

UDK 572.77.017.5  
616-089.168-053.9  
COBISS.SR-ID 266448908

ISSN 0350-2899. - God. 43, br. 2 (2018), str. 49-54.

## MEZIODISTALNI PROMER GORNJIH STALNIH SEKUTIĆA I OČNJAKA KAO PARAMETAR ZA ODREĐIVANJE POLA

### MESIODISTAL DIAMETER OF UPPER PERMANENT INCISORS AND CANINES AS A PARAMETER FOR GENDER DETERMINATION

*Nikola Miljković (1), Tamara Karuntanović (1), Stefan Dačić (2), Dragica Dačić Simonović (2)*

(1) MEDICINSKI FAKULTET U NIŠU, BULEVAR DR ZORANA ĐINĐIĆA 81, 18000 NIŠ, (2) ODELJENJE ZA BOLESTI ZUBA I ENDODONCIJU, KLINIKA ZA STOMATOLOGIJU U NIŠU, BULEVAR DR ZORANA ĐINĐIĆA 52, 18000 NIŠ

**Sažetak:** Cilj rada je bio da se proceni prisustvo polnog dimorfizma i ispita uticaj meziodistalnog promera gornjih stalnih sekutića i očnjaka na određivanje pola. Ispitivanjem je obuhvaćeno 40 osoba (20 osoba muškog i 20 osoba ženskog pola). Ispitanicima su otisnute gornje vilice u alginatu i na osnovu otisaka su izliveni studijski modeli. Ukupno je mereno 240 zuba. Merenja su izvršena digitalnim nonijusom (Asimeto model 307-06-1, Kanada) sa preciznošću od 0,01mm. Meren je meziodistalni promer gornjih sekutića i očnjaka, od mezijalne do distalne kontaktne tačke, u najvećoj interproksimalnoj razdaljini, pri čemu su kraci mernog instrumenta postavljeni paralelno sa uzdužnom osom zuba u predelu kontaktnih tačaka. Meziodistalni promeri gornjih stalnih sekutića i očnjaka su pokazali signifikantne razlike između polova. Najveći procenat polnog dimorfizma utvrđen je kod gornjeg očnjaka, a najmanji kod gornjeg lateralnog sekutića. Merenje odontometrijskih parametara može biti korišćeno u forenzičkoj praksi kao pomoćna metoda u identifikaciji pola, a kao osnovna metoda kada su zubi jedini dokaz u istrazi.

**Ključne reči:** forenzička stomatologija, prednji zubi, određivanje pola

**Summary:** The aim of this study was to estimate the presence of sexual dimorphism and to examine the influence of the mesiodistal diameter of the upper permanent incisors and canines on the gender determination. The study included 40 individuals (20 males and 20 females). Respondents were impressed upper arch into alginates and bases on the impressions, study models poured out. A total of 240 teeth were measured. The measurements were performed using a digital caliper (Asimeto model 307-06-1, Canada) with an accuracy of 0.01mm. The mesiodistal diameter of the upper incisors and canines was measured from the mesial to the distal contact point at the largest interproximal distance, whereby the arms of the measuring instrument were placed parallel to the longitudinal tooth axis in the contact point region. The mesiodistal width of the upper permanent incisors and canines showed significant differences between the genders. The highest percentage of sexual dimorphism was found in the upper canines, and lowest in the upper lateral incisors. The measurement of the odontometric parameters can be used in forensic practice as an auxiliary method in identifying gender, and as the basic method when teeth are the only evidence in the investigation.

**Key words:** forensic dentistry, anterior teeth, gender determination

#### UVOD

Rutinska identifikacija mrtve osobe je od najvećeg značaja u forenzičkoj praksi, a procena pola je jedan od glavnih faktora za određivanje identiteta [1]. Pol se može odrediti pomoću DNK analize, osteometrijskih i odontometrijskih parametara [2]. DNK analiza je jedina metoda koja daje apsolutno precizne

rezultate, ali u mnogim slučajevima je nedostupna (skupa, zahteva kvalifikovano osoblje, nemogućnost ekstrakcije DNK), pa je osteometrija metoda koja se najčešće primenjuje [2, 3]. Odontometrijski parametri se primenjuju kod velike destrukcije tela, kada je DNK analiza nedostupana, a skelet se sastoji iz višestrukih fragmenata pa je nemoguća njegova rekonstrukcija [4].

Adresa autora: Nikola Miljković, Medicinski fakultet u Nišu, Bulevar dr Zorana Đinđića 81, 18000 Niš

E-mail: niksmilay@gmail.com

Rad primljen: 01.12.2017. Elektronska verzija objavljena: 01.08.2018.

www.tmg.org.rs

Važno obeležje zuba je da su najteže uništivi deo tela, koji i nakon smrti ostaje gotovo nepromenjen [5]. Zubi su veoma otporni na visoke temperature i ne podležu raspadanju čak i kada su ostali delovi tela toliko oštećeni da neprepoznatljivosti, što ih čini dragocenim sredstvom u forenzičkim istragama [6].

Polni dimorfizam predstavlja fenotipske razlike između individua različitog pola, a iste vrste. Zavisno od vrste polni dimorfizam varira. Poznato je da kod savremene ljudske populacije denticija veća kod muškaraca, nego kod žena [7]. Kao uzrok veće denticije kod muškaraca navodi se genetika, gde je najznačajniji faktor Y hromozom, koji ima ulogu u formiranju veličine zuba, tako što kontroliše debljinu dentina [8]. Određivanje polnih razlika korišćenjem zuba se prvenstveno zasniva na upoređivanju dimenzija zuba kod muškaraca i žena, ili na poređenju frekvencije nemetričkih osobina zuba, kao što je Karabelijeva kvržica prvih gornjih stalnih molara [9].

Cilj rada je bio da se proceni prisustvo polnog dimorfizma i ispita uticaj meziodistalnog promera gornjih stalnih sekutića i očnjaka na određivanje pola.

Hipoteza je bila da postoji statistički značajna razlika u vrednostima meziodistalnih promera gornjih stalnih sekutića i očnjaka između polova.

#### MATERIJAL I METODE

Ispitivanje je sprovedeno na Klinici za stomatologiju u Nišu na Odeljenju za bolesti zuba i endodonciju. Ispitivanjem je obuhvaćeno 40 osoba (20 osoba muškog i 20 osoba ženskog pola), starosti od 19-26 godina. Ispitanici koji su obuhvaćeni istraživanjem su ispunjavali sledeće kriterijume: zubi su bili pravilno postavljeni bez ortodontskih nepravilnosti i prethodne ortodontske terapije; gornji stalni sekutići i očnjaci su bili bez karijesa, ispuna, znakova atricije i abrazije, anomalija veličine, strukture i oblika i bez protetskih nadoknada.

Ispitanicima su otisnute gornje vilice u alginatu (Tropicalgin, Zhermack, Italija) prema standardnom protokolu i uputstvima proizvođača, na osnovu kojih su nakon 20 minuta izliveni studijski modeli od tvrdog gipsa tipa III (Hinbridur, Nemačka). Merenja su izvršena digitalnim nonijusom (Asimeto model 307-06-1, Kanada) sa preciznošću od 0,01 mm. Meren je meziodistalni promer gornjih sekutića i

očnjaka, od mezijalne do distalne kontaktne tačke, u najvećoj interproksimalnoj razdaljini, pri čemu su kraci mernog instrumenta postavljeni paralelno sa uzdužnom osom zuba u predelu kontaktnih tačaka.

Sva premeravanja su izvršena od strane jednog ispitivača. Ukupno je izmereno 240 zuba. Greška premeravanja je određivana ponovljenim merenjem deset modela određivanih metodom slučajnog uzorka i merenih deset dana nakon prvog merenja, od strane istog ispitivača. Analiza greške je određivana Wilcoxonovim statističkim testom čiji rezultati nisu pokazali postojanje signifikantnih razlika između dva premeravanja.

Statistička analiza podataka je vršena korišćenjem programskog paketa SPSS verzija 16.0 (SPSS Inc., Čikago, Illinois, SAD). Podaci su prikazani u vidu aritmetičke sredine i standardne devijacije, minimalne i maksimalne vrednosti. Testiranje normalnosti podataka vršeno je Shapiro-Wilkovim testom. Razlike između polova testirane su Studentovim t-testom i procentom polnog dimorfizma. Procenat polnog dimorfizma (PPD) se definiše kao procenat kojim veličina zuba muškaraca prevazilazi veličinu zuba žena i izračunavan je za svaki zub korišćenjem sledeće formule:

$$PPD = \left( \frac{X_m}{X_f} - 1 \right) \times 100$$

PPD- Procenat polnog dimorfizma  
X<sub>m</sub>- Prosečna vrednost kod muškaraca  
X<sub>f</sub>- Prosečna vrednost kod žena

#### REZULTATI

U tabeli 1. su prikazane minimalne, maksimalne, prosečne vrednosti i koeficijenti varijacije meziodistalnih promera gornjih centralnih i lateralnih sekutića i očnjaka kod oba pola. Uočava se da su prosečne vrednosti meziodistalnog promera gornjih sekutića i očnjaka veće kod muškaraca nego kod žena. Takođe, koeficijent varijacije je pokazao veće vrednosti kod muškaraca nego kod žena. Najveća vrednost koeficijenta varijacije je određena kod gornjeg lateralnog sekutića muškaraca, a najmanja kod gornjeg očnjaka žena.

Primenom Shapiro-Wilkovog testa utvrđena je normalna distribucija kod svih ispitivanih grupa zuba. Kod ispitivanja razlike meziodistalnog promera levih i desnih zuba iste

grupe zuba nije utvrđena statistička značajnost za  $p > 0,05$ . Testiranje prosečnih vrednosti meziodistalnog promera gornjih stalnih sekutića i očnjaka između polova Studentovim t-testom je prikazana u tabeli 1. Postoji statistički značajna razlika za  $p \leq 0,01$  kod svih ispitivanih zuba. Najveća razlika u meziodistalnom promeru ispitivanih zuba među polovima postoji kod

gornjeg stalnog očnjaka ( $t=13,01$ ), dok je najmanja kod gornjeg lateralnog sekutića ( $t=3,49$ ).

Procenat polnog dimorfizma je prikazan grafikonom 1. Uočava se da je najveći procenat polnog dimorfizma utvrđen kod gornjeg očnjaka (20,99%), a najmanji kod lateralnog sekutića (6,93%).

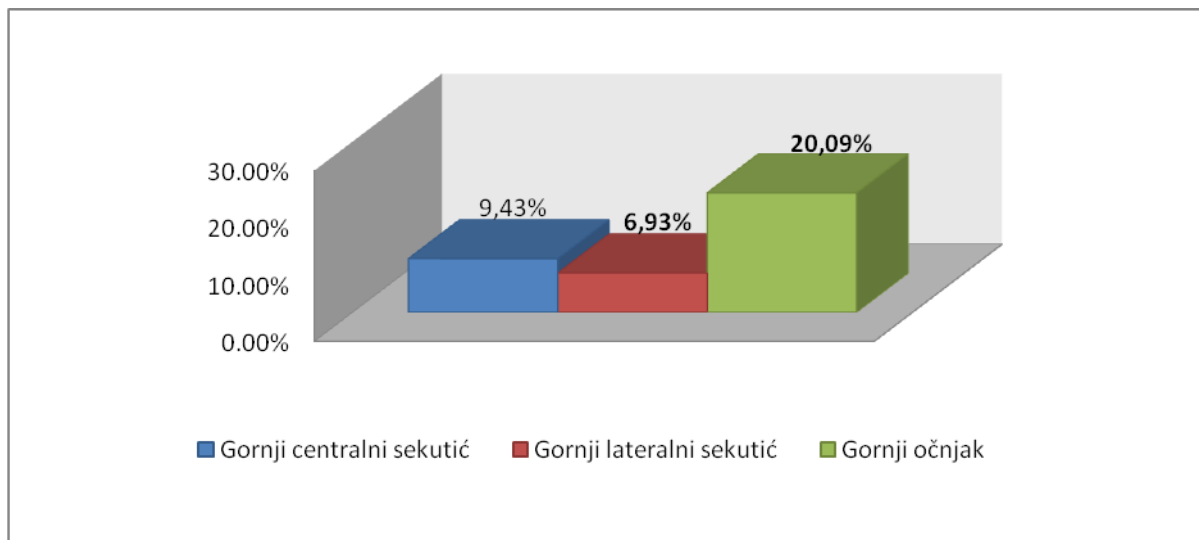
Tabela 1. Prikaz maksimalne, minimalne, prosečne vrednosti i koeficijenta varijacije gornjih stalnih sekutića i očnjaka uz poređenje t testom između polova

Table 1. Display the maximum, minimum, average values and coefficient of variation of the upper permanent incisors and canines with a comparison test between the sexes

|  | N  | Maksimalna vrednost u mm | Minimalna vrednost u mm | Prosečna vrednost (X) u mm $\pm$ standardna devijacija (SD) | Koeficijent varijacije (Cv) | t-vrednost |
|--|----|--------------------------|-------------------------|---|-----------------------------|------------|
| Meziodistalni promer gornjeg prvog sekutića kod muškaraca  | 40 | 9,54                     | 7,89                    | 8,75 $\pm$ 0,42   | 0,047                       | 7,67*      |
| Meziodistalni promer gornjeg prvog sekutića kod žena       | 40 | 8,61                     | 7,29                    | 7,99 $\pm$ 0,36   | 0,045                       |            |
| Meziodistalni promer gornjeg drugog sekutića kod muškaraca | 40 | 8,13                     | 5,78                    | 6,79 $\pm$ 0,6  | 0,089                       | 3,49*      |
| Meziodistalni promer gornjeg drugog sekutića kod žena      | 40 | 7,04                     | 5,63                    | 6,35 $\pm$ 0,36   | 0,056                       |            |
| Meziodistalni promer gornjeg očnjaka kod muškaraca         | 40 | 9,73                     | 7,83                    | 8,79 $\pm$ 0,58   | 0,066                       | 13,01*     |
| Meziodistalni promer gornjeg očnjaka kod žena              | 40 | 7,77                     | 6,63                    | 7,26 $\pm$ 0,29   | 0,041                       |            |

\*postoji statistički značajna razlika za  $p \leq 0,01$

Grafikon 1. Procenat polnog dimorfizma gornjih stalnih sekutića i očnjaka  
Graph1. Percentage of sexual dimorphism in the upper permanent incisors and canines



#### DISKUSIJA

Određivanje pola kod oštećenih mrtvih tela ili iz skeletnih ostataka predstavlja najvažniji korak u medicinsko-pravnom pogledu. Kad god je moguće predvideti pol, identifikacija je pojednostavljena jer treba razmotriti samo nestale osobe tog pola [10].

Iako DNK analize daju pouzdane rezultate, još uvek se primenjuju antropometrijski i odontometrijski parametri koji se mogu koristiti za određivanje pola na velikoj populaciji [9]. Odontometrijske analize su pouzdane, jeftine, jednostavne i lako izvodljive, a zubi predstavljaju odličan materijal u forenzičkim istragama, jer su otporniji na fizičke i hemijske agense u odnosu na druge organe, pa su često dostupni čak i kada su ostali delovi tela oštećeni do neprepoznatljivosti [6, 11].

S obzirom na činjenicu da postoje razlike u odontometrijskim podacima različitih populacija, čak i unutar iste populacije, neophodno je utvrditi određene antropološke karakteristike stanovništva, kako bi identifikacija bila moguća na osnovu merenja zuba [9, 12]. Prema tome, naša studija analizira vrednosti meziodistalnog promera gornjih stalnih sekutića i očnjaka karakterističnih za osobe muškog i ženskog pola stanovništva Srbije.

Murray i saradnici su utvrdili da rana stalna denticija predstavlja najbolji uzorak za merenje veličine zuba jer u tom uzrastu ima manje karijesa, povreda zuba, a i uglavnom nije

izražena atricija [13]. Shodno tome, ispitivanjem su obuhvaćene osobe starosti od 19 do 26 godina.

Meziodistalni i bukolingvalni promer stalnih zuba su dva najčešća korišćena i istražena parametra zuba koja se koriste u određivanju pola na osnovu merenja zuba [14]. Litha i saradnici su u svojoj studiji uporedili meziodistalnu širinu svih zuba i zubnog luka i dobili da je kod muškaraca veći meziodistalni promer svih zuba, a samim tim i zubnog niza. Takođe su utvrdili da kod upoređivanja meziodistalnog promera najveće odstupanje među polovima pokazali očnjaci [15]. Naša studija je ispitivala samo gornje sekutiće i očnjake i dobijene su veće vrednosti širine zuba kod muškaraca, nego kod žena.

Pamecha i Dayakara su ispitivali meziodistalnu širinu gornjih i donjih sekutića i očnjaka i pokazali da je meziodistalna širina veća kod muškaraca nego kod žena, i da su zubi sa desne strane vilice većeg meziodistalnog promera u odnosu na levu stranu [16]. I naša studija potvrđuje da postoji signifikantna razlika između polova u meziodistalnom promeru. Međutim, mi nismo pronašli značajnu razliku između desnih i levih zuba.

Peckmann i saradnici su pokazali da očnjaci i centralni sekutići ispoljavaju signifikantnu razliku među polovima [17]. U našem radu je dobijena signifikantna razlika meziodistalnog promera kod svih ispitivanih zuba između polova, s tim što je najveća razlika

kod gornjeg očnjaka. Verovatno je razlika u njihovim rezultatima veća zbog toga što u našoj studiji nisu uključeni pacijenti sa ortodontskim nepravilnostima.

Khangura i saradnici su izračunavali procenat polnog dimorfizma i dobili da je najveći procenat kod gornjeg očnjaka, a najmanji kod gornjih lateralnih sekutića [9]. To potvrđuje i naša studija, s tim što smo mi dobili veće vrednosti procenta polnog dimorfizma, u odnosu na njihove vrednosti. Veća vrednost procenta polnog dimorfizma gornjeg očnjaka u odnosu na ostale zube se objašnjava time što amelogeneza očnjaka traje duže od ostalih zuba, pa je veća debljina gleđi [9, 18]. Kako je već dokazano, prosečne dimenzije kruna su veće kod muškaraca nego kod žena [19, 20]. Iako postoje neslaganja u vezi sa etiologijom dentalnog polnog dimorfizma u ljudskoj populaciji, razvijene su neke teorije [20]:

- Period amelogeneze je duži kod muškaraca što rezultuje većom debljinom gleđi kod muškaraca u poređenju sa ženama i dovodi do razlike u dimenzijama zuba [18].

- Polni hromozomi takođe imaju uticaj na veličinu zuba. Za razliku od X hromozoma, Y hromozom utiče na vreme i brzinu razvoja

organizma i dovodi do sporijeg sazrevanja kod muskaraca [21].

- Polni dimorfizam može se objasniti i prisustvom bioloških varijacija unutar vrste i karakteristika je živih organizama. Nastanak bioloških varijacija se pripisuje uticaju genetike i faktora životne sredine [20, 22].

#### ZAKLJUČAK

Meziodistalni promeri gornjih sekutića i očnjaka pokazuju signifikantne razlike između polova, pa mogu biti korišćeni za određivanje pola u forenzičkoj praksi.

Vrednosti meziodistalnog promera gornjeg očnjaka pokazuju najveću razliku između polova, pa predstavljaju najpouzdaniji parametar za određivanje pola. Najmanje pouzdan parametar za određivanje pola su vrednosti meziodistalnog promera gornjeg lateralnog sekutića, koje pokazuju najmanju razliku između polova i najveću varijabilnost.

Merenje odontometrijskih parametara zbog svoje jednostavnosti može biti korišćeno u forenzičkoj praksi kao pomoćna metoda u identifikaciji pola, a kao osnovna metoda kada su zubi jedini dokaz u istrazi.

#### LITERATURA

1. Bhat VJ, Kamath GP. Age estimation from root development of mandibular third molars in comparison with skeletal age of wrist joint. *Am J Forensic Med Pathol.* 2007; 28(3): 238-241.
2. Grewal DS, Khangura RK, Sircar K, Tyagi KK, Kaur G, David S. Morphometric analysis of odontometric parameters for gender determination. *J Clin Diagn Res.* 2017; 11(8): ZC09-ZC13.
3. Hasegawa I, Uenishi K, Fukunaga T, Kimura R, Osawa M. Stature estimation formulae from radiographically determined limb bone length in a modern Japanese population. *Leg Med (Tokyo).* 2009; 11(6): 260-266.
4. Khangura RK, Sircar K, Grewal DS. Four odontometric parameters as a forensic tool in stature estimation. *J Forensic Dent Sci.* 2015; 7(2):132-136.
5. Vodanović M, Dumančić J, Galić I, Savić Pavićin I, Petrovečki M, Cameriere R, et al. Age estimation in archaeological skeletal remains: evaluation of four non-destructive age calculation methods. *J Forensic Odontostomatol.* 2011; 29(2): 14-21.
6. Shanbhag VL. Significance of dental records in personal identification in forensic sciences. *J Forensic Sci Med.* 2016; 2(1):39-43.
7. Banerjee A, Kamath VV, Satelur K, Rajkumar K, Sundaram L. Sexual dimorphism in tooth morphometrics: An evaluation of the parameters. *J Forensic Dent Sci.* 2016; 8(1): 22-27.
8. Srivastava R, Jyoti B, Jha P, Gupta M, Devi P, Jayaram R. Gender determination from the mesiodistal dimension of permanent maxillary incisors and canines: An odontometric study. *J Indian Acad Oral Med Radiol.* 2014; 26(3): 287-292.
9. Khangura RK, Sircar K, Singh S, Rastogi V. Sex determination using mesiodistal dimension of permanent maxillary incisors and canines. *J Forensic Dent Sci.* 2011; 3(2): 81-85.
10. Krishan K, Chatterjee PM, Kanchan T, Kaur S, Baryah N, Singh RK. A review of sex estimation techniques during examination of skeletal remains in forensic anthropology casework. *Forensic Sci Int.* 2016; 261: 165.
11. Narang RS, Manchanda AS, Singh B. Sex assessment by molar odontometrics in North Indian population. *J Forensic Dent Sci.* 2015; 7(1):54-58.
12. Iscan MY, Kedici PS. Sexual variation in bucco-lingual dimensions in Turkish dentition. *Forensic Sci Int.* 2003; 137(2-3): 160-164.
13. Murray PE, Stanley HR, Matthews JB, Sloan AJ, Smith AJ. Age-related odontometric changes of human teeth. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 2002; 93(4): 474-482.
14. Sravya T, Dumpala RK, Guttikonda VR, Manchikatl PK, Narasimha VC. Mesiodistal odontometrics as a distinguishing trait: A comparative preliminary study. *J Forensic Dent Sci.* 2016; 8(2): 99-102.
15. Litha, Girish HC, Murgod S, Savita JK. Gender determination by odontometric method. *J Forensic Dent Sci.* 2017; 9(1): 44.
16. Pamecha S, Dayakara HR. Comparative measurement of mesiodistal width of six anterior maxillary and mandibular teeth in Rajasthan population. *J Indian Prosthodont Soc.* 2012; 12(2): 81-86.
17. Peckmann TR, Logar C, Garrido-Varas CE, Meek S, Pinto XT. Sex determination using the mesio-distal dimension of permanent maxillary incisors and canines in a modern

- Chilean population. *Science and Justice*. 2016; 56(2): 84-89.
18. Ramakrishnan K, Sharma S, Sreeja C, Pratima DB, Aesha I, Vijayabanu B. Sex determination in forensic odontology: A review. *J Pharm Bioallied Sci*. 2015; 7(Suppl 2): S398-S402.
  19. Davoudmanesh Z, Shariati M, Azizi N, Yekaninejad S, Hozhabr H, Kadkhodaei-Oliadarani F. Sexual dimorphism in permanent canine teeth and formulas for sex determination. *Biomedical Research*. 2017; 28(6): 2773-2777.
  20. Mitsea AG, Moraitis K, Leon G, Nicopoulou-Karayianni K, Spiliopoulou C. Sex determination by tooth size in a sample of Greek population. *Homo*. 2014; 65(4):322-329.
  21. Rani RM, Mahima VG, Patil K. Bucco-lingual dimension of teeth - An aid in sex determination. *J Forensic Dent Sci*. 2009; 1(2): 88-92.
  22. Aggarwal B, Parihar KS, Gorea RK, Kaushal S. Sexual dimorphism in bucco-lingual diameter of mandibular canines in Punjabi population. *J Indo Pac Acad Forensic Odontol*. 2010; 1(2):16-9.