

Originalni naučni članak

RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA ATLETIČARA I KALISTENIK VEŽBAČA¹

UDK: 796.42.012.1(497.11)
796.015.52
<https://doi.org/10.18485/snip.2021.11.1.2>

Dragan Klisarić²

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu, Srbija³

Milan Matić

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu, Srbija

Apstrakt: Predmet ovog istraživanja su motoričke sposobnosti atletičara i kalistenik vežbača. Cilj istraživanja je bio da se ispitaju razlike u motoričkim sposobnostima atletičara i kalistenik vežbača. Istraživanje je sprovedeno na uzorku od ukupno 11 ispitanika sa područja grada Beograda: šest atletičara (grupa 1) i pet kalistenik vežbača (grupa 2). Za procenu motoričkih sposobnosti korišćeni su testovi skok udalj (SuD), troskok iz mesta (TRS), sprint 20 m, sprint 50 m (20 leteći start). Za obradu podataka korišćene su deskriptivna i komparativna statistička metoda. Rezultati istraživanja pokazali su da su atletičari bolji u ispitivanim motoričkim sposobnostima. Rezultati deskriptivne statistike pokazali su da atletičari ostvaruju bolje rezultate u svim testovima za procenu sposobnosti snage, brzine i ubrzanja. Rezultati komparativne statistike, korišćenjem t-testa za nezavisne uzorke pokazali su da je utvrđena statistički značajna razlika ($p < 0.05$) između grupa u motoričkim sposobnostima. Pronađene razlike se mogu pripisati treningu atletičara koji je više planski, sistematičan i specifičan u odnosu na kalistenik vežbanje.

Ključne reči: *testovi, snaga, brzina, ubrzanje*

UVOD

Motoričke sposobnosti predstavljaju jednu od ključnih oblasti naučnog istraživanja u sportu, rekreaciji i fizičkom vaspitanju. Pored toga, one su od značaja za mnoge profesionalne delatnosti, kao što su policija, vojska, vatrogasna služba i dr., ali i svakodnevni život ljudi. Motoričke sposobnosti su mogućnosti čoveka da, kao bio-psiho-socijalno i kulturno biće, ostvari uspeh u određenoj aktivnosti (Kukulj, 2006). Motoričke sposobnosti su urođene, razvijaju se i mogu se poboljšavati.

Struktura motoričkih sposobnosti je ista kod svih ljudi. Primenom faktorske analize u izučavanju strukture motoričkih sposobnosti utvrđeno je postojanje većeg broja faktora, što implicira na postojanje većeg broja motoričkih sposobnosti i da je struktura multidimenzionalna, tj. da ne postoji samo jedna motorička sposobnost (Fleishman, 1964). Od posebne važnosti za naučno istraživanje jeste da se motoričke sposobnosti mogu predstaviti kao veličine, čime se kao takve, mogu iskazati kvantitativno i kvalitativno.

Motoričke sposobnosti podrazumevaju mišićnu silu (jačinu), snagu, brzinu, izdržljivost, okretnost i gipkost (Kukulj, 2006). Sila, snaga i brzina predstavljaju mehaničke osobine mišića koje u velikoj meri određuju motoričke

¹ Rad primljen: 5.10.2020, korigovan: 14.11.2020, prihvaćen za objavljivanje: 17.11.2020.

² ✉ dklisaric94@gmail.com

³ Dragan Klisarić je master profesor fizičkog vaspitanja i sporta. Zvanje je stekao na Fakultetu sporta i fizičkog vaspitanja Univerziteta u Beogradu.

sposobnosti čoveka od kojih zavisi uspešnost vršenja fizičkih aktivnosti (Nedeljković, 2016). Snaga se takođe može posmatrati kao funkcija telesne mase, ostvarene visine ili daljine i vremena koje je potrebno da se izvrši određena aktivnost (Fukuda, 2019). Ta definicija upućuje na praktičnost u testiranju i proceni snage putem testova, kao što su skok udalj i troskok iz mesta. Brzina se u fizici izračunava preko količnika pređenog puta i vremena potrebnog da se pređe taj put ($V=S/t$). Sprinterska brzina je veoma konzervativna sposobnost i teško podleže promeni (Čoh et al., 2007). Ubrzanje se može posmatrati kao stopa porasta u brzini.

Procena i analiza motoričkih sposobnosti imaju ključnu ulogu u sportu, rekreaciji i ostalim vidovima fizičkih aktivnosti. Procena i analiza nisu sami sebi svrha, već se njima teži prikupljanju korisnih informacija, na osnovu kojih se mogu uočiti slabije ili jače strane sportista, poboljšati trenažni proces, sanirati ili sprečiti povrede, steći informacije o određenoj populaciji stanovništva i dr. Da bi informacije bile korisne neophodno je da uslovi u kojima se test realizuje bude što sličniji uslovima u kojima se sportista takmiči (Suzović, 2019).

Razlike u nivou motoričkih sposobnosti postoje između sportista različitih sportova, sportskih disciplina i specifičnih pozicija koje igrači imaju u timu. Razlike mogu biti suptilne, tj. manje ili više izražene. Osim razlika, ujedno postoje i sličnosti između sportista. Sportisti se međusobno mogu razlikovati po mišićnoj sili (N; njutn), snazi (W; vat) brzini (m/s) itd. Da bi se dobili relevantni podaci u nauci i praksi koriste se različiti testovi, instrumenti i tehnologija, zavisno od uslova za rad i mogućnosti primene.

Neke razlike u motoričkim sposobnostima su očigledne, a za neke je neophodno sprovesti određene testove, kako bi se dobilo realno stanje motoričkih sposobnosti. Recimo, evidentne razlike u motoričkim sposobnostima postoje između džudista i biciklista, trkačkih i bacačkih atletskih disciplina. Prilično je senzibilnija razlika u sličnim sportskim disciplinama, kao što su atletske sprinterske discipline trčanja na 100 m, 200 m i 400 m. Primera radi, sprinteri koji se takmiče u disciplini trčanja na 100 m, ostvarili su u testu skok udalj iz mesta 285.73cm, dok su sprinteri na 200 m ostvarili 256.00 cm, a sprinteri na 400 m su ostvarili 277.20 cm (Mačkala, Fostiak & Kowalski, 2015; Mačkala et al., 2015; Phogat & Ahlawat, 2015). Navedeno ukazuje da sprinteri koji se takmiče u disciplini trčanja na 100 m poseduju veći stepen razvijenosti snage donjih ekstremiteta u odnosu na sprintere u disciplinama trčanja na 200 m i 400 m. Razlike nastaju kao rezultat poboljšanja određenih motoričkih sposobnosti u manjoj ili većoj meri.

Atletika se zasniva na prirodnim oblicima kretanja kao što su hodanje, trčanje, skokovi i bacanja. Takođe, kalistenik vežbači izvode vežbe koje se zasnivaju na prirodnim oblicima kretanja i korišćenju sopstvene telesne mase kao opterećenja. Za razliku od atletičara, kalistenik vežbači nisu usmereni na postizanje sportskih, vrhunskih rezultata. Problem ovog rada čine razlike u motoričkim sposobnostima atletičara i kalistenik vežbača. Predmet ovog rada jesu motoričke sposobnosti atletičara i kalistenik vežbača. Cilj istraživanja je bio da se ispitaju razlike u motoričkim sposobnostima atletičara i kalistenik vežbača.

METOD

U istraživanju su korišćene: metoda teorijske analize, deskriptivna metoda i komparativna metoda.

Uzorak ispitanika

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 11 ispitanika muškog pola sa područja grada Beograda. Prvu grupu ispitanika činilo je šest atletičara sprintera iz AK „Crvena Zvezda”, juniorskog uzrasta 18 ± 0.5 godina. Drugu grupu činilo je pet kalistenik vežbača, uzrasta 21 ± 2.1 godina, koji nisu u sistemu sporta i ne takmiče se. Kalistenik vežbači izvode vežbe, čije se opterećenje zasniva na sopstvenoj masi vežbača, uključujući opremu i rekvizite koji značajno ne menjaju telesnu masu vežbača.

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli predstavljaju motorički testovi za procenu motoričkih sposobnosti:

- skok udalj iz mesta (cm) za procenu snage nogu,
- troskok iz mesta (cm) za procenu snage nogu,
- sprint 20 m (s) za procenu ubrzanja i
- sprint 50 m (20 m leteći start) (s) za procenu maksimalne brzine trčanja.

Metode obrade podataka

Za obradu podataka korišćen je Microsoft Office Excel, u okviru čega su putem deskriptivne analize izračunate sledeće vrednosti:

- aritmetička sredina,
- standardna devijacija,
- minimalna vrednost,
- maksimalna vrednost i
- koeficijent varijacije.

Takođe, putem komparativne statistike, primenom t-testa za nezavisne uzorke utvrđene su statistički značajne razlike između grupa, na nivou statističke značajnosti ($p < 0.05$).

REZULTATI

Rezultati istraživanja prikazani su u dva potpoglavlja. U prvom su prikazani rezultati deskriptivne statistike, a u drugom rezultati komparativne statistike motoričkih sposobnosti atletičara i kalistenik vežbača.

Rezultati deskriptivne statistike

Rezultati deskriptivne statistike prikazani su pojedinačno za atletičare (grupa 1) i kalistenik vežbače (grupa 2). U Tabeli 1. prikazani su rezultati deskriptivnih pokazatelja motoričkih sposobnosti atletičara (grupa 1).

Tabela 1. Rezultati deskriptivne statistike motoričkih sposobnosti atletičara (grupa 1)

Varijable	M	SD	MIN	MAX	cV%
SuD (cm)	266.00	22.03	236.00	298.00	8.28
TRS (cm)	775.00	32.75	746.00	830.00	4.22
Sprint 20 m (s)	2.60	0.20	2.51	3.05	7.74
Sprint 50 m (s)	2.91	0.27	2.70	3.43	9.15

Iz Tabele 1. može se tvrditi da prosečna vrednost daljine u testu skok udalj iznosi 266.00 cm, dok je apsolutna mera odstupanja 22.03 cm. Minimalna vrednost iznosi 236.00 cm, a maksimalna 298.00 cm. Prosečna vrednost daljine u testu troskok iz mesta iznosi 775.00 cm, dok je apsolutna mera odstupanja 32.75 cm. Minimalna vrednost iznosi 746.00 cm, a maksimalna 830.00 cm. Prosečna vrednost vremena u testu sprint 20 m iznosi 2.60 s, a apsolutna mera odstupanja iznosi 0.20 s. Minimalna vrednost iznosi 2.51 s, a maksimalna 3.05 s. Prosečna vrednost vremena u testu sprint 50 m iznosi 2.91 s, a apsolutna mera odstupanja iznosi 0.27 s. Minimalna vrednost iznosi 2.70 s, a maksimalna 3.43 s. Koeficijent varijacije za sve testove kreće se od 4.22% do 9.15%, što je manje od 30%, a to govori da je grupa homogena sa aspekta posmatranih varijabli motoričkih sposobnosti.

U Tabeli 2. prikazani su rezultati deskriptivnih pokazatelja motoričkih sposobnosti kalistenik vežbača (grupa 2).

Tabela 2. Rezultati deskriptivne statistike motoričkih sposobnosti kalistenik vežbača (grupa 2)

Varijable	M	SD	MIN	MAX	cV%
SuD (cm)	236.00	15.57	220.00	260.00	6.60
TRS (cm)	620.00	56.90	530.00	670.00	9.18
Sprint 20 m (s)	3.55	0.26	3.26	3.86	7.29
Sprint 50 m (s)	3.69	0.29	3.33	4.11	7.73

Iz Tabele 2. može se tvrditi da prosečna vrednost daljine u testu skok udalj iznosi 236.00 cm, dok je apsolutna mera odstupanja 15.57 cm. Minimalna vrednost iznosi 220.00 cm, a maksimalna 260.00 cm. Prosečna vrednost daljine u testu troskok iz mesta iznosi 620.00 cm, dok je apsolutna mera odstupanja 56.90 cm. Minimalna vrednost iznosi 530.00 cm, a maksimalna 670.00 cm. Prosečna vrednost vremena u testu sprint 20 m iznosi 3.55 s, a apsolutna mera odstupanja iznosi 0.26 s. Minimalna vrednost iznosi 3.26, a maksimalna 3.86 s. Prosečna vrednost vremena

u testu sprint 50 m iznosi 3.69 s, a apsolutna mera odstupanja iznosi 0.29 s. Minimalna vrednost iznosi 3.33, a maksimalna 4.11 s. Koeficijent varijacije za sve testove kreće se od 6.60% do 9.18%, što je manje od 30%, a to ukazuje da je grupa homogena u pogledu posmatranih varijabli motoričkih sposobnosti.

Rezultati komparativne statistike

U Tabeli 3. prikazani su rezultati razlika motoričkih sposobnosti atletičara (grupa 1) i kalistenik vežbača (grupa 2) primenom t-testa za nezavisne uzorke, na nivou statističke značajnosti ($p < 0.05$).

Tabela 3. Rezultati komparativne statistike motoričkih sposobnosti atletičara i kalistenik vežbača

Test	SuD (cm)	TRS (cm)	S 20 (s)	S 50 (s)	
Atletičari (grupa 1)	M	266.00	775.00	2.60	2.91
	SD	22.03	32.75	0.20	0.27
	MIN	236.00	746.00	2.51	2.70
	MAX	298.00	830.00	3.05	3.43
	cV %	8.28	4.22	7.74	9.15
Test	SuD (cm)	TRS (cm)	S 20 (s)	S 50 (s)	
Kalistenik vežbači (grupa 2)	M	236.00	620.00	3.55	3.69
	SD	15.57	56.90	0.26	0.29
	MIN	220.00	530.00	3.26	3.33
	MAX	260.00	670.00	3.86	4.11
	cV %	6.60	9.18	7.29	7.73
	t-test	0.03	0.01	0.01	0.01

Iz Tabele 3. u kojoj su prikazani rezultati komparativne statistike, dobijeni primenom t-testa za nezavisne uzorke, može se utvrditi da u svim varijablama motoričkih sposobnosti postoje statistički značajne razlike ($p < 0.05$) na uzorku atletičara i kalistenik vežbača

DISKUSIJA

Analizom deskriptivnih podataka motoričkih sposobnosti može se zaključiti da su atletičari imali bolje prosečne vrednosti na svim testovima, što ukazuje da su atletičari bolji u svim posmatranim motoričkim sposobnostima od kalistenik vežbača. Preciznije, s aspekta snage, atletičari su u testu skok udalj (SuD) u proseku ostvarili vrednost od 266.00 cm, dok su kalistenik vežbači u testu skok udalj ostvarili 236.00 cm, što predstavlja razliku od 30 cm. Zatim, atletičari su u testu troskok iz mesta (TRS) u proseku ostvarili vrednost od 775.00 cm, dok su kalistenik vežbači ostvarili 620.00 cm, što čini razliku od 155 cm. Pored toga, u pogledu sposobnosti ubrzanja, atletičari su u testu sprint 20 m u proseku ostvarili vrednost od 2.60 s, dok su kalistenik vežbači ostvarili vrednost od 3.55 s, što predstavlja razliku od 0.95 s. Osim toga, s aspekta sposobnosti maksimalne brzine, atletičari su u testu sprint 50 m ostvarili vrednost od 2.91 s, a kalistenik vežbači vrednost od 3.69, što čini razliku od 0.78 s. Pored rezultata deskriptivne analize, rezultati komparativne analize, primenom t-testa utvrđene su statistički značajne razlike ($p < 0.05$) između grupa. Bitno je napomenuti da su atletičari izvodili testove u sprintericama i na atletskoj stazi, dok su kalistenik vežbači izvodili testove u sportskim patikama i sportskom terenu sa travnatom podlogom.

Rezultati ovog istraživanja su u saglasnosti sa istraživanjem Mačkala i saradnika (Mačkala, Fostiak & Kowalski, 2015) u kome atletičari ostvaruju bolje rezultate u testovima za procenu snage, brzine i ubrzanja u odnosu na studente fakulteta sporta. Normative odraslih vrhunskih sportista za test skok udalj dao je Ču (Chu, 1996), koji su sumirani od strane Fukude (2019) i predstavljeni pomoću trostepene skale. Prema trostepenoj skali (Nisko – 30-i percentil; Tipično – 50-i percentil i Visoko – 70-i percentil), atletičari u ovom istraživanju nalaze se na 50. percentilu. Dok se kalistenik vežbači nalaze na 30. percentilu skale. Osim toga, Ču je dao normative odraslih vrhunskih sportista za test troskok iz mesta, po kojima se atletičari nalaze u rasponu od 61 do 70%, dok se kalistenik

vežbači nalaze u rasponu od 41 do 50%. U poređenju sa datim normativima, potrebno je uvažiti trenutno stanje (uzrast, trenazno iskustvo, usmerenja itd.) atletičara i kalistenik vežbača. Kako Ču nalaže, dati normativi treba da služe kao inspiracija za buduće vrhunske sportiste. S obzirom da je obuhvaćen uzorak varijabli motoričkih sposobnosti samo za donji deo tela, postavlja se pitanje kakve razlike postoje u motoričkim sposobnostima gornjeg dela tela.

Ograničenja u ovom radu odnose se na uslove izvođenja motoričkih testova i broj ispitanika. Moglo bi se pretpostaviti da kada bi uslovi izvođenja testova bili izjednačeni za obe grupe, da bi rezultati istraživanja pokazali manje razlike u motoričkim sposobnostima. Radi izvođenja potpunijih zaključaka neophodno je povećati uzorak ispitanika.

ZAKLJUČAK

Dobijeni rezultati istraživanja pokazuju da su atletičari bolji u ispitivanim motoričkim sposobnostima snage, brzine i ubrzanja u odnosu na kalistenik vežbače. Navedeno sugerise da planski, sistematičan i specifičan trening atletičara AK „Crvena Zvezda”, uz rad i usmeravanje trenera i resursa AK „Crvena Zvezda” doprinosi poboljšanju motoričkih sposobnosti snage, brzine i ubrzanja u većoj meri u odnosu na motoričke sposobnosti kalistenik vežbača. U odnosu na normative odraslih vrhunskih sportista, atletičarima u ovom istraživanju se preporučuje rad na poboljšanju snage i sposobnosti od kojih ona zavisi (mišićne sile tj. jačine i brzine). Takođe, kalistenik vežbačima koji žele da poboljšaju snagu nogu preporučuje se rad koji se zasniva na vežbama koje podrazumevaju pliometrijski režim rada mišića, s obzirom da se može izvoditi korišćenjem sopstvene telesne mase. Za izvođenje relevantnijih i potpunijih zaključaka o motoričkim sposobnostima i razlikama motoričkih sposobnosti atletičara i kalistenik vežbača predlaže se u budućim istraživanjima veći uzorak ispitanika i varijabli.

LITERATURA

1. Chu, D.A. (1996). *Explosive Power and Strength: Complex Training for Maximum Results*. Champaign, IL: Human Kinetics.
2. Čoh, M., Tomazin, K. & Rausavljevic, N. (2007). Differences in morphological and biodynamic characteristics in maximum speed and acceleration between two groups of female sprinters. *Biology of Sport*, 24(2), 115.
3. Fleishman, E.A. (1964). *The structure and Measurement of Physical Fitness*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
4. Fukuda, D. H. (2019). *Assessments for Sport and Athletic Performance*. Champaign, IL: Human Kinetics.
5. Kukolj, M. (2006). *Antropomotorika*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja Univerzitet u Beogradu.
6. Phogat, W. S. & Ahlawat, R. P. (2015). Relationship of Selected Bio-motor Variables to the Performance of 400 Meter Male Sprinters. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 1(5), 46-48.
7. Maćkala, K., Fostiak, M. & Kowalski, K. (2015). Selected determinants of acceleration in the 100m sprint. *Journal of human kinetics*, 45(1), 135-148.
8. Maćkala, K., Michalski, R., Čoh, M. & Rausavljević, N. (2015). The relationship between 200 m performance and selected anthropometric variables and motor abilities in male sprinters. *Collegium antropologicum*, 39 (Supplement 1), 69-76.
9. Nedeljković, A. (2016). *Relacija sila-brzina u složenim pokretima: nova metoda u testiranju mišićne sile, snage i brzine*. Beograd: Univerzitet u Beogradu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
10. Suzović, D. (2019). *Izdržljivost u sportu procena u laboratorijskim i terenskim uslovima*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Beogradu.