

*Ivan Prskalo*  
*Mirna Samac*  
*Mladen Kvesić*

*Originalni znanstveni rad*

## **MORFOLOŠKE I MOTORIČKE ZNAČAJKE KAO SPOLNI DIMORFIZAM DJECE OD 1. DO 3. RAZREDA**

### **1. UVOD**

Rast i razvoj su određeni nizom endogenih i egzogenih čimbenika. Spolni dimorfizam u većini parametara rasta i razvoja počinje se značajnije očitovati tijekom spolnog sazrijevanja, a do puberteta djevojčice i dječaci se razvijaju usporedno. I tada postoje osobitosti, kao što koštana osnova zdjelice pokazuje razlike već u intrauterinom životu. Veličina hipofize i njezin razvoj pokazatelji su spolnog dimorfizma (MacMaster and al. 2007.).

Istraživanje Kurelića i sur. (1975.) pokazuje da je porast visine tijela najveći u periodu od 11 - 13 godina. Rezultati istraživanja B. Matković (1990.) pokazuju najveći porast visine tijela u dobi od 11 do 12 godina, a takav trend promjena registriran je i za tjelesnu masu djevojčica.

### **2. CILJ**

Cilj ovog istraživanja je utvrditi status, dinamiku i strukturu promjena morfološkog i motoričkog sustava djevojčica i dječaka dobi od 1. do 3. razreda osnovnih škola<sup>1</sup>.

#### **Hipoteze**

H<sub>01</sub> Ne postoji spolni dimorfizam u morfološkom prostoru djece od 1. do 3. razreda.

H<sub>02</sub> Ne postoji spolni dimorfizam u motoričkom prostoru djece od 1. do 3. razreda.

---

<sup>1</sup> U prvi razred osnovne škole upisuju se djeca koja do 1. travnja tekuće godine imaju navršениh šest godina života. U prvi razred mogu se upisati i djeca koja do 1. travnja tekuće godine nemaju navršениh šest godina života, ako to na zahtjev roditelja ili staratelja odobri tijelo županijske državne uprave, odnosno Grada Zagreba nadležno za poslove školstva (Zakon o osnovnom školstvu, 2003.).

### 3. METODE RADA

Transverzalno istraživanje na prigodnom uzorku od 128 učenika i 117 učenica od 1. do 3. razreda osnovne škole podijeljenih u subuzorke po dobi i spolu iz Zagreba i Suhopolja. Uzorak je podijeljen prema dobi te prema spolu. Antropometrijska mjerenja provedena su prema uputama Međunarodnog biološkog programa (IBP-a), (Weiner, Lourie, 1969.). Uzorak varijabli čine: visina, dužina ruke, dužina noge, dužina stopala, težina, opseg prsa, opseg nadlaktice, opseg podlaktice, opseg natkoljenice, opseg potkoljenice, nabor šake, nabor leđa, nabor trbuha, nabor nadlaktice, nabor potkoljenice, dijametar ručnog zgloba, širina šake, dijametar koljena, širina stopala, koraci u stranu, poligon natraške, pretklon raznožno, pretklon na klupi, taping rukom, taping rukom 10"; taping nogom o zid, skok u dalj smjesta, izdržaj u visu, podizanje trupa, skok u vis (Findak i sur., 1996.; Metikoš i sur., 1989.). Podaci su obrađeni metodama deskriptivne statistike a struktura razlike linearnom diskriminacijskom analizom korištenjem statističkog programa Statistica 7.1. licenciranog za Sveučilište u Zagrebu.

### 4. REZULTATI I RASPRAVA

Deskriptivni podaci morfoloških varijabli prema subuzorcima definiranim na osnovi dobi i spola prikazani su Tablicom 1., a motoričkih varijabli Tablica 2.

*Tablica 1. Aritmetička sredina i standardna devijacija morfoloških varijabli prema subuzorcima definiranim na osnovi dobi i spola*

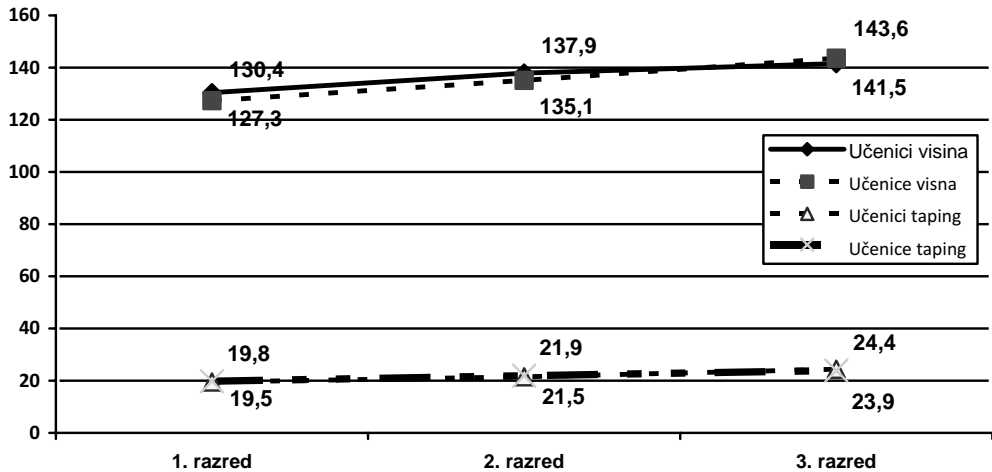
	1. razred učenici		1. razred učenice		2. razred učenici		2. razred učenice		3. razred učenici		3. razred učenice	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Visina	1304,25	65,55	1273,17	62,99	1378,70	52,89	1350,80	46,22	1414,61	60,01	1436,21	104,12
Dužina ruke	557,96	36,31	543,63	30,53	592,30	38,94	579,44	33,87	614,74	31,30	602,79	40,46
Dužina noge	732,47	43,57	719,34	46,06	773,62	36,96	769,80	49,32	807,58	40,93	826,82	48,40
Dužina stopala	210,32	21,51	205,10	16,70	220,11	16,68	215,95	30,52	233,92	15,24	229,76	18,74
Težina	294,52	71,91	267,32	45,91	343,73	83,06	320,41	69,87	357,66	74,46	350,13	73,16
Opseg prsa	640,26	60,54	614,20	45,32	666,32	84,17	653,10	65,77	675,82	60,92	656,89	65,02
Opseg nadlaktice	199,00	30,75	199,08	20,29	213,43	31,06	208,12	26,97	224,50	25,69	220,63	26,19
Opseg podlaktice	190,06	20,51	182,40	12,48	201,84	22,95	194,46	16,49	212,37	19,23	203,95	18,64
Opseg natkoljenice	379,00	53,17	387,53	39,72	408,86	50,34	409,88	51,41	420,74	42,81	422,66	52,78
Opseg potkoljenice	277,33	36,21	276,68	31,73	298,84	28,30	289,93	30,81	321,95	42,35	314,79	43,79

Nabor šake	2,42	1,88	2,40	1,95	2,51	1,73	2,15	1,74	3,05	1,69	2,28	1,80
Nabor leđa	5,11	3,20	5,23	3,21	6,43	4,54	6,80	4,63	7,50	3,37	7,26	3,28
Nabor trbuha	5,64	4,06	4,85	2,68	10,27	6,66	9,33	6,87	8,66	4,59	8,58	6,45
Nabor nadlaktice	6,26	4,31	6,35	4,59	8,78	5,37	8,88	5,70	9,03	3,72	9,58	4,55
Nabor potkoljenice	5,13	3,14	4,48	2,87	8,49	5,19	8,02	4,80	7,39	2,60	9,13	4,33
Dijametar ručnog zgloba	41,72	5,31	40,17	4,58	43,78	3,92	42,27	3,87	45,39	3,69	43,47	4,14
Širina šake	60,26	7,26	58,10	4,76	62,00	3,81	59,78	4,27	64,13	5,24	61,63	5,25
Dijametar koljena	74,80	12,40	72,20	7,33	79,57	9,51	75,12	8,42	81,84	7,86	79,63	6,32
Širina stopala	71,11	5,72	67,71	10,96	72,32	5,94	70,95	5,30	75,89	6,19	73,97	6,49

*Tabela 2. Aritmetička sredina i standardna devijacija motoričkih varijabli premao subuzorcima definiranim na osnovi dobi i spola*

	1. razred učenici		1. razred učenice		2. razred učenici		2. razred učenice		3. razred učenici		3. razred učenice	
	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
Koraci u stranu	9,40	3,66	8,59	1,54	8,81	1,55	8,21	1,60	8,12	1,37	8,17	1,70
Poligon natraške	19,15	5,50	17,75	3,69	20,33	7,25	22,35	7,05	14,91	5,93	16,71	6,16
Pretklon raznožno	41,19	9,50	44,83	10,92	37,68	9,09	44,47	10,72	43,00	10,42	47,09	15,44
Pretklon na klupi	22,38	7,49	26,63	7,57	22,39	9,04	25,68	12,06	23,57	10,18	24,95	9,88
Taping rukom 10"	13,17	1,73	13,49	1,60	13,87	2,09	13,82	1,93	18,92	3,26	17,87	2,47
Taping rukom	19,51	2,36	19,80	1,93	21,45	2,54	21,87	1,99	24,41	2,48	23,89	2,61
Taping nogom o zid	10,13	1,86	10,63	1,62	11,47	1,54	11,08	1,32	12,73	2,14	12,82	2,06
Skok u dalj smjesta	119,53	12,07	119,78	14,96	124,63	19,29	123,55	14,40	140,65	20,68	130,32	20,06
Izdržaj u visu	11,49	6,74	12,73	10,44	11,57	8,28	11,85	7,29	17,26	12,20	14,46	9,40
Podizanje trupa	25,00	8,06	24,95	7,24	30,95	8,57	27,10	8,09	29,76	10,86	29,13	11,08
Skok u vis	21,08	4,69	21,66	6,04	24,82	4,71	23,32	3,91	24,00	3,92	24,13	4,56

Slikom 1. je prikazana dinamika promjena visine tijela i taping rukom po subuzorcima.



*Slika 1. Visina i rezultati tapinga rukom u subuzorcima po dobi i spolu*

Iz prikaza se ne uočavaju razlike u pojedinačnim varijablama te se za utvrđivanje pripadnosti istoj populaciji sustava varijabli primijenio sustav linearnih diskriminacijskih analiza za svaku dobnu skupinu (razred) pojedinačno. Na taj način dobivene su informacije koliko se grupe međusobno razlikuju i koliko pojedine varijable doprinose toj razlici a interpretirane su samo značajne diskriminacijske funkcije (Dizdar, 2006.). Rezultati diskriminacijskih analiza sustava morfoloških varijabli prikazani su u Tablici 3. Sve tri linearne diskriminacijske funkcije dobivene diskriminacijskom analizom u svakom razredu između subuzoraka definiranih temeljem spola pokazuju kako se prema sustavu morfoloških karakteristika subuzorci značajno razlikuju. Značajnosti razlike u najmlađoj skupini prema faktorskoj strukturi najviše doprinosi visina koja prema projekciji centroida dominira kao i u drugom razredu uz širinu šake, kod dječaka. U trećem razredu kožni nabor potkoljenice dominantan kod djevojčica uz dijametar ručnog zgloba dominantan kod dječaka najviše doprinose diskriminaciji. Spolni dimorfizam u većini parametara rasta i razvoja počinje se značajnije očitovati tijekom spolnog sazrijevanja, a do tada većina karakteristika se razvija usporedno kod djevojčica i dječaka. I do tada postoje osobitosti u nekim morfološkim i funkcionalnim pokazateljima (Medved i sur. 1993.). Puberalni zamah rasta započinje ranije i ranije završava u djevojaka. Prva manifestacija puberteta su povezane s početkom maksimalne brzine rasta a menarhe

nastupa tek na kraju maksimalnog prirasta (Tanner, 1986.). Za očekivati je da se na osnovi morfoloških razlika razlikuju i sustavi motoričkih manifestacija međutim rezultati prikazani u Tablici 4.

**Tablica 3.** *Usporedni prikaz linearnih diskriminacijskih funkcija sustava morfoloških varijabli po dobnim skupinama definiranim na temelju spola*

	Svojevredna vrijednost	Kanoonička diskriminacija	Wilksova' $\lambda$	$\chi^2$	Stupnjevi slobode	p=
<b>1. razred</b>	0,53	0,59	0,66	33,62	19	0,0204
<b>2. razred</b>	0,63	0,62	0,61	31,86	19	0,0324
<b>3. razred</b>	0,86	0,68	0,54	39,97	19	0,0033

*Faktorska struktura i centriodi značajnih diskriminacijskih funkcija*

	<b>1. razred</b>	<b>2. razred</b>	<b>3. razred</b>
<b>Visina</b>	0,34	-0,34	0,14
<b>Dužina ruke</b>	0,28	-0,21	-0,18
<b>Dužina noge</b>	0,21	-0,05	0,23
<b>Dužina stopala</b>	0,18	-0,09	-0,13
<b>Težina</b>	0,29	-0,18	-0,06
<b>Opseg prsa</b>	0,34	-0,11	-0,16
<b>Opseg nadlaktice</b>	0,00	-0,10	-0,08
<b>Opseg podlaktice</b>	0,31	-0,23	-0,24
<b>Opseg natkoljenice</b>	-0,15	0,02	0,02
<b>Opseg potkoljenice</b>	0,01	-0,18	-0,09
<b>Nabor šake</b>	0,02	-0,13	-0,24
<b>Nabor leđa</b>	-0,01	0,05	-0,04
<b>Nabor trbuha</b>	0,17	-0,09	-0,01
<b>Nabor nadlaktice</b>	0,00	0,01	0,07
<b>Nabor potkoljenice</b>	0,17	-0,08	0,27
<b>Dijametar ručnog zgloba</b>	0,20	-0,25	-0,27
<b>Širina šake</b>	0,20	-0,37	-0,26
<b>Dijametar koljena</b>	0,17	-0,31	-0,17
<b>Širina stopala</b>	0,27	-0,17	-0,17
<b>Centroidi</b>	1. razred	2. razred	3. razred
<b>G_1:0</b>	0,64	-0,81	-0,91
<b>G_2:1</b>	-0,81	0,75	0,91

**Tablica 4.** Usporedni prikaz linearnih diskriminacijskih funkcija sustava motoričkih varijabli prema dobnim skupinama definiranim na osnovi spola

	Svojevredna vrijednost	Kanoonička diskriminacija	Wilksova' $\lambda$	$\chi^2$	Stupnjevi slobode	p=
<b>1. razred</b>	0,15	0,36	0,87	11,60	11	0,3945
<b>2. razred</b>	0,31	0,49	0,76	18,38	11	0,0731
<b>3. razred</b>	0,21	0,42	0,83	12,90	11	0,3000

Međutim, ovi sustavi se ne razlikuju između subuzoraka definiranih temeljem spola potvrđujući hipotezu o pripadnosti istoj populaciji. Na taj način takav rezultat pokazuje opravdanim zajedničku organizaciju nastave kineziološke kulture u mlađoj školskoj dobi jer iako vidljiva promjena sustava morfoloških varijabli barem prema ovom istraživanju u motoričkom prostoru nije rezultirala značajnim razlikama.

## 5. ZAKLJUČAK

Zaključuje se kako u mlađoj školskoj dobi u morfološkom postoji značajan spolni dimorfizam, a rast i razvoj i s njim u vezi promjene morfoloških značajki izraženiji je k starijim dobnim skupinama. S druge strane sustav motoričkih sposobnosti ne pokazuje značajne razlike opravdavajući zajedničku organizaciju rada za dječake i djevojčice od 1. do 3. razreda osnovne škole.

## 6. LITERATURA

1. Tanner, J.M. (1986); Normal Growth and Techniques of Growth Assessment; Clinics in Endocrinology and Metabolism, Vol. 15, No. 3 (pp. 411 – 451)
2. Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Šturm, J., Radojević, Đ. i Viskić-Štalec, N. (1975); Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine; Beograd: Institut za naučna istraživanja Fakulteta za fizičko vaspitanje Univerziteta u Beogradu.
3. Matković, B. (1990). relacije aerobnog kapaciteta i morfoloških karakteristika u djece. (Disertacija), Zagreb: Medicinski fakultet.
4. Weiner, J.S., Lourie, J.A. (1969). Human Biology. Oxford and Edinburgh: Blackwell scientific publications.
5. MacMaster, F. P., Keshavan, M., Mirza, Y., Carrey, N., Upadhyaya, A.R., El-Sheikh, R., Buhagiar, C.J., Taormina, P., Boyd, C., Lynch, M., Rose, M., Ivey, J., Moore, G.J. and Rosenberg, D. (2007). Development and sexual dimorphism of the pituitary gland. Life Sciences, No. 80 (pp. 940-944)

6. Dizdar, D. (2006). Kvantitativne metode. Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
7. Medved, R., Mišigoj-Duraković, M., Medved, V. (1993). Sexual dimorphism in growth between 8 and 18 years - longitudinal study. Int J Anthropol. 1:1-9.

***Napomena:** Prikazani rezultati proizašli su iz znanstvenih projekata Kineziološka edukacija u predškolskom odgoju i primarnom obrazovanju te Značaj razine tjelesne aktivnosti u prevenciji kroničnih srčanožilnih bolesti, provedenih uz potporu Ministarstva znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske.*