

EXPLORATORY ANALYSIS OF THE INTERDEPENDENCE OF CANINE DIMENSIONS, SEXUAL DIMORPHISM AND DENTOALVEOLAR DISCREPANCY IN ORTHODONTIC PATIENTS

Nataša Medančić¹, Željana Matošić^{*2}, Sandra Anić- Milošević³, Jelena Dumančić⁴, Hrvoje Brkić⁴

1 Private dental practice Pazin

2 Dental clinic Split

3 Department of Orthodontics School of Dental medicine University of Zagreb

4 Department of Dental Anthropology School of Dental medicine University of Zagreb

Introduction: By studying the variations in tooth dimensions, differences can be observed according to age, gender, and population. This study aimed to investigate the correlations between dimensions of permanent canines and anterior Bolton ratio with gender -specific differences in odontometric variables and to prepare a statistical model capable of identifying the gender of an unknown subject.

Materials and methods: Odontometric data were collected based on 121 plaster study models by measuring the dimensions of permanent canines (cervical-incisal, mesio-distal, and vestibular-oral) and Bolton's anterior ratio. Measurements were performed using a digital caliper with an accuracy of 0.1 mm. A total of 16 variables were collected for each subject: 12 dimensions of permanent canines (4 teeth × 3 dimensions), gender, age, anterior Bolton ratio, and Angle class. Data were analyzed using inferential statistics, principal components analysis, and artificial neural network modeling.

Results: Statistically significant differences were found by comparing the mean values of individual odontometric variables of permanent canines between male and female subjects. Each of the 12 odontometric variables was statistically significantly different between the genders. Differences between the quadrants of the oral cavity were also observed. The accuracy improvement of the model was demonstrated by increasing the percentage of accurate predictions from the initial values of 72.0 - 78.1 % to 77.8 - 85.7 % after the anterior Bolton ratio and age were added to the initial model.

Conclusion: Gender-specific differences were identified in all odontometric variables and an artificial neural network model was prepared that used odontometric variables for predicting the gender of an unknown subject with an accuracy of over 80 %.

Acknowledgments: The research was funded by the Croatian Science Foundation through the project: Tooth Analysis in Forensic and Archaeological Research, IP-2020-02-9423.

Key Words: odontometry, anterior Bolton ratio, gender determination, principal component analysis, artificial neural networks

EKSPLORATORNA ANALIZA MEDUZAVISNOSTI DIMENZIJA OČNJAKA, SPOLNOG DIMORFIZMA I DENTOALVEOLARNE DISKREPCIJE KOD ORTODONTSKIH PACIJENATA

Nataša Medančić¹, *Željana Matošić², Sandra Anić- Milošević³, Jelena Dumančić⁴, Hrvoje Brkić⁴

1 Privatna ordinacija dentalne medicine Pazin

2 Stomatološka poliklinika Split

3 Zavod za ortodonciju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

4 Zavod za dentalnu antropologiju Stomatološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

Uvod: Proučavanjem različitosti u dimenzijama zubi opažaju se razlike ovisno o dobi, spolu i pripadnosti određenoj populaciji. Cilj ovog rada bio je istražiti međusobne povezosti dimenzija trajnih očnjaka i prednjeg Boltonovog omjera sa spolnim razlikama u dimenzijama zubi te iskoristiti spolno-specifične razlike u odontometrijskim varijablama za pripremu statističkog modela koji može odrediti spol nepoznatog ispitanika.

Materijali i metode: Odontometrijski podaci prikupljeni su na temelju 121 sadrenog studijskog modela mjerjenjem dimenzija trajnih očnjaka (cervikalno-incizalna, mezo-distalna i vestibularno-oralna) te Boltonovog prednjeg omjera. Mjerena su provedena pomoću digitalne pomične mjerke uz preciznost od 0,1 mm. Za svakog ispitanika prikupljeno je ukupno 16 varijabli: 12 dimenzija trajnih očnjaka (4 zuba × 3 dimenzije), spol, dob, prednji Boltonov omjer i podatak o klasi prema Angleu. Analiza podataka provedena je metodama inferencijalne statistike, analizom glavnih komponenata i modelom umjetne neuronske mreže.

Rezultati: Usporednom srednjih vrijednosti pojedinih odontometrijskih varijabli trajnih očnjaka između muških i ženskih ispitanika utvrđene su statistički značajne razlike. Svaka od 12 odontometrijskih varijabli statistički se značajno razlikovala između spolova. Opažene su i razlike među kvadrantima usne šupljine. Poboljšanje preciznosti modela demonstrirano je povećanjem postotka točnih predikcija s početnih vrijednosti od 72,0 – 78,1 % na 77,8 – 85,7 % nakon što je u osnovni model dodan podatak o prednjem Boltonovom omjeru te dobi ispitanika.

Zaključak: Spolno-specifične razlike identificirane su u svim odontometrijskim varijablama i pripremljen je model umjetne neuronske mreže koji temeljem odontometrijskih varijabli može predvidjeti spol nepoznatog ispitanika s točnošću od preko 80 %.

Zahvala: Istraživanje je financirala Hrvatska zaklada za znanost kroz projekt: Analiza zuba u forenzičnim i arheološkim istraživanjima, IP-2020-02-9423.

Ključne riječi: odontometrija, prednji Boltonov omjer, određivanje spola, analiza glavnih komponenata, umjetne neuronske mreže