

UTICAJ MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA NA MOTORIČKE SPOSOBNOSTI UČENIKA ČETVRTOG RAZREDA

Maida Šuvalić¹

Apstrakt: *Na uzorku od 62 ispitanika četvrtog razreda osnovne škole sprovedena su motorička testiranja. Predmet istraživanja je uticaj morfoloških karakteristika na motoričke sposobnosti učenika četvrtog razreda osnovne škole. Prije motoričkih testiranja, obavljena su mjerenja morfoloških karakteristika da bi se mogao utvrditi njihov uticaj na motoričke sposobnosti. Primijećen je neujednačen rast i razvoj učenika istog uzrasta što uglavnom zavisi od fizičkih aktivnosti kojima se učenici bave. Na osnovu dobijenih podataka, zaključeno je da bi se kineziološkim aktivnostima trebalo uticati prvenstveno na razvoj morfoloških karakteristika, što se prije svega odnosi na povećanje mišićne mase, a zatim i na pokretljivost zglobova, fleksibilnost, eksplozivnu i repetitivnu snagu.*

Ključne riječi: *uticaj, morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti, četvrti razred.*

Uvod

Razni naučnici se svakodnevno bave istraživanjem koristi od vježbanja i te koristi su nam svakoga dana sve očiglednije. Podaci sjevernoameričkog Centra za opšte zdravlje (Stephens, Jacobs, & White, 1985) ukazuju na veoma mali procenat osoba koje se bave aktivno nekom fizičkom aktivnošću. U toku posljednjih godina 20. vijeka 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 prije nego što se program vježbanja sprovede do kraja.

Potrebno je temeljno razumijevanje razvojnih obrazaca za efikasne mjere za pružanje kvalitetne podrške u razvoju biomotornih karakteristika djeteta. Stoga, posebno programirana kineziološka edukacija u poređenju sa standardnim kineziološkim obrazovanjem rezultira značajno boljim efektima na razvoj gotovo svih relevantnih motoričkih sposobnosti kao i faktora aerobne izdržljivosti posebno snage i fleksibilnosti (Babin, Katić, Ropac, Bonacin, 2001; Katić, Maleš, Miletić, 2002). Ovo je praćeno smanjenjem masnog tkiva i povećanjem mišićne mase, uz umjeren razvoj skeleta (Malina, Bouchard, 1991, Shephard, Zavallee, 1994).

U dosadašnjim istraživanjima većina autora je proučavala probleme strukture morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti, odnosno identifikaciju latentnih struktura po kojima se ova svojstva definišu (Malacko, Stanković, 2009). Gotovo jednaka pažnja posvećena je istraživanju odnosa između morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti (Kurelić, Momirović, Mraković i Sturm, 1979), a najniži broj istraživanja postoji u oblasti motoričke koordinacije i njenog odnosa sa drugim segmentima antropološkog statusa (Hošek-Momirović, 1981), kao i univarijantni i multivarijantni uticaji pojedinih segmenata antropoloških osobina koordinacionih sposobnosti (Malacko, 2005).

Jedan od glavnih interesa nauke o vježbanju je uticaj različitih programa sportske obuke na različite antropološke osobine ljudi, posebno u periodu djetinjstva (Katić, Bonacin, & Blažević, 2001; Sekulić, Krstulović, Katić, Ostojić, 2006; Violan, Small, Zetaruk, Micheli, 1997). To je, uglavnom,

očigledno u motoričkim i morfološkim karakteristikama, jer su ove karakteristike veoma važne u učenju i poboljšanju različitih pokretnih struktura.

Djeca koja u djetinjstvu imaju veći nivo razvijenosti motoričkih sposobnosti imaju veliku predispoziciju da će i poslije biti fizički aktivni (Raudsepp, Pall, 2006; Barnnet, Van Beurden, Morgan, Brooks, & Beard, 2009). Fizičko vaspitanje u školi ima kao jedan od osnovnih ciljeva pozitivan uticaj na sve bazične motoričke sposobnosti. Studije koje se bave takvim problemima uglavnom zahtijevaju pristup i dodatno su komplikovane ako se proučavaju djeca predpubertetske dobi, jer uključivanje u školski sistem brzo smanjuje fizičku aktivnost kod djece (Baranovski, Thompson, Durant, Baranovski, & Puhl, 1993; Dollman, Norton, 1993; & Tucker, 2002).

Pitanje koje se postavlja je da koliko sjedeće aktivnosti od pet do sedam sati dnevno negativno utiču na neke antropološke karakteristike dječaka. Dokazano je da različiti tipovi fizičke aktivnosti različito utiču na neke antropološke karakteristike kod predpubertetne djece (Katić, et al., 2002; Malina, Bouchard, & Bar-Or, 2004; Malina, Eisenmann, 2004; Cumming, Ribeiro, & Aroso, 2004; Serbescu, i sar 2006). Uloga škole kao institucije u ovim procesima je da kroz odgovarajuće opšte i diferencijalne programe kineziološkog obrazovanja obezbijedi aktivnu podršku razvoju morfološko-motoričkih i funkcionalnih sistema kao integralnog segmenta tijela djeteta kao cjeline. Razvoj koordinacije i motorike je složen proces i osnovni zadatak kineziološkog obrazovanja u osnovnoj školi.

Metod

Mjerenja se koriste kao skup radnji koje je potrebno obaviti da se realizuju mjerenja odgovarajućih antropomotoričkih sposobnosti, osobina i karakteristika i uslova koje su u relaciji ili prate odgovarajuće subjekte u realizaciji odgovarajućih kinezioloških aktivnosti. Uzorak čine 62 ispitanika mlađeg školskog uzrasta iz Brčkog.

Svi ispitanici su u periodu testiranja bili polaznici osnovne škole „Druga osnovna škola“ iz Brčkog, i išli su u četvrti razred navedene škole.

Mjerenje je bilo izvršeno na kraju prvog polugodišta 2018/2019. školske godine, a roditeljima djece koji su planirani uzorkom je prije testiranja motoričkih sposobnosti i mjerenja antropometrijskih mijera podijeljen anketni upitnik uz poštovanje etičkih principa Helsinške deklaracije za biomedicinska istraživanja. Testiranje i mjerenje bilo je realizovano samo na onoj djeci za koju je dobijen pristanak od strane roditelja.

Za procjenu morfoloških karakteristika bile su izabrane sljedeće antropometrijske mjere:

- 1) tjelesna visina (0,1 cm),
- 2) tjelesna masa (0,1 kg),
- 3) srednji obim grudnog koša (0,1 cm),
- 4) srednji obim opružene nadlaktice (0,1 cm) i
- 5) srednji obim opružene podlaktice (0,1 cm).
- 6) kožni nabor trbuha (0,1 mm),
- 7) kožni nabor leđa (0,1 mm),
- 8) kožni nabor nadlaktice (0,1 mm),

Za procjenu motoričkih sposobnosti bili su korišteni motorički testovi po modelu „EUROFIT“ baterije testova.

- 1) Flamingo balans test
- 2) Taping rukom
- 3) Pretkon u sjedu
- 4) Skok udalj iz mjesta
- 5) Stisak šake

- 6) Podizanje trupa iz ležanja
- 7) Izdržaj u zgibu
- 8) Čunasto trčanje 10x5 metara

Uz pomoć kompjuterskog paketa SPSS 20. Statistički su obrađeni dobijeni rezultati merenja, a prvobitno su izračunati osnovni deskriptivni pokazatelji, nakon čega se pristupilo testiranju normaliteta distribucije analiziranih varijabli, te na kraju je primijenjena multipla regresiona analiza kojom je utvrđen uticaj skupa antropometrijskih varijabli koje su predstavljale prediktorske varijable na motoričke varijable, koji su predstavljale kriterijumske varijable u radu.

Rezultati

Tabela 1: Deskriptivna statistika antropometrijskih varijabli

Varijabla	AS	S	MIN	MAX	Sk	Kurt
Tjelesna visina	146,17	6,67	130	162	0,259	0,475
Dužina ruke	720,17	44,65	600	870	-0,705	0,365
Dužina noge	982,06	53,24	910	1080	0,232	-0,071
Tjelesna težina	37,40	7,54	34,50	56,50	0,451	0,358
Srednji obim grudnog koša	777,85	48,81	700	820	-0,327	-0,769
Srednji obim opružene nadlaktice	257,11	22,72	205	304	-0,717	0,515
Srednji obim opružene potkoljenice	307,94	21,71	280	332	0,036	-0,913
Kožni nabor nadlakta	114,22	33,22	59	189	0,741	-0,220
Kožni nabor trbuha	144,55	43,99	47	390	1,220	1,00
Kožni nabor leđa	99,72	31,21	48	175	1,065	1,019

Legenda: AS – aritmetička sredina; S – standardna devijacija; MIN – minimalni zabilježeni rezultat mjerenja; MAX – maksimalni zabilježeni rezultat mjerenja; Sk – skjunis (nagnutos distribucije rezultata); Kurt – kurtosis (izduženost distribucije rezultata)

Na osnovu prikazanih rezultata može se zaključiti da su ispitanici izrazili homogenost u svim analiziranim varijablama posmatrajući odnos standardne devijacije i aritmetičke sredine. Sve kurtične i skjunične vrijednosti su na zadovoljavajućem nivou, jedino se kod *Kožnog nabora trbuha* javlja blaga platikurtičnost distribucije. S obzirom na to da ona ne prelazi dozvoljene vrijednosti 3,00, može se smatrati zadovoljavajućom.

U ovom uzrastu postoji neujednačen nivo razvoja antropoloških karakteristika djece školskog uzrasta, pogotovo oko 11,12. godine života koja je ispraćena velikim varijabilitetom dobijenih rezultata. Ne razvijaju se sve jedinke istovremeno u određenim godinama života. Neko raste i sazreva ranije, a neko kasnije u ovom periodu. Postoje izvjesne zakonitosti rasta djeteta koje je bitno znati prilikom rada sa djecom, a to su da intenzivnost rasta pojedinih organa nije uvijek jednak, trend rasta nije linearan i organi u toku rasta ne povećavaju samo svoju masu nego mijenjaju i svoju strukturu. Intenzivni procesi rasta longitudinalnih dimenzija skeleta su najveći u intrauterinom razdoblju života, a zatim postepeno opadaju.

Tabela 2: Deskriptivna statistika motoričkih varijabli

Varijabla	AS	S	MIN	MAX	Sk	Kurt
Opšta ravnoteža	10,32	2,21	0,00	25,00	0,031	-0,72
Segmentarna brzina pokreta	12,08	1,14	8	18	0,313	-0,28
Fleksibilnost u zglobu kuka	15,57	6,19	1,00	24,00	-0,725	-0,42
Eksplozivna snaga nogu	146,63	21,52	90	200	0,652	0,542
Mišićna jačina pregibača šake	34,33	8,31	20,00	44,00	-0,120	-0,83
Repetitivna snaga trupa	22,33	6,12	6,00	45,00	1,02	0,97
Statička snaga ruku i ramenog pojasa	19,55	11,05	0,00	52,10	0,757	0,429
Agilnost	20,51	1,79	17,00	27,00	0,463	0,119

Legenda: AS – aritmetička sredina; S – standardna devijacija; MIN – minimalni zabilježeni rezultat mjerenja; MAX – maksimalni zabilježeni rezultat mjerenja; Sk – skjunist (nagnutos distribucije rezultata); Kurt – kurtosis (izduženost distribucije rezultata)

Rezultati dobijeni u Tabeli 2 pokazuju da odnos aritmetičkih sredina i standardnih devijacija u analiziranim varijablama dovodi do zaključka da su ispitanici generalno izrazili homogenost u većini varijabli, sem u varijabli za procjenu statičke snage ruku i ramenog pojasa *Izdržaj u zgibu*, gde se javlja blago odstupanje. To je bilo i za očekivati, imajući u vidu to da je snaga kod djece u ovom uzrastu još uvijek u fazi razvoja i povezana sa ostalim antropološkim dimenzijama. Na osnovu mjera odlika i mjera homogenosti distribucije (skjunisa i kurtosisa), vidi se da su sve varijable na zadovoljavajućem nivou, jer njihovi koeficijenti ne prelaze dozvoljene vrijednosti. Prisutna su blaga odstupanja distribucije kada je u pitanju varijabla za procjenu repetitivna snaga trupa, čija distribucija je blago pomjerena u zonu negativnih vrijednosti što može da ukaže na izvjesnu težinu ovog testa, iako to nije bilo za očekivati.

Tabela 3: Vrijednosti Kolmogorov-Smirnov testa za antropometrijske varijable djece

Varijabla	K-S	p	MEA
Tjelesna visina	,440	,624	,099
Dužina ruke	,421	,921	,107
Dužina noge	,430	,785	,105
Tjelesna težina	,752	,667	,102
Srednji obim grudnog koša	,428	,457	,098
Srednji obim opružene nadlaktice	,654	,741	,153
Srednji obim opružene potkolenice	,742	,287	,124
Kožni nabor nadlakta	,778	,451	,087
Kožni nabor trbuha	,812	,696	,109
Kožni nabor leđa	,687	,411	,129

Legenda: K-S – Kolmogorov – Smirnovljevi Z koeficijenti; p – nivo statističke značajnosti Kolmogorov – Smirnovljevog Z koeficijenta; MEA – maksimalna ekstremna razlika između dobijene i očekivane distribucije.

Pregledom rezultata normalnosti distribucije za antropometrijske varijable, koje su obuhvaćene ovim istraživanjem iz Tabele 3 može se konstatovati da nisu zabilježena statistički značajna odstupanja dobijenih distribucije rezultata od normalne (teorijske) distribucije ni kod jedne varijable, na nivou statističke značajnosti ($p > 0,01$). Detaljnijim posmatranjem maksimalnih apsolutnih razlika, uočava se da ni u jednoj varijabli koeficijent maksimalnih apsolutnih razlika nije veći od koeficijenta Kolmogorov-Smirnova i nije statistički značajan.

Tabela 4: Vrijednost Kolmogorov-Smirnov testa za motoričke varijable djece

Varijabla	K-S	p	MEA
Opšta ravnoteža	,729	,613	,152
Segmentarna brzina pokreta	,618	,940	,083
Fleksibilnost u zglobu kuka	,421	,569	,131
Eksplozivna snaga nogu	,675	,944	,157
Mišićna jačina pregibača šake	,437	,695	,097
Repetitivna snaga trupa	,619	,308	,112
Statička snaga ruku i ramenog pojasa	,876	,715	,170
Agilnost	,778	,509	,103

Legenda: K-S – Kilmogorov – Smirnovljev Z koeficijent; p – nivo statističke značajnosti Kolmogorov – Smirnovljevog Z koeficijenta; MEA – maksimalna ekstremna razlika između dobijene i očekivane distribucije.

U Tabeli 4, rezultati ukazuju da takođe nisu uočena statistički značajna odstupanja, dobijenih distribucija motoričkih varijabli od normalne distribucije na nivou statističke značajnosti ($p > 0,01$). To se može utvrditi i analizom koeficijenata maksimalnih apsolutnih razlika i Kolmogorov-Smirnov koeficijenata, njihovih odnosa i statističke značajnosti za svaku motoričku varijablu.

Tabela 5: Rezultati multiple regresione analize Čunastog trčanja 10x5 metara

Varijabla	Dečaci			
	r	rpart	Beta	pbeta
Tjelesna visina	,174	,188	,394	,419
Dužina ruke	,080	-,112	-,199	,640
Dužina noge	-,075	-,173	-,263	,459
Tjelesna težina	,076	,279	1,322	,216
Srednji obim grudnog koša	-,053	-,349	-,659	,097
Srednji obim opružene nadlaktice	,060	-,156	-,240	,511
Srednji obim opružene potkolenice	,030	-,169	-,398	,433
Kožni nabor nadlakta	,319	,219	,219	,311
Kožni nabor trbuha	,198	,379	,840	,070
Kožni nabor leđa	,078	-,294	-,758	,181
R	0,601			
R ²	0,334			
F	1,049			
P	0,429			

Legenda: r – Pirsonov koeficijent korelacije; rpart - ; rpart – parcijalna korelacija; Beta – regresioni koeficijent; pbeta – nivo značajnosti regresionog koeficijenta; R – koeficijent multiple korelacije; R² - koeficijent determinacije; ; P – značajnost koeficijenta multiple korelacije

Analiziranjem rezultata multiple regresione analize *čunastog trčanja 10x5 metara* u Tabeli 5, može se konstatovati da ne postoji statistički značajan uticaj sistema prediktorskih varijabli na kriterijsku varijablu ($P>0,05$). Koeficijent multiple korelacije je iznosio $R=0,601$ što je objašnjavalo svega 33,4% zajedničkog varijabiliteta između sistema prediktora i kriterijske varijable. Može se zaključiti da neke druge karakteristike i sposobnosti imaju veći uticaj na manifestaciju rezultata u varijabli *Čunasto trčanje 10x5 metara*.

Tabela 6. Rezultati multiple regresione analize *Skoka udalj iz mjesta* za oba pola

Varijabla	r	rpart	Beta	pbeta
Tjelesna visina	,099	-,277	-,310	,220
Dužina ruke	,155	,527	1,045	,017
Dužina noge	-,058	-,411	-,744	,047
Tjelesna težina	,249	-,027	-,059	,938
Srednji obim grudnog koša	,211	-,121	-,209	,589
Srednji obim opružene nadlaktice	,409	,415	,689	,048
Srednji obim opružene potkolenice	,171	-,070	-,132	,763
Kožni nabor nadlakta	,078	,109	,174	,619
Kožni nabor trbuha	,189	,420	,669	,050
Kožni nabor leđa	-,010	-,389	-,667	,058
R	0,698			
R ²	0,494			
F	2,359			
P	0,054			

Legenda: r – Pirsonov koeficijent korelacije; rpart - ; rpart – parcijalna korelacija; Beta – regresioni koeficijent; pbeta – nivo značajnosti regresionog koeficijenta; R – koeficijent multiple korelacije; R² - koeficijent determinacije; ; P – značajnost koeficijenta multiple korelacije.

Na osnovu rezultata multiple regresione analize *skoka udalj iz mjesta* u Tabeli 6, kod analiziranog uzorka ispitanika, može se zaključiti da prediktorski sistem varijabli pokazuje statistički značajan uticaj ($P=0,054$) na kriterijsku varijablu *skok udalj iz mjesta* pri vrijednosti koeficijenta multiple korelacije od $R=0,698$ što je objašnjavalo blizu 49% zajedničkog varijabiliteta prediktorskih varijabli sa kriterijskom. Preostali procenat zajedničkog varijabiliteta objašnjavaju neke druge prediktorske varijable sadržane u drugim dimenzijama antropološkog i motoričkog prostora djeteta koje nisu bile predmet istraživanja u ovom radu (konativne karakteristike i kognitivne sposobnosti, stanje mišića i stepen treniranosti djece). Vrijednost standardizovanog regresionog koeficijenta *beta* kod ukazuje da prediktorske varijable: *Dužina ruke*, *Srednji obim opružene nadlaktice* i varijabla *Kožni nabor trbuha* imaju pozitivan statistički značajan uticaj na izvođenje testa za procjenu eksplozivne snage donjih ekstremiteta. Pomenute varijable su ostvarile najveću parcijalnu povezanost, nakon neutralizacije drugih varijabli iz sistema prediktora na kriterij. Negativan i statistički značajan uticaj iz sistema prediktora na kriterij, ostvarila je varijabla *Dužina noge*.

Diskusija

Proces integracije dijelova antropološkog statusa u harmoničnu cjelinu odvija se kroz brojne razvojne faze. Struktura motoričkih sposobnosti prolazi kroz modifikacije paralelno sa razvojem određenih morfoloških karakteristika. U ovom uzrastu kod djece eksplozivna iskorištenost snage preovladava u izvođenju složenih motoričkih zadataka (koordinacija), dok se fleksibilnost, repetitivna snaga i psihofizička brzina koriste u manjoj mjeri (Katić, Srhoj, Pažanin, 2005).

Unutar rasta i razvoja i međusobnih relacija morfoloških i motoričkih dimenzija mogu se definisati određene zakonitosti, koje zavise od endogenih i egzogenih faktora, a posebno od pola, uzrasta, a naročito od fizičke aktivnosti djece. Pokušaji definisanja određenih zakonitosti, ili makar tendencija, baziraju se na činjenici da su individualne razlike među djecom generatori različitih telesnih konstitucija, kao i tipova motoričkih sposobnosti. Poznavanje zakonitosti, koje se najviše manifestuju u vidu relacija između antropoloških dimenzija, neophodno je zbog toga što se efikasnost bilo kojih motoričkih programa, uz odgovarajuće motoričke sposobnosti, može ispoljiti jedino preko efektora, koje predstavljaju mišići, kosti i zglobovi. Prema tome, ispoljavanje motoričkih sposobnosti direktno zavisi, osim od stanja centralnog nervnog sistema i od morfoloških dimenzija.

Regularan rast koštanih tkiva, naročito u dužinu, uz proporcionalno praćenje tjelesne težine, volumena mekog tkiva, što podrazumeva ipak veću količinu mišićnog, a barem neznatno manju masnog tkiva, omogućava, uz regularno funkcionisanje cjelokupnog nervnog sistema, bolje funkcionisanje svih komponenti odgovornih za motoričke sposobnosti djece. Takvo ponašanje podrazumijeva usklađenost funkcionisanja mehanizma za regulaciju kretanja, uz aktuelno funkcionisanje mehanizma za energetsku regulaciju, sa rješavanjem postavljenih motoričkih problema adekvatnih za odgovarajući uzrast djece.

Zaključak

Kineziološke aktivnosti prvenstveno treba koristiti za uticaj na razvoj morfoloških karakteristika u smislu povećanja mišićne mase, pojačanja zglobova i povećanja pokretljivosti zglobova, i uticaja na eksplozivnu snagu, fleksibilnost, repetitivnu snagu i brzinu. Na repetitivnu i statičku snagu, kao i na aerobnu izdržljivost treba uticati paralelno, a zatim u većoj mjeri kada se postigne zadovoljavajući nivo morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. Sve ovo treba postaviti na minimalni nivo kako bi se složeni pokreti najbolje izvodili u smislu informacija i energije. Mogućnosti uticaja na individualne motoričke sposobnosti ograničene su njihovim razvojnim fazama.

Literatura

- Stephens, T., Jacobs, D., & White, C. (1985). A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity. *Public Health Report*, 100(2), 147–158.
- Malacko, J. & Stanković, V. (2009). The latent structure of morphological characteristics of top handball, basketball and football players. *Sport Science*, 1, 111–116.
- Babin, J., Katić, R., Ropac, D., & Bonacin, D. (2001). Effect of specially programmed physical and health education on motor fitness of seven-year old school children. *Collegium Antropologicum*, 25(1), 153–165.
- Katić, R., Maleš, B., & Miletić, Đ. (2002). Effect of 6-month athletic training on motor abilities in seven-year-old schoolgirls. *Collegium Antropologicum*, 26(2), 533–538.
- Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Shepard, R.J., & Zavallee, H. (1994). Changes of physical performance as indicators of the response to enhanced physical education. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 34, 323–335.

- 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 fizičke kulture.
- Hošek-Momirović, A. (1981). Povezanost morfoloških taksona sa manifestnim i latentnim dimenzijama koordinacije. *Kineziologija*, 4(11), 5–108.
- Malacko, J. (2005). Effects morphological characteristics and motor abilities on sprint speed in boys of 11-12 years. *4rd International Scientific Conference on Kinesiology "Science and profession - challenge for the future"*, pp 90- 93. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
- Katić, R., Bonacin, D., & Blažević, S. (2001). Phylogenetically conditioned possibilities of the realization and of the development of complex movements at the age of 7 years. *Collegium Antropologicum*, 25(2), 573–583.
- Sekulić, D., Krstulović, S., Katić, R., & Ostojić, Lj. (2006). Judo training is more effective for fitness development. *Pediatric Exercise Science*, 18(3), 329–338.
- Violan, M.A., Small, E.W., Zetaruk, M.N., & Micheli, L.J. (1997). The effect of karate training on flexibility, muscle strength, and balance in 8- to 13-year-old boys. *Pediatric Exercise Science*, 9, 55–64.
- Raudsepp, L., Päll, P. (2006). The relationship between fundamental motor skills and outside school physical activity of elementary school children. *Pediatric Exercise Science*, 18(4), 426–435.
- Barnett, L. M., Van Beurden, E., Morgan, P. J., Brooks, L. O. & Beard, J. R. (2009). Childhood Motor Skill Proficiency as a Predictor of Adolescent Physical Activity, *Journal of Adolescent Health*; 44, 252–259.
- Baranowski, T., Thompson, W.O., Durant, R.H., Baranowski, J., & Puhl, J. (1993). Observations on physical-activity in physical location: Age, gender, ethnicity, and month effects. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 64, 127–133.
- Dollman, J., Norton, K., & Tucker, G. (2002). Anthropometry, fitness and physical activity of urban and rural South Australian children. *Pediatric Exercise Science*, 14(3), 297–312.
- Malina, R.M., Eisenmann, J.C., Cumming, S.P., Ribeiro, B., & Aroso, J. (2004). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. *European Journal of Applied Physiology*, 91(5-6), 555–562.

INFLUENCE OF MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS ON THE MOTOR ABILITIES OF THE FOURTH GRADE SUDENTS

Summary

In a sample of 62 respondents fourth graders performed the motor testing. The subject of research is the influence of morphological characteristics on motoric abilities of students of the fourth grade of primary school. Before the motor tests were conducted, measurements of morphological characteristics in order to determine the impact on their motor skills were performed. We noticed uneven growth and development of students of the same age, which depends mainly on the physical activities that students engaged. Based on the data obtained, it was concluded that the kinesiology activities should primarily affect the development of the morphological characteristics, which primarily relates to an increase in muscle mass, and then the joint mobility, flexibility, explosive and repetitive force.

Keywords: *impact, morphological characteristics, motor skills, fourth grade.*