

RELACIJE MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI UČENIKA 4. RAZREDA

Milovan Pantić

Uvod

Postoji veza između fizičke aktivnosti i zdravlja čoveka/deteta i ona je neraskidiva. Međusobno su povezani i u velikoj meri uslovljeni jedno drugim. Potrebno je da aktivnosti usmeravamo u cilju održavanja i poboljšavanja zdravstvenog stanja. Odatle i termin “zdravstveno usmerene fizičke aktivnosti” koji se koristi širom Evrope. Bilo koji vid aktivnosti koristi zdravlju i funkcionalnim kapacitetima bez rizika ili oštećenja. Možemo razlikovati fizičku aktivnost umerenog inteziteta i fizičku aktivnost visokog inteziteta, koje u različitoj meri deluju na organizam i metabolizam. Uglavnom, govori se i preporučuje fizička aktivnost umerenog inteziteta.

Prvu kariku u sistemu obrazovanja i vaspitanja predstavlja fizičko vaspitanje i obrazovanje. U predškolskom uzrastu dete veći deo dana provodi igrajući se, dok u školskom periodu sedi u školi i uči kod kuće. U tom periodu rasta i razvoja najviše i najbrže se razvija lokomotorni sistem. Snažno rastu i razvijaju se veliki mišići. Dete nauči i savlada sve oblike pravilnog kretanja tela: hodanje, trčanje, skakanje, penjanje i dr. Kretanje najbolje utiče na pojačan rad organa za disanje, što podstiče razmenu materija u organizmu. Da bi se dečji organizam pravilno razvijao potrebna je i odgovarajuća ishrana, pravilan raspored vremena odmora i oporavka te obezbeđivanje higijenskih uslova i navika. Važno je poznavati osnove i razvoj dečjeg organizma kako bi se telesni razvoj deteta odvijao na najsigurniji način.

Razni naučnici se svakodnevno bave istraživanjem koristi od vežbanja i te koristi su nam svakoga dana sve očiglednije. Na osnovu istraživanja severnoameričkog Centra za opšte zdravlje (Stephens, Jacobs, & White, 1985) podaci ukazuju na veoma mali procenat osoba koje se bave aktivno nekom fizičkom aktivnošću. U toku poslednjih godina 20. veka taj broj se u SAD svodi na 20% onih koji su redovno fizički aktivni, 40% povremeno a problem se najviše ogleda u 50% ili više onih koji odustaju pre nego što se program vežbanja sprovede do kraja.

Značaj fizičke aktivnosti, kretanja i pokretljivosti, posebno aerobnog karaktera, istaknut je i potvrđen velikim brojem istraživanja. Svaki pojedinac u svoj stil života treba da ugradi jednu od ključnih komponenti, koja je sama po sebi temelj za dalje očuvanje i unapređivanje zdravlja (Blair, LaMonte, & Nichaman, 2004).

Fizička aktivnost utiče pojedinačno na svaki sistem organa u ljudskom organizmu ali isto tako, taj uticaj ne možemo razdvojiti, što znači da ljudski organizam u celini ima mnogo koristi od bilo kog oblika fizičke aktivnosti.

Rast i razvoj motoričkih sposobnosti ne kreće se uvek istim intenzitetom, postoje određene faze tokom kojih je rast i razvoj ubrzan. Prva faza odvija se tokom prve 3 godine života, dok druga faza nastaje u periodu puberteta, ali u različitim godinama posmatrajući devojčice i dečake (Mišigoj-

Duraković, 2008). Motoričke sposobnosti su uslovljene i socijalnim faktorima (Pfister, Reeg, 2006), odnosno razlike kod motoričkih sposobnosti dece koja su nastanjena u ruralnim i dece koja su nastanjena u urbanim područjima objašnjene su različitim socijalnim okruženjem, ili drugačijim sadržajima koji su im ponuđeni. Sa druge strane, ukazuje se na činjenicu da su motoričke sposobnosti povezane sa indeksom telesne mase, odnosno da se povećana telesna masa povezuje sa smanjenim motoričkim sposobnostima (Delaš i sar., 2008).

Efikasnost nastave fizičkog vaspitanja u mlađim razredima osnovne škole važan je uslov za uspešno izvođenje nastave i u starijim razredima i navikavanje dece na redovan rad. Najmlađa populacija je sa stanovišta svog fizičkog razvoja veoma ugrožena. To se prevenstveno ogleda u nepravilnoj ishrani, dužim zadržavanjem u prisilnom položaju u školskim klupama, nedovoljno igre na otvorenom uz svež vazduh, te ostale faktore koji vode ka narušavanju zdravlja deteta. Pod intenzivnom programiranom fizičkom aktivnošću smatra se tačno definisano kretanje tela, koja podiže frekvenciju pulsa, frekvenciju disanja i predstavlja opterećenje za organizam. Ona deca, koja relativno često vrše neku fizičku aktivnost, imaju manji procenat telesne masti od onih koji se ne bave fizičkim aktivnostima, na šta mogu da utiču i neki socijalni faktori kao što su materijalno stanje roditelja, okolina, interesovanje dece i mnogi drugi (Gredelj, Hošek i Momirović, 1980).

Redovna fizička aktivnost je od velikog značaja za zdravlje odraslih, ali i za pravilan rast i razvoj dece (Strong et. al., 2005), njihovo psiho-fizičko blagostanje (Stephoe & Butler, 1996) i kognitivne sposobnosti (Sibley & Etnier, 2003). Adekvatna fizička aktivnost u detinjstvu može biti važna odrednica zdravlja u odraslom dobu (Twisk, 2001), jer su neki faktori rizika povezani sa neadekvatnom fizičkom aktivnošću u detinjstvu (Brage et. al., 2003; Nassis et. al., 2005; Andersen et. al., 2006). Nedovoljna fizička aktivnost ili hipokinezija, prema Svetskoj zdravstvenoj organizaciji - faktor rizika broj 1, kada je u pitanju ljudsko zdravlje, predstavlja nedovoljan nivo aktivnog kretanja, odnosno, nivo telesne aktivnosti koji je hronično ispod praga nadražaja koji omogućava održavanje funkcionalnog kapaciteta najvažnijih organskih sistema (Hollmann, 1975). Nedovoljna fizička aktivnost i loše navike u ishrani identifikovani su i kao uzroci gojaznosti (Goran & Treuth, 2001), koja je u Srbiji konstatovana kod skoro jedne petine dece i omladine (Institut za javno zdravlje „Dr Milan Jovanović Batut”, 2006).

Metodologija

Uzorak ispitanika sačinjavalo je 200 učenika mlađeg razreda (četvrti) osnovnih škola oba pola. Svi ispitanici su redovno pohađali nastavu svih predmeta a posebno nastavu fizičkog vaspitanja, uz moguć izostanak sa jednog časa u toku mesec dana. Predviđeno ja da po subuzorku, odnosno za svaki pol bude oko 100 učenika. Moguća su odstupanja, ali ne u broju koji bi ugrozio validnost istraživanja.

Merni instrumenti koji će biti primenjeni u radu, u cilju dobijanja što potpunije slike o kompletnom profilu učenika mlađeg školskog uzrasta, pokrivaju područje morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti.

Za procenu generalnog motoričkog faktora kod dece mlađeg školskog uzrasta su korišteni standardni motorički testovi prema modelu (Bala, Stojanović M. V. i Stojanović M., 2007), i primenjena sledeća baterija testova:

- 1) **za procenu faktora strukturiranja kretanja:**
 - reorganizacija stereotipa kretanja: 1) Poligon natraške (0,1 s).

Od antropometrijskih karakteristika koje su mogle da imaju uticaj na ispoljavanje motoričkih sposobnosti kod dece izabrane su:

- 1) Za procenu longitudinalne dimenzionalnosti skeleta bile su izmerene:
 - a) Telesna visina (cm),
 - b) Raspon ruku (cm),
- 2) Za procenu volumena i mase tela bile su izmerene:
 - a) Telesna masa (kg);
 - b) Srednji obim opružene nadlaktice (cm),
 - c) Srednji obim savijene nadlaktice (cm),
 - d) Srednji obim grudnog koša (cm),
- 3) Za procenu potkožnog masnog tkiva izmereni su sledeći kožni nabori:
 - a) Kožni nabor nadlaktice (mm),
 - b) Kožni nabor leđa (mm),
 - c) Kožni nabor trbuha (mm).

Predviđeno je bilo da se svamerenjaobave u fiskulturnojsali _____, gdeinačedecaimajunastavufizičkogvaspitanja. Da bi se podaci koji se dobiju u istraživanjumoglipravilnointerpretirati, neophodno je, pored metodologijevezane za odabirtestova (osetljivost, preciznost) odabratiiadekvatnestatističke procedure. Koristila se, pre svega, deskriptivnastatistikasameramacentralnetendencijeidisperzijerezultata. U cilju utvrđivanja uticaja sistema prediktorskih varijabli na kriterijumske varijable, kao i pojedinačnog doprinosa prediktora definisanju kriterijskih varijabli, bila je primenjena Linearna regresiona analiza.

Rezultati

Tabela 1. Osnovni deskriptivni statistici za dečake i devojčice varijable Poligon natraške.

Varijabla	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt
Poligon natraške (sec)	15,72	81,93	40,1757	13,59	0,54	0,20
Devojčice.						
Poligon natraške (sec)	11,33	78,90	40,28	11,79	0,83	1,81

Legenda: AS – aritmetička sredina; S – standardna devijacija; MIN – minimalni izmereni rezultat testiranja; MAX – maksimalni izmereni rezultat testiranja; Sk – skjunis nagnutost distribucije rezultata; Kurt – kurtozis izduženost distribucije rezultata.

Na osnovu deskriptivnih statistika motoričkih varijabli i mera centralne tendencije aritmetičke sredine i mere varijabilnosti standardna devijacija (tabela 1), može se uočiti dobra diskriminativnost merenja u svim analiziranim varijablama. Na osnovu rezultata homogenosti može se konstatovati ujednačeni motorički razvoj, što je posledica stabilnijeg biološkog razvoja, fizioloških funkcija.

Tabela 2. Osnovni deskriptivni statistici morfoloških varijabli za dečake.

Varijabla	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt
Telesna visina (cm)	115,00	141,20	127,03	5,99	0,22	-0,68
Telesna masa (kg)	17,70	48,00	26,14	5,85	0,26	1,12
Dužina ruke (cm)	25,40	62,80	50,43	5,65	-0,66	0,88
Raspon ruke (cm)	109,70	136,20	121,88	6,53	0,15	-0,81

Kožni nabor trbuha (mm)	3,00	63,00	10,11	9,37	1,19	2,31
Kožni nabor nadlaktice (mm)	3,50	30,00	8,01	4,45	1,73	1,31
Kožni nabor leđa (mm)	4,50	27,30	11,24	4,65	0,98	0,81
Obim grudnog koša (cm)	52,80	87,60	63,12	6,26	0,79	0,69
Obim savijene nadlaktice (cm)	16,30	28,20	20,35	2,50	0,94	1,21
Obim opružene nadlaktice (cm)	15,10	28,70	19,56	2,733	0,94	0,98

Legenda: AS – aritmetička sredina; S – standardna devijacija; MIN – minimalni izmereni rezultat testiranja; MAX – maksimalni izmereni rezultat testiranja; Sk – skjunis nagnutost distribucije rezultata; Kurt – kurtosis izduženost distribucije rezultata.

Analizom Tabele 2 konstatuje se da u morfološkim varijablama za dečake postoji dobra diskriminativnost merenja u većini analiziranih varijabli. Blaga odstupanja postoje u dve varijable za procenu potkožnog masnog tkiva a to su varijable Kožni nabor trbuha i Kožni nabor nadlaktice, gde nije moguće svrstati tri standardne devijacije u jednu aritmetičku sredinu. Raspon rezultata u svim varijablama je u polju normalnih vrednosti. Posmatrajući mere oblika distribucije skjunis i kurtosis uočava se povećano grupisanje rezultata u tri varijable, i to dve za procenu potkožnog masnog tkiva Kožni nabor trbuha i Kožni nabor nadlaktice te jedne za procenu voluminoznosti Obim savijene nadlaktice gde se na osnovu dobijenih rezultata kurtosisa vidi izdužen takozvani leptokurtičan oblik distribucije. Kod istih varijabli je priutna i asimetrija distribucije što vidimo na osnovu skjuničnih koeficijenata.

Tabela 3. Osnovni deskriptivni statistici morfoloških varijabli za devojčice.

Varijabla	MIN	MAX	AS	S	Sk	Kurt
Telesna visina (cm)	112,00	146,50	127,02	6,64	0,12	0,56
Telesna masa (kg)	14,20	47,50	26,16	6,54	1,08	1,42
Dužina ruke (cm)	40,40	62,70	51,20	4,32	-0,12	0,60
Raspon ruke (cm)	103,10	146,20	122,68	8,21	0,36	0,68
Kožni nabor trbuha (mm)	2,30	55,00	12,07	9,00	1,71	1,69
Kožni nabor nadlaktice (mm)	4,20	64,00	10,71	9,77	1,01	1,80
Kožni nabor leđa (mm)	5,40	75,00	15,41	10,89	1,81	1,78
Obim grudnog koša (cm)	51,00	77,80	62,75	6,23	0,42	-0,15
Obim savijene nadlaktice (cm)	15,30	30,10	20,87	3,16	0,66	0,68
Obim opružene nadlaktice (cm)	15,00	28,60	20,02	3,02	0,69	0,56

Legenda: AS – aritmetička sredina; S – standardna devijacija; MIN – minimalni izmereni rezultat testiranja; MAX – maksimalni izmereni rezultat testiranja; Sk – skjunis nagnutost distribucije rezultata; Kurt – kurtosis izduženost distribucije rezultata.

Prikazom rezultata u Tabeli 3. uočavamo da postoje izvesna odstupanja u četiri analizirane varijable, tri varijable za procenu potkožnog masnog tkiva, i jedna varijabla za procenu voluminoznosti Telesna masa. Na osnovu minimalnog i maksimalnog rezultata merenja vidi se da je raspon nešto veći od uobičajenog u svim varijablama za procenu potkožnog masnog tkiva. Mera oblika distribucije skjunis prelazi predviđene koeficijente u četiri varijable, tri za procenu potkožnog masnog tkiva i jednoj varijabli

za procenu voluminoznosti, Telesna masa, ali su kurtične vrednosti u varijabli u svim varijablama u okviru normalnih vrednosti, dok su u navedene četiri varijable u zoni povećanih vrednosti.

Tabela 4. Rezultati regresione analize Poligon natraške

Varijabla	Dečaci				Devojčice			
	r	p	Beta	pbeta	r	p	Beta	pbeta
Telesna visina (cm)	0,037	0,683	0,092	0,93	0,203	0,089	0,454	0,69
Telesna masa (kg)	0,074	0,844	-0,063	0,80	0,162	0,969	0,016	0,13
Dužina ruke (cm)	-0,067	0,370	-0,114	0,76	-0,232	0,128	-0,290	0,81
Raspon ruke (cm)	-0,052	0,287	-0,235	0,92	-0,001	0,129	-0,367	0,75
Kožni nabor trbuha (mm)	0,165	0,427	0,117	0,28	0,165	0,050	1,003	0,54
Kožni nabor nadlaktice (mm)	0,059	0,112	-0,338	0,96	-0,078	0,818	-0,038	0,26
Kožni nabor leđa (mm)	0,206	0,018	0,483	0,17	0,008	0,042	-0,904	0,25
Obim grudnog koša (cm)	0,105	0,257	0,263	0,67	0,173	0,311	0,396	0,87
Obim savijene nadlaktice (cm)	0,076	0,321	-0,553	0,82	0,082	0,075	-1,641	0,17
Obim opružene nadlaktice (cm)	0,110	0,450	0,407	0,06	0,102	0,142	1,257	0,74
R	0,385				0,621			
R ²	0,148				0,386			
Prilagođen R ²	0,023				0,210			
P	0,317				0,042			

Legenda: r - Pirsonov koeficijent korelacije; p - nivo statističke značajnosti za r; Beta – regresioni koeficijent; pbeta - nivo značajnosti regresionog koeficijenta; R - koeficijent multiple korelacije; R² - koeficijent determinacije; Prilagođen R² – koeficijent determinacije koji je prilagođen za male uzorke; P - značajnost koeficijenta multiple korelacije.

Regresionom analizom kriterijumske varijable za procenu koordinacije Poligon natraške (tabela 4) kod dečaka i devojčica utvrđeno je nepostojanje statistički značajne korelacije sistema prediktorskih varijabli na ispitivani kriterijum kod dečaka, jer je značajnost koeficijenta multiple korelacije P=0,317 dok je on kod devojčica P=0,042 i statistički je značajan na nivou zaključivanja p<0,05. Vrednost koeficijenta multiple korelacije R=0,38 i R=0,62, što je objašnjavalo od 14,8-38,6% zajedničkog varijabiliteta (odnosno od 2 do 21% izračunat na osnovu prilagođenog koeficijenta determinacije uzevši u obzir ukupan broj ispitanika).

Visoke vrednosti korelativnog koeficijenta su posledica manjeg uzorka ispitanika, kao i činjenice da navedene prediktorske varijable jednim delom imaju ulogu u predikciji rezultata varijable za procenu koordinacije, ali ne dovoljno velike da bi ceo sistem bio signifikantno povezan s kriterijumom. Preostali procenat se može pripisati nekim drugim karakteristikama i sposobnostima koje nisu bile obuhvaćene primenjenim sistemom prediktora (motivacija, koncentracija, konaktivne karakteristike i stanje mišića donjih ekstremiteta).

Diskusija i zaključak

Istraživanje je realizovano sa ciljem utvrđivanja korelativnih odnosa i uticaja antropometrijskih karakteristika na manifestaciju motoričkih sposobnosti kod dece u četvrtom razredu osnovne škole. Kod

dečaka, prediktorski sistem varijabli nije pokazao statistički značajnu povezanost sa ispitanim kriterijumima, pod pretpostavkom da se njihove motoričke sposobnosti još nisu izdiferencirale i da se manifestuju pod dejstvom generalnog motoričkog faktora. Postojali su uticaji pojedinih prediktora na ispitani kriterijum, ali se to moglo desiti slučajno, jer je uzorak ispitanika bio relativno mali.

Kod drugog analizanog subuzorka, sistem prediktorskih varijabli je imao statistički značajan uticaj.

Rezultati istraživanja potvrđuju dosadašnja istraživanja većine autora koja se bavila ovom problematikom (npr. Grgantova (2005)). Značajan je uticaj morfoloških karakteristika na manifestaciju motoričkih sposobnosti, što se može uvideti iz vrednosti koeficijenata determinacije i ukupne zajedničke varijanse, što je i potvrđeno linearnom regresionom analizom. Dobijeni rezultati potvrdili su prethodne nalaze o značaju pojedinih dimenzija statusa bio-morfoloških karakteristika (Milić, Grgantov, Katić, 2013). U većini istraživanja na adolescentima (npr. Lidor, Ziv, 2010) dokazano je negativno dejstvo potkožne masti na eksplozivne i snažne pokrete, što je slučaj i u ovom istraživanju.

Literatura

1. Mišigoj – Duraković, M. (2008). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Pfister, G., & Reeg, A. (2006). Fitness as 'social heritage': a study of elementary school pupils in Berlin. *European Physical Education Review*, 12(1), 5-29.
3. Delaš, S., Miletić, A., Miletić, Đ. (2008). Uticaj faktora motoričkih sposobnosti na izvođenje bazičnih motoričkih znanja - razlike između devojčica i dečaka. *Facta universitatis - series: Physical Education and Sport*, 6 (1), 31-39.
4. Andersen, L.B., Harro, M., Sardinha, L.B., Froberg, K., Ekelund, U., Brage, S., & Anderssen, S.A. (2006). Physical activity and clustered cardiovascular risk in children: a cross-sectional study (the European youth heart study). *Lancet*, 368, 299-304.
5. Brage, S., Wedderkopp, N., Ekelund, U., Franks, P.W., Wareham, N.J., Andersen, L.B., & Shaw, J.E. (2003). Overweight and obesity in Australia: the 1999-2000 Australian diabetes, obesity and lifestyle Study. *The Medical Journal of Australia*, 178, 427-432.
6. Goran, M.I., & Treuth, M.S. (2001). Energy expenditure, physical activity, and obesity in children. *Pediatric clinics of North America*, 48(4), 931-53.
7. Hollmann, W. (1975). Sport i telesni trening kao preventive u kardiologiji. Rekreacija i masovni oblici fizičke kulture III. (str. 47-54). Beograd: Sport indok centar, JZFKMS.
8. Nassis, G.P., Papantakou, K., Skenderi, K., Triandafilopoulou, M., Kavouras, S.A., Yannakoulia, M., & Sidossis, L.S. (2005). Aerobic exercise training improves insulin sensitivity without changes in body weight, body fat, adiponectin, and inflammatory markers in overweight and obese girls. *Metabolism: Clinical and experimental*, 54, 1472-1479.
9. Sibley, B.A., & Etnier, J.L. (2003). The relationship between physical activity and cognition in children: a meta-analysis. *Pediatric Exercise Science*, 15, 243-256.
10. Steptoe, A., & Butler, N. (1996). Sports participation and emotional well being in adolescents. *Lancet*, 347(9018), 1789-92.

11. Strong, W.B., Malina, R.M., Blimkie, C.J., Daniels, S.R., Dishman, R.K., Gutin, B., & Trudeau, F. (2005). Evidence based physical activity for school-age youth. *The Journal of pediatrics*, 146, 732-737.
12. Twisk, J.W.R. (2001). Physical Activity Guidelines for Children and Adolescents. *Sports Medicine*, 31(8), 617-627.
13. Grydeland, M., Bjelland, M., Anderssen, S.A., Klepp, K.I., Bergh, I.H., Andersen, L.F., Ommundsen, Y., & Lien, N. (2014). Effect of a 20-month cluster randomised controlled school-based intervention trial on BMI of school-aged boys and girls: the HEIA study. *British Journal of Sports Medicine*, 48(9), 768-773.
14. Hering, E., Pritsker, I., Gonchar, L., & Pillar, G. (2009). Obesity in Children Is Associated With Increased Health Care Use. *Clinical Pediatrics*, 48(8), 812-818.
15. Hills, A.P., Andersen, L.B., & Byrne, N.M. (2011). Physical activity and obesity in children. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 866-870.
16. Hudda, M.T., Nightingale, C.M., Donin, A.S., Owen, C.G., Rudnicka, A.R., Wells, J.C.K., Rutter, H., Cook, D.G., & Whincup, P.H. (2018). Patterns of childhood body mass index (BMI), overweight and obesity in South Asian and black participants in the English National child measurement programme: effect of applying BMI adjustments standardizing for ethnic differences in BMI-body fatness associations. *International Journal of Obesity*, 42, 662-670.