ih dovoljno preciznima za svakodnevnu uporabu (6,18,19,20,21,22,23,24,25). Jednostavnost postupka i brzina izvođenja još su neki od čimbenika koji pridonose češćoj uporabi toga postupka. Weinberg (14) i Brotman (26) pokazali su da umjerene pogreške u smještaju terminalne šarnirske osi (greške do 5 mm) uzrokuju iznimno mali anteroposteriorni pomak (0,2 to jest 0,19 mm) što je klinički zanemarivo. Prosječni anatomski obrazni luk za orijentaciju sadrenih odljeva koristi se prosječno određenim točkama kranija. Na taj način je sadreni odljev gornje čeljusti orijentiran prema mehaničkoj osovini artikulatora, kako je gornja čeljust orijentirana prema terminalnoj žarnirskoj osi pacijenta (27). Weinberg (14) i Brotman (26) su, u skladu s mišljenjima mnogih autora (2,5,6,9,20,21,22,28), pokazali da uporaba prosječnog anatomskega obraznog luka može zadovoljiti zahtjeve svakodnevne kliničke prakse (faza početne dijagnostike, izradba totalnih proteza, kontrola ortodontske i kirurške terapije). Opsežna protetska rehabilitacija, ponovna ugradba, implantološko-protetska terapija te selektivna ubrušavanja pri-

rodnih zuba indikacije su za uporabu kinematskoga obraznog luka. Drugi postupak prosječne orijentacije sadrenih odljeva je orijentacija po pravilu Bonwillova trokuta kojom sadrene odljeve samo približno točno orijentiramo unutar artikulatorskoga sustava, namještajući ih prema prosječnoj vrijednosti trokuta bez obzira na pojedinačne razlike. Iako je Bonwill među prvima upozoravao na važnost pravilne orijentacije unutar artikulatora, njegovo je učenje neminovno dio povijesti jer se ni jedna anatomska struktura i biološka varijabla ne mogu tumačiti geometrijskim pojmovima ni matematičkom točnošću.

Zaključak

Dobiveni rezultati pokazuju znatnu razliku između dvaju postupaka prosječne orijentacije sadrenih odljeva unutar artikulatorskoga sustava. Za svakodnevnu uporabu, uz pravilno određenu indikaciju, uporaba prosječnoga postupka orijentacije sadrenih odljeva pomoću prosječnoga obraznog luka posve zadovoljava. Greške u okluziji, koje nastaju kao posljedica prosječne orijentacije klinički su zanemarive.

THE COMPARISON OF METHODS OF APPROXIMATE ORIENTATION OF PLASTER CASTS WITHIN THE ARTICULATOR SYSTEM

Summary

The present study was focused to establish photogrammetrically, on statistically significant number of male and female patients, any differences between the two mounting methods. The sample included 63 patients. Impressions of both the upper and the lower jaw were made, and the casts then mounted in a AR-TEX Type 519 articulator system, first by using the standard face-bow. Three points on each lower jaw plaster cast were marked, photographed in the articulator and processed photogrammetrically. The same lower jaw plaster casts were then mounted in the articulator by using the standard Bonwill's triangle method, photographed and processed photogrammetrically. Different

Adresa za dopisivanje:
Address for correspondence:

positions methods of the same plaster cast within the photogrammetric determination of the coordinates of point marked on the plaster cast, correlated with fixed articulator points, produced different positions of the points depending on whether one or the other method was used.

The results of this study suggested significant differences between the two standard methods of plaster casts orientation. As compared with the standard Bonwill's triangle method, whereby plaster casts are orientated only approximately within the articulator space, by using the standard face-bow method the plaster casts are orientated according to the mechanical axis on the articulator just as the upper jaw is orientated according to terminal hinge axis of the patient. Therefore, the standard orientation method with the standard face-bow is recommended for everyday use with the proper indication.

Key words: *articulators, Bonwill, face bow.*

Ljiljana Štambuk
Kralja Zvonimira 6
10000 ZAGREB

Literatura

- BRADLEY L, RHONDA F K, FORREST R S. Accelerating plaster set using a controlled slurry water concentration. *J Prosthet Dent* 1982; 47:340.
- VUKOVOJAC S, KRALJEVIĆ K. Instrumentalna analiza po metodi Lauritzen i Slavicek-Mack. *Acta Stomatol Croat* 1983; 17:139-58.
- WILKIE N D. The anterior point of reference. *J Prosthet Dent* 1979; 41:488-96.
- WALKER P M. Discrepancies between arbitrary and true hinge axes. *J Prosthet Dent* 1980; 43:279-85.
- TETRUCK W R, LUNDEN H C. The accuracy of an ear face-bow. *J Prosthet Dent* 1966; 16:1039-46.
- SCHALLHORN R G. A study of the arbitrary and kinematic center of rotation for face-bow mountings. *J Prosthet Dent* 1957; 7:162-9.
- PALIK J F, NELSON D R, WHITET J T. Accuracy of earpiece face-bow. *J Prosthet Dent* 1985; 53:800-4.
- RAZEK M K A. Clinical evaluation of methods used in locating mandibular hinge axis. *J Prosthet Dent* 1981; 46:369-73.
- LAURITZEN G A, BODNER D H. Variations in location of arbitrary and true hinge axis points. *J Prosthet Dent* 1961; 11:224-9.
- PITCHFORD J H. A reevaluation of the axis-orbital plane and the use of orbitale in a face-bow transfer record. *J Prosthet Dent* 1991; 66:349-55.
- HOUSE J E. The design and use of articulators in the United States from 1840. to 1970. Indiana Town: Indiana University, 1970.
- PETZ B. Osnovne statističke metode za nematematičare. Zagreb: Liber, 1985.
- McCOLLUM B B, STUART C E. Considering the mouth as a functioning unit as the basis of a dental diagnosis, "A research report". Ventura: Published CE Stuart, 1955.
- WEINBERGL L A. An evaluation of the face-bow mounting. *J Prosthet Dent* 1961; 11:32-42.
- LAURITZEN A G. Atlas of occlusal analysis. Boulder: Jonson Publishing Co, 1974.
- LUCIA V O. Modern gnatological concepts. St. Louis-Toronto-london; CV Mosby, 1961; 36-41.
- VUKOVOJAC S, KRALJEVIĆ K, PANDURIĆ J. Točna ili prosječna šarnirska os mandibule. *Acta Stomatol Croat* 1983; 20 (Suppl): 129-34.
- AUGSBURGER H R. Occlusal plane relation to facial type. *J Prosthet Dent* 1953; 3:755-70.
- STOMATOLOŠKI LEKSIKON. Zagreb: Globus, 1990.
- FOX S S. The significances of errors in hinge axis location. *J Am Dent Ass* 1967; 74:1268-72.
- SIMPSON W J, HESBY A R, PREIFER D L, PELLEU G B. Arbitrary mandibular hingeaxis location. *J Prosthet Dent* 1984; 51:819-22.
- BECK H O. Clinical evaluation of the arcon concept of articulation. *J Prosthet Dent* 1959; 9:409-21.

23. SANTOS dos S Jr. Occlusion. Principles and concepts. St. Louis-Tokyo: Ishiyaku EuroAmerica, 1985.
24. NIEKERK F W, MILLER V J, BIBBY R E. The ala-tragus line in complete denture prosthodontics. J Prosthet Dent 1985; 53:67-9.
25. KARKAZIS C H, POLYZOIS L G, ZISSIS A J. Relationship between ala-tragus line and natural occlusal plane. Implications in denture prosthodontics. Quintessence Int 1986; 17:253-5.
26. BROTMAN D N. Hinge axis. J Prosthet Dent 1960; 10:436-9.
27. ZUCKERMAN G R. Practical considerations for using the face bow for complete denture prosthodontics. J Prosthet Dent 1985; 53:219-21.
28. VUKOVOJAC S, SEIFERT D. Komparativna analiza kinematski određene žarnirske osi mandibule i Hobo točke. Acta stomatol Croat 1992; 26:204-9.