

KANONIČKE RELACIJE ANTROPOMETRIJSKIH MERA I POSTURALNIH POREMEĆAJA ŠKOLSKE DECE

UDK 572.5.087:616.8-009.18-053.5

Slobodan Trajković¹, Miloš Nikolić²

¹Osnovna škola „Petar Tasić“, Vlajkova 24, Leskovac, Srbija, ²Medicinski fakultet, Niš, Srbija

Rezime:

Sa ciljem da se utvrdi u kom su odnosu antropometrijske mere i posturalni poremećaji školske dece uzrasta 12 godina, izvršeno je istraživanje koje je obuhvatilo dve generacije učenika, koje je činilo ukupno 299 dečaka i devojčica, merene školske 1987. i 2002. godine. Da bi se utvrdile relacije antropometrijskog prostora kao prediktorskog sistema i posturalnog statusa kao kriterijuma korišćena je kanonička korelaciona analiza. Antropometrijski prostor je definisan sa 10 mera, koje su pokrivala longitudinalnu i cirkularnu dimenzionalnost skeleta i potkožno masno tkivo, dok je posturalni status procenjen sa dve varijable, definisanim kao skoliozično loše držanje i ravno stopalo.

Rezultati istraživanja ukazuju na značajnu povezanost dva sistema, na osnovu koje se može izvesti zaključak da su učenici sa većom longitudinalnom dimenzionalnošću podložniji deformitetima kičmenog stuba, iskazanim kroz skoliozično loše držanje, a da su učenici sa većom cirkularnom dimenzionalnošću i potkožnim masnim tkivom podložniji deformitetima definisanim kao ravno stopalo.

Ključne reči: antropometrijske mere / posturalni poremećaji / kanoničke relacije

1. UVOD

Telesni razvoj školske dece, posebno mlađeg školskog uzrasta, često je predmet istraživanja diplomskih, stručnih i naučnih radova. Na osnovu dobijenih rezultata i izvršenih analiza, autori tih radova su konstatovali izuzetno visok procenat posturalnih poremećaja, pa čak i telesnih deformiteta (Živković, Karaleić, 1996). Najčešće promene koje su prisutne na lokomotornom aparatu školske dece se ogledaju u promenama na mišićima trbuha, kao i na skraćanju pripoja mišića. Ređe se srećemo sa promenama na koštanoj sistemu (statici), i zglobnom aparatu (Živković, 1992).

Ukoliko analiziramo pojedine delove lokomotornog aparata školske dece, možemo konstatovati da su promene vrlo česte na stopalima i trupu, dok su nešto ređe na donjim ekstremitetima (X, O noge), i samom grudnom košu (pectus carinatum, pectus excavatum). Najčešće promene na stopalima se ogledaju u slabljenju i popuštanju uzdužnog svoda stopala (ravno stopalo – pes planus) (Bokan, 1977).

Uzroci koji mogu na direktan ili indirektan način uticati na narušavanje pravilnog držanja tela, mogu se svrstati u više grupa. Najčešće uzroke nastanka posturalnih poremećaja i telesnih deformiteta delimo na urođene i stečene (Živković, 2000). Obzirom da je prostor našeg delovanja i proučavanja vezan za motoriku i pokret, kao osnovno sredstvo u korektivnoj gimnastici, urođene uzroke nastanka posturalnih poremećaja i

telesnih deformiteta, prepuštamo analizi patologa, ortopeda, hirurga, fizijataru, odnosno adekvatnom medicinskom osoblju (Živković, 1998).

Predmet ovog istraživanja su antropometrijske mere i posturalni poremećaji (skolioza i ravno stopalo), školske dece generacija 1987. godine. i 2002. godine.

Problem istraživanja je usmeren na utvrđivanje korelacije posturalnih poremećaja i antropometrijskih karakteristika i nekih karakteristika vremena kasnih osamdesetih godina i ranih dvehiljaditih godina školske dece V razreda osnovnih škola u Nišu.

Cilj istraživanja bio je usmeren na utvrđivanje razvoja telesnog statusa i antropometrijskih karakteristika, učenika V razreda osnovnih škola u Nišu, od 1987. godine do 2002. godine.

Iz svih ranije navedenih konstatacija, pretpostavka istraživanja je da će korelacija posturalnih poremećaja i antropometrijskih karakteristika biti izraženija kod učenika generacije 2002. godine u odnosu na generaciju učenika 1987. godine.

2. METOD RADA

2.1 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika u ovom radu činili su dečaci i devojčice V razreda osnovne škole u Nišu. U generaciji učenika iz 1987. godine, izabrano je 150, dok je iz 2002. godine, izabrano 149.

2.2 Uzorak varijabli

Posturalni prostor učenika bio je definisan pomoću dve manifestne varijable: skolioza i ravno stopalo.

Antropometrijski prostor bio je pokriven sa deset manifestnih varijabli: telesna visina (ATVS), dužina ruke (ADŽR), dužina noge (ADŽN), srednji obim grudnog koša (AOGK), obim nadlaktak (AOND), obim butine (AONT), telesna težina (ATMS), potkožno masno tkivo trbuha (AKNT), potkožno masno tkivo leđa (AKNL) i potkožno masno tkivo nadlaktak (AKNN).

2.3. Opis merenja

2.3.1 Ocenjivanje varijabli posturalnog statusa

Merenje varijabli koje su definisale posturalne poremećaje kičmenog stuba i ravnog stopala, izvršeno je na početku školske godine, u kabinetu za korektivnu gimnastiku pri samoj školi, po metodi koju je dao Bokan (1977).

2.3.2 Ocenjivanje antropometrijskih varijabli

Za dobijanje vrednosti antropometrijskih parametara, korišćena su uputstva po Internacionalnom Biološkom Programu (IBP) (Weiner, Lourie, 1969). Instrumenti su bili standardne izrade i baždareni pre početka merenja.

2.4 Metod obrade podataka

Kanonička korelaciona analiza je kompleksna komparativna parametrijska statistička procedura koja omogućava da se utvrde relacije između dva multidimenzionalna sistema manifestnih (ili latentnih) varijabli koji pripadaju različitim antropološkim prostorima. Takođe omogućava utvrđivanje relacija jednog multidimenzionalnog sistema manifestnih ili latentnih kriterijumskih varijabli sa multidimenzionalnim sistemom prediktorskih varijabli iz nekog drugog antropološkog prostora.

Kanoničkom korelacionom analizom izračunali smo sledeće veličine: Q - nivo statističke značajnosti korelacija, χ^2 - Bartlett-ov λ (lambda) test značajnosti koeficijenata korelacije, Rc - statističku značajnost kanoničkih faktora, CAN - strukturu kanoničkih faktora.

3. INTERPRETACIJA REZULTATA SA DISKUSIJOM

Primenom kanoničke korelacione analize, želeli smo utvrditi relacije antropometrijskog prostora, kao sistema prediktorskih varijabli, i posturalnog prostora, kao sistema kriterijskih varijabli, ispitanika iste starosti iz generacije 1987. godine i 2002. godine.

Na osnovu dobijenih vrednosti u Tabeli 1., kao što se i moglo očekivati, dobijena je jedna statistički značajna funkcija ($P=0.01$), sa relativno niskim koeficijentom povezanosti ($R=0.40$), između sistema antropometrijski prediktorskih varijabli i kriterijskih posturalnih varijabli. Dobijena je jedna značajna funkcija koja je objašnjena sa samo 16% ($R^2=0.16$) od ukupnog kovarijabiliteta ova dva skupa varijabli, što se može smatrati niskim stepenom povezanosti.

Tabela 1. Kanonička korelacija antropometrijskih i posturalnih varijabli učenika generacije 1987.

	R	R ²	Chi-sqr.	df	p	Lambda
0	0.40	0.16	37.36	20	0.01	0.77

U Tabelama 2. i 3., prikazani su koeficijenti za izračunavanje kanoničkih rezultata, i dobijena je struktura kanoničkih faktora u prediktorskom i kriterijskom sistemu varijabli. Antropometrijski prostor se najviše definiše varijablom telesne mase (ATMS=0.52),

obimom nadlaktka (AOND=0.51), dužinom noge (ADŽN=0.40), obimom grudnog koša (AOGK=0.35) i natkolenice (AONT=0.35), kao i kožnog nabora trbuha (AKNT=0.26). Varijable telesna visina i dužina ruke (ATVS=0.07, ADŽR=0.08), su najmanje doprinele definisanju antropometrijskog prostora. Iz svega prikazanog ovaj faktor se može definisati kao faktor telesne mase i obima tela, kao i potkožnog masnog tkiva.

Tabela 2. Kanonički faktori antropometrijskih varijabli učenika generacije 1987.

	Root 1
ATVS	0.07
AŽDR	0.08
AŽDN	0.40
AOGK	0.35
AOND	0.51
AONT	0.35
ATMS	0.52
AKNT	0.26
AKNL	0.19
AKNN	0.16

Analizom korespondentnih kanoničkih funkcija možemo konstatovati da je najviše dece sa ravnim stopalima imali veliku telesnu masu, dužinu noge, obim nadlaktice, natkolenice i grudnog koša, kao i potkožnog masnog tkiva trbuha. Od svih antropometrijskih varijabli, najveći doprinos (uticaj) nastanku skolioze, pripada varijablama telesne mase (ATMS=-0.25), obimu nadlaktka (AOND=-0.23), kožnom naboru trbuha (AKNT=-0.20), obimu grudnog koša (AOGK=-0.16), telesnoj visini (ATVS=-0.15) i kožnom naboru leđa (AKNL=0.15).

Tabela 3. Kanonički faktori posturalnih varijabli učenika generacije 1987.

	Root 1
SKOL	-0.72
RSTP	0.66

Može se konstatovati da skup primenjenih antropometrijskih varijabli, kao skup prediktorskih varijabli, kod ispitanika generacije iz 1987. godine, je imao statistički značajan uticaj na posturalni prostor (SKOL, RSTP), ali da su dobijene vrednosti vrlo niske. Na uzorku od 149 ispitanika generacije 2002. godine, primenjena je kanonička korelaciona analiza sa ciljem utvrđivanja relacija antropometrijskih varijabli, kao sistema prediktorskih varijabli, i posturalnih varijabli, kao sistema kriterijskih varijabli.

Tabela 4. Kanonička korelacija antropometrijskih i posturalnih varijabli učenika generacije 2002.

	R	R2	Chi-sqr.	df	p	Lambda
0	0.76	0.57	151.01	18	0.00	0.35
1	0.44	0.19	30.58	8	0.00	0.81

U Tabeli 4. su dobijene vrednosti koje su pokazale čak dve značajne kanoničke funkcije na nivou značajnosti ($P=0.00$). Prva dobijena funkcija objašnjava vrlo visoku povezanost dva skupa analiziranih varijabli ($R=0.76$), što znači da je ova funkcija objašnjena sa 57% ($R^2=0.57$) od ukupnog kovarijabiliteta ova dva skupa varijabli, što se može smatrati prosečnim stepenom povezanosti. Druga dobijena kanonička funkcija je na nivou značajnosti ($P=0.00$), ali ima manje vrednosti, što znači slabije objašnjenje povezanosti dva skupa analiziranih varijabli ($R=0.44$), odnosno 19% ($R^2=0.19$) objašnjenog zajedničkog kovarijabiliteta, što se može smatrati niskim stepenom povezanosti.

U Tabelama 5. i 6. prikazane su vrednosti koeficijenta dobijenih kanoničkih faktora antropometrijskog i posturalnog prostora. Prvi dobijeni kanonički faktor antropometrijskih varijabli se može definisati kao faktor longitudinalne dimenzionalnosti skeleta i mase tela, obzirom da su najveći dobijeni koeficijenti u varijablama telesna visina ($ATVS=-0.93$), dužina ruke ($ADŽR=-0.43$), dužina noge ($ADŽN=-0.37$) i mase tela ($AMST=-0.30$).

Tabela 5. Kanonički faktori antropometrijskih varijabli učenika generacije 2002.

	Root 1	Root 2
AVIS	-0.93	-0.20
ADŽR	-0.43	-0.17
ADŽN	-0.37	-0.21
AOGK	-0.16	0.11
AOND	-0.28	0.71
AONT	-0.18	0.66
ATMS	-0.30	0.93
AKNT	-0.20	0.79
AKNL	-0.23	0.86

Drugi dobijeni kanonički faktor se može definisati kao faktor mase i obima tela, kao i otkožnog masnog tkiva, obzirom da su najveće dobijene vrednosti koeficijenta u varijablama telesna masa ($ATMS=0.93$), kožni nabor leđa i trbuha ($AKNL=0.86$, $AKNT=0.79$), kao i obim nadlakti i natkolenice ($AOND=0.71$, $AONT=0.66$).

Tabela 6. Kanonički faktori posturalnih varijabli učenika generacije 2002.

	Root 1	Root 2
SKOL	-0.97	-0.26
RSTP	-0.25	0.97

Analizom dobijenih koeficijenata kanoničkih faktora u posturalnom prostoru, možemo konstatovati da se prvi kanonički faktor definiše kao faktor skolioznog lošeg držanja (SKOL=-0.97), dok se drugi kanonički faktor može definisati kao faktor ravnog stopala (RSTP=0.97).

Analiza korespondentnih kanoničkih funkcija upućuje na činjenicu da su ispitanici sa većom telesnom visinom, dužim rukama i nogama, imali češće skoliozno loše držanje od ispitanika sa manjim vrednostima ovih varijabli. S druge strane, ispitanici sa većom telesnom masom, kožnim naborom leđa i trbuha, kao i obimom nadlaktak i natkolenice, češće su imali narušen uzdužni svod stopala, odnosno ravno stopalo, od ispitanika sa manjim vrednostima istih varijabli.

4. ZAKLJUČAK

Cilj ovog istraživanja je bio usmeren na utvrđivanje korelacije posturalnih poremećaja i antropometrijskih karakteristika i nekih karakteristika vremena kasnih osamdesetih godina i ranih dvehiljaditih godina školske dece V razreda osnovnih škola u Nišu.

Na osnovu rezultata istraživanja pokazalo se, da morfološke karakteristike dece prepubertetskog uzrasta imaju veliki uticaj na pojavu posturalnih poremećaja, što je saglasno rezultatima nekih ranijih istraživanja (Živković, Karalejić, 1996; Živković, 1987). Iz svih navedenih konstatacija u diskusiji ovog istraživanja, pretpostavka da će korelacija posturalnih poremećaja i antropometrijskih karakteristika biti izraženija kod učenika generacije 2002. godine u odnosu na generaciju učenika 1987. godine se ispostavila tačnom, te je možemo u potpunosti potvrditi.

LITERATURA

1. Bokan, B.: Metodologija utvrđivanja telesnog statusa, pokušaj unifikacije registrovanja držanja tela u kineziterapiji, Fizička kultura, Beograd, 1977.
 2. Weiner, J. S. & Lourie J.A.: Human Biology. A Guide to Field Methods. Blackwell, Oxford, 1969.
 3. Živković, D.: Skolioza, korekcija i lečenje. Niš, 1992.
 4. Živković, D., Karalejić, S.: Relacije lordotičnog lošeg držanja i morfoloških karakteristika dece prepubertetskog perioda. FIS Komunikacije, Peti međunarodni simpozijum, Niš, 1996.
 5. Živković, D.: Teorija i metodika korektivne gimnastike. SIA, Niš, 1998.
 6. Živković, D.: Teorija i metodika korektivne gimnastike. II izdanje, SIA, Niš, 2000.
- Živković, D.: Uticaj programirane nastave fizičkog vaspitanja na poremećaje kičmenog stuba u frontalnoj ravni. Doktorska disertacija, Filozofski fakultet, Niš, 1987.

**THE CANONICAL RELATIONS BETWEEN ANTHROPOMETRIC
MEASUREMENTS AND POSTURAL DISORDERS OF SCHOOLCHILDREN**

Summary:

For the purpose of determining the relations between anthropometric measurements and postural disorders of schoolchildren aged 12, a study was carried out which encompassed two generations of schoolchildren, a total of 299 boys and girls, measured during the 1987 and 2002 school years. In order to determine the relations of anthropometric space as the predictor system and postural status as the criterion, a canonical analysis of correlation was carried out. The anthropometric area was defined by 10 measurements, which covered the longitudinal and circular dimensionality of the skeleton and fatty tissue below the epidermis, while the postural status was evaluated by two variables, and defined by posture affected by scoliosis and flat feet.

The results of the research indicate a significant connection between the two systems, on the basis of which the conclusion can be reached that schoolchildren with a greater longitudinal dimensionality are more susceptible to deformities of the spinal column, manifested by bad posture, and that schoolchildren with a greater circular dimensionality and fatty tissue below the epidermis and more susceptible to deformities manifested by flat feet.

Key words: anthropometric measurements / postural disorders / canonical relations