

*Iva Blažević<sup>1</sup>*

*Vesna Babić<sup>2</sup>*

*Ljubomir Antekolović<sup>2</sup>*

<sup>1</sup>*Osnovna škola Vidikovac u Puli*

<sup>2</sup>*Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu*

*Izvorni znanstveni rad*

## **SPRINTERSKO TRČANJE DJECE MLAĐE ŠKOLSKE DOBI**

### **UVOD**

Nacionalni okvirni kurikulum za predškolski odgoj i obrazovanje te opće obvezno i srednjoškolsko obrazovanje predstavlja temeljni dokument koji definira okvir za stjecanje temeljnih i stručnih kompetencija djece i učenika u odgojno-obrazovnom sustavu Republike Hrvatske. U Nacionalnom okvirnom kurikulumu su definirana očekivana učenička postignuća za sva odgojno-obrazovna područja po ciklusima, a tjelesno i zdravstveno područje ima temeljni značaj za razvoj psihosomatskih osobina učenika, psihičkih osobina i motoričkih sposobnosti, usavršavanje biotičkih motoričkih i socijalnih motoričkih znanja te razvoj temeljnih kompetencija, posebno onih koje imaju značajan utjecaj na radno i životno okruženje. U okviru prvog ciklusa (od 1. do 4. razreda osnovne škole) jedan od ciljeva tjelesnog i zdravstvenog područja je, između ostalog, osposobiti djecu za primjenu prirodnih oblika kretanja u svakodnevnom životu i radu.

Trčanje spada u prirodne oblike kretanja i nije zahtjevno s obzirom na izvedbu, ali za postizanje uspjeha u trčanju nužno je ovladati dobrom tehnikom trčanja. Najbrži oblik trčanja predstavlja sprintersko trčanje, a glavni je cilj u sprinterskom trčanju postići maksimalnu brzinu trčanja u što kraćem vremenu i održati je što je moguće dulje.

Osnovu trčanja čine koraci s kojima je povezano kretanje ruku i tijela, a ti se koraci kontinuirano ponavljaju čime stvaraju cikličko kretanje u kojem jedan dvojni korak čini ciklus. U toku jednog ciklusa trkaćeg koraka razlikuju se dvije faze oslonca, dvije faze zamaha i faza leta. U fazi prednjeg oslonca postavljanje stopala na podlogu treba biti izvedeno preko prednjeg vanjskog ruba stopala, a noga se lagano savija u koljenu. Kontakt između stopala i podloge nalazi se ispred projekcije težišta tijela, a pritisak stopala na podlogu suprotan je smjeru kretanja. U suprotnom smjeru od pritiska stopala na podlogu dolazi do javljanja sile reakcije podloge i smanjenja brzine trčanja. Skraćivanjem udaljenosti između stopala i težišta tijela trkača dolazi do skraćivanja faze prednjeg oslonca, a to utječe na smanjenje sile reakcije podloge i na povećanje brzine trčanja. Stoga je vrlo bitno pri učenju pravilne tehnike trčanja

usmjeravati djecu na postavljanje stopala na podlogu, što je moguće bliže projekciji težišta tijela, preko prednjeg dijela stopala, da bi se izbjegao gubitak brzine i povećala efikasnost trčanja.

Predmet ovog istraživanja je proučavanje tehnike sprinterskog trčanja kod djece, posebno način postavljanja stopala na podlogu kao indikatora efikasnosti tehnike trčanja, a time i postizanja boljeg rezultata u sprinterskom trčanju.

## **CILJ RADA**

Cilj je ovog istraživanja utvrditi modalitet trčanja (postavljanje stopala na podlogu preko prstiju, punog stopala ili pete) i razlike u antropometrijskim karakteristikama i postignutom vremenu u trčanju na 50 m između djevojčica i dječaka mlađe školske dobi.

## **METODE RADA**

### **Uzorak ispitanika**

Uzorak ispitanika čini 150 učenika i učenica prvog i drugog razreda jedne pulske osnovne škole (70 učenika i 80 učenica). Prosječna dob učenika je  $8,12 \pm 0,63$  godina, a dob učenica  $8,08 \pm 0,61$  godina.

### **Uzorak varijabli**

Uzorak varijabli čine *varijable za utvrđivanje antropometrijskih karakteristika* (visina tijela, masa tijela, postotak masti), *varijable za utvrđivanje kinematičkih parametara sprinterskog trčanja* (modalitet trčanja) i *vrijeme trčanja na 50 m*.

Mjerenje *antropometrijskih karakteristika* obavljeno je u skladu sa standardima propisanim Međunarodnim biološkim programom, a postotak masti izračunat je na temelju jednadžbe za procjenu udjela tjelesne masti u ukupnoj tjelesnoj masi u populaciji školske djece prema jednadžbi Slaughtera i suradnika (1988).

Varijabla *modalitet trčanja* (KMT) dobivena je analizom tehnike postavljanja stopala na podlogu u sprinterskom trčanju maksimalnom brzinom (peta, puno stopalo ili prsti) na temelju video zapisa. Video zapis sprinterskog trčanja učinjen je kamkorderom Sony HDR-HC9E koji je bio postavljen bočno, okomito na ravninu trčanja i snimao frekvencijom od 50 Hz. Primjenom *Dartfish Connect* sustava izvršena je analiza postavljanja stopala na podlogu (prsti, puno stopalo, peta) u maksimalnoj brzini trčanja.

Vrijeme trčanja na 50 m izmjereno je primjenom sustava za elektronsko mjerenje koji se sastoji od baze i osobnog računala, a na sebi ima priključke za 10 parova fotočelija. Prolaskom ispitanika pored fotočelija, kroz polje zrake od 5 mm, registrira se vrijeme trčanja na 50 m.

**Tablica 1.** Uzorak varijabli

VARIJABLA	NAZIV VARIJABLE	MJERNA JEDINICA
<b>ATV</b>	Visina tijela	cm
<b>ATM</b>	Masa tijela	kg
<b>% MASTI</b>	Postotak masti	%
<b>KMT</b>	Modalitet trčanja (peta, prsti, puno stopalo)	
<b>T50M</b>	Vrijeme trčanja na 50 m	s

### Metode obrade podataka

Za obradu prikupljenih podataka korišten je programski paket Statistica ver. 7.1. (StatSoft, Inc., TULSA, USA).

Za sve varijable *antropometrijskih karakteristika*, modaliteta trčanja i rezultata u trčanju na 50 m izračunati su osnovni deskriptivni parametri s obzirom na spol ispitanika.

Za utvrđivanje razlika između dječaka i djevojčica u antropološkim obilježjima, postignutom rezultatu u trčanju na 50 m i kinematičkim parametrima sprinterskog trčanja korištena je univarijatna analiza varijance i diskriminacijska analiza.

### REZULTATI I RASPRAVA

Deskriptivnom analizom antropometrijskih karakteristika utvrđeno je da prosječna vrijednost visine tijela kod dječaka iznosi 133,5cm, masa tijela je 31,4 kg, a postotak masti 22,7%. Prosječna vrijednost visine tijela kod djevojčica je 132,1 cm, masa tijela je 29,9 kg, a postotak masti 21,5%.

Deskriptivnom analizom varijable *vrijeme trčanja na 50 m* utvrđeno je da prosječno vrijeme trčanja na dionici od 50 m kod dječaka iznosi 10,098 s, dok kod djevojčica iznosi 10,588 s.

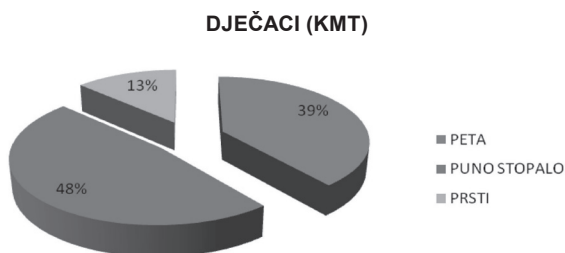
Varijabla *modalitet trčanja* (KMT) dobivena je analizom tehnike postavljanja stopala na podlogu u sprinterskom trčanju (peta, puno stopalo ili prsti).

**Tablica 2.** Deskriptivni parametri varijable modalitet trčanja (KMT)

KMT	DJEČACI (%)	DJEVOJČICE (%)
PETA	39,1	61,5
PUNO STOPALO	47,8	33,3
PRSTI	13,0	5,1

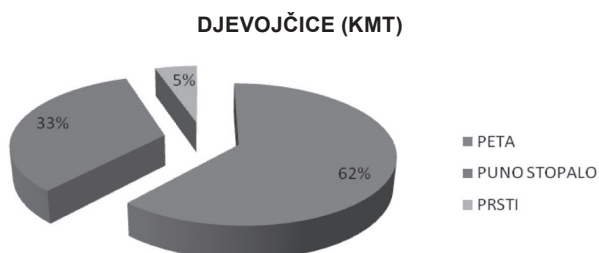
Deskriptivnom analizom navedene varijable kod dječaka utvrđeno je:

- 39,1% dječaka postavlja stopalo na petu,
- 47,8% dječaka postavlja puno stopalo na podlogu,
- 13,0% postavlja stopalo na prste, odnosno prednji dio stopala.

**Slika 1.** Modalitet trčanja kod dječaka

Kod djevojčica su dobivene sljedeće vrijednosti:

- 61,5% djevojčica postavlja stopalo na petu,
- 33,3% djevojčica postavlja puno stopalo na podlogu,
- 5,1% postavlja stopalo na prste, odnosno prednji dio stopala.

**Slika 2.** Modalitet trčanja kod djevojčica

Na temelju rezultata deskriptivne analize može se zaključiti da djevojčice u prosjeku više postavljaju stopalo na podlogu preko pete, dok dječaci postavljaju puno stopalo na podlogu. Najmanji postotak kod djevojčica i dječaka postavljao je stopalo na prednji dio, iako veći postotak dječaka, u odnosu na djevojčice, pravilno postavlja stopalo na podlogu. Mekano postavljanje stopala na podlogu preko prednjeg dijela omogućava efikasniji prijenos elastične energije od stopala prema tijelu, odnosno manji je gubitak energije ako se stopalo postavlja bliže vertikalnoj projekciji težišta tijela. Zbog smanjenog gubitka energije kretanja tehnika trčanja postaje racionalnija što u konačnici rezultira većom brzinom kretanja i boljim rezultatom u sprinterskom trčanju.

Za utvrđivanje razlika između dječaka i djevojčica u antropološkim obilježjima, postignutom rezultatu u trčanju na 50 m i kinematičkim parametrima sprinterskog trčanja korištena je univarijatna analiza varijance i diskriminacijska analiza (Tablica 3. i Tablica 4.).

**Tablica 3.** Razlike u analiziranim varijablama između djevojčica i dječaka

VARIJABLA	AS-M	AS-Ž	SD-M	SD-Ž	SS	MS	df	F	p
<b>ATV</b>	133,56	132,05	7,66	6,44	83,92	83,92	145	1,69	0,20
<b>ATM</b>	31,42	29,91	8,05	7,25	83,72	83,72	145	1,43	0,23
<b>% MASTI</b>	21,53	22,67	8,87	7,62	47,47	47,47	145	0,70	0,40
<b>KMT</b>	<b>0,73</b>	<b>0,43</b>	<b>0,67</b>	<b>0,59</b>	<b>8,76</b>	<b>8,76</b>	<b>144</b>	<b>11,60</b>	<b>0,00</b>
<b>T50M</b>	<b>10,09</b>	<b>10,58</b>	<b>0,80</b>	<b>0,92</b>	<b>3,37</b>	<b>3,37</b>	<b>145</b>	<b>8,35</b>	<b>0,00</b>

Prema rezultatima univarijatne analize varijance može se utvrditi da se dječaci i djevojčice statistički značajno razlikuju u varijablama *modalitet trčanja* (KMT) i vrijeme *trčanja na 50 m* (T50M).

**Tablica 4.** Rezultati diskriminacijske analize između djevojčica i dječaka

DF	$\lambda$	Rc	$w\lambda$	$\chi^2$	df	p
1	0,194	0,403	0,837	25,118	5	0,000

**Tablica 5.** Korelacija varijabli s diskriminacijskom funkcijom i položaj centroida grupa u koordinatnom sustavu diskriminacijskih funkcija

VARIJABLA	DF 1
ATV	0,23
ATM	0,21
% MASTI	-0,16
KMT	-0,64
T50M	0,55
M - 0	0,46
Ž - 1	-0,41

Rezultati diskriminacijske analize ukazuju da diskriminacijska funkcija statistički značajno razlikuje dječake i djevojčice u analiziranim varijablama i objašnjava 16% zajedničke varijance. U *Tablici 5.* prikazane su korelacije varijabli s diskriminacijskom funkcijom i položaj centroida grupa na diskriminacijskim funkcijama pomoću kojih je moguće opisati razliku između dviju skupina ispitanika. Varijable koje se nalaze na negativnom polu diskriminacijske funkcije determiniraju djevojčice, a varijable na pozitivnom polu diskriminacijske funkcije dječake.

Prema dobivenim rezultatima može se utvrditi da su kod djevojčica izmjerene više vrijednosti u varijablama *postotak masti* (% MASTI) i da djevojčice u većem broju postavljaju stopalo nepravilno na podlogu u odnosu na dječake. Djevojčice u prosjeku postavljaju stopalo na podlogu preko pete i punog stopala, dok se kod dječaka u prosjeku prvi kontakt stopala s podlogom odvija pravilno odnosno preko prednjeg dijela stopala (prstiju).

## ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata u ovom istraživanju može se zaključiti da djevojčice u prosjeku više postavljaju stopalo na podlogu preko pete, dok dječaci postavljaju puno stopalo na podlogu. Najmanji broj djevojčica i dječaka postavljao je stopalo na prednji dio, iako veći broj dječaka pravilno postavlja stopalo na podlogu u odnosu na djevojčice. To znači da dječaci imaju racionalniju tehniku trčanja, a u prilog tome govori i činjenica da su dječaci postigli bolji rezultat u trčanju na 50 m. Analizom razlika između dječaka i djevojčica može se utvrditi da se dječaci i djevojčice statistički značajno razlikuju u vremenu trčanja na 50 m i modalitetu trčanja, dok su kod djevojčica izmjerene više vrijednosti u varijablama *postotak masti* i djevojčice u većem broju postavljaju stopalo nepravilno na podlogu u odnosu na dječake. Dobiveni rezultati kod djevojčica i dječaka mlađe školske dobi ukazuju da

veliki broj djece nepravilno postavlja stopalo na podlogu u sprinterskom trčanju, a to doprinosi većem gubitku brzine i smanjenoj efikasnosti trčanja. Dobivene razlike mogle bi se tumačiti oblikom i organizacijom igre odnosno načinom provođenja slobodnog vremena. Djevojčice mlađe školske dobi još su uvijek u igri koja je više stacionarnog tipa, dok su dječaci više fizički aktivni što se odražava na kvaliteti njihove muskulature. Iz navedenoga moglo bi se preporučiti učenje pravilne tehnike trčanja kao jedan od prioriteta u nastavi tjelesne i zdravstvene kulture kod djece u prvom obrazovnom ciklusu.

## LITERATURA

1. Babić, V. (2005). *Utjecaj motoričkih sposobnosti i morfoloških obilježja na sprintersko trčanje*. (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
2. Babić, V., Harasin, D., Dizdar, D. (2007). Relations of the variables of power and morphological characteristics to the kinematic indicators of maximal running speed. *Kinesiology*, 39 (1), 28-39.
3. Bračić, M., Tomažin, K., Čoh, M. (2009). Dejavniki razvoja maksimalne hitrosti pri mladih atletih in atletinjah starih od 7 do 14 let. U M. Čoh (Ur.), *Sodobni diagnostični postopki v treningu atletov*, Ljubljana, 2009, (str. 155-163). Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za kineziologijo.
4. Blažević, I. (2010). *Utjecaj antropoloških i kinematičkih obilježja na dinamiku sprinterskog trčanja djece*. (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
5. Čoh, M. (2001). *Biomehanika atletike*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
6. Letzelter, S. (2006). The development of velocity and acceleration in sprints—a comparison of elite and juvenile female sprinters. *New Studies in Athletics*, 21 (3), 15-22.
7. Mero, A., Komi, P.V., Gregor, R.J. (1992). Biomechanics of sprint running. *Sports Medicine*, 13, 376-392. Paruzel-Dyja, M., Walaszczyk, A., Iskra, J. (2006). Elite male and female sprinter's body build, stride length and stride frequency. *Studies in Physical Culture and Tourism*, 13 (1), 33-37.
8. Praprotnik, U., Čoh, M. (2001). Razlike v šprinterskem teku mladih atletov, starih od 10 do 15 let. U M. Čoh (ur.), *Biomehanika atletike* (str. 52-58). Ljubljana: Fakulteta za šport.

## SPRINT RUNNING OF CHILDREN IN YOUNGER SCHOOL AGE

### ABSTRACT

The National Curriculum Framework defines the expected pupils' achievements for all educational areas in cycles. In the context of the first cycle of the physical and health area (from the first to the fourth grade of elementary school), one of the aims is to make children competent for the use of natural forms of movement in everyday life and work. Running is a natural form of movement and its performance is not challenging, but to achieve success in running, it is necessary to master a good running technique. A research has been conducted on a sample of 150 male and female pupils of an elementary school from Pula, with the aim to define the modality of running (placing the foot on the ground from toes along the full feet to the heel), as well as the differences in anthropometric characteristics and the 50 metres running time achieved between boys and girls of a younger school age. The results obtained with boys and girls of a younger school age show that a large number of children place the foot on the ground irregularly in sprinter's running and that the acquisition of a right running technique should be one of the priorities in Physical Education in the first educational cycle.

**Key words:** *sprint, National Curriculum, right running technique*