

UTICAJ MOTORIČKIH SPOSOBNOSTI NA USPEŠNOST U SPRINTERSKOM TRČANJU

¹Benin Murić,
¹Izet Kahrović,
¹Raid Mekić,
¹Omer Špirtović,
¹Ilma Čaprić,
²Lazar Pajović,
¹Oliver Radenković.

¹Departman za Biomedicinske nauke, Državni univerzitet u Novom Pazaru, Novi Pazar, Serbia,

²Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu, Pale, BiH.

ISSN 1840-152X

UDK: 796.422

796.012.1

<https://doi.org/10.7251/SIZ2401057M>

<https://sportizdravlje.ues.rs.ba/index.php/sah>

<https://doisrpska.nub.rs/index.php/SIZ>

ORIGINALNI NAUČNI ČLANAK

Sažetak: Motoričke sposobnosti imaju značajan uticaj na uspešnost u sprinterskom trčanju, jer omogućavaju optimalno razvijanje brzine i efikasnosti pokreta. Istraživanja pokazuju da postoji pozitivna korelacija između razvijenih motoričkih veština i boljih rezultata u sprinterskim disciplinama. Cilj ovog istraživanja je da se utvrde statistički značajne veze između motoričkih sposobnosti i pojedinačnih kriterijumskih varijabli sprinterske brzine kod srednjoškolaca uzrasta. U eksperimentu je učestvovalo 68 učenika srednjih škola u Novom Pazaru, uzrasta 15 i 16. Na osnovu rezultata istraživanja, utvrđeno je da najveću korelaciju imaju motorički testovi koordinacija sa palicom (MKOR) i okretnost na tlu (MONT). Ovi nalazi ukazuju na to da su koordinacija i okretnost međusobno povezane komponente motorike, koje zajedno značajno doprinose ukupnim sportskim performansama učenika srednjih škola. Bilo bi korisno dalje istražiti kako specifični programi treninga usmereni na poboljšanje koordinacije i okretnosti mogu uticati na sprinterske performanse kod srednjoškolaca, s obzirom na to da su motorički testovi koordinacije sa palicom i okretnosti na tlu pokazali najveću korelaciju sa uspehom u sprinterskom trčanju.

Ključne riječi: atletika, učenici, korelacija, performanse

UVOD

Nastava fizičkog vaspitanja u srednjim školama predstavlja ključni segment obrazovnog sistema, čiji je cilj promovisanje zdravog načina života, fizičkog razvoja i unapređenje opšteg zdravlja učenika (Nikolić, 2019). Kroz različite fizičke aktivnosti, učenici stiču neophodna znanja i veštine koje doprinose njihovom fizičkom, emocionalnom i socijalnom razvoju. U kontekstu modernog obrazovanja, gde sedentarni način života postaje sve prisutniji, značaj nastave fizičkog vaspitanja postaje još veći (Pržulj et al., 2020). Pre svega, fizička aktivnost doprinosi poboljšanju zdravlja, povećanju mišićne snage i izdržljivosti, te održavanju zdrave telesne mase. Redovna fizička aktivnost takođe pomaže u smanjenju stresa, anksioznosti i depresije, te poboljšava kognitivne funkcije i akademska postignuća.

Pored zdravstvenih benefita, fizičko vaspitanje igra važnu ulogu u socijalizaciji učenika, razvijanju timskog duha, fer-pleja i discipline (Gajić, 1986; Petrović, 2002).

Kurikulum fizičkog vaspitanja za srednje škole obuhvata širok spektar aktivnosti, uključujući atletiku, gimnastiku, timske sportove, ples, rekreativne aktivnosti i vežbe za razvoj fleksibilnosti i koordinacije. U okviru ovih aktivnosti, učenici se upoznaju sa osnovama fizičkog zdravlja, pravilnim tehnikama vežbanja i značajem redovne fizičke aktivnosti. Nastava je organizovana tako da obuhvati teorijski i praktični deo, omogućavajući učenicima da steknu kako teorijska znanja, tako i praktične veštine (Jovanović et al., 1995; Gehri et al., 1998; Marković, 2016).

Atletika, kao jedan od najstarijih sportova, ima dugogodišnju tradiciju i značaj u razvoju motoričkih sposobnosti. U okviru atletike, sprinterske discipline predstavljaju osnovu brzine i eksplozivnosti, te su od izuzetnog značaja za razvoj ukupne fizičke forme sportista (Aksović et al., 2021). Kod učenika srednjih škola, sprinterske discipline ne samo da doprinose fizičkom zdravlju i kondiciji, već i razvoju niza osobina kao što su disciplina, upornost, timski duh i samopouzdanje (Dragaš, 2020). Radi unapređivanja nastavnog procesa i pedagoške prakse uopšte u srednjim školama, od naučnog interesa su istraživanja koja utvrđuju relacije dimenzija psihosomatskog statusa i specifično motoričkih sposobnosti ostvarenih programskim sadržajima nastave fizičkog vaspitanja. Od analiza relacija između motoričkih sposobnosti i specifično motoričkih sposobnosti sprinterskog trčanja, očekuje se potvrda integralnog razvoja (Dejanović, 2002; Katanić, 2018; Aksović et al., 2021).

Neki istraživači (Bala, 1981; Arunović et al., 1992; Kragujević, 2005; Višnjić, 2006; Milanović, 2007) su u više navrata utvrdili pozitivnu povezanost između motoričkih sposobnosti i rezultata u sprinterskim atletskim disciplinama.

Cilj ovog istraživanja je da se utvrde statistički značajne veze između motoričkih sposobnosti (kao prediktorskog sistema) i pojedinačnih kriterijumskih varijabli sprinterske brzine (kao kriterijumskog sistema) kod srednjoškolaca uzrasta 15 i 16 godina.

Istraživačka hipoteza pretpostavlja postojanje statistički značajnih relacija između motoričkih sposobnosti i rezultata u brzini trčanja na kratkim stazama od 20, 50, 200 i 400 metara kod ispitanika.

METOD ISTRAŽIVANJA

U planiranom istraživanju predviđeno je da se na osnovu eksperimentalno prikupljenih podataka, izvrši transverzalna analiza rezultata motoričkih sposobnosti i sprinterske brzine ispitanika. U eksperimentu je učestvovalo 68 učenika srednjih škola u Novom Pazaru, uzrasta 15 i 16 godina (± 6 meseci). Svi ispitanici su svoju aktivnost sprovodili na redovnim časovima fizičkog vaspitanja i sa tri sata nedeljno trenajnim procesom kao selekcionisani sportisti u okviru dodatne nastave.

Ispitanici obuhvaćeni istraživanjem bili su zdravi i bez ikakvih hroničnih oboljenja, srčanih problema, odnosno, bez povreda lokomotornog aparata koje bi uticale na rezultate testiranja.

Merni instrumenti za procenu motoričkih sposobnosti (Prediktori)

Repetitivna snaga:

1. Dizanje trupa na švedskoj klupi	MDTK
2. Mešoviti zgibovi	MMZG
3. Čučnjevi	MČUČ

Segmentarna brzina:

4. Taping nogom	MTAN
5. Taping rukom	MTAP
6. Taping nogama o zid	MTAZ

Koordinacija:

7. Okretnost u vazduhu	MOKV
8. Koordinacija sa palicom	MKOP
9. Okretnost na tlu	MONT

Ravnoteža

10. Poprečno stajanje na niskoj gredi	MPSG
11. Stajanje na 1 nozi uzduž klupice za ravnotežu	MSUK
12. Stajanje na 1 nozi uzduž klupice za ravnotežu zatvorenih očiju	MRAV

Primenjeni skup motoričkih varijabli uzet je iz istraživanja Kurelića i saradnika (1975).

Merni instrumenti za pocenu sprinterskog trčanja (Kriterijum)

1. Trčanje na 20 m visokim startom	TR20VS
2. Trčanje na 50 m visokim startom	TR50VS
3. Trčanje na 200 m visokim startom	TR200VS
4. Trčanje na 400 m visokim startom	TR400VS

Primenjeni skup testova sprinterske brzine uzet je iz istraživanja Kurelić, Momirović, Stojanović, Šturm i Viskić-Štalec 1975. godine.

Za obradu podataka upotrebljene su sledeće statističke metode

Osnovni deskriptivni parametri:

Srednja vrednost (Mean), minimalna vrednost (Min), maksimalna vrednost (Max), standardna devijacija (SD).

Interkorelacija: Izračunata je matrica interkorelacija istraživačkih varijabli;

Za diskriminativnost merenja upotrebljena su dva postupka:

Skjunis; Kurtozis

Kanonička korelaciona analiza izračunato je:

- Veličina kanoničke korelacije (Can. R) - predstavlja maksimalnu korelaciju između prediktorskih i kriterijumskih varijabli,
- Kanonički koren (koeficijent) determinacije (Can. R²) – predstavlja % zajedničkog varijabiliteta istraživnog prostora
- Bartlett Lamda test (Shi-sqr) – predstavlja statističku značajnost koeficijenta kanoničke korelacije,
- Stepen slobode (Df),
- Stepen značajnosti (p) – predstavlja nivo Raove značajnosti kanoničkih faktora,
- U koloni (Root) prikazana je struktura izolovanih kanoničkih faktora.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA SA DISKUSIJOM

Osnovni statistički parametri

Tabela 1. Osnovni statistički parametri za procenu motoričkih sposobnosti ispitanika

Var.	N	Mean	Min.	Max.	Std. Dev	Skewn.	Kurtos.
MDTK	68	11.36	8.00	28.00	9.17	-0.058	0.310
MMZG	68	14.83	10.00	25.00	54.96	0.393	-0.465
MČUČ	68	12.57	7.00	16.00	0.28	0.049	-1.065
MTAN	68	28.42	22.00	33.00	4.16	-0.305	-0.037
MTAP	68	37.63	32.00	46.00	5.86	-0.115	0.239
MTAZ	68	21.84	16.00	26.00	1.44	-0.590	0.848
MOKV	68	14.92	10.70	18.38	6.49	-0.142	-0.710
MKOP	68	12.34	9.20	16.34	3.68	0.213	1.765
MONT	68	31.25	27.40	37.60	13.43	0.386	-0.178
MPSG	68	18.93	14.00	25.00	4.41	0.838	-0.635
MSUK	68	24.67	18.00	39.00	3.84	0.193	-0.899
MRAV	68	32.26	27.00	42.00	2.02	0.939	2.733

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Rezultati prikazani u Tabeli 1 za ispitanike u okviru motoričkih sposobnosti pokazuju da nema značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije ni u jednom testu. U rasponima minimalnih (Min.) i maksimalnih (Max) rezultata nalazi se najmanje pet standardnih devijacija (St. Dev), što ukazuje na značajnu raspršenost i osetljivost motoričkih testova. Vrednosti skjunisa pokazuju da nijedna mera nema značajna odstupanja od normalne distribucije, jer vrednosti ni kod jednog testa ne prelaze 1.00. Rezultati kurtozisa su ispod vrednosti normalne distribucije od 2.75, što čini distribuciju platikurtotičnom, odnosno rasplinutom. Ovi rezultati motoričkih sposobnosti su u skladu sa sličnim istraživanjima sprovedenim kod nas na ovoj populaciji ispitanika, što omogućava primenu multivarijantnih metoda obrade

rezultata u ovom istraživanju. Time je generalizacija rezultata na populaciju iz koje je uzorak izveden moguća.

Tabela 2. Osnovni statistički parametri za procenu sprinterskog trčanja ispitanika

Var.	N	Mean	Min.	Max.	Std. Dev	Skewn.	Kurtos.
TR20VS	68	3.91	3.38	4.18	21.68	0.108	-1.311
TR50VS	68	8.01	7.23	8.37	23.51	-0.442	-1.039
TR200VS	68	36.99	32.76	40.51	28.88	0.454	1.084
TR400VS	68	1.26	1.14	1.38	4.74	-0.789	-0.756

Legenda: aritmetička sredina (Mean), minimum (Min), maksimum (Max), standardna devijacija (Std. dev.), skjunis (Skewn.), kurtozis (Kurtos.)

Rezultati prikazani u Tabeli 2 za ispitanike u oblasti sprinterskog trčanja pokazuju da nema značajnih odstupanja rezultata od normalne distribucije ni u jednom testu. U rasponima minimalnih (Min) i maksimalnih (Max) rezultata nalazi se najmanje pet standardnih devijacija (St. Dev), što ukazuje na značajnu varijabilnost i osetljivost testova sprinterskog trčanja. Vrednosti skjunisa pokazuju da nijedan test nema značajna odstupanja od normalne distribucije, jer vrednosti ni kod jednog testa ne prelaze 1.00. Rezultati kurtozisa su ispod vrednosti normalne distribucije od 2.75, što distribuciju čini platikurtotičnom ili rasplinutom. Ovi rezultati sprinterskog trčanja su u skladu sa sličnim istraživanjima sprovedenim kod nas na ovoj populaciji ispitanika, što omogućava primenu multivarijantnih metoda obrade rezultata u ovom istraživanju. Time je omogućena generalizacija rezultata na populaciju iz koje je uzorak izveden.

Tabela 3. Interkorelaciona matrica motoričkih sposobnosti

	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K	MDT K
MDT K	1.00											
MMZ G	-0.31	1.00										
MČU Č	0.13	-0.17	1.00									
MTA N	0.12	-0.08	0.28	1.00								
MTA P	-0.01	0.18	0.08	0.11	1.00							
MTA Z	-0.21	0.25	0.08	0.13	-0.07	1.00						
MOK V	-0.17	0.17	0.18	-0.25	-0.10	0.02	1.00					
MKO P	-0.19	-0.15	-0.38	-0.02	-0.24	0.16	-0.08	1.00				
MON T	-0.12	0.39	-0.05	0.01	-0.24	0.01	-0.00	0.65	1.00			
MPS G	0.04	0.18	-0.34	0.09	-0.04	0.30	-0.33	0.15	-0.08	1.00		
MSU K	0.01	0.22	-0.24	0.02	-0.12	0.23	-0.27	0.13	-0.07	0.56	1.00	
MRA V	0.11	0.00	0.05	-0.35	0.14	0.09	-0.08	0.09	-0.25	0.06	0.10	1.00

U Tabeli 3. je prikazana interkorelaciona matrica motoričkih sposobnosti. Najveću korelaciju imaju motorički testovi koordinacija sa palicom (MKOP) i okretnost na tlu (MONT) koja iznosi 0.65.

Tabela 4. Interkorelaciona matrica sprinterskog trčanja

	TR20VS	TR50VS	TR200VS	TR400VS
TR20VS	1.11			
TR50VS	-0.51	1.06		
TR200VS	-0.39	-0.61	1.08	
TR400VS	0.44	0.49	0.39	1.07

U Tabeli 4. je prikazana interkorelaciona matrica sprinterskog trčanja. Najveću korelaciju imaju testovi trčanje na 200m visokim startom (TR200VS) i trčanje na 50m visokim startom (TR50VS) u vrednosti -0.51.

Kanonička korelaciona analiza

Kanonička korelaciona analiza motoričkih sposobnosti i uspeha u sprinterskom trčanju

Rezultati kanoničke korelacione analize pokazuju (Tabela 5.) da su u relacijama između sistema prediktora, koje čine varijable za procenu motoričkih sposobnosti i kriterijuma, koje čine varijable za procenu sprinterskog trčanja, dobijen je jedan statistički značajan par kanoničkih faktora.

Kanonički faktor značajno objašnjava nivo povezanosti seta prediktorskih varijabli sa kriterijumom ($R=.69$), kao i njihova zajednička varijansa ($R^2=.52$), čime je uticaj motoričkih sposobnosti na uspešnost u sprinterskom trčanju objašnjen koeficijentom determinacije sa 52%. Verovatnoća greške za odbacivanje hipoteze o tome da li je funkcija značajna ili ne, utvrđena je između prediktora i kriterijuma ($p=.000$) na nivou 99%.

Tabela 5. Kanonička korelaciona analiza

	R	R²	Chi-sqr.	Df	p
0	.69	.52	87.17	59	.000
1	.38	.14	29.45	32	.308
2	.32	.10	25.67	25	.369

Legenda: koeficijent kanoničke korelacije (R), koeficijent determinacije (R²), Hi-kvadrat test (Chi-sqr.), stepen slobode (df.), značajnost (p).

Uvidom u strukturu kanoničkih faktora (Tabela 6.), može se konstatovati da primarni faktori motoričkih sposobnosti ne učestvuju podjednako u formiranju strukture kanoničkog faktora, a to znači da se ova kanonička dimenzija malo razlikuje od generalnog faktora. Može se konstatovati da veći broj faktora utiče na efikasno izvođenje varijabli sprinterskog trčanja, sa time što je uticaj najveći kod dubokog pretklona na klupi (MDTK -0.58) i mešovitih zgibova (MMZG -0.47).

Tabela 6. Kanonički faktori motoričkih varijabli

VAR.	Root 1
MDTK	-0.58
MMZG	-0.47
MČUČ	0.44
MTAN	-0.37
MTAP	-0.44
MTAZ	0.25
MOKV	-0.37
MKOP	-0.44
MONT	0.21
MPSG	0.22
MSUK	-0.35
MRAV	-0.44

Tabela 7. Kanonički faktori kriterijumskih varijabli

VAR.	Root 1
-------------	---------------

TR20VS	0.44
TR50VS	0.57
TR200VS	-0.55
TR400VS	0.47

Kanonički faktori sprinterskog trčanja (Tabela 7.) ukazuju na postojanje jednodimenzionalne strukture prostora. Faktor uspešnosti sprinterskog trčanja najbolje je definisan trčanjem na 50 metara visokim startom (TR50VS 0.57).

Tabela 8. Kroskorelaciona analiza motoričkih varijabli i sprinterskog trčanja

	TR20VS	TR50VS	TR200VS	TR400VS
MDTK	-0.49	-0.43	0.41	0.52
MMZG	-0.45	0.48	-0.42	0.42
MČUČ	-0.06	-0.02	0.01	-0.03
MTAN	0.14	-0.07	0.10	-0.15
MTAP	0.02	-0.12	0.02	0.10
MTAZ	0.13	0.36	-0.39	-0.12
MOKV	-0.03	-0.02	-0.15	-0.04
MKOP	-0.12	-0.12	0.05	0.06
MONT	-0.24	0.22	0.32	0.32
MPSG	0.38	-0.35	0.14	0.14
MSUK	-0.27	0.24	0.35	0.35
MRAV	0.28	-0.22	0.24	0.24

Iz matrice kroskorelacija motoričkih varijabli i varijabli uspešnosti u sprinterskom trčanju (Tabela 8.), kod ispitanika, može se uočiti različiti nivo koeficijentata korelacije. Motorički testovi duboki pretklon na klupi (MDTK) i mešoviti zgibovi (MMZG) u korelaciji sa testovima sprinterskog trčanja ukazuju na najveću povezanost posmatranih setova.

DISKUSIJA

U planiranom istraživanju predviđeno je da se na osnovu prikupljenih podataka, izvrši transverzalna analiza rezultata motoričkih sposobnosti i sprinterske brzine ispitanika. U eksperimentu je učestvovalo 68 učenika srednjih škola u Novom Pazaru, uzrasta 15 i 16 godina (± 6 meseci). Na osnovu rezultata istraživanja, utvrđeno je da najveću korelaciju imaju motorički testovi koordinacija sa palicom (MKOR) i okretnost na tlu (MONT), sa koeficijentom korelacije od 0.65. Ovi nalazi ukazuju na to da su koordinacija i okretnost međusobno povezane komponente motorike, koje zajedno značajno doprinose ukupnim sportskim performansama učenika srednjih škola. Navedene rezultate potvrđuju autori (Klisarić & Matić, 2021).

Koordinacija sa palicom je složena motorička veština koja zahteva precizno usklađivanje pokreta ruku i očiju, kao i fine motoričke kontrole. Ovaj test meri

sposobnost učenika da kontrolišu i manipulišu objektom (palicom) u prostoru, što uključuje percepciju, planiranje pokreta i izvršenje. Visok nivo koordinacije je neophodan za mnoge sportske aktivnosti, gde su preciznost i kontrola ključni faktori uspeha (Malacko et al., 1990; Vučetić et al., 2011).

Okretnost na tlu podrazumeva sposobnost brzih promena pravca kretanja, održavanje ravnoteže i kontrolu tela tokom dinamičkih aktivnosti. Ovaj test procenjuje brzinu reakcije, eksplozivnost i agilnost učenika (Bilić, 2002; Milčić et al., 2016). Okretnost je ključna komponenta u mnogim sportovima, uključujući fudbal, košarku, rukomet i atletiku, gde su brze promene pravca i tempo igre od presudnog značaja. Korelacija od 0.65 između koordinacije sa palicom i okretnosti na tlu ukazuje na značajnu povezanost ovih motoričkih sposobnosti. Ovi rezultati sugerišu da učenici koji pokazuju visok nivo koordinacije sa palicom obično imaju i bolju okretnost na tlu što potvrđuju rezultati studije (Pavlović et al., 2014). To može biti posledica činjenice da obe veštine zahtevaju visoko razvijenu neuromišićnu kontrolu, brzinu reakcije i sposobnost brze prilagodbe promenama u okruženju.

Na osnovu rezultata kanonične korelacione analize može se konstatovati da veći broj faktora utiče na efikasno izvođenje varijabli sprinterskog trčanja, s tim što je uticaj najizraženiji kod dubokog pretklona na klupi (MDFK -0.58) i mešovitih zgibova (MMZG -0.47). Ovi rezultati ukazuju na specifične fizičke sposobnosti koje su od ključne važnosti za uspešno izvođenje sprinterskih disciplina. Ovi rezultati se slažu sa istraživanjima autora (Džibrić et al., 2016) autori su analizirali rezultate testa trčanja kod učenika kako bi utvrdili koliko motorička spremnost može uticati na brzinu i efikasnost u trčanju na kratke distance.

Duboki pretklon na klupi (MDFK) pokazuje najveći uticaj na efikasnost sprinterskog trčanja sa koeficijentom -0.58. Ovaj rezultat sugeriše da fleksibilnost i pokretljivost zadnje lože i donjeg dela leđa igraju ključnu ulogu u sprinterskim performansama. Fleksibilnost omogućava sprinterima da održavaju optimalnu biomehaniku trčanja, što je esencijalno za postizanje maksimalne brzine i efikasnosti pokreta. Nedovoljna fleksibilnost može dovesti do ograničenog opsega pokreta, povećanog rizika od povreda i smanjenja ukupne performanse (Toppeta, 2013). Stoga, vežbe koje poboljšavaju fleksibilnost, kao što su duboki pretkloni, treba da budu sastavni deo trenažnog programa sprintera.

Mešoviti zgibovi (MMZG) takođe imaju značajan uticaj na efikasnost sprinterskog trčanja, sa koeficijentom -0.47. Ova vežba naglašava važnost snage gornjeg dela tela i centralne stabilnosti. Snaga gornjeg dela tela je važna za održavanje pravilnog držanja i efikasnog zamaha ruku tokom trčanja, što doprinosi boljem balansu i koordinaciji (Čanaki et al., 2006). Centralna stabilnost omogućava sprinterima da održavaju stabilan torzo, što smanjuje energetske gubitke i poboljšava prenos sile sa gornjeg na donji deo tela. Uključivanje vežbi za jačanje mišića leđa, ramena i core-a može značajno poboljšati performanse sprintera.

Pored fleksibilnosti i snage gornjeg dela tela, postoji niz drugih faktora koji utiču na sprinterske performanse. To uključuje snagu donjih ekstremiteta, eksplozivnu snagu, koordinaciju, tehniku trčanja i anaerobnu izdržljivost. Svaka od ovih komponenti doprinosi različitim aspektima sprinterskog trčanja, kao što su početno ubrzanje, maksimalna brzina i sposobnost održavanja brzine tokom cele trke.

Na osnovu ovih nalaza, i rezultata studije koju su sproveli (Stević & Idrizović, 2013) preporučuje se da treneri i sportisti posvete posebnu pažnju vežbama koje poboljšavaju fleksibilnost i snagu gornjeg dela tela. Uvrštavanje dubokih pretklona na klupi i mešovitih zgibova u redovan trenažni program može značajno doprineti boljoj sprinterskoj performansi. Pored toga, važno je da se kontinuirano prati napredak sportista i prilagođava program treninga u skladu sa individualnim potrebama i ciljevima (Babin, 2001).

Rezultati kanoničke korelacione analize na uzorku ispitanika pokazali su da na multivarijantnom nivou postoji jaka linearna veza između motoričkih sposobnosti i brzine trčanja ($P = .000$). Postavljena hipoteza – (Postoje statistički značajne relacije između motoričkih sposobnosti i rezultata u brzini trčanja kratkih staza na 20, 50, 200 i 400 metara kod ispitanika) prihvata se u potpunosti.

ZAKLJUČAK

Rezultati ovog istraživanja imaju važne implikacije za planiranje i implementaciju trenažnih programa u srednjim školama. Fokusiranje na razvoj koordinacije i okretnosti može doprineti sveobuhvatnom poboljšanju motoričkih sposobnosti učenika, što je korisno za njihovo učešće u različitim sportskim i rekreativnim aktivnostima. Trenažni programi koji uključuju vežbe za koordinaciju sa opremom (kao što su vežbe sa palicom) i vežbe za okretnost (kao što su agilni drilovi) mogu biti veoma efikasni u unapređenju ovih ključnih veština.

S obzirom na to da različiti faktori utiču na sprinterske performanse, preporučuje se integrisani pristup treningu koji kombinuje različite tipove vežbi. Na primer, program treninga treba da uključuje vežbe za fleksibilnost, snagu, eksplozivnost, tehniku i anaerobnu izdržljivost. Takav holistički pristup omogućava sprinterima da razviju sve neophodne komponente performanse i postignu optimalne rezultate.

Na osnovu visokog stepena korelacije, preporučuje se uključivanje kombinovanih vežbi koje istovremeno ciljaju na razvoj koordinacije i okretnosti. Na primer, vežbe koje kombinuju manipulaciju objektima i brze promene pravca mogu značajno poboljšati ove sposobnosti. Specifične vežbe mogu uključivati:

- Drilove sa čunjevima i lopticama: Postavljanje niza čunjeva kroz koje učenici moraju provoditi lopticu uz pomoć paliče ili ruke, menjajući pravac kretanja.
- Vežbe sa agilni lestvama: Trčanje kroz lestve sa različitim obrascima kretanja, uz dodavanje zadataka sa lopticama ili drugim rekvizitima.
- Kombinovane igre i izazovi: Igre koje uključuju hvatanje, bacanje i izbegavanje prepreka, čime se simultano razvijaju koordinacija i okretnost.

LITERATURA

Aksović, N., Skrypchenko, I., Bjelica, B., Singh, R. M., Milanović, F., Nikolić, D., & Zelenović, M. (2021). The influence of motor skills on the short sprint results. *Pedagogy of Physical Culture and Sports*, 25(6), 382-387.

Aksović, N., Bjelica, B., Zelenović, M., Milanović, F., & Nikolić, D. (2021). Relationships between motor skills and results of 200 m sprints. *Asian Exercise and Sport Science Journal*, 5(2), 66-74.

Arunović, D., Berković, L., Bokan, B., Krsmanović, G., Madić, B., Matić, M., Radovanović, Đ. & Višnjić, D. (1992). *Fizičko vaspitanje, Teorijsko-metodičke osnove stručnog rada*. Niš: »Sirius«.

Babin, J. (2001). *Uticaj programirane nastave telesne i zdravstvene kulture na promene morfoloških karakteristika sedmogodišnjih učenika*. Kineziologija za 21. vek, Zagreb.

Bala, G. (1981). *Struktura i razvoj morfoloških dimenzija djece SAP Vojvodine*. Novi Sad: Fakultet fizičke kulture Univerziteta u Novom Sadu (OOUR Institut fizičke kulture).

Bilić, Ž. (2002): Nivo razlika motoričkih sposobnosti i morfoloških mera kod učenica i učenika uzrasta 11-14 godina. *Homo sportikus*, Sarajevo, 97-102.

Čanaki, M., Šoš, K., & Vučetić, V. (2006). Dijagnostika eksplozivne snage tipa vertikalne skočnosti na platformi za mjerenje sile Quattro jump. *Kondicijski trening*, 4(1), 19-25.

Dejanović, A. (2006). *Relacije antropometrijskih karakteristika i izometrijskog mišićnog potencijala lumbalne i abdominalne regije kod dece*. Doktorska disertacija, Niš: Fakultet fizičke kulture.

Dragaš, S. (2020). Obučavanje i uvježbavanje tehničkih elemenata iz atletike za studente stručnih studija. *ers: Edukacija rekreacija sport*, 29(42), 9-12.

Džibrić, Dž., Ahmić, D., Biberović, A., Avdibašić-Vukadinović, N., & Bašinac, I. (2016). Uticaj motoričke spremnosti na rezultate testa iz trčanja na 60 metara kod učenika završnih razreda srednje škole. *In Šesta međunarodna konferencija "Sportfiske nauke i zdravlje" ZBORNIK RADOVA* (p. 39-45).

Gajić, M. (1986). *Struktura i razvoj koordinacije kod učenika osnovne škole*. Fakultet fizičke kulture, Novi Sad.

Gehri, D.J., Ricard, D.M., Kleiner, D.M., & Kirkendall, D.T. (1998): A comparison of plyometric training techniques for improving vertical jump ability and energy production. *Strength and Condition Res.* 3(1), 1123-1134.

Jovanović, M., Branković, M., & Hatzis, D. (1995): Uticaj trenažnog vežbanja izometrijskog tipa na promene morfoloških dimenzija mladih atletičara. *Apollinem medicum et aesculapium, Časopis podružnice srpskog lekarskog društva u Leskovcu*, 33-39, Leskovac.

Klisarić, D., & Matić, M. (2021). Differences in motor abilities of track and field athletes and calisthenics practitioners. *Sport-nauka i praksa*, 11(1), 9-13.

Kragujević, G. (2005). *Teorija i metodika fizičkog vaspitanja*. Beograd: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva.

Kurelić, N., Momirović, K., Stojanović, M., Radojević, Ž. & Viskić-Štalec, N. (1975). *Struktura i razvoj morfoloških i motoričkih dimenzija omladine*, Beograd: Institut za naučna istraživanja. Fakultet za fizičku kulturu.

Malacko, J. Tončev, I., Zahorjević, A., & Pejčić, A. (1990): Struktura morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti selekcionisanih dečaka atletske škole i njihovo praćenje, Zbornik radova, Ljubljana.

Marković, S (2016). *Fizičko vaspitanje u obrazovno-vaspitnom sistemu Srbije i Evrope*. Završni rad univerzitet u Beogradu, fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Milanović, D. (1980): Kanonička povezanost morfoloških i motoričkih karakteristika i rezultata u nekim atletskim disciplinama. *Kineziologija*, 10, Zagreb, 26-32.

Milčić, L., Fišter, M., Krističević, T., Možnik, M., & Živčić Marković, K. (2016). Utjecaj različitih motoričkih sposobnosti na izvedbu stoja na rukama. *U V. Findak, (Ur.), 25, 241-246.*

Nikolić, I. D. (2019). Uticaj sporta i fizičkog vaspitanja na rast, razvoj i zdravlje dece školskog uzrasta. *Poslovna ekonomija*, 13(1), 47-62.

Pavlović, R., Raković, A., & Stanković, D. (2014). Razlike između bih atletičara i studenata fizičkog vaspitanja i sporta u trkačkim disciplinama. *7. međunarodni simpozijum "SPORT I ZDRAVLJE"*, Tuzla 10. - 11. 10. 2014.godine (p. 39-44).

Pržulj, R., Bjelica, B., Aksović, N., Božić, D., Fulurija, D., Cicović, B., Zelenović, M., & Lučić, S. (2020). Effects of training with medicine ball to motor abilities of elementary school students. *VII International Scientific Conference „Anthropological and teo-anthropological views on physical activity from the time of Constantine the Great to modern times“* (pp. 165-169). Leposavić: Faculty of Sport and Physical Education of University of Priština – Kosovska Mitrovica.

Petrović, G. (2002). Fizičko vaspitanje na putu reforme. *Fizička kultura*, 56(1-4), 125-132.

Stević, D., & Idrizović, K. (2013). Prognostički potencijal motoričkih faktora u odnosu na sprinterske i skakačke atletske discipline. *in treća međunarodna konferencija "sportfiske nauke i zdravlje" zbornik radova* (p. 197-203).

Toppeta, J. (2013). *Dynamic versus static stretching: Chronic effects on power, agility and flexibility performance in children* (Doctoral dissertation, The William Paterson University of New Jersey).

Višnjic, D. (2002). *Nastava fizičkog vaspitanja*. Beograd: Fakultet za fizičku kulturu.

Vučetić, V., Sukreški, M., Zuber, D., & Sporiš, G. (2011). Dijagnostički postupci za procjenu razine koordinacije sportaša. *Trening koordinacije*, 1, (pp. 42-49).

INFLUENCE OF MOTOR SKILLS ON SPRINTER RUNNING PERFORMANCE

ORIGINAL SCIENTIFIC ARTICLE

Summary: Motor skills have a significant impact on success in sprint running, as they enable optimal development of movement speed and efficiency. Research shows that there is a positive correlation between developed motor skills and better results in sprinting disciplines. The aim of this research is to determine statistically significant relationships between motor skills and individual criterion variables of sprinting speed in high school students aged 15 and 16. Based on the results of the research, it was determined that the motor coordination tests with the stick (MKOR) and agility on the ground (MONT) have the highest correlation. These findings indicate that coordination and agility are interrelated components of motor skills, which together contribute significantly to the overall sports performance of high school students. Specific training programs aimed at improving coordination and agility can affect sprint performance in high school students, considering that motor tests of coordination with the bat and agility on the ground showed the highest correlation with success in sprint running.

Keywords: athletics, students, correlation, performance

Korespondencija:

Oliver Radenković,

Departman za Biomedicinske nauke, Državni univerzitet u Novom Pazaru, Novi Pazar, Serbia

e-mail: oradenkovic@np.ac.rs