

Tijana Purenović

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu

KOMPARATIVNA ANALIZA KRANIOFACIJALNE ANTROPOMETRIJE UČENICA I UČENIKA V RAZREDA OSNOVNIH ŠKOLA U NIŠU

1. UVOD

Razvoj i rast mladih generacija u svakoj zemlji, naselju ili regionu, zavisi od, osim genetike, socio-ekonomskih, klimatsko-geografskih i etničkih faktora. Zbog toga se pri utvrđivanju antropometrijskih standarda svi ovi činioci uzimaju u obzir. Promeri kraniofacijalnog sistema su značajan indikator pri proceni fizičkog rasta i razvoja. Isti se u razvojnem periodu dece od osam do 19 godina nejednako menjaju, a promene se osećaju i iz generacije u generaciju (sekularne promene). Osim toga, svedoci smo sve prisutnijih anomalija, defekata na glavi i licu uzrokovanih nekim oboljenjima. Naš zadatak je na vreme uočiti izvesne abnormalnosti i aberacije, a jedan od načina je, između ostalog, poređenje sa postojećim kraniofacijalnim normama za određeni uzrast i pol.

Tokom života menjaju se telesne dimenzije, pa i dimenzije kraniofacijalnog segmenta, ali i njihovi međusobni odnosi. Takođe, opštepoznato je da među polovima postoje velike antropometrijske razlike, koje svi mi ponekad potenciramo. Iz tih razloga, problem ovog istraživanja je utvrđivanje razlike između učenica i učenika V razreda osnovnih škola u Nišu, u prostoru kraniofacijalne antropometrije.

2. MATERIJAL I METODE

2.1 Uzorak ispitanika

Istraživanjem je obuhvaćeno 160 ispitanika mlađeg školskog uzrasta (80 devojčica i 80 dečaka), učenika V razreda osnovnih škola u Nišu.

2.2 Uzorak varijabli

Za utvrđivanje kraniofacijalnog statusa ispitanika uzete su u obzir sledeće varijable sa šiframa:

- a) za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta:
 - 1. telesna visina /AVIS/ u cm,
- b) za procenu mase tela:
 - 2. telesna masa /AMAS/ u kg,
- c) za procenu dimenzionalnosti glave:
 - 3. obim glave /OBGLA/ u cm,
 - 4. obim vrata /OBVRA/ u cm,
 - 5. širina glave /ŠIRGLA/ u cm,
 - 6. morfološka visina lica /MOVISLI/ u cm,
 - 7. širina lica /ŠIRLI/ u cm,
 - 8. dužina nosa /DUŽNO/ u cm,
 - 9. širina nosa /ŠIRNO/ u cm,
 - 10. širina donje vilice /ŠIRDOVI/ u cm,
 - 11. dužina uva /DUŽUV/ u cm,
 - 12. širina usta /ŠIRUST/ u cm.

2.3 Organizacija, uslovi i tehnika merenja

Kraniofacijalna merenja je obavio autor lično po Internacionalnom Biološkom Programu (Weiner & Lourie,1969; preuzeto od Đurašković,2001), u periodu od 20. do 29. novembra 2006. godine. Merenja su obavljena u prepodnevnom satima pomoću antropometra, decimalne vage, kefalometra i metalne merne trake, u prostoriji sa optimalnim mikroklimatskim uslovima, za vreme nastave fizičkog vaspitanja. Ista tehnika merenja je primenjivana za sve ispitanike, koji su bili minimalno obučeni, a pri merenju parnih segmenata glave i lica merena je samo leva strana. Rezultat merenja je očitavan još dok se instrument nalazio na ispitaniku, i isti je upisivan u merne liste sačinjene za ovo istraživanje.

2.4 Metode obrade podataka

Dobijeni podaci su obrađeni u statističkom paketu STATISTICA 6.0 na personalnom računaru. Na univarijantnom nivou su utvrđeni osnovni statistički parametri deskriptivne statistike svih ispitivanih varijabli: srednja vrednost (Mean), standardna devijacija (SD), koeficijent varijacije (Cv), minimalna (Min) i maksimalna (Max) vrednost, raspon (Range), koeficijent zakrivljenosti (Skewness) i spljoštenosti (Kurtosis), a statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina je utvrđena t-testom.

Na multivarijantnom nivou za utvrđivanje povezanosti među ispitivanim varijablama upotrebljena je metoda korelacije (prema Đurašković, 2001), a

za utvrđivanje razlike u kraniofacijalnom statusu između učenica i učenika V razreda osnovnih škola u Nišu, korišćena je kanonička diskriminativna analiza (prema Petković, 2000).

3. REZULTAT I DISKUSIJA

3.1 Rezultati primene univarijantnih metoda

3.1.1 Deskriptivna statistika

Tabela 1. Osnovni parametri deskriptivne statistike: učenice V razreda

Var	N	Mean	SD	Cv %	Min	Max	Range	Skew.	Kurt.
AVIS	80	153.05	7.25	4.74	135.9	173.8	37.9	-.21	-.01
AMAS	80	44.21	9.69	21.92	28.00	73.00	45.00	.76	.37
OBGLA	80	53.84	1.41	2.62	49.8	57.00	7.2	-.42	.33
OBVRA	80	30.43	1.82	5.98	27.00	34.9	7.9	.39	-.32
ŠIRGLA	80	14.67	.56	3.82	13.2	15.8	2.6	-.23	-.16
MOVISLI	80	11.69	.59	5.05	10.5	13.2	2.7	.32	-.11
ŠIRLI	80	12.99	.6	4.62	11.7	14.1	2.4	.11	-.68
DUŽNO	80	5.71	.38	6.65	4.8	6.7	1.9	.18	-.07
ŠIRNO	80	3.32	.23	6.93	2.9	3.9	1.00	.13	-.48
ŠIRDOVI	80	11.28	.59	5.23	10.1	12.6	2.5	.37	-.43
DUŽUV	80	6.06	.35	5.78	5.3	6.9	1.6	.18	-.41
ŠIRUST	80	4.47	.31	6.94	3.5	5.3	1.8	-.03	.67

Rezultati prikazani na **tabeli 1.** pokazuju da je prosečna telesna visina učenica V razreda osnovnih škola u Nišu 153.05 ± 7.25 cm, a prosečna telesna masa 44.21 ± 9.69 kg. Srednja vrednost obima glave učenica iznosi 53.84 ± 1.41 cm, što je malo veće od rezultata koje je dobio Kozarov (1986) i Evereklioglu i sar. (2001) (srednja vrednost obima glave njihovih vršnjakinja u Turskoj iznosi 52.66 ± 1.84 cm), a poklapa se sa rezultatima Karabibera i sar. (2001). Obim vrata je prosečne vrednosti 30.43 ± 1.82 cm, a širina glave 14.67 ± 0.56 cm (poklapa se sa rezultatima Kozarova iz 1986. i Agramovića iz 1984.). Prosečna vrednost dobijena za varijablu morfološka visina lica iznosi 11.69 ± 0.59 cm, a za širinu lica 12.99 ± 0.6 cm. U poređenju sa rezultatima Kozarova iz 1986. godine, kada je širina lica kod devojčica Niškog regiona iznosila 12.8cm, odn. 12.9cm, možemo zapaziti da se rezultati poklapaju (nije došlo do promene ovog dijametra glave posle 20 godina), dok je Agramović 1984. godine dobio malo nižu vrednost ove varijable (12.4cm) mereći devojčice iz Crne Gore. Prosečna vrednost dužine i širine nosa učenica iz Niša (5.71 ± 0.38 cm; 3.32 ± 0.23 cm) je veća od vrednosti ovih varijabli vršnjakinja iz Crne Gore (4.5cm; 2.9cm) (Agramović, 1984).

Širina donje vilice je veće prosečne vrednosti (11.28 ± 0.59 cm) u odnosu na 1986. godinu, kada je širina iste, devojčica iz okoline Niša iznosila 10cm. Dobijene srednje vrednosti za varijable dužina uva i širina usta iznose 6.06 ± 0.35 cm i 4.47 ± 0.31 cm.

Koeficijent varijacije je izuzetno visok za varijablu telesna masa, što ukazuje na heterogenost uzorka. Vrednosti Skewness-a ukazuju na relativno normalnu distribuciju, a pozitivan predznak nam govori da postoji veliki broj dobrih rezultata. Vrednosti Kurtosis-a su manje od 2.75 što nam govori da su rezultati jako rasplinuti.

Tabela 2. Osnovni parametri deskriptivne statistike: **učenici V razreda**

Var	N	Mean	SD	Cv %	Min	Max	Range	Skew.	Kurt.
AVIS	80	151.44	6.71	4.43	136.9	170.5	33.6	.13	-.02
AMAS	80	45.65	10.94	23.96	28.00	74.00	46.00	.71	-.24
OBGLA	80	54.99	1.4	2.55	52.3	58.00	5.7	.15	-.78
OBVRA	80	31.65	2.15	6.79	27.2	37.5	10.3	.42	-.25
ŠIRGLA	80	14.95	.49	3.28	14.1	16.00	1.9	.09	-1.09
MOVISLI	80	11.95	.49	4.1	11.00	13.3	2.3	.33	.06
ŠIRLI	80	13.15	.7	5.32	11.8	14.8	3.00	.31	-.59
DUŽNO	80	5.73	.28	4.89	4.9	6.4	1.5	-.27	.41
ŠIRNO	80	3.39	.2	5.9	3.00	4.1	1.1	.42	1.34
ŠIRDOVI	80	11.69	.68	5.82	10.45	13.4	2.95	.49	-.19
DUŽUV	80	6.4	.37	5.78	5.5	7.5	2.00	.27	.44
ŠIRUST	80	4.49	.32	7.13	3.85	5.4	1.55	.22	-.33

Rezultati prikazani na **tabeli 2.** pokazuju da je prosečna telesna visina učenika V razreda osnovnih škola u Nišu 151.44 ± 6.71 cm, a prosečna telesna masa 45.65 ± 10.94 kg, što znači da su znatno visoki i znatne telesne mase za svoj uzrast, odn. da imaju visinu dvanaestogodišnjaka, a težinu trinaestogodišnjaka (prema Đurašković, 2001), i u poređenju sa ispitanicama su niži rastom. Srednja vrednost obima glave učenika iznosi 54.99 ± 1.4 cm, što je veća vrednost od one koju je dobio Kozarov 1986. godine, a ista je iznosila 53cm kod dečaka istog uzrasta. Karabiber i sar. (2001) su dobili da srednja vrednost obima glave kod dečaka ovog uzrasta iznosi 53.3 ± 1.5 cm, a Evreklioglu i sar. (2001) svega 52.97 ± 1.77 cm, što su manje vrednosti ovog dijametra glave u odnosu na učenike iz Niša. Obim vrata je prosečne vrednosti 31.65 ± 2.15 cm, a širina glave 14.95 ± 0.49 cm (poklapa se sa rezultatima Kozarova (1986) i Agramovića (1984)). Prosečna vrednost dobijena za varijablu morfološka visina lica iznosi 11.95 ± 0.49 cm, a za širinu lica 13.15 ± 0.7 cm. U poređenju sa rezultatima Kozarova iz 1986. godine, kad je širina lica kod dečaka Niškog regiona iznosila 12.8cm, odn. 12.9cm, možemo zapaziti

da se rezultati poklapaju (nije došlo do promene ovog dijametra glave posle 20 godina), dok je Agramović 1984. godine dobio malo niže vrednosti ove varijable (10.5cm) mereći dečake iz Crne Gore. Prosečna vrednost dužine i širine nosa učenika iz Niša ($5.73 \pm 0.28\text{cm}$; $3.39 \pm 0.2\text{cm}$) je veća od vrednosti ovih varijabli vršnjaka iz Crne Gore (4.5cm; 2.9cm) (Agramović, 1984). Širina donje vilice je veće prosečne vrednosti ($11.69 \pm 0.68\text{cm}$) u odnosu na 1986. godinu, kada je širina iste, dečaka iz okoline Niša, iznosila 10cm. Dobijene vrednosti za varijable dužina uva i širina usta se poklapaju sa istim ispitanicima i iznose $6.4 \pm 0.37\text{cm}$ i $4.49 \pm 0.32\text{cm}$.

Koeficijent varijacije je i kod učenika izuzetno visok za varijablu telesna masa, što opet ukazuje na heterogenost uzorka. Vrednosti Skewness-a ukazuju na relativno normalnu distribuciju, a pozitivan predznak nam govori da postoji veliki broj dobrih rezultata. Vrednosti Kurtosis-a su manje od 2.75 što ukazuje na rasplinitost rezultata.

3.1.2 Statistička značajnost razlika aritmetičkih sredina (t-test)

Tabela 3. T-test: učenice (Ž) i učenici (M) V razreda

Var	Mean Ž	Mean M	N Ž	N M	SD Ž	SD M	t-value	df	p
AVIS	153.05	151.44	80	80	7.25	6.71	1.46	158	.146
AMAS	44.21	45.65	80	80	9.69	10.94	-0.88	158	.379
OBGLA	53.84	54.99	80	80	1.41	1.4	-5.23	158	.000
OBVRA	30.43	31.65	80	80	1.82	2.15	-3.88	158	.000
ŠIRGLA	14.67	14.95	80	80	.56	.49	-3.35	158	.001
MOVISLI	11.7	11.95	80	80	.59	.49	-3.03	158	.003
ŠIRLI	12.99	13.15	80	80	.6	.7	-1.6	158	.112
DUŽNO	5.71	5.73	80	80	.38	.28	-0.47	158	.639
ŠIRNO	3.32	3.39	80	80	.23	.2	-1.84	158	.068
ŠIRDOVI	11.28	11.69	80	80	.59	.68	-4.1	158	.000
DUŽUV	6.06	6.4	80	80	.35	.37	-5.9	158	.000
ŠIRUST	4.47	4.49	80	80	.31	.32	-0.48	158	.635

Na osnovu dobijenih rezultata (**tabela 3.**), možemo da zaključimo da između učenica i učenika V razreda postoji statistički značajna razlika u varijablama OBGLA, OBVRA, ŠIRGLA, MOVISLI, ŠIRDOVI i DUŽUV, odnosno, kod učenika su ovi dijometri glave statistički značajno većih vrednosti u odnosu na iste njihovih vršnjakinja.

3.2 Rezultati primene multivarijantnih metoda

3.2.1 Interkorelacija antropometrijskih varijabli

Tabela 4. Interkorelaciona matrica ispitivanih antropometrijskih varijabli

Var	AVIS	AMAS	OBGLA	OBVRA	ŠIRGLA	MOVISLI	ŠIRLI	DUŽNO	ŠIRNO	ŠIRDOVI	DUŽUV	ŠIRUST
AVIS	1.00											
AMAS	.57	1.00										
OBGLA	.31	.39	1.00									
OBVRA	.47	.82	.55	1.00								
ŠIRGLA	.27	.42	.55	.46	1.00							
MOVISLI	.38	.38	.51	.38	.41	1.00						
ŠIRLI	.27	.68	.41	.61	.58	.36	1.00					
DUŽNO	.26	-.03	.19	-.08	.16	.46	.01	1.00				
ŠIRNO	.34	.26	.26	.31	.23	.29	.20	.15	1.00			
ŠIRDOVI	.26	.69	.42	.67	.48	.29	.75	-.03	.25	1.00		
DUŽUV	.24	.32	.35	.38	.20	.26	.33	.17	.09	.38	1.00	
ŠIRUST	.26	.15	.25	.21	.14	.17	.17	.11	.36	.15	.14	1.00

Označene korelacije su značajne za $p < .05$

Tabela 4. predstavlja interkorelacionu matricu ispitivanih antropometrijskih varijabli učenica i učenika V razreda. Prikazani rezultati ukazuju da je interkorelacija telesne visine (AVIS) i ostalih varijabli pozitivna ali niska, i da jedino postoji prosečna povezanost sa telesnom masom (.57) i obimom vrata (.47). Telesna masa (AMAS) je, takođe, u pozitivnoj interkorelaciji sa svim ispitivanim varijablama sem sa dužinom nosa (-.03); prosečna povezanost postoji sa širinom glave (.42), značajna povezanost postoji sa varijablama širina lica (.68) i širina donje vilice (.69), a visoka i značajna sa varijablom obim vrata (.82). Obim glave (OBGLA) je u pozitivnoj i prosečnoj interkorelaciji sa ostalim dijametrima glave, a niska povezanost postoji sa varijablama: dužina nosa (.19), širina usta (.25), širina nosa (.26) i dužina uva (.35). Obim vrata (OBVRA) je u pozitivnoj interkorelaciji sa svim ispitivanim varijablama sem sa dužinom nosa (-.08); prosečna povezanost postoji samo sa širinom glave (.46), telesnom visinom (.47) i obimom glave (.55), značajna je sa širinom lica (.61) i širinom donje vilice (.67), a visoka i značajna sa telesnom masom (.82). Širina glave (ŠIRGLA) je pozitivno povezana sa svim ispitivanim varijablama, a prosečna interkorelacija postoji sa sledećim varijablama: morfološka visina lica (.41), telesna masa (.42), širina donje vilice (.48), obim glave (.55) i širina lica (.58). Morfološka visina lica (MOVISLI)

je u pozitivnoj ali niskoj interkorelaciji sa svim ispitivanim varijablama, jedino prosečna povezanost postoji sa varijablama širina glave (.41), dužina nosa (.46) i obim glave (.51). Širina lica (ŠIRLI) je u pozitivnoj interkorelaciji sa svim navedenim varijablama; prosečna povezanost postoji sa obimom glave (.41), širinom glave (.58), obimom vrata (.61) i telesnom masom (.68), a visoka i značajna povezanost sa širinom donje vilice (.75). Dužina nosa (DUŽNO) je, od svih ispitivanih varijabli, najmanje povezana sa ostalim i najčešće je reč o negativnoj interkorelaciji (telesna masa, obim vrata, širina donje vilice), jedino prosečna povezanost postoji sa varijablom morfološka visina lica (.46). Ni širina nosa (ŠIRNO) nije u značajnoj interkorelaciji sa ostalim varijablama, a širina donje vilice (ŠIRDOVI) je u visokoj i značajnoj interkorelaciji sa širinom lica (.75). U pozitivnoj, ali niskoj interkorelaciji sa ostalim varijablama su dužina uva (DUŽUV) i širina usta (ŠIRUST), što ukazuje na njihovu veliku nezavisnost.

3.2.2 Kanonička diskriminativna analiza u prostoru kraniofacijalne antropometrije

Tabela 5. Kanonička diskriminativna analiza: učenice (Ž) i učenici (M) V razreda

Tabela 5.1 Izolovana diskriminativna funkcija

	Eigenvalue	Canonicl R	Wilks' Lambda	Chi-Sqr.	Df	p-level
0	.49	.57	.67	61.28	10	.000

Na osnovu prikazanih rezultata na tabeli 5.1 može se reći da postoji statistički značajna razlika ($p=.000$) u dimenzionalnosti glave između učenica i učenika. Ekstrahovana je jedna diskriminativna funkcija koja je objašnjena sa 57% (Canonicl' R), a jačina izvršene diskriminacije (Wilks' Lambda) iznosi .67.

Tabela 5.2 Struktura izolovane diskriminativne funkcije

Var	Root 1
OBGLA	.592
OBVRA	.439
ŠIRGLA	.379
MOVISLI	.343
ŠIRLI	.181
DUŽNO	.053
ŠIRNO	.209
ŠIRDOVI	.465
DUŽUV	.669
ŠIRUST	.054

Rezultati *tabele 5.2* pokazuju da je izolovana diskriminativna funkcija najbolje definisana varijablama: dužina uva (DUŽUV .669), obim glave (OBGLA .592), širina donje vilice (ŠIRDOVI .465), obim vrata (OBVRA .439), nešto slabije varijablama širina glave (ŠIRGLA .379), morfološka visina lica (MOVISLI .343), širina nosa (ŠIRNO .209) i širina lica (ŠIRLI .181), a najslabije varijablama širina usta (ŠIRUST .054) i dužina nosa (DUŽNO .053).

Tabela 5.3 Centroidi grupa

Grupe	Root 1
Ž	-.697
M	.697

Na osnovu položaja centroida grupa (*tabela 5.3*) vidi se da je funkcija bipolarno definisana i da su učenici doprineli razlici svim varijablama kojima je definisana dimenzionalnost glave.

Tabela 5.4 Preciznost klasifikacije rezultata

Grupe	Percent Correct	Ž p=.500	M p=.500
Ž	75.00	60	20
M	73.75	21	59
Total	74.38	81	79

Rezultati prikazani na *tabeli 5.4* ukazuju da ukupna efikasnost diskriminacije iznosi 74.38%.

4. ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata deskriptivne statistike, t-testa, interkorelacione matrice i kanoničke diskriminativne analize, mogu se izneti sledeći zaključci:

1. Među ispitivanim antropometrijskim varijablama postoji, uglavnom pozitivna i prosečna interkorelacija, a visoka i značajna povezanost postoji samo između telesne mase i obima vrata (.82) i širine lica i širine donje vilice (.75).

2. Utvrđivanje razlika aritmetičkih sredina dijametara glave učenika i učenika na univarijantnom nivou je pokazalo da razlike postoje, ali da su iste na statistički značajnom nivou samo za varijable OBGLA, OBVRA, ŠIRGLA, MOVISLI, ŠIRDOVI i DUŽUV. Na multivarijantnom nivou, kanonička diskriminativna analiza je pokazala da postoje statistički značajne razlike u kraniofacijalnom prostoru između učenika i učenika.

5. LITERATURA

1. Agramović, Lj. (1984). *Dinamika rasta i razvoja školske omladine Crne Gore*. Nikšić: NIO “Univerzitetska riječ”.
2. Đurašković, R. (2001). *Biologija razvoja čoveka sa medicinom sporta*. Niš: S.I.I.C.
3. Evereklioglu, C., Doganay, S., Er, H., Gunduz, A., Tercan, M., Balat, A. & Cumurcu, T. (2001). *Craniofacial Anthropometry in a Turkish Population (Kraniofacijalna antropometrija turske populacije)*. Nađena 20. decembra, 2006. iz <http://cpcj.allenpress.com/pdfserv>
4. Karabiber, H., Durmaz, Y., Yakinci, C., Kutlu, O., Gumusalan, Y., Yologlu, S. & Yalaz, K. (2001). *Head circumference measurement of urban children aged between six and 12 in Malatya, Turkey (Merenje obima glave gradske dece starosti 6-12 godina u Malatiji, Turska)*. Nađena 20. decembra, 2006. iz <http://www.sciencedirect.com/science>
5. Kozarov, G. (1986). “Neke antropometrijske karakteristike dece i omladine Niškog regiona”. U L. Vlajin (Ur.), *Acta Facultatis medicae Naissensis* (str. 92-97). Niš: Medicinski fakultet.
6. Petković, D. (2000). *Metodologija naučno-istraživačkog rada u fizičkoj kulturi*. Niš: Fakultet fizičke kulture.

COMPARATIVE ANALYSIS OF CRANIOFACIAL ANTHROPOMETRY OF FIFTH GRADE PRIMARY SCHOOLGIRLS AND SCHOOLBOYS IN NIS

Abstract: *The parameters of craniofacial system represent a significant indicator in evaluation of primary schoolchildrens' physical growth and development. By comparing them with existing craniofacial norms it is posible to notice certain irregularities and deviations on time. The research was carried out with the aim of determining whether there are the differences in craniofacial status between fifth grade primary schoolgirls and schoolboys in Nis. The sample of examinees consisted of 160 pupils (80 female and 80 male pupils) 10 to 11 years of age. The craniofacial status was estimated according to set of 10 variables (head circumference, neck circumference, head width, morphological face height, face width, nose length, nose width, mandibula width, ear length and mouth width). The anthropometric measurements were accomplished by author himself according to International Biological Programme. The differences between female and male examinees in the area examined were established according to t-test on univariate level, and according to canonical discriminative analysis on multivariate level. The results of the research have shown that there are differences in head dimensions between fifth grade female and male pupils and they are at statistically significant level.*

Key words: *head diameters, differences, primary schoolchildren*