

UDK 572.511/.512:373.3-057.87

*Dževad Džibrić,**Jasmin Mehinović, Fakultet za tjelesni odgoj i sport Univerziteta u Tuzli**Zenaida Malović, JP Elektroprivreda BiH**Indira Čejvanović*

PRAĆENJE DINAMIKE RAZVOJA ODREĐENIH ANTROPOLOŠKIH DIMENZIJA KOD UČENIKA VIŠIH RAZREDA OSNOVNE ŠKOLE

1. Uvod

U rastu i razvoju od doba rođenja pa sve do doba zrelosti tempo rasta pojedinih segmenata tijela, razvoja motoričkih i funkcionalnih sposobnosti ne teče ravnomjerno, niti je isto za sve segmente. Zapažaju se periodi ubrzanja i usporavanja prirasta morfoloških mjera, kao i motoričkih sposobnosti. Da bi se mogao pratiti varijabilitet razvoja morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti, potrebno je poznavati ontogenezu razvoja antropoloških dimenzija.

Antropološka obilježja su organizovani sistemi svih osobina, sposobnosti i motoričkih informacija, te njihove međusobne relacije (Prskalo, 2004). Morfološke karakteristike podložne su promjenama tokom rasta i razvoja i usljed mnogobrojnih endogenih i egzogenih faktora (Caput-Jogunica, 2009). Neke motoričke sposobnosti su više, a neke manje urođene, odnosno genetski uslovljene. Redovnim tjelesnim vježbanjem na pojedine motoričke sposobnosti možemo utjecati u većoj mjeri nego na druge, što zavisi od koeficijenta urođenosti pojedine sposobnosti, spola i životne dobi. Aerobna izdržljivost uspješno se razvija u dobi od 7 do 10 godina, a posebno efikasno u dobi od 11 do 14 godina.

Kurelić i saradnici (1975) proveli su istraživanje koje pokazuje da je porast visine tijela najveći u periodu od 11 do 13 godine.

Cilj ovog istraživanja odnosi se na utvrđivanje dinamike promjena određenih antropoloških dimenzija kod učenika viših razreda osnovnih škola.

2. Materijal i metode

2.1 Uzorak ispitanika

Populaciju iz koje je uzorak za ovo istraživanje uzet predstavljaju dječaci V, VI, VII i VIII razreda tuzlanskih gradskih škola ("Kreka", "Mejdan", "Tušanj", "Pazar", "Centar", "Jala", "Novi Grad" i "Brčanska Malta"). Istraživanje je sprovedeno na ukupno 895 ispitanika, starosne dobi 11-14 godina (V N=221; VI N=235; VII N=228; VIII N=211).

2.2 Uzorak varijabli

U istraživanju je primijenjeno 11 varijabli po prijedlogu Eurofit baterije testova (Hadžikadunić i sar. 2000), i to: morfološke karakteristike - 2 varijable: (AVISTJ - visina tijela i ATJMAS - masa tijela), bazično-motoričke sposobnosti - 8 varijabli: MBAFLA - flamingo test ravnoteže, MBFTAP - taping rukom, MFLDSJ - dohvat u sjeduu, MFESDM - skok u dalj iz mjesta, MSADIN - stisak šake, MRCLES - ležanje –

sijed, MSAVIS - izdržaj u zgibu, MA10X5 - trčanje tamo-ovamo 10X5m i 1 varijabla za procjenu funkcionalnih sposobnosti (SHURUN - trčanje 20 m tamo-ovamo sa ubrzavanjem).

Za utvrđivanje realne dinamike razvoja tretiranih antropoloških dimenzija primijenjena je multivarijatna (MANCOVA) i univarijatna (ANCOVA) analiza kovarijanse.

3. Rezultati i diskusija

Tabela 1

Varijable	V razred			VI razred			VII razred			VIII razred		
	N = 221			N = 235			N = 228			N = 211		
	Mean			Mean			Mean			Mean		
	inic	fi	RA	inic	fin	RA	inic	fin	RA	ini	fi	RA
.	n.	Z.	.	.	Z.	.	.	Z.	c.	n.	Z.	
AVISTJ	147 1	151 7	46	152 7	159 2	65	156 2	164 8	86	16 41	172 7	86
ATJMA S	38, 7	42, 2	3,5	42, 1	46, 0	3,9	45, 8	49, 7	3,9	55, 3	57, 8	2,5
MBAFL A	13, 0	11, 2	1,8	12, 2	10, 4	1,8	9,9	9,3	0,6	10, 5	9,4	1,1
MBFTA P	152 ,7	133 ,8	18, 9	140 ,1	124 ,5	15,6	124 ,6	112 ,1	14, 5	11 6,4	113 ,5	2,9
MFLDSJ	17, 6	17, 6	0	17, 0	17, 6	0,6	17, 7	18, 4	0,7	18, 6	20, 2	1,6
MFESD M	144 ,5	161 ,1	16, 6	157 ,8	169 ,5	11,7	165 ,0	183 ,1	18, 1	17 1,3	189 ,1	17, 8
MSADIN	13, 0	15, 2	2,2	15, 7	19, 0	3,3	19, 2	24, 8	5,6	23, 8	31, 2	7,4
MRCLE S	19, 7	21, 8	2,1	20, 7	24, 1	3,4	23, 1	25, 6	2,5	24, 1	25, 5	1,4
MSAVIS	257 ,7	219 ,4	- 38, 3	311 ,9	328 ,9	17,0	300 ,7	314 ,8	14, 1	35 7,6	467 ,7	110, 0
MA10X5	220 ,9	216 ,8	4,1	222 ,8	219 ,2	3,6	216 ,8	206 ,8	10, 0	21 1,8	203 ,3	8,5
SHURU N	34, 0	37, 6	3,6	35, 0	42, 4	7,4	40, 3	39, 9	-0,4	45, 0	47, 6	2,6

U Tabeli 1 predstavljene su razlike (aritmetičkih sredina) između inicijalnog i finalnog mjerenja morfoloških karakteristika, motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika V – VIII razreda. Tu je prikazan kvantitativni prirast tretiranih antropoloških dimenzija između dva mjerenja.

Kada su u pitanju morfološke karakteristike, onda se može konstatovati da prirast visine ima dinamiku linearne progresije, tako da se iz tabele može uočiti njegova najveća vrijednost od 8,6 cm u VIII razredu. Prirast mase tijela varira, ali najveću vrijednost bilježi u VI i VII razredu, da bi u VIII razredu ponovo došlo njenog pada. Prema kriteriju Eurofit baterije testova visina tijela dječaka svih uzrasta procijenjena je kao "niža prosječnost", dok je masa tijela procijenjena kao "viša prosječnost", osim kod učenika VII razreda gdje je procjena bila "niža prosječnost".

Kada su u pitanju motoričke sposobnosti, može se uočiti da prirast eksplozivne snage kod svih uzrasta ima pozitivne vrijednosti i da se nalazi u dijapazonu otprilike od 10 do 20 cm. Ovaj period odgovara periodu prve faze puberteta u kojem nije došlo do stanovitih tjelesnih promjena koje mogu predstavljati limitirajući faktor u nivou ispoljavanja eksplozivne snage. Također iz Tabele 1 može se vidjeti da prirast snage šake ima linearnu progresiju od 2,2 kg (V razred) do 7,4 kg (VIII razred), što znači da pri porastu tjelesne mase dolazi do uvećanja mišićne mase, tj. broja mišićnih vlakana pa shodno tome povećava se i apsolutna tjelesna snaga. Repetitivna snaga trbušne muskulature koja je procijenjena testom MRCLES (ležanje-sijed), po kriterijskim tablicama procijenjena je kao "niža prosječnost", kod tretiranih dječaka svih uzrasta. Poznato je da kod izvođenja testova snage repetitivnog karaktera, za izvođenja svakog pojedinačnog ponavljanja potrebno početno ubrzanje koje olakšava dalje izvođenje pokreta. Ovo početno ubrzanje možemo tretirati kao eksplozivnu komponentu repetitivnih testova kojom se savladava inertnost mase tijela. Iz tabele se vidi da do VI razreda prirast repetitivne snage počinje se povećavati, a da se poslije tog perioda prirast repetitivne snage smanjuje. Statička snaga ramenog pojasa i ruku koja je procijenjena testom MSAVIS (vis u zgibu) po kriterijskim tablicama procijenjena je ocjenom "dobro", u svim razredima. Prirast snage ramenog pojasa i ruku ima negativan predznak u V razredu, što znači da je kod tog uzrasta došlo do opadanja te motoričke sposobnosti, a vjerovatni razlog tome je što nije usklađen prirast mase tijela i apsolutne snage. Dakle, relativna snaga u ovome uzrastu je najmanja. Nakon ovog perioda dolazi do pozitivnog prirasta snage ramenog pojasa i ruku, i da je najveći kvantitativni prirast u VIII razredu. To znači da je u ovom periodu najbolje izbalansiran odnos aktivne mišićne mase, balastnog masnog tkiva i apsolutne tjelesne snage. Ovo nas navodi na zaključak da je u ovom periodu najveća relativna tjelesna snaga i da je ovaj period najpogodniji za razvoj ove motoričke sposobnosti. Agilnost kao bazično-motorička sposobnost u ovom istraživanju procijenjena je testom MA10X5 (trčanje 10X5m), koja je procijenjena ocjenom "viša prosječnost" kod svih uzrasta. Dječaci svih uzrasta bolje rezultate imali su na finalnom mjerenju, a najveći prirast zabilježen je kod dječaka VII i VIII razreda. To navodi na zaključak da dinamika razvoja agilnosti ima uzlaznu pozitivnu progresiju, i da je razvoj ove motoričke sposobnosti povoljan u svim uzrastima.

Kada su u pitanju funkcionalne sposobnosti, koje su procjenjivane testom SHURUN (trčanje 20 m sa progresivnim ubrzanjem) može se vidjeti da nije došlo do značajnih pozitivnih promjena sposobnosti kardiovaskularnog i respiratornog sistema, nego je čak kod dječaka VII razreda došlo do opadanja funkcionalnih sposobnosti.

Dakle, došlo je do smanjenja maksimalne potrošnje kiseonika u min/kg TT. Ova biološka zakonitost mora se poštovati tako da izbor kretnih aktivnosti na satu tjelesnog i zdravstvenog odgoja bude takav da ne dolazi do velikog i dugotrajnijeg tjelesnog opterećenja.

Tabela 2

Manova test		Value		p-level	
Wilks' Lambda		,582115			
Rao R Form 2 (21,925)		9,135315		,000000	
Pillai-Bartlett Trace		,453648			
V (21,972)		8,246088		,000000	

Varijable	V razred	VI razred	VII razred	VIII razred	F (DF 1,2)	p-level
AVISTJ	1587,7	1612,7	1638,2	1647,3	35,42255	,000000
ATJMAS	48,76	49,27	49,42	48,37	1,43221	,233237

U Tabeli 2 predstavljeni su rezultati multivarijatne i univarijatne analize kovarijanse morfoloških karakteristika cjelokupnog uzorka (učenika V – VIII razreda).

U prvom dijelu tabele vidi se da je dinamika razvoja cjelokupnog multidimenzionalnog prostora morfoloških karakteristika između pojedinih uzrasta na nivou statističke značajnosti $p < 0.01$.

U drugom dijelu tabele dati su rezultati univarijatne analize kovarijanse sa korigovanim aritmetičkim sredinama, gdje se vidi u kojim varijablama pojedini uzrasti (razredi) imaju najveću dinamiku prirasta. Uočljivo je da je kod varijable AVISTJ (visina tijela) statistička značajnost na nivou $p < 0.01$, dok to kod varijable ATJMAS (tjelesna masa) nije slučaj. Analiza rezultata korigovanih aritmetičkih sredina ukazuje da je najveći prirast visine tijela kod učenika VIII razreda, dakle tamo gdje je utjecaj pubertetskih promjena najintenzivniji.

Tabela 3

Manova test		Value		p-level	
Wilks' Lambda		,679755			
Rao R Form 2 (21,925)		4,8640046		,000000	
Pillai-Bartlett Trace		,359859			
V (21,972)		4,846331		,000000	

Varijable	V razred	VI razred	VII razred	VIII razred	F (DF 1,2)	p-level
MBAFLA	9,76	9,73	10,62	10,36	,80622	,491141
MBFTAP	12,15	12,00	11,77	12,47	4,95044	,002250
MFLDSJ	18,35	18,62	18,36	18,71	,17321	,914472
MFESDM	174,64	172,40	178,13	177,85	2,37859	,069712
MSADIN	19,67	21,17	23,75	25,74	12,65968	,000000

MRCLES	23,17	24,97	24,92	24,09	4,87566	,002488
MSAVIS	29,06	35,36	30,03	38,63	6,83683	,000176
MA10X5	21,18	21,64	20,94	20,84	2,89165	,035515
SHURUN	44,20	45,80	37,34	40,34	6,32452	,000352

U Tabeli 3 predstavljeni su rezultati multivarijatne i univarijatne analize kovarijanse motoričkih i funkcionalnih sposobnosti cjelokupnog uzorka (učenika V – VIII razreda).

Analizirajući tabelu može se uočiti da je statistička značajnost cjelokupnog motoričkog prostora između grupa dječaka na nivou $p < 0.01$.

Rezultatima univarijatne analize kovarijanse dobili smo informaciju da korigovane aritmetičke sredine statistički nisu značajne kod varijabli za procjenu ravnoteže (MBAFLA), fleksibilnosti (MFLDSJ) i eksplozivne snage (MFESDM). Inspekcijom date tabele može se uočiti da ove motoričke sposobnosti imaju linearnu dinamiku prirasta, kao i veoma male kvantifikovane razlike između inicijalnog i finalnog mjerenja. Dakle, dinamika promjena rezultata ovih motoričkih sposobnosti kod dječaka gotovo je identična kod svih uzrasta, pa tako rezultati univarijatne analize kovarijanse nisu statistički značajni, što znači da od V do VII razreda ove sposobnosti linearno se razvijaju.

Brzina frekvencije pokreta (MBFTAP) kojom upravlja mehanizam za sinergijsku regulaciju i regulaciju tonusa ima najveću razliku između inicijalnog i finalnog mjerenja kod učenika VII razreda. Na osnovu ovoga može se zaključiti da prvi simptomi prepubertetskog i pubertetskog sindroma juvenilne akceleracije utječu na to da postepeno biva narušena i sinergijska regulacija i regulacija tonusa agonista i antagonista.

Test stisak šake (MSADIN), koji se može tretirati kao test apsolutne tjelesne snage, ima linearnu progresiju od 2,2 kg (V razred) do 7,4 kg (VIII razred), a koja je uočena kod osnovnih statističkih podataka, što znači da pri porastu tjelesne mase dolazi do uvećanja mišićne mase, tj. broja mišićnih vlakana, pa se shodno tome povećava i apsolutna tjelesna snaga. Na osnovu rezultata korigovanih aritmetičkih sredina statistički najveći prirast apsolutne snage imaju učenici VIII razreda.

Repetitivna snaga trbušne muskulature (MRCLES) koja je procijenjena testom ležanje-sijed za 30 sek. ima najveću dinamiku prirasta kod učenika VI razreda i taj prirast se poslije tog uzrasnog perioda blago smanjuje.

Statička snaga ramenog pojasa i ruku procijenjena je testom vis u zgibu (MSAVIS) i u velikoj mjeri zavisi od prirasta mase tijela, samim tim što dolazi do uvećavanja mišićne mase i apsolutne snage. Najveći kvantitativni prirast uočen je kod učenika VIII razreda, što znači da je u ovom uzrasnom periodu najbolje izbalansiran odnos aktivne mišićne mase, balastnog masnog tkiva i apsolutne tjelesne snage, što znači da je u ovom uzrasnom periodu najveća relativna tjelesna snaga i da je ovaj period najpogodniji za razvoj ove motoričke sposobnosti.

Najveći prirast agilnosti, koja je procijenjena testom trčanje tamo-ovamo 10X5 m (MA10X5), uočen je kod učenika VIII razreda. Detaljnom inspekcijom dinamike

razvoja ove bazično-motoričke sposobnosti može se zaključiti da dinamika iz razreda u razred ima uzlaznu pozitivnu progresiju i da je razvoj ove bazično-motoričke sposobnosti povoljan u svim uzrastima dječaka koji su podvrgnuti ovim istraživanjem.

Najveći prirast u varijabli za procjenu funkcionalne sposobnosti (SHURUN) trčanje 20m sa progresivnim ubrzanjem zabilježen je kod učenika VI razreda.

4. Zaključak

Rezultati koji su dobiveni ovim istraživanjem pokazuju izrazitu heterogenost među vršnjacima u tjelesnom razvoju, bazično-motoričkim i funkcionalnim sposobnostima. Ovo istraživanje provedeno je na populaciji dječaka uzrasta 11-14 godina, podijeljenih u četiri uzrasne kategorije, s ciljem da se utvrdi dinamika promjena morfoloških karakteristika, bazično-motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Kod ispitivanih dječaka prirast visine tijela ima dinamiku linearne progresije, tako da je najveći prirast visine zabilježen u periodu između VII i VIII razreda. Najveći prirast mase zabilježen je u VI i VII razredu. Najveći prirast u varijablama za procjenu bazično-motoričkih sposobnosti zabilježen je u VI i VIII razredu, dok je u varijabli za procjenu funkcionalnih sposobnosti – trčanje sa progresivnim ubrzanjem najveći prirast zabilježen kod dječaka VI razreda.

Inspekcijom cjelokupnih rezultata multivarijatne i univarijatne analize kovarijanse može se zaključiti da je utvrđena statistička značajnost porasta vrijednosti dimenzija antropološkog prostora između pojedinih uzrasta. Na osnovu iznijetih informacija, može se zaključiti da je urađen pokušaj da se popuni praznina u saznanju o dinamici razvoja određenih antropoloških dimenzija učenika tuzlanskih osnovnih škola.

5. Literatura

1. Caput-Jogunica, R. (2009). *Kineziologija – priručnik za studente Učiteljskog fakulteta*. Osijek: Sveučilište u Osijeku – dislocirani studij u Slavanskom Brodu.
2. Hadžikadunić, M., Rađo, I., Grozdanić, B., Turković, S. (2000). *Priručnik za testiranje eurofit baterijom testova*. Sarajevo:Madž.
3. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ., Viskiće Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*. Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje Univerziteta u Beogradu.
4. Prskalo, I. (2004). *Osnove kineziologije*. Petrinja: Visoka učiteljska škola.

*MONITORING THE DEVELOPMENT DYNAMICS OF CERTAIN
ANTHROPOLOGICAL DIMENSIONS IN PUPILS OF HIGHER GRADES IN
ELEMENTARY SCHOOL*

The objective of this research was to determine the dynamics of changes in certain anthropological dimensions in pupils of higher grades in Elementary schools of Tuzla. Population from which the sample was taken for this study represent the boys of the fifth, sixth, seventh and eight grade of Tuzla city schools. The study was conducted on a total of 895 subjects, 11-14 years of age. We applied 11 variables suggested by Eurofit battery tests which are as follows: morphological characteristics (2 variables), basic motor skills (8 variables) and one variable for functional skill assessment. With multivariate and univariate covariance analysis we obtained information at what age the boys have the highest growth rate of treated anthropological dimensions. The highest growth rate of body height is in the eight grade, since in this period, the impact of pubertal changes is the most intense. The highest growth rate in variables of basic-motor skill assessment is recorded in the sixth and eight grade, and in variables for functional skill assessment – running with progressive acceleration was recorded in boys of the sixth grade.

Key words: *growth rate, boys, anthropological dimensions, multivariate covariance analysis*