

RAZLIKE U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA I MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA IZMEĐU DEČAKA I DEVOJČICA UZRASTA 7 GODINA

Meta analiza

Stupar D

Departman za sport, Fakultet za sport i turizam, Novi Sad

Sažetak

Cilj ovog rada (meta-analize) je da se pregledom većeg broja istraživanja ustanove razlike u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima između dečaka i devojčica uzrasta 7 godina, na području Republike Srbije. Za svako istraživanje izračunata je veličina efekta (effect size, r) kao i ukupna veličina efekta. U analizi je bilo uključeno 3780 ispitanika (1872 dečaka i 1908 devojčice) iz 6 istraživanja. Ukupni r iznosio je 0.13 i spada u kategoriju niskog efekta. Moderatorske varijable činile su antropometrijske karakteristike (visina i težina tela) i motoričke (skok u dalj iz mesta i izdržaj u zgibu). Rezultati analize su pokazali da postoje statistički značajne razlike između dečaka i devojčica u tim godinama.

Ključne reči: Meta analiza, Antropometrija, Motorika, Deca

DIFFERENCES IN ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND MOTOR ABILITIES BETWEEN BOYS AND GIRLS AGE 7

META - ANALYSIS

Abstract

The aim of this study (meta-analysis) was to review a larger number of research and determine the differences in anthropometric characteristics and motor abilities between boys and girls aged 7 in the Republic of Serbia. The size effect (effect size, r) was calculated for each research. The analysis included (3780) subjects (1872

boys and 1908 girls) from 6 studies. The overall size effect was 0.13 and it falls in the category of low impact. Moderator variables consist of anthropometric characteristics (Height and Weight) and motor (Standing broad jump and Bent-arm hang).

The results showed that in most studies there were statistically significant differences in anthropometric characteristics and motor abilities of children aged 7.

Keywords: Meta-analysis, Anthropometry, Motor abilities, Children

TIMS Acta (2012) 6, 57-64

Uvod

Morfološke karakteristike predstavljaju primarnu informaciju o psihosomatskom statusu čoveka koje određuje sistem osnovnih antropometrijskih latentnih dimenzija, bez obzira da li su te dimenzije razvijene pod posebnim uticajem spoljašnje sredine (npr. treninga), ili ne.

Morfološke karakteristike se razlikuju s obzirom na pol i dob, kao i genetičke i ekosocijalne faktore. Zato se rezultati antropometrijskih varijabli drugih populacija ne mogu koristiti za ocenu ove strukture naše populacije. Takođe, s obzirom na akcelerativne pojave i relativno brze izmene u ekosocijalnim uslovima, istraživanja u okviru ovog prostora treba periodično ponavljati, jer rezultati vrlo brzo zastarevaju.

Morfološke (antropometrijske) karakteristike (dimenzije) definišu čoveka na osnovu morfoloških obeležja, a najčešće pomoću odgovarajućih antropometrijskih mera, odnosno karakteristika. Morfološka obeležja, odnosno morfološki status, mogu se definisati kao (Momirović, 1969, 1970):

- 1) longitudinalna dimenzionalnost skeleta
- 2) transverzalna dimenzionalnost skeleta,
- 3) volumen i masa tela,
- 4) potkožno masno tkivo.

Na osnovu međusobnih relacija ovih latentnih dimenzija određuju se različiti morfološki tipovi ljudi, kao i međusobne razlike. Naravno kod dece je nemoguće tvrditi da ovaj model vredi za njih, jer su ona još daleko od relativno stacionirane faze rasta i razvoja, što ovaj model morfoloških faktora pretpostavlja. Pošto diferencijacija morfoloških dimenzija nastaje završetkom rasta i razvoja koštanog sistema (oko 18. godine života), kod dece je verovatniji dvodimenzionalni model koji jednim faktorom objedinjuje longitudinalnu i transverzalnu dimenzionalnost skeleta, što se odnosi na koštani deo, a drugi volumen i masu tela i potkožno masno tkivo, što definiše meka tkiva u dečjem organizmu. Prvi faktor se može definisati i kod dečaka i devojčica kao „dimenzionalnost skeleta“, a drugi kao „voluminoznost tela i potkožne masti“ (Bala, 1980). Međusobna značajna i pozitivna povezanost ova dva faktora ukazuju na to da je zapravo reč o generalnom rastu i razvoju dece.

Motorička sposobnost čoveka predstavlja sistem kretnih manifestacija kojima čovek, radi zadovoljavanja životnih i radnih potreba, premeštanjem tela ili njegovih delova, komunicira sa svojom sredinom. Motorička sposobnost je onaj deo opšte psihofizičke sposobnosti koji se odnosi na određeni nivo razvijenosti osnovnih kretnih latentnih dimenzija čoveka, koje uslovljava uspešno izvršavanje kretanja, bez obzira da li su te sposobnosti stečene treningom ili ne. S obzirom na to da se radi o praktično beskonačnom broju

manifestacija u kretnom izražavanju čoveka, potrebno je odrediti latentnu strukturu motoričkog sistema čoveka, koji gradi znatno manji broj sublimiranih dimenzija, oblikovan delovanjem biohemijskih, funkcionalnih i psihičkih mehanizama.

U kontekstu dosadašnjih istraživanja antropometrijskih karakteristika i motoričkih sposobnosti dečaka i devojčica, važno je spomenuti istraživanje Bale (1980) na uzorku od 3103 dece uzrasta 6 do 10 godina na području Vojvodine (Novi Sad, Pančevo, Vršac, Zrenjanin, Kikinda, Subotica, Sombor i Sremska Mitrovica). Slična istraživanja (Bala, 2007) su rađena sa decom predškolskog uzrasta u okviru naučnoistraživačkog projekta „Integralni razvoj, fizička aktivnost i aberantno ponašanje predškolske dece“, koji je bio finansiran od strane Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije.

Pavlović (1985) je, takođe, istraživao fizičku razvijenost i fizičke sposobnosti stanovnika u deset gradova na području Vojvodine. Izrađenom metodologijom od strane matične službe Zavoda za fizičku kulturu Vojvodine, određeno je da za svako odabrano godište izmeri po 400 osoba muškog i 400 osoba ženskog pola, tako da je ceo uzorak sadržao 7200 ispitanika.

Oni su bili podeljeni na uzrasne kategorije stanovništva muškog i ženskog pola od 7, 11, 15, 17, 19, 24, 30, 40 i 50 godina.

Ahmetović, Pavlović i Popmihajlov (1990) su uradili monografiju o stanju fizičke razvijenosti i fizičkih sposobnosti stanovništva Vojvodine u periodu od 8 godina (1980, 1984 i 1988.god) po istom principu i na istoj uzrasnoj kategoriji koje je definisao Zavod za fizičku kulturu Vojvodine u prethodnim istraživanjima.

Fizičku razvijenost i fizičke sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta u odnosu na vršnjake iz evropskih zemalja istraživao je Doder (2010), u okviru projekta “Praćenje stanja fizičkih sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta u Republici Srbiji”, a čiji je nosilac u Vovodini bio Pokrajinski zavod za sport.

Na istom projektu, ali na nivou Republike Srbije, Gajević (2010) je uradio istraživanje na uzorku učenika osnovnoškolskog uzrasta sa teritorije Opštine Čukarica. Ukupan uzorak ispitanika je iznosio 878 učenika (456 dečaka i 422 devojčice).

Metod

Uzorak ispitanika

Obzirom na činjenicu da se radi o meta analizi, koja se bazira na 6 istraživačkih radova, uzorci ispitanika predstavljeni su za svako istraživanje posebno, kao i ukupan broj ispitanika u svim radovima (Tabela 1.). Takođe je naveden broj ispitanika u onim moderatorskim varijablama koje su analizirane (visina, težina tela, skok u dalj i izdržaj u zgibu), mada je stvaran broj ispitanika mnogo veći. Svi ispitanici (dečaci devojčice) su uzrasta 7 god. \pm 6 meseci sa teritorije Republike Srbije.

Uzorak varijabli

Za potrebe meta analize biće korišćene po dve antropometrijske i dve motoričke varijable. U svim istraživanjima korišćene su baterije testova sa mnogo više varijabli, ali ove 4 varijable su imale isti protokol u svih 6.

Uzorak antropometrijskih mera:

1. AV - Telesna visina (mm)
2. AT - Telesna težina (kg)

Telesna visina - merila se antropometrom po Martinu. Pri merenju ispitanik, obavezno bos i u gaćicama, je stajao u uspravnom stavu na čvrstoj vodoravnoj podlozi. Glava ispitanika je trebala da bude u takvom položaju da frankfurtska ravan bude horizontalna. Ispitanik je ispravljao leđa koliko je

mogao, a stopala sastavio. Ispitivač je stajao sa leve strane ispitanika i kontrolisao da li je antropometar bio postavljen neposredno duž zadnje strane tela i vertikalno, a zatim je spuštao metalni prsten-klizač da horizontalna prečka dođe na glavu. Rezultat se čitao sa tačnošću od 1 mm.

Telesna težina – merila se vagom postavljenom na horizontalnu podlogu. Ispitanik, bos i u gaćicama, stajao je na sredini vage mirno, u uspravnom stavu. Kada se kazaljka na vagi umirila, rezultat se čitao sa tačnošću od 0,5 kg.

Uzorak motoričkih mernih instrumenata:

1. MSK - Skok u dalj iz mesta - za procenu eksplozivne snage

2. MZG - Izdržaj u zgibu - za procenu statičke snage ruku i ramenog pojasa

Skok u dalj iz mesta – Dete skače sunožno što dalje na tepih koji je obeležen podeocima u cm. Rezultat je dužina skoka u cm. Zadatak se izvodi nakon probnog pokušaja, a najbolje od tri izvođenja se upisuje.

Izdržaj u zgibu – Dete uz pomoć ispitivača pothvatom hvata šipku malog vratila u zgib (brada iznad šipke) i u nastavku bez pomoći održava vis što duže može. Rezultat je dužina izdržaja izmerena u desetinkama sekunde.

Tabela 1. Uzorak ispitanika po varijablama za svako istraživanje

br.	istraživanja po autoru	dečaci				devojčice			
		AV	AT	MSK	MZG	AV	AT	MSK	MZG
1.	Bala (1980.)	373	373	378	378	423	423	417	417
2.	Pavlović (1985.)	391	391	391	391	424	424	424	424
3.	Ahmetović i sar. (1990.)	430	430	430	430	428	428	428	428
4.	Bala (2007.)	178	178	178	178	178	178	176	176
5.	Gajević (2010.)	456	456	456	456	422	422	422	422
6.	Doder (2010.)	44	44	44	44	41	41	41	41
Σ po varijablama		1872	1872	1877	1877	1916	1916	1908	1908
Σ po polu		1872				1908			
Σ						3780			

Metode obrade podataka

Najpre je izračunata vrednost t testa za velike nezavisne uzorke na osnovu poznatih podataka iz uzetih istraživanja, a to su: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (S) i broj ispitanika (N).

$$t = \frac{AS_1 - AS_2}{AS_{SE}}$$

Prema tome, uzima se u obzir apsolutna vrednost razlika aritmetičkih sredina grupa ispitanika. Izraz SE_{AS} predstavlja standardnu pogrešku razlika aritmetičkih sredina, odnosno standardnu devijaciju tih razlika, koja se, najčešće, definiše na sledeći način:

$$SE_{AS1-AS2} = \sqrt{SE_1^2 + SE_2^2}$$

gde su SE_1 i SE_2 standardne pogreške odgovarajućih aritmetičkih sredina, koje glase:

$$SE = \frac{s}{\sqrt{N}}$$

Izračunate vrednosti za t-test se upoređuju sa vrednostima u odgovarajućoj tabeli za taj test i na osnovu tog poređenja izvode se zaključci o statističkoj značajnosti razlika aritmetičkih sredina.

Nakon toga aritmetičke sredine i standardne devijacije od 4 moderatorske varijable, korišćene su za izračunavanje veličine efekta (effect size), i to po formuli:

Cohen's d

$$d = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{pooled}}$$

odnosno razlika aritmetičkih sredina eksperimentalne i kontrolne grupe podeljena sa standardnom devijacijom između te dve grupe

$$s_{pooled} = \sqrt{\frac{s_1^2(n_1 - 1) + s_2^2(n_2 - 1)}{n_1 + n_2}}$$

Veličina efekta r

$$r = d / \sqrt{(d^2 + 4)}$$

Rezultati i diskusija

Na osnovu prethodnih formula, u Tabeli 2 prikazane su veličine učinka u svakom pojedinačnom istraživanju kao

i statistička značajnosti razlika dečaka i devojčica u antropometrijskim i motoričkim varijablama.

Ako analiziramo svako istraživanje posebno, možemo da primetimo da u radu Bale (1980) postoje kvantitativne razlike između dečaka i devojčica u uzrastu od 7 godina, koje su statistički značajne, $p=0,01$. To se odnosi na varijable: *Visina tela*, *Skok u dalj iz mesta*, *Vis u zgibu*. U svim tim varijablama dečaci su postigli značajno bolje rezultate. U varijabli *Težina tela* nije bilo statistički značajne razlike između dečaka i devojčica tog uzrasta.

U istraživanju Pavlovića, (1985) u sve 4 moderatorske varijable statistički značajne rezultate imali su dečaci u odnosu na devojčice, $p=0,01$ i $p=0,05$. Tačnije, oni su u tom uzrastu bili značajno viši i teži, ali isto tako i sa značajno boljom eksplozivnom snagom nogu i statičkom snagom ruku i ramenog pojasa.

Tabela 2. Veličina efekta

istraživanja po autoru	varijable	DEČACI		DEVOJČICE		t	p	d	r
		AS	S	AS	S				
Bala (1980)	AV	127,7	6,51	123,0	5,39	9,24	0,01	0,79	0,37
	AT	27,3	4,78	27,2	5,59	0,27	>0,05	0,02	0,01
	MSK	129,34	17,62	118,22	17,94	8,81	0,01	0,63	0,30
	MZG	23,76	16,14	19,87	17,17	3,29	0,01	0,23	0,12
Pavlović (1985)	AV	127,98	5,82	126,24	6,35	4,08	0,01	0,29	0,14
	AT	26,75	4,76	25,71	5,41	2,92	0,01	0,20	0,10
	MSK	123,15	17,92	112,82	18,87	8,01	0,01	0,56	0,27
	MZG	15,59	12,62	13,48	11,57	2,48	0,05	0,17	0,09
Ahmetović i sar. (1990)	AV	124,57	5,94	127,15	8,24	-5,26	0,01	-0,36	-0,18
	AT	27,28	4,86	26,68	5,36	1,72	0,05	0,12	0,06
	MSK	117,81	18,06	110,96	18,03	5,56	0,01	0,38	0,19
	MZG	17,41	13,55	22,29	15,64	-4,88	0,01	0,33	0,17
Bala (2007)	AV	125,9	6,04	123,7	5,35	3,64	0,01	0,39	0,19
	AT	26,8	5,91	25,0	5,35	3,01	0,01	0,32	0,16
	MSK	124,7	19,3	115,3	18,0	4,73	0,01	0,50	0,24
	MZG	16,3	14,9	14,7	11,5	1,13	>0,05	0,12	0,06
Gajević (2009)	AV	130,46	5,69	129,21	5,32	3,36	0,01	0,23	0,11
	AT	29,62	6,44	28,9	5,74	1,75	>0,05	0,12	0,06
	MSK	106,61	22,88	101,18	19,54	3,79	0,01	0,26	0,13
	MZG	4,01	5,95	2,82	2,86	3,82	0,01	0,25	0,13
Doder (2010)	AV	131,05	6,55	127,59	6,18	2,51	0,01	0,54	0,26
	AT	29,96	7,74	28,01	7,22	1,20	0,01	0,26	0,13
	MSK	128,95	21,16	117,53	22,48	2,41	0,01	0,53	0,25
	MZG	2,8	3,64	4,17	5,25	-1,39	0,01	-0,30	-0,15

AS-aritmetička sredina, S- standardna devijacija, t- test za nezavisne uzorke, p - nivo statističke značajnosti, d - Cohenov d, r – veličina efekta

Kod Ahmetovića i sar. (1990) takođe postoje statistički značajne razlike u svim varijablama, s tim da su dečaci značajno niži, teži i sa boljom eksplozivnom snagom u odnosu na devojčice koje su značajno više, lakše i sa boljom statičkom snagom ruku i ramenog pojasa.

Bala (2007) je utvrdio da između dečaka i devojčica postoji statistički značajna razlika u varijablama *Visina tela*, *Skok u dalj iz mesta* i *Težina tela*, i to na strožijem nivou zaključivanja 0,01 u korist dečaka. U četvrtoj moderatorskoj varijabli *Vis u zgibu* značajne razlike između dečaka i devojčica uzrasta 7 godina nije bilo.

Istraživanje Gajevića, (2009) je pokazalo da postoji značajna razlika između dečaka i devojčica u tom uzrastu, i to na strožijem nivou, p=0,01. Ono što je

zanimljivo je da se te razlike manifestuju na isti način kao u istraživanju Bale (1980), odnosno u oba ova rada nije postojala značajnost razlika u varijabli *Težina tel*, dok u svim ostalim varijablama značajno bolje rezultate su imali dečaci.

I na kraju, u radu Dodera (2010), u svim varijablama su postojale značajne razlike između dečaka i devojčica, $p=0.01$. Dok su devojčice značajno bolje rezultate postigle u varijabli *Vis u zgibu*, u svim ostalim varijablama su dečaci bili značajno bolji.

Kod analize veličine efekta podsećamo, da ih je Cohen klasifikovao u tri kategorije: nizak, srednji, visok.

On je tu podelu napravio na osnovu iskustva, zdravog razuma i postojeće istraživačke prakse. Visok efekt je nešto što se samo nameće i što je upadljivo, na primer razlika u telesnoj visine devojaka od 13 i 18 godina. Srednji efekat je efekat koji je tipičan u istraživanju ponašanja, koga pažljiv posmatrač može videti golim okom: npr. prosečna razlika u IQ između kvalifikovanih i nekvalifikovanih radnika. Nizak efekt je niži od srednjeg, teško ga je detektovati, ali ipak nije trivijalan. Nizak i visok efekt su podjednako udaljeni od srednjeg, Fajgelj (2010).

Tabela 3. *Cohenova klasifikacija VE*

Klasifikacija	<i>d</i>	<i>r</i>	r^2 <i>r</i> (u %)
nizak, niži od tipičnog	0,2	0,1	1%
srednji, tipičan	0,5	0,3	9%
visok, viši od tipičnog	0,8	0,5	25%

Na osnovu dobijenih rezultata iz Tabele 2, i upoređivanjem sa normama iz Tabele 3, možemo da zaključimo da su vrednosti veličine efekata kretale od 0,01 do 0,37, odnosno u pitanju su bile veličine sa niskim i srednjim efektima. Ukupna veličina efekta za sve radove, koja se dobija kada se svi efekti saberu i podele sa brojem istraživanja iznosila je 0,13 i spada u kategoriju niskih efekata.

Zaključak

Na kraju možemo da zaključimo da su u većini istraživanja utvrđene statistički značajne razlike u antropometrijskim karakteristikama i motoričkim sposobnostima dece uzrasta 7 godina.

Izuzetak su istraživanja Bale (1980) i Gajevića (2009) gde u varijabli *Težina tela* nije bilo statistički značajne razlike između dečaka i devojčica tog uzrasta, zatim istraživanje Bale (2007) u varijabli *Vis u zgibu* gde ta razlika nije statistički značajna. Ipak, za neku ozbiljniju analizu bio bi potreban mnogi veći broj istraživanja, u kojima bi bio uključen mnogo veći broj varijabli sa istim protokolom izvođenja, jer tada bi i dobijeni rezultati bili vredniji.

LITERATURA

Ahmetović, Z., Pavlović, Đ. i Popmihajlov (1990). *Fizički razvoj i fizičke sposobnosti stanovništva SAP Vojvodine*. Novi Sad: Zavod za fizičku kulturu Vojvodine

Bala, G. (1981). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija dece SAP Vojvodine*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture

Bala, G. (2007). Morfološke karakteristike predškolske dece. U G. Bala (Ur), *Antropološke karakteristike i sposobnosti predškolske dece* (str. 33-66). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Bala, G. i Popović, B. (2007). Motoričke sposobnosti predškolske dece. U G. Bala (Ur), *Antropološke karakteristike i sposobnosti predškolske dece* (str. 103-151). Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Doder, D. (2010). *Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta*. Novi Sad: Pokrajinski zavod za sport

DeCoster, J. (2004). Meta-analysis Notes. <http://www.stat-help.com/notes.html>

Fajgelj, S. (2010). Meta-analiza. Predavanje održano na Fakultetu sporta i fizičkog vaspitanja, Novi Sad.

Gajević, A. (2010). *Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti dece osnovnoškolskog uzrasta*. Beograd: Republički zavod za sport

Momirović, K. (1970). Komparativna analiza latentnih antropometrijskih dimenzija muškaraca i žena. *Glasnik antropološkog društva Jugoslavije*, 7, 193-207

Momirović, K. i sar. (1969). *Faktorska struktura antropometrijskih varijabli*. Zagreb: Institut za kineziologiju.

Pavlović, Đ. (1985). *Fizička razvijenost i fizičke sposobnosti stanovnika SAP Vojvodine*. Novi Sad: Zavod za fizičku kulturu Vojvodine.

Datum prijave rada: 03.09.2012.

Datum prihvatanja rada: 19.11.2012.

Kontakt

D. Stupar, Fakultet za sport i turizam, Radnička 30/II,
Novi Sad

E-mail: dusan.stupar@tims.edu.rs