

# POVEZANOST MORFOLOŠKIH KARAKTERISTIKA I SPRINTA NA 60 M KOD UČENIKA I UČENICA RAZLIČITIH UZRASNIH KATEGORIJA



Milica Filipović, Biljana Vitošević, Veroljub Stanković

Fakultet za sport i fizičko vaspitanje, Leposavić, Univerzitet u Prištini



**Cilj rada** je da se utvrdi povezanost morfoloških karateristika učenika i učenica sa kriterijskom varijablom sprint na 60 metara.

**Metod:**

*Uzorak ispitanika:*

281 učenika i učenica uzrasta 8-15 godina

*Uzorak varijabli*

Morfološke karakteristika: Telesna visina, telesna težina, dužina nogu, obim potkolenice, obim natkolenice, širina ramena, širina karlice, dijametar kolena, dijametar skočnog zgloba, kožni nabor na trbuhu, kožni nabor natkolenice, kožni nabor potkolenice.

Kriterijska variajbla - sprint na 60 metara

*Statistička metoda*

Primenjena je metoda deskriptivne statistike i korelaciona analiza (Pirsonov koeficijent korelacije).

kategorija			N	Srednja vrednost	Std. Devijacija	kategorija			N	Srednja vrednost	Std. Devijacija	kategorija			N	Srednja vrednost	Std. Devijacija	kategorija			N	Srednja vrednost	Std. Devijacija
TV	u10	muški	34	135.71	8.86	ŠR	u10	muški	34	28.48	2.47	ON	u10	muški	34	28.23	2.59	KNT	u10	muški	34	0.76	0.42
		ženski	43	134.17	7.83			ženski	43	28.10	3.11			ženski	43	28.34	2.71			ženski	43	1.28	1.09
		ukupno	77	134.85	8.28			ukupno	77	28.27	2.84			ukupno	77	28.29	2.64			ukupno	77	1.05	0.89
	u12	muški	30	146.89	7.06		u12	muški	30	30.44	2.33		u12	muški	30	30.07	2.47		u12	muški	30	1.02	0.66
		ženski	71	148.07	7.65			ženski	71	30.74	2.18			ženski	71	30.68	2.31			ženski	71	1.16	0.58
		ukupno	101	147.72	7.46			ukupno	101	30.65	2.22			ukupno	101	30.50	2.36			ukupno	101	1.12	0.60
	u14	muški	29	160.10	7.32		u14	muški	29	33.30	3.43		u14	muški	29	32.64	3.03		u14	muški	29	1.18	1.36
		ženski	41	159.90	5.80			ženski	41	33.02	2.26			ženski	41	33.40	2.57			ženski	41	1.36	0.69
		ukupno	70	159.98	6.42			ukupno	70	33.13	2.78			ukupno	70	33.08	2.77			ukupno	70	1.29	1.02
	u16	muški	14	173.31	9.83		u16	muški	14	36.16	2.68		u16	muški	14	35.69	2.91		u16	muški	14	1.05	0.41
		ženski	19	164.31	7.48			ženski	19	35.65	2.24			ženski	19	35.69	2.26			ženski	19	1.85	0.73
		ukupno	33	168.13	9.55			ukupno	33	35.87	2.41			ukupno	33	35.69	2.51			ukupno	33	1.51	0.73
Ukupno	muški	107	150.37	15.23	Ukupno	muški	107	31.34	3.79	Ukupno	muški	107	30.92	3.68	Ukupno	muški	107	0.99	0.84				
	ženski	174	149.20	12.69		ženski	174	31.16	3.38		ženski	174	31.29	3.39		ženski	174	1.31	0.79				
	ukupno	281	149.65	13.70		ukupno	281	31.23	3.53		ukupno	281	31.15	3.50		ukupno	281	1.19	0.83				
TT	u10	muški	34	30.84	5.19	ŠK	u10	muški	34	19.97	2.41	DK	u10	muški	34	7.77	0.99	KNN	u10	muški	34	1.32	0.49
		ženski	43	30.29	5.56			ženski	43	19.25	1.99			ženski	43	7.44	0.60			ženski	43	2.27	2.31
		ukupno	77	30.53	5.37			ukupno	77	19.57	2.20			Total	77	7.59	0.81			ukupno	77	1.85	1.81
	u12	muški	30	36.19	5.74		u12	muški	30	20.92	2.03		u12	muški	30	8.24	0.53		u12	muški	30	1.53	0.61
		ženski	71	38.34	6.32			ženski	71	21.72	2.14			ženski	71	8.03	0.51			ženski	71	1.86	0.54
		ukupno	101	37.70	6.20			ukupno	101	21.48	2.13			ukupno	101	8.09	0.52			ukupno	101	1.76	0.58
	u14	muški	29	46.22	8.38		u14	muški	29	22.73	2.35		u14	muški	29	8.81	0.56		u14	muški	29	1.37	0.52
		ženski	41	47.32	6.92			ženski	41	23.39	2.63			ženski	41	8.30	0.43			ženski	41	1.82	0.66
		ukupno	70	46.86	7.52			ukupno	70	23.12	2.52			ukupno	70	8.51	0.55			ukupno	70	1.63	0.64
	u16	muški	14	59.50	7.88		u16	muški	14	23.88	2.01		u16	muški	14	9.38	0.41		u16	muški	14	1.11	0.50
		ženski	19	55.67	7.34			ženski	19	25.33	2.01			ženski	19	8.56	0.58			ženski	19	2.19	0.80
		ukupno	33	57.30	7.70			ukupno	33	24.72	2.11			ukupno	33	8.91	0.65			ukupno	33	1.73	0.87
Ukupno	muški	107	40.26	11.63	Ukupno	muški	107	21.50	2.62	Ukupno	muški	107	8.39	0.89	Ukupno	muški	107	1.37	0.54				
	ženski	174	40.36	10.22		ženski	174	21.90	2.90		ženski	174	8.00	0.63		ženski	174	1.99	1.27				
	ukupno	281	40.32	10.76		ukupno	281	21.75	2.80		ukupno	281	8.15	0.76		ukupno	281	1.75	1.10				
DN	u10	muški	34	68.19	5.98	OP	u10	muški	34	40.11	4.27	DSZ	u10	muški	34	6.45	0.57	KNP	u10	muški	34	0.81	0.26
		ženski	43	67.68	5.18			ženski	43	41.81	4.53			ženski	43	6.10	0.42			ženski	43	1.09	0.46
		ukupno	77	67.91	5.52			ukupno	77	41.06	4.47			ukupno	77	6.25	0.52			ukupno	77	0.97	0.41
	u12	muški	30	75.00	4.71		u12	muški	30	43.00	4.39		u12	muški	30	6.66	0.38		u12	muški	30	1.07	0.92
		ženski	71	76.40	4.52			ženski	71	45.38	3.92			ženski	71	6.37	0.32			ženski	71	1.32	1.40
		ukupno	101	75.99	4.60			ukupno	101	44.67	4.19			ukupno	101	6.46	0.36			ukupno	101	1.25	1.27
	u14	muški	29	83.39	5.26		u14	muški	29	46.89	4.04		u14	muški	29	6.99	0.44		u14	muški	29	0.87	0.30
		ženski	41	82.76	3.78			ženski	41	49.27	3.59			ženski	41	6.60	0.36			ženski	41	1.05	0.39
		ukupno	70	83.02	4.43			ukupno	70	48.28	3.93			ukupno	70	6.77	0.44			ukupno	70	0.97	0.36
	u16	muški	14	88.90	5.91		u16	muški	14	54.56	11.31		u16	muški	14	7.36	0.40		u16	muški	14	0.77	0.36
		ženski	19	83.61	5.13			ženski	19	53.54	5.10			ženski	19	6.73	0.38			ženski	19	1.83	2.05
		ukupno	33	85.85	6.00			ukupno	33	53.97	8.18			ukupno	33	7.00	0.50			ukupno	33	1.38	1.64
Ukupno	muški	107	76.93	9.20	Ukupno	muški	107	44.65	7.26	Ukupno	muški	107	6.78	0.55	Ukupno	muški	107	0.89	0.55				
	ženski	174	76.53	7.42		ženski	174	46.30	5.48		ženski	174	6.40	0.42		ženski	174	1.26	1.17				
	ukupno	281	76.68	8.13		ukupno	281	45.67	6.26		ukupno	281	6.54	0.51		ukupno	281	1.12	0.99				

Analizom rezultata morfoloških karakteristika iz tabele 1. može se uočiti da se kod varijabli longitudinalne dimenzionalnosti vidi jedan trend rasta prema hronološkoj starosti. To je i logično jer je za morfološke karakteristike poznato da imaju vlastiti tempo rasta u određenim periodima života. Tako uočavamo da telesna visina raste prema hronološkoj starosti, ali različito kod oba pola. U uzrastu u10 su učenici nešto viši od učenica, dok se u uzrastu u12 vidi nešto veći tempo rasta kod učenica. Zatim u uzrastu u14 je rast vrlo malo u korist učenika, dok u uzrastu u16 karakteriše većim tempom rasta učenika. Varijabla dužina noge prati i rast telesne visine, što je i logično jer kako raste telesna visina, dužina nogu je veća.

Dalje, primećuje se da je TT (telesna težina) u prva tri subuzorka veća kod učenica, dok u uzrastu u16 ide nešto više u korist učenika. Varijable OP (obim potkolenice) i ON (obim natkolenice) su u prva tri subuzorka veća u korist učenica dok u uzrastu u16 idu u korist učenika. Sve varijable koje se odnose na kožne nabore su veće kod učenica, što i odgovara tome da čitav spektar hormonskih uticaja indukuje tu različitost u korist učenica. Od varijabli transferzalne dimenzionalnosti, ŠR (širina ramena) u sva četiri subuzorka je u korist učenika, dok je kod ŠK (širina karlice) samo u prvom subuzorku u korist učenika, dok je u ostalim subuzorcima veća kod učenica. Što se tiče varijabli DK (dijametar kolena) i DSZ (dijametar skočnog zgloba), može se uočiti da u sva četiri subuzorka, srednja vrednost dobijenih rezultata ide u korist učenika.

Tabela 2. Korelacioni koeficijenti (r) zavisne varijable (SPR60) i nezavisnih varijabli morfoloških karakteristika kod svih uzrasnih grupa i u oba pola

	Pearson Korelacija SPR60							
	M10	Ž10	M12	Ž12	M14	Ž14	M16	Ž16
TV	-,680**	-,743**	-,422*	-,344**	-,590**	-,286	-,755**	-,446
TT	-,610**	-,489**	-,244	-,381**	-,604**	-,131	-,705**	-,254
DN	-,631**	-,739**	-,359	-,265*	-,491**	-,131	-,679**	-,518*
ŠR	-,473**	-,431**	-,049	-,246*	-,650**	-,156	-,429	-,536*
SK	-,03	-,475**	,068	-,221	-,604**	-,061	-,031	-,392
ON	-,399*	-,525**	-,137	-,201	-,477**	-,124	-,327	-,017
OP	-,523**	-,472**	-,269	-,253*	-,595**	-,121	-,432	-,150
DK	-,03	-,569**	-,235	-,148	-,274	-,075	-,192	-,393
DSZ	-,455**	-,439**	-,182	-,304*	-,159	-,141	-,284	-,220
KNT	0,0	-,002	,432*	,064	,235	,192	,229	,129
KNN	0,1	,067	,378*	,188	,351	,380*	,627*	,500*
KNP	-,01	-,045	,262	-,080	,357	,433**	,551*	,237

Na tabeli 2. gde je sumarno prikazan korelacioni koeficijent (r) vidi se da je veliki broj morfoloških karakteristika u statistički značajnoj pozitivnoj korelaciji sa performansom sprinta i to u u10 podjednako kod učenika i učenica, a u u12 nešto veći broj pozitivnih korelacija kod učenica, a u u14 i u16 kod učenika, što je u skladu sa tokom biološke maturacije i razvojem.

# DISKUSIJA

Analizom polnih razlika u deskriptivnoj statistici morfoloških karakteristika uočava se akceleracija vrednosti morfoloških varijabli koja je u skladu sa godinama, gde dečaci uzrasta od 14.godina već pokazuju veće vrednosti u skladu sa ulaskom u doba puberteta, osim morfoloških varijabli širine karlice, obima potkolenice i svih merenih kožnih nabora koji su prosečno veći kod učenica. Iako generalno sistematsko vežbanje ima pozitivan efekat na smanjenje procenta masti kod dece i adolescenata, čitav spektar hormonskih uticaja indukuje tu različitost u kožnim naborima u korist učenica, što se slaže sa literaturnim podacima

U odnosu na zavisnu varijablu, uočena je visoka pozitivna statistički značajna korelacija nezavisnih varijabli telesna visina, težina, dužina nogu, širina ramena, obim natkolenice i dijametar natkolenice i statistički značajna varijabla obim potkolenice. Posmatranjem morfoloških karakteristika kao i njihovih korelacija sa zavisnom kriterijskom varijablom SPR60 kod učenika u u14 uočava se znatno veći broj pozitivnih visoko statistički značajnih međusobnih korelacija nego u prethodnoj uzrastnoj grupi, što je u skladu sa rastom i razvojem u ovom periodu. Naime, značajni korelati prate nagli rast i razvoj jer u ovom periodu mala razlika u biološkoj maturaciji može implicirati očiglednu razliku u telesnoj visini i težini koja subsekventno utiče na razliku u performansi sprinta.

Identifikovane relacije u subuzorcima u12, u14 i u16, kod učenika i učenica prate rast i razvoj, s obzirom da period od 12. godine predstavlja ontogenetski period ubrzanog rasta, maturacije i razvoja. Porast visine i težine tela su u ovom periodu udruženi sa fizičkom performansom kod dece i omladine i smatraju se determinantama sprinterske performanse koja je predstavljena brzinom, akceleracijom i agilnošću.

---

Delotvornost trčanja sa brzinske tačke gledanja je relativno autonomna kategorija koja zavisi od mnogih hereditarnih funkcija uključenih u razvoj, poput telesne visine, telesne težine, razvoja biomotornih sposobnosti i same formacije motornog stereotipa pokreta. U našim rezultatima je upravo prezentovan taj uticaj telesne težine i visine kao visoko pozitivan statistički značajan faktor, zajedno sa još nekim morfološkim karakteristikama poput dužine noge, širine ramena, obima natkolenice i potkolenice u odnosu na SPR60. Telesna visina je povezana sa dužinom nogu, što zajedno uslovljava i veću dužinu koraka koja zajedno sa frekvencijom predstavlja najvažniji faktor u determinaciji sprinta. Dodajući tome i telesnu težinu kao faktor ubrzanja i snage, jasno je da ovi faktori predstavljaju važne determinante brzine u sprintu, a isti zaključak nalazimo i u radovima drugih autora.

Kožni nabori se u našem radu nisu pokazali kao značajan faktor performanse sprinta, osim u uzrastnoj grupi u14 kod učenica i u grupi u16 i kod učenika i kod učenica i to kao negativni prediktor koji predstavlja balastnu masu i smanjuje relativnu snagu. Ustaljeno je mišljenje da su niže vrednosti kožnih nabora donjih ekstremiteta u pozitivnoj korelaciji sa rezultatima trčanja i da se ovaj parameter smatra korisnim prediktorom u analizi postizanja dobrih rezultata u trčanju.

Iz korelacione analize morfoloških faktora na našu istraživanu kriterijsku varijablu svakako se izdvajaju neke morfološke karakteristike poput dužine nogu, manjeg obima zglobova, nižih vrednosti kožnih nabora koje mogu biti označeni kao dobri prediktori uspešnosti u sprint, s tim da je verovatno njihov uticaj mnogo evidentniji na dužim distancama.

# ZAKLJUČAK

---

Najveći uticaj od morfoloških karakteristika na zavisnu kriterijsku varijablu ispoljile su varijable longitudinalne dimenzionalnosti, zatim nešto manje varijable transverzalne i cirkularne dimenzionalnosti, a najmanje varijable kožnih nabora. Što se karaktera povezanosti tiče, negativni uticaj je zabeležen samo u faktoru kožnih nabora. Uticaj ovih varijabli imao je uzrastnu raspoređenost, pa je najveći broj statički značajnih uticaja ostvaren kod učenica u u10 i u12, a kod učenika u u14 i nešto manji u u16.

Moguće je ukazati na teorijsku i naučnu vrednost dobijenih rezultata u smislu doprinosa proučavanju kauzalnih odnosa morfologije na uspešnost sprinterskog trčanja u periodu intenzivnog rasta i razvoja u odnosu na pol.

Stalni monitoring morfoloških činioca u domenu atletskih disciplina u periodu razvoja svakako daje značajan doprinos kineziološkoj nauci u daljem usavršavanju i nadogradnji postojećeg znanja.



# Hvala na pažnji

