

UDK: 796:159.92-053.5

Branislav Radulović,**Dragan Krivokapić**

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Nikšić

FIZIČKI RAZVOJ I FIZIČKE SPOSOBNOSTI ČETRNAESTOGODIŠNJIH UČENIKA U CRNOJ GORI U ODNOSU NA VRŠNJAKE IZ EVROPSKIH ZEMALJA

1. UVOD

Fizički razvoj i fizičke sposobnosti predstavljaju veoma važne segmente antropološkog statusa učenika. Praćenje, vrednovanje i poređenje različitih varijabli sa referentnim vrijednostima u ovim oblastima zahtjevaju definisanje onih dimenzija koje te segmente obilježavaju kao organizovanu cjelinu. Rezultati u oblasti fizičkog vaspitanja postaju zanemarljivi ako se ne izvrši praćenje i kontrola ovih segmenata antropološkog statusa.

Kada je u pitanju školska populacija, za praćenje fizičkog razvoja najčešće se koriste tjelesna visina i tjelesna masa. Procjena tjelesne kompozicije djece i adolescenata na osnovu tjelesne visine i tjelesne mase omogućava praćenje njihovog rasta i razvoja u cilju utvrđivanja pravilnosti, odnosno otkrivanja poremećaja ili rizika od poremećaja, na osnovu stepena odstupanja od vrijednosti preporučenih za dati uzrast. Na osnovu dugogodišnjih istraživanja utvrđeni su standardi rasta i razvoja, a najčešće korišćeni su međunarodni standardi Svjetske zdravstvene organizacije, kao i međunarodni standardi „*International obesity taskforce*“ (*IOTF*) koje su preporučili Cole, Bellizzi, Flegal i Dietz (2000). Najčešće korišćeni parametar za procjenu statusa uhranjenosti je *indeks tjelesne mase* (*Body mass index - BMI*). Taj se indeks računa kao odnos tjelesne mase i kvadrat tjelesne visine izražene u metrima. Njegove normalne vrijednosti kod odraslih osoba kreću se između 18.5 kg/m^2 i 25 kg/m^2 . Vrijednosti ispod 18.5 kg/m^2 predstavljaju neuhranjenost, a vrijednosti veće od 25 kg/m^2 prekomjerenu tjelesnu težinu (do 30 kg/m^2), odnosno gojaznost ($>30 \text{ kg/m}^2$). Kod djece i adolescenata granične vrijednosti su nešto drugačije nego kod odraslih i specifične su za uzrast i pol. Tako je na primjer za četrnaestogodišnje dječake granična vrijednost za gojaznost 27.63 kg/m^2 , dok kod djevojčica istog uzrasta iznosi 28.57 kg/m^2 (Cole et al., 2000).

Iako je BMI kao metod detekcije gojaznosti široko rasprostranjen, njegov nedostatak je u tome što je zasnovan na cjelokupnoj tjelesnoj masi, pri čemu se ne ulazi u analizu strukture tjelesnog sastava. Procjena tjelesne kompozicije, to jest sastava tijela sve više zaokuplja pažnju istraživača u oblasti fizičkog vaspitanja. Kod djece i adolescenata tjelesna kompozicija je uzrasna i polno varijabilna. Poslije jedanaeste godine masna masa je značajno više zastupljena u tjelesnoj kompoziciji kod djevojčica, dok je bezmasna komponenta više zastupljena kod dječaka. Tako su granične vrijednosti za prekomjerenu težinu kod četrnaestogodišnjih dječaka 20.9-25.9%, dok je

preko toga kategorija gojaznosti. Prekomjerena težina za djevojčice ovog uzrasta je od 30-33.9%, a gojazne su sa više od 34% masne komponente (McCarthy et al., 2006).

Dok je praćenje motoričkih sposobnosti učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja u razvijenim obrazovnim sistemima precizno definisano, u Crnoj Gori još uvijek ne postoji unificirani nacionalni sistem za praćenje i ocjenjivanje motoričkih sposobnosti učenika. Kao rezultat tendencije za formiranjem unificiranog evropskog sistema za praćenje i ocjenjivanje fizičkog statusa učenika u okviru nastave fizičkog vaspitanja konstruisana je Eurofit baterija testova, propisana od strane Komiteta za razvoj sporta Savjeta Evrope (Council of Europe, 1993). Eurofit baterija sadrži nekoliko jednostavnih i mjerljivih testova za praćenje i ocjenjivanje motoričkih performansi učenika i konstruisana je tako da mjeri mišićnu snagu i njenu izdržljivost, pokretljivost, ravnotežu i brzinu. Uzimajući u obzir dobre metrijske karakteristike testova, njihovu potvrđenost u praksi, dostupnost i mogućnost poređenja rezultata istraživanja, jednostavnost i ekonomičnost, Eurofit baterija testova biće korišćena i u svrhu ovog istraživanja.

2. MATERIJAL I METODE

Ovo istraživanje predstavlja pokušaj da se odgovori na pitanje kako i na koji način se uključiti u praćenje osnovnih antropometrijskih parametara učenika, kao i motoričkih svojstava djece osnovnoškolskog uzrasta u Crnoj Gori. Na taj način se otvara mogućnost sistematskog praćenja fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti cjelokupnih generacija učenika, kao i svakog od njih pojedinačno, putem određenih normativa. Takođe, dobijeni podaci omogućavaju komparaciju sa dosadašnjim rezultatima, kao i sa rezultatima vršnjaka iz drugih država, čime je omogućeno informisanje o antropološkom statusu osnovnoškolske djece.

Analize rezultata vršene na populaciji mjerenoj longitudinalnom metodom bi realnije prikazale strukturu ovog prostora, međutim, iz praktičnih razloga postupak mjerenja populacije četrnaestogodišnjih učenika ostvaren je transferzalnom metodom.

Uzorak ispitanika je izveden iz populacije četrnaestogodišnjih učenika sa teritorije Opštine Nikšić. Ukupan uzorak imao je 171 ispitanika (88 dječaka i 83 djevojčice). U istraživanju su učestvovali samo zdravi učenici koji su redovno pohađali nastavu fizičkog vaspitanja.

Procjena morfološkog statusa izvršena je na osnovu mjerenja tjelesne visine (TVIS) i tjelesne mase (TMAS), na osnovu čega je izračunat i indeks tjelesne mase (TBMI) kao bitan pokazatelj stanja uhranjenosti. Osim toga, metodom bioelektrične impedance, izmjeren je procenat masti u tijelu, koji je upoređen sa referentnim vrijednostima za dati uzrast (McCarthy et al., 2006). Ova metoda za procjenu tjelesne kompozicije se posljednjih godina zbog svoje brzine, jednostavnosti i praktične primjenljivosti pokazala kao dobra za praćenje školske populacije. Savremeni monitori tjelesnih masti pružaju tačnost uporedivu sa standardima u mjerenju procenta masti u tijelu (Blagojević, 2007; Maršić, 2003; Čokorilo, Mikalački i Korovljević, 2010).

Za procjenu nivoa motoričkih sposobnosti primjenjeno je osam testova iz baterije "Eurofit", propisanih od strane Komiteta za razvoj sporta Savjeta Evrope

(Council of Europe, 1993) i to: za procjenu ravnoteže korišćen je flamingo test (MFLA) a za procjenu brzine alternativnih pokreta taping rukom (MTAP). Za procjenu gipkosti u zglobu kuka primjenjen je test dohvat u sjedu (MGIP), a za eksplozivnu snagu mišića opružaća nogu skok u dalj iz mjesta (MEXP). Statička sila pregibača šake procijenjena je testom stisak šake (MSTA) a repetitivna snaga mišića trbuha i pregibača u zglobu kuka testom ležanje-sjed (MSNT). Za procjenu statičke sile mišića ruku i ramenog pojasa primjenjen je test izdržaj u zgibu (MZGB) a za brzinu trčanja i agilnost test čunasto trčanje 10x5 m (MTRC).

3. REZULTATI I DISKUSIJA

Razlike u tjelesnoj visini između ispitanika obuhvaćenih ovim istraživanjem u odnosu na standarde Svjetske zdravstvene organizacije (World Health Organization, 2006) i vršnjake iz Evrope (Gajević, 2009) mogu se objasniti činjenicom da su stanovnici dinarske oblasti najviši stanovnici Evrope (Pineau, Delamarche i Božinović, 2005). Veće vrijednosti u odnosu na prosječne su evidentne i u tjelesnoj masi, kod oba pola, što je uslovalo prosječne vrijednosti indeksa tjelesne mase, koje se nalaze u rasponu normalnog. Prema međunarodnim standardima za vrijednosti indeksa tjelesne mase (“IOTF” standardi) koje su predložili Kol i saradnici (Cole et al., 2000), prekomjerenu tjelesnu masu u odnosu na ispitivani uzorak imaju tri dječaka (3.4%) i pet djevojčica (6%), dok jedan dječak i jedna djevojčica spadaju u kategoriju gojaznih (oko 1%). Može se konstatovati da je to povoljna slika, imajući u vidu činjenicu da je u prethodnih nekoliko godina tendencija porasta gojaznosti i prekomjerene tjelesne mase u Evropi za uzrast od 13 do 17 godina dostigla 15% i kod dječaka i kod djevojčica (Lobstein, Baur i Uauy, 2004).

Tabela 1. Vrijednosti morfoloških pokazatelja kod dječaka

	CG	Srbija	Belgija	Španija	Slovačka	Litvanija	Estonija	Albanija
TVIS	172.96	173.46	162.9	165.5	170.2	168.3	166.9	157.8
TMAS	59.77	65.08	54.6	58.0	57.3	53.8	53.5	49.6
TBMI	19.98	21.9	20.6	21.2	19.8	19	19.2	19.9

Tabela 2. Vrijednosti morfoloških pokazatelja kod djevojčica

	CG	Srbija	Belgija	Španija	Slovačka	Litvanija	Estonija	Albanija
TVIS	166.31	166.84	162.9	160.7	164.1	163.9	163.9	152.2
TMAS	55.18	58.74	54.5	54.6	53.3	52.8	53.3	48.0
TBMI	19.95	21.1	20.5	21.1	19.8	19.8	19.2	20.7

Nešto niže prosječne vrijednosti rezultata evidentirane su prema granicama normalnih i prekomjerenih vrijednosti masne komponente, koje su preporučili Mek Karti i saradnici (McCarthy et al., 2006), gdje su dječaci imali oko 9%, a djevojčice oko 20% masnog tkiva. Procentualno, dva dječaka i dvije djevojčice (2.4%) su imali prekomjerenu tjelesnu masu, dok je samo jedna djevojčica (1.2%) bila u kategoriji gojaznih. Interesantno je zapaziti da su kod djevojčica prosječne vrijednosti rezultata korišćenjem

IOTF standarda i referentne tabele Mek Kartija i saradnika bile približne, dok se kod dječaka ove vrijednosti u odnosu na korišćeni standard znatno razlikuju. Vrijednosti indeksa tjelesne mase uzorka dječaka imaju prosječne vrijednosti, koje su približne vrijednostima koje su evidentirane kod djevojčica, dok su izmjerene vrijednosti masne komponente ispod referentnih vrijednosti koje su preporučili Mek Karti i saradnici i nalaze se u minimalnim granicama tjelesnih masti koje su kompatibilne sa pojmom zdravlja (Mišigoj-Duraković, 2006). Naravno, niske vrijednosti masne komponente apriori ne ukazuju na pothranjenost ili anoreksiju, već mogu upućivati na nerazvijenost i nezrelost učenika. Slične rezultate na uzorku od 738 dečaka i 753 djevojčica, uzrasta 10-17 godina u Bugarskoj dobili su Andreenko & Nikolova (2011). Razlike između metoda na osnovu kojih se adolescenti svrstavaju u kategoriju gojaznih evidentirane su i u istraživanju koje su sproveli Macura i saradnici (2010). Na uzorku od 234 dečaka uzrasta 14 i 15 godina, konstatuju da su IOTF standardi pokazali značajno manju osjetljivost u detekciji prekomjerene tjelesne mase i gojaznosti od procjene tjelesne kompozicije metodom po Matejki, i smatraju da postoji vjerovatnoća, kada je u pitanju populacija adolescenata, da ne pokazuju zadovoljavajuću osjetljivost u otkrivanju gojaznosti. To ukazuje da metoda detekcije gojaznosti prema indeksu tjelesne mase mora biti dopunjena i procjenom strukture tjelesnog sastava, a kao brza i jednostavna metoda u školskom sistemu nameće se metoda bioelektrične impedance.

Analizom rezultata varijabli motoričkih sposobnosti cjelokupnog uzorka ispitanika ovog istraživanja i komparacijom sa rezultatima dosadašnjih istraživanja i kriterijumima orijentacionih vrijednosti motoričkih sposobnosti za dati uzrast kod nas i u Evropi (Jürimač, T. i Volbekiene, 1998; Hadžikadunić i sar., 2000; Hadžikadunić, 2007; Gajević, 2009), može se konstatovati da su dječaci postigli prosječne rezultate u većini motoričkih sposobnosti eurofit baterije testova.

Tabela 3. Vrijednosti varijabli motoričkih sposobnosti kod dječaka

	CG	Srbija	Belgija	Španija	Slovačka	Litvanija	Estonija	Albanija
MFLA	9.65	13.18	16.0	12.2	9.4	11	10.5	8.0
MTAP	10.9	10.98	12.1	12.1	10.8	11.9	11.8	13.6
MGIP	21.12	17.73	20.6	18.2	21.7	23.7	21.9	23.8
MEXP	199.15	188.13	193.4	202.6	200.1	199.8	198.7	173.2
MSTA	34.74	41.61	35.1	33.6	43.1	34.0	35.3	24.1
MSNT	24.6	24.45	25.5	22.9	26.8	26.8	27.3	24.9
MZGB	24.1	21.4	25.6	23.2	29.5	30.8	23.6	21.9
MTRČ	20.52	20.65	21.3	20.3	19.8	20.8	19.9	21.5

Vrijednosti flamingo testa opšte ravnoteže su nešto ispod prosjeka, što se može tumačiti smanjenom diskriminativnošću ovog testa, s obzirom na vrlo visoke koeficijente varijacije. Prosječne rezultate u odnosu na vršnjake iz okruženja ispitanici su ostvarili u testovima za procjenu gipkosti u zglobu kuka (dohvat u sijedu), statičke sile mišića pregibača šake (stisak šake), repetitivne snage mišića trbuha i pregibača u zglobu kuka (ležanje-sijed), statičke sile mišića ruku i ramenog pojasa (izdržaj u zgibu)

i brzine trčanja i agilnosti (čunasto trčanje 10x5m). Interesantno je zapaziti da su u testovima za procjenu motoričkih sposobnosti koje su najviše genetski determinisane dječaci postigli natprosječno dobre rezultate u odnosu na vršnjake iz drugih zemalja i to: za procjenu brzine alternativnih pokreta (taping rukom) i eksplozivne snage mišića opružaća nogu (skok u dalj iz mjesta). Uzimajući u obzir i dobre morfološke pokazatelje statusa uhranjenosti i strukture telesnog sastava, može se uočiti dobra predisponiranost dječaka srednjeg školskog uzrasta za sport. Na žalost, neefikasan sistem selekcije za pronalaženje genetski nadarene djece za određeni sport ima višestruke negativne posledice, kako iz zdravstvenog tako i iz sportskog ugla.

Analiza rezultata eurofit baterije testova za procjenu motoričkih sposobnosti cjelokupnog uzorka djevojčica obuhvaćenih ovim istraživanjem pokazala je da su dobijene vrijednosti znatno ispod prosjeka u odnosu na vršnjakinje iz okruženja.

Tabela 4. Vrijednosti varijabli motoričkih sposobnosti kod djevojčica

	CG	Srbija	Belgija	Španija	Slovačka	Litvanija	Estonija	Albanija
MFLA	9.82	16.36	16.4	12.4	8.9	12.7	9.8	8.4
MTAP	11.46	11.92	16.4	12.6	11.3	12.3	12.1	12.1
MGIP	23.77	24.22	26.6	23.5	26.1	26.1	28.1	32.8
MEXP	168.02	146.62	165.8	169.5	173.8	170.9	173.2	155
MSTA	24.86	32.38	26.9	26.5	32.7	24.5	27.4	17.3
MSNT	20.14	21.3	20.9	19.9	23.3	23.5	20.8	-
MZGB	7.93	6.62	10.2	11.5	14.5	8.1	9.6	10.2
MTRČ	22.69	22.75	22.5	21.2	21.4	21.9	21.8	22.6

Testovi za procjenu brzine alternativnih pokreta (taping rukom) i eksplozivne snage mišića opružaća nogu (skok u dalj iz mjesta), pokazali su natprosječne i prosječne rezultate u odnosu na vršnjakinje iz drugih zemalja. Vrijednosti svih ostalih testova (flamingo, dohvat u sjedlu, stisak šake, ležanje-sijed, izdržaj u zgibu i čunasto trčanje 10x5m) bile su ispod prosjeka.

4. ZAKLJUČAK

Morfološki pokazatelji fizičkog razvoja, statusa uhranjenosti i strukture tjelesnog sastava četrnaestogodišnjih dječaka i djevojčica u Crnoj Gori u odnosu na standarde rasta i razvoja i vršnjake iz nekih evropskih zemalja imaju zadovoljavajuće vrijednosti. Iznad prosječne vrijednosti tjelesne visine i tjelesne mase karakterišu oba pola, pri čemu je udio masne komponente dosta nizak, posebno kod dječaka, tako da je evidentirano od 3-6% ispitanika sa prekomjerenom tjelesnom masom, dok je oko 1% ispitanika svrstano u kategoriju gojaznih. U odnosu na kriterijume i orijentacione vrijednosti motoričkih sposobnosti za dati uzrast praćene eurofit baterijom testova, i poređenjem tih vrijednosti sa vršnjacima iz drugih zemalja, dječaci su postigli prosječne, a djevojčice ispod prosječne rezultate. Izuzetak čine motoričke sposobnosti koje su u velikoj mjeri genetski determinisane (brzina alternativnih pokreta i eksplozivna snaga) koje kod dječaka imaju natprosječne, a kod djevojčica uglavnom prosječne vrijednosti.

Naravno, za potpunije sagledavanje ovih segmenata antropološkog statusa učenika u Crnoj Gori neophodno je obuhvatiti sve regione, pri čemu treba voditi računa i o proporcionalnoj raspoređenosti učenika u urbanim i ruralnim sredinama.

Imajući u vidu da u Crnoj Gori još uvijek ne postoje nacionalni testovi za praćenje motoričke uspješnosti učenika, uključujući i praćenje i ocjenjivanje morfološkog rasta i razvoja učenika, ovo istraživanje predstavlja pokušaj da se ukaže na potrebu za sveobuhvatnim i sistematskim praćenjem fizičkog razvoja i fizičkih sposobnosti djece osnovnoškolskog uzrasta. To implicira na definisanje normativa za sve uzrasne grupe, na osnovu kojih bi utvrdilo ne samo aktuelno stanje antropološkog statusa učenika, već i osiguralo dobijanje povratnih informacija o rezultatima rada i napretku učenika. Organizovano praćenje fizičkog razvoja i motoričke sposobnosti školske omladine treba da bude imperativ. Ionako mali efekti vježbanja u nastavi fizičkog vaspitanja postaju zanemarljivi ako ne postoji kontinuirano praćenje, poređenje i analiza dobijenih rezultata. Iz tog razloga neophodno je uspostaviti jedinstven model praćenja fizičkog razvoja i motoričkih sposobnosti učenika, gdje bi se putem standardizovane baterije testova, jednostavnih za primjenu u svim školama, prikupljali materijali koje bi trebalo sistematizovati kroz elektronsku bazu podataka.

LITERATURA

1. Andrenko, E., & Nikolova, M. (2011). Bioelectrical impedance analysis assessment of body composition of children and adolescents from Plovdiv (Bulgaria). Novi Sad: *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 46, 59-65.
2. Blagojević, A. J. (2007). *Metode za analizu strukture tela sa detaljnim prikazom analize bioelektrične impedance*. Diplomski rad, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
3. Cole, T. J., Bellizzi, M. C., Flegal, K. M., & Dietz, W.H. (2000). *Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey*. *BMJ*. 320 (7244): 1240-1253.
4. Council of Europe (1993). *Eurofit: Handbook for the Eurofit Tests of Physical Fitness*, ed. 2. Strasbourg: Council of Europe.
5. Čokorilo, N., Mikalački, M. i Korovljev, D. (2010). Merenje procenta masnog tkiva modifikovanom metodom po Mateigka i BIA metodom. *Glasnik Antropološkog društva Srbije*, 45, 411-418. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture.
6. Gajević, A. (2009). Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta. *Jugoslavenski pregled*. Beograd: Republički zavod za sport.
7. Hadžikadunić, A. (2007). *Transformacioni procesi bazično motoričkih, situaciono motoričkih i funkcionalnih sposobnosti učenika VIII razreda pod utjecajem programirane nastave tjelesnog i zdravstvenog odgoja*. Magistarski rad, Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
8. Hadžikadunić, M., Rađo, I., Grozdanić, B. i Turković, S. (2000). *Priručnik za testiranje eurofit baterijom testova*. Sarajevo: Madž.
9. Jürimaä, T., Volbekiene, V. (1998). Eurofit test results in Estonian and Lithuanian 11 to 17-year-old children: a comparative study. *Eur J Phys Educ* 3, 178-184.

10. Lobstein, T., Baur, L., & Uauy R; IASO International Obesity Task Force. (2004). Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 5(1): 4-104.
11. Macura, M., Jerković, B., Đorđević-Nikić, M., Milanović, I. i Dabović, M. (2010). Razlike primenjenih metoda u proceni telesnog sastava dečaka adolescentskog uzrasta. Beograd: *Fizička kultura* 64 (2): 5-13.
12. Maršić, T. (2003). Primjena metode bioelektrične impedancije u mjerenju postotka tjelesne masti učenika. U Zbornik radova “12. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske” (82-87). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
13. McCarthy, HD., Cole, TJ., Fry, T., Jebb SA. & Prentice AM. (2006). Body fat reference curves for children. *Int J Obesity*, 30 (4): 598-602. London: Institute for Health Research & Policy, London Metropolitan University.
14. Mišigoj-Duraković, M. (2006). *Kinantropologija*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
15. Pineau, J. C., Delamarche, P., & Božinović, S. (2005). Les Alpes Dinariques: un peuple de sujets de grande taille. *Compte Rendus Biologies*, 328(9), 841-6.
16. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. (2006). WHO Child Growth Standards: Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and BMI for-age. *Methods and development*. Geneva: World Health Organization: 312.

PHYSICAL DEVELOPMENT AND PHYSICAL SKILLS OF FOURTEEN YEARS OLD PUPILS IN MONTENEGRO COMPARED TO THE PEERS FROM EUROPEAN COUNTRIES

The sample of 171 examinees from the ninth grade of primary schools in Montenegro has been used to assess the anthropometric and motor variables with EUROFIT method.

The results were compared with other studies of European countries and indicate that the fourteen years old boys have achieved the average values compared to their peers, whereas the results of the girls compared to their peers were significantly below the average values.

This research should indicate the need for a comprehensive and systematic monitoring of physical development and physical skills of the children from primary schools in Montenegro. That implies defining the norms for each age group, based on which we would determine not only the current state of anthropological status of pupils, but we would also ensure obtaining the feedback on the results of the work and progress of the pupils.

Key words: *morphological characteristics, motor skills, primary school, Montenegro.*