

Originalni naučni rad

POVEZANOST REZULTATA TESTOVA EKSPLOZIVNE SNAGE I BRZINE KOD MLADIH FUDBALERA

UDK 796.332.012-053.5

796.33.015.52/53

Petar Bubnjević

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

Veljko Vukićević¹

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

Nikola Lukić

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

Velimir Miličković

Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu, Srbija

Apstrakt: Predmet ovog istraživanja su motoričke sposobnosti dece predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta koja treniraju fudbal. Cilj istraživanja je bio da se ustanovi nivo korelacije posmatranih testova u različitim uzrasnim kategorijama, kao i uticaj morfoloških karakteristika na rezultate motoričkih testova kod ispitanika različitog uzrasta. Za procenu morfoloških karakteristika: telesna visina i telesna masa, te tri varijable za procenu motoričkih sposobnosti: taping nogom za 15 sekundi, skok u dalj iz mesta i trčanje na 30 metara. U ovom radu sprovedeno je transferzalno istraživanje na uzorku od 40 dečaka predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta, starosti od 6 do 13 godina, koji aktivno treniraju fudbal u školi fudbala "Jedinstvo" iz Gospođinaca. Trenažno iskustvo ispitanika se kreće u rasponu od 6 meseci do 5 godina. Dobijeni rezultati istraživanja u predškolskom uzrastu pokazali su da ne postoji statistički značajna povezanost između testova eksplozivne snage i brzine, dok je u mlađem školskom uzrastu ustanovljena statistički značajna povezanost koja je prilično

¹ ✉ vukicevicveljko9@gmail.com

visoka, a u srednjem školskom uzrastu povezanost je najveća. Dobijenim rezultatima je potvrđeno da se nivo povezanosti između motoričkih testova menja u zavisnosti od uzrasta ispitanika. Ustanovljeno jeda telesnavisina i telesnamasa imaju statistički značajan uticaj na rezultate testova Skok u dalj iz mesta i Sprint na 30 metara samo u srednjem školskom uzrastu. Ovakav vid statistički značajnog uticaja telesne visine i telesne mase na rezultate motoričkih testova nije zabeležen u predškolskom i mlađem školskom uzrastu.

Ključne reči: *motoričke sposobnosti, morfološke karakteristike, mladi fudbaleri.*

UVOD

Fudbal je igra kojom se aktivno bavi preko 240 miliona ljudi u više od 200 zemalja sveta. Kontinuirani rast, te popularnost fudbalske igre se ogleda u sve većem broju organizovanih škola fudbala za najmlađe fudbalske polaznike, počevši već, od dečaka i devojčica starosti 3-4 godine.

Savremena igra zahteva sposobnosti koje se manifestuju kroz izrazito brze, snažne i eksplozivne kretnje i aktivnosti. Analizom fudbalske utakmice istraživači su došli do zaključka da u savremenom fudbalu preovladava intermitentna struktura kretanja sa velikim brojem akcija sa i bez lopte koji su visoko-intenzivnog karaktera između kojih se nalaze periodi nisko-intenzivnih aktivnosti (Svensson & Drust, 2005). U skladu sa ovim činjenicama trebalo bi identifikovati i evaluirati one fudbalske polaznike koji će moći da odgovore zahtevima vrhunskog fudbala, i da konkurišu za vrhunske sportske rezultate.

Za procenu stanja motoričkih sposobnosti i prognozu uspešnosti fudbalera; najmlađeg uzrasta, koriste se različiti zadaci (testovi) kojima se procenjuju brzinske sposobnosti, pojedini vidovi ispoljavanja snage u opštim i specifičnim uslovima, kapacitet snage kroz trčanje sa promenom smera (agilnost), specifični testovi veštine i morfološke karakteristike polaznika. Testiranje motoričkih sposobnosti je efikasno sredstvo u proceni i monitoringu mladih fudbalera i u funkciji je razvoja tehničkih veština, taktičkog obučavanja, timskog rada i kognitivnih sposobnosti.

Motoričke sposobnosti se obično definišu kao indikatori nivoa razvijenosti osnovnih kretnih dimenzija čoveka koje uslovljavaju uspešnu realizaciju kretanja, bez razlike da li su to sposobnosti stečene treningom ili ne. Jedan od najviše citiranih modela latentnog motoričkog prostora čoveka je model Zaciorskog (1975). Pomenuti autor je izdvojio sedam esencijalnih fizičkih svojstava sportiste: snagu, brzinu, izdržljivost, koordinaciju, ravnotežu, preciznost i gipkost, te u okviru svake motoričke sposobnosti definisao nekoliko oblika njenog manifestovanja.

Ako se motoričke sposobnosti ne razvijaju do nivoa koji je objektivno moguće postići s obzirom na genetsku limitiranost, velika je verovatnoća da takav pojedinac neće biti u stanju da delotvorno i sa lakoćom obavlja različite svakodnevne zadatke, niti će podsticati razvoj ostalih osobina i sposobnosti sa kojima su motoričke sposobnosti povezane. Navedene motoričke sposobnosti nemaju istovetne koeficijente urođenosti, zbog čega su neke tokom života manje, a neke više pod uticajem procesa vežbanja. Znatno su više urođene brzina, koordinacija, eksplozivna snaga, nego repetitivna i statička snaga, pa i fleksibilnost (Findak, 2003). Da bi se izvršio uticaj na sposobnosti sa većim stepenom urođenosti, potrebno je sa procesom transformacije početi što ranije poštujući senzitivne periode za razvoj pojedinih osobina i sposobnosti (Findak i Prskalo, 2004).

Predmet istraživanja su motoričke sposobnosti dece predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta koja treniraju fudbal. Generalni cilj istraživanja je definisati povezanost između motoričkih testova: Skok u dalj iz mesta, Taping nogom i Sprint na 30 metara. Parcijalni ciljevi istraživanja: ustanoviti nivo korelacije posmatranih testova u različitim uzrasnim kategorijama, ustanoviti uticaj telesne visine i telesne mase na rezultate motoričkih testova kod ispitanika različitog uzrasta.

METOD

U ovom radu sprovedeno je transferzalno istraživanje, što znači da je izvršeno samo jedno merenje na uzorku od 40 dečaka predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta, starosti od 6 do 13 godina, koji aktivno treniraju fudbal u školi fudbala "Jedinstvo" iz Gospođinaca. Dečaka predškolskog uzrasta bilo je 10, mlađeg školskog uzrasta 11, a srednjeg školskog uzrasta 19. Ispitanici su u trenažnom procesu i do 5 godina a neki su se u sportu oprobali pre nepunih 6 meseci. Svi ispitanici su dobro upoznati sa baterijom testova, motivisani i podstaknuti da pruže svoj maksimum prilikom izvođenja istih.

U istraživanju su korištene dve varijable za procenu morfoloških karakteristika: telesna visina i telesna masa, te tri varijable za procenu motoričkih sposobnosti: Skok u dalj iz mesta, Taping nogom, i Sprint na 30 metara. Antropometrijska merenje vršena su u skladu sa Internacionalnim biološkim programom (IBP). **Telesna visinaje** merena antropometrom po Martinu sa tačnošću od 0,1cm. **Telesna masa** je merena pomoću digitalne vage koja omogućava tačnost merenja od 0,1kg. Prilikom testiranja ispoštova je **redosled primene motoričkih testova**, a on zavisi od energetske i informacione zahteva odgovarajućih motoričkih zadataka. Stoga je redosled testova bio sledeći: Taping nogom; Skok u dalj iz mesta; Trčanje na 30 metara (Krneta, 2014).

Obrada podataka vršena je pomoću statističkog paketa SPSS 20. 0. Za dobijanje krajnjih rezultata korišćene su mere centralne tendencije i mere oblika distribucije: aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalni rezultat (MIN), maksimalan rezultat (MAX), Skjunis (S), Kurtosis (K), kao i Kolmogorov-Smirnov testa za procenu normalnosti distribucije. Pirsonova korelacija je primenjena za utvrđivanje povezanosti između ispitivanih varijabli a regresiona analiza za utvrđivanje uticaja telesne visine i telesne mase na rezultate testova eksplozivne snage i brzine.

REZULTATI

Rezultati istraživanja su predstavljeni u 4 tabele. Analiza mera centralne tendencije i mera oblika distribucije unetih varijabli (Tabela 1). Analiza statistički značajne povezanosti rezultata testova eksplozivne snage i brzine dece predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta (Tabela 2). Uticaj telesne visine i telesne mase na rezultate testova eksplozivne snage i brzine dece predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta (Tabela 3 i 4).

Na osnovu uvida u rezultate iz Tabele 1. može se zaključiti da se kod fudbalera od predškolskog do srednje školskog uzrasta rezultati poboljšavaju u svim varijablama i da im je trend razvoja u rastućem smeru. Vrednosti Skewness-a i Kurosisa u motoričkim testovima se kreću u razmaku od 0 do 1, i od 0 do -1 što govori da je distribucija podataka normalna.

Tabela 1. Analiza mera centralne tendencije i mera oblika distribucije unetih varijabli kod fudbalera predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta

Varijabla	Uzrast	AS	SD	MIN	MAX	S	K
Telesna visina (cm)	Predškolski	123,20	5,67	118	138	2,24	6,06
	Mlađi školski	138,73	13,85	120	147,4	0,87	1,66
	Srednji školski	157,05	7,74	141	171	0,08	0,02
Telesna masa (kg)	Predškolski	23,82	5,88	18,9	39,2	2,37	6,04
	Mlađi školski	31,15	7,61	22,6	38,2	1,16	1,40
	Srednji školski	46,68	13,22	33,3	76,1	1,15	0,53
Skok u dalj (cm)	Predškolski	135,90	11,11	122	156	0,47	-0,43
	Mlađi školski	161,68	21,76	130	200	0,19	-0,82
	Srednji školski	184,89	18,36	159	226	0,69	0,03

Taping nogom	Predškolski	16,80	1,62	14	19	-0,97	0,43
	Mlađi školski	19,64	2,33	16	24	0,02	0,43
	Srednji školski	21,53	2,50	18	26	0,34	-1,25
Sprint na 30m (s)	Predškolski	6,45	0,56	7,03	5,49	-0,64	-1,03
	Mlađi školski	6,01	0,47	6,76	5,32	-0,17	-1,07
	Srednji školski	5,25	0,38	5,93	4,55	-0,41	-0,13

Legenda: AS – Aritmetička sredina, SD – Standardna devijacija, MIN – Minimalne vrednosti, MAX – Maksimalne vrednosti, Skewness (S), Kurtosis (K).

Za proveru povezanosti između testova eksplozivne snage i brzine korištena “Pirsonova linearnakorelacija“. Dobijeni su sledeći podaci koji se mogu videti u Tabeli 2.

Tabela 2. Rezultati povezanosti testova eksplozivne snage i brzine kod fudbalera predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta.

Varijabla	Uzrast	r	p
Skok u dalj Sprint 30 m	Predškolski	-0,464	0,176
	Mlađi školski	-0,856	0,001
	Srednji školski	-0,847	0,000
Skok u dalj Taping nogom	Predškolski	0,555	0,096
	Mlađi školski	0,801	0,003
	Srednji školski	0,849	0,000
Sprint 30 m Taping nogom	Predškolski	-0,727	0,017
	Mlađi školski	-0,818	0,002
	Srednji školski	-0,756	0,000

Legenda: r – Koeficijent korelacije; p – statistički značajna povezanost na nivou od 0,05.

Podaci u Tabeli 2. govore da postoji statistički značajna povezanost između rezultata testova Skok u dalj i Sprint na 30m u mlađem školskom i srednjem školskom uzrastu, dok u predškolskom uzrastu ne postoji statistički značajna povezanost između ovih testova. Bitno je napomenuti da je vrednost koeficijenta korelacije negativna (-) što dalje govori da je u pitanju inverzna metrika. Znači da je povećanje rezultata u jednoj varijabli praćeno smanjenjem rezultata u drugoj varijabli i obrnuto.

Što se tiče povezanosti rezultata testova Skok u dalj i Taping nogom vidise da je kao i u prethodnom slučaju statistički značajna povezanost prisutna

u mlađem školskom i srednjem školskom uzrastu, dok nema statistički značajne povezanosti u predškolskom uzrastu. U ovom slučaju vrednosti koeficijenta korelacije su pozitivne, što dalje govori da sa porastom vrednosti rezultata u jednoj varijabli dolazi do povećanja rezultata u drugoj varijabli, i obrnuto.

U proveravanju povezanosti rezultata testova Sprint na 30m i taping nogom može se videti da se po prvi put statistički značajna povezanost javlja u svim uzrasnim kategorijama i da je vrednost koeficijenta korelacije negativna, što ponovo govori o inverznoj metrici.

Utvrđivanje uticaja telesne visine i telesne mase na rezultate motoričkih testova rađeno je preko "linearne regresije", a dobijeni rezultati su opravdali teoretske pretpostavke. Dobijeni rezultati govore da se statistički značajan uticaj telesne visine i telesne mase javlja samo u srednjem školskom uzrastu, i to u testovima Sprint na 30m i Skok u dalj. Dok se frekvencija pokreta koja je merena testom Taping nogom ne menja značano u zavisnosti od telesne visine i telesne mase.

Tabela 3. *Uticaj telesne visine na rezultate testova eksplozivne snage i brzine fudbalera predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta*

Varijabla	Uzrast	Beta	p
Telesna visina Sprint 30 m	Predškolski	-	-
	Mlađi školski	-	-
	Srednji školski	-0,87	0,01
Telesna visina Taping nogom	Predškolski	-	-
	Mlađi školski	-	-
	Srednji školski	-	-
Telesna visina Skok u dalj	Predškolski	-	-
	Mlađi školski	-	-
	Srednji školski	1,166	0,001

Legenda: Beta – koeficijent uticaja jedne varijable na drugu; p – statistička značajnost na nivou od 0,05

U Tabeli 3. može se videti da u srednjem školskom uzrastu telesna visina ima uticaj na brzinu trčanja, koeficijent beta je negativan a to govori da sa povećanjem telesne visine kod dece, dolazi do smanjenja vremena potrebnog za istrčavanje deonice od 30 metara. Kod uticaja telesne visine na skok u dalj iz mesta, koeficijent beta je pozitivan i govori da viša deca u srednjem školskom uzrastu ostvaruju bolje rezultate u skoku u dalj i obrnuto.

Tabela 4. Uticaj telesne mase na rezultate testova eksplozivne snage i brzine fudbalera predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta

Varijabla	Uzrast	Beta	p
Telesna masa Sprint 30 m	Predškolski	-	-
	Mlađi školski	-	-
	Srednji školski	-	-
Telesna masa Taping nogom	Predškolski	-	-
	Mlađi školski	-	-
	Srednji školski	-	-
Telesna masa Skok u dalj	Predškolski	-	-
	Mlađi školski	-	-
	Srednji školski	-0,809	0,009

Legenda: Beta – koeficijent uticaja jedne varijable na drugu; p – statistička značajnost na nivou od 0,05

Uticaj telesne mase na rezultate testova eksplozivne snage i brzine primetan je samo kod skoka u dalj. Dobijena vrednost beta koeficijenta govori da sa povećanjem težine kod dece srednjeg školskog uzrasta dolazi do smanjenja rezultata u skoku u dalj iz mesta, što je sasvim logično.

DISKUSIJA

Na uzorku od 40 fudbalera predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta je ispitanoda li postoji statistički značajna povezanost između rezultata na testovima eksplozivne snage i brzine.

Na osnovu rezultata sprovedenih statističkih analiza došlo se do podataka da u predškolskom uzrastu ne postoji statistički značana povezanost između rezultata na testovima **eksplozivne snage i brzine**. U mlađem školskom uzrastu je povezanost pozitivna i prilično visoka, dok je u srednjem školskom uzrastu povezanost najveća jer ovaj uzrasni period predstavlja fazu puberteta i naglog rasta te su se na ovaj način potvrdila teoretska stanovišta iz uvodnog dela rada. Do sličnih rezultata došao je i Fratrić (2006) potvrđujući da je eksplozivna snaga donjih ekstremiteta statistički značajno povezana sa oba testa za procenu agilnosti, tj. da su sportisti koji su imali bolje rezultate na skoku u dalj iz mesta, trčanju na 20m i skoku u vis, ostvarivali takođe znatno bolje rezultate u testovima agilnosti (t-testu i cik-cak testu).

Što se tiče povezanosti rezultata na **testovima Skok u dalj iz mesta i Taping nogom** vidi se da je kao i u prethodnom slučaju statistički značajna

povezanost prisutna u mlađem školskom i srednjem školskom uzrastu, dok nema statistički značajne povezanosti u predškolskom uzrastu. Što se tiče rezultata na testovima **Sprint na 30m** i **Taping nogom** može se videti da se po prvi put statistički značajna povezanost javlja u svim uzrasnim kategorijama. Do sličnih rezultata istraživanja došao je Dragosavljević(2016),istražujući relacije brzine i eksplozivne snage sa agilnošću dve grupe fudbalera podeljenih prema uzrastu (10-11 godina i 12-13 godina). Snažna pozitivna povezanost bila je prisutna između rezultata testova brzine pravolinijskog sprinta na 20m i 30m sa rezultatima testova agilnosti i kontrole lopte. U obe uzrasne grupe i na obe distance trčanja korelacije su bile približne i veoma visoke.

U Tabeli 4. može se videti da u srednjem školskom uzrastu telesna visina ima uticaj na sprint, koeficijent beta je negativan a to govori da sa povećanjem visine kod dece, dolazi do smanjenja vremena potrebnog za istrčavanje deonice od 30 metara. Kod uticaja visine na skok u dalj iz mesta, koeficijent beta je pozitivan i govori da viša deca u srednjem školskom uzrastu ostvaruju bolje rezultate u skoku u dalj i obrnuto. Utvrđivanjem povezanosti morfoloških karakteristika, bazičnih motoričkih i situaciono-motoričkih sposobnosti kao i njihov uticaj na uspešnosti u fudbalskoj igri bavili su se mnogi autori, (Mekić, 1985 i 1988; Jerković, 1986 i 1991 Zbiljski, 2000; Talović, 2001; Kapidžić, 2005). Istraživanja navedenih autora su pokazala negativan uticaj volumena i mase tela na rezultate situaciono-motoričkih testova i nešto jači uticaj stenomorfije na snagu udarca po lopti.

Uticaj telesne mase na rezultate testova eksplozivne snage i brzine primetan je samo kod skoka u dalj. Dobijena vrednost beta koeficijenta govori da sa povećanjem težine kod dece srednjeg školskog uzrasta dolazi do smanjenja rezultata u skoku u dalj iz mesta. Dobijene rezultate našeg istraživanja potvrđuju i rezultati Molnara i saradnika (2008), na uzroku od 105 ispitanika (dečaka polaznika fudbala) uzrasta 10 godina, koji ukazuju da su dečaci u fudbalskoj školi koji su postizali lošije rezultate u svim oblicima udaraca po lopti kao i u vođenju lopte i brzini trčanja sa promenom pravca kretanja bili oni koji su imali i nepovoljne morfološke mere, manju telesnu visinu i veću količinu potkožnog masnog tkiva, odnosno, bolje rezultate su postizali dečaci koji imaju bolje motoričke sposobnosti. Negativnu korelaciju procenata mišića i masti na ispoljavanje brzinsko – snažnih sposobnosti potvrdio je u svom radu Đorđević (2015), istraživajući uticaj istih kod mladih košarkaša.

ZAKLJUČAK

Predmet ovog istraživanja bile su motoričke sposobnosti dece predškolskog, mlađeg školskog i srednjeg školskog uzrasta koja treniraju

fudbal u školi fudbala “Jedinstvo” iz Gospodinaca. Dobijeni rezultati istraživanja u predškolskom uzrastu pokazali su da ne postoji statistički značajna povezanost između testova eksplozivne snage i brzine, dok je u mlađem školskom uzrastu ustanovljena statistički značajna povezanost koja je prilično visoka, dok je u srednjem školskom uzrastu povezanost najveća. Dobijenim rezultatima je potvrđeno da se nivo povezanosti između motoričkih testova menja u zavisnosti od uzrasta ispitanika. Ustanovljeno da telesna visina i telesna masa imaju statistički značajan uticaj na rezultate testova Skok u dalj iz mesta i Sprint na 30 metara samo u srednjem školskom uzrastu. Ovakav vid statistički značajnog uticaja telesne visine i telesne mase na rezultate motoričkih testova nije zabeležen u predškolskom i mlađem školskom uzrastu.

LITERATURA

1. Dragosavljević, D. (2016). *Relacije brzine i eksplozivne snage sa agilnošću u zavisnosti od uzrasta mladih fudbalera*. Magistarski rad, Banja Luka: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
2. Đorđević, A. (2015). *Morfološke karakteristike i pojedine brzinsko-snažne sposobnosti kod košarkaša uzrasta 10-11 godina*. Magistarski rad, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
3. Findak, V. (2003). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
4. Findak, V., & Prskalo, I. (2004). Kineziološka motrišta na školu i razvoj. U: Zbornik “Škola i razvoj”, *Visoka učiteljska škola u Petrinji, Hrvatski pedagoškknjiževni zbor*, Petrinja, str. 23-28.
5. Fratrić, F. (2006). Povezanost eksplozivne snage donjih ekstremiteta sa rezultatima testova za procenu agilnosti kod mladih košarkaša. *Sport Mont, IV, 10-11*.
6. Jerković, S. (1986). *Relacije morfoloških i motoričkih sposobnosti sa efikasnošću u nogometu kod nogometaša uzrasta 12–14 godina* (Doctoral dissertation, Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb).
7. Jerković, S. (1991). Relacije između situacijsko–motoričkih sposobnosti i elemenata tehnike u nogometu. *Kineziologija*, 23(1-2), 33-40.
8. Kapidžić, A. (2005). *Uticaj motoričke spremnosti i funkcionalnih sposobnosti na rezultate situaciono – motoričkih testova u nogometu*. Magistarski rad, Fakultet za tjelesni odgoji sport, Tuzla.
9. Krneta, Ž. (2014). Metrical characteristics of the test for determining reaction speed using simple movement with children of preschool age. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 3(2).

10. Mekić, M. (1985). *Povezanost morfoloških, motoričkih i konativnih karakteristika sa rezultatima situacionih testova u nogometu*. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo.
11. Mekić, M. (1988). Kanonička relacija između morfoloških, motoričkih i konativnih karakteristika i rezultata situacijsko–motoričkim testovima u nogometu “. *Zbornik del, šesta letna škola Kranska Gora*, 209-221.
12. Molnar, S. , Smajić, M. , & Radoman, M. , (2008). Struktura bazično motoričkih sposobnosti fudbalera uzrasta 10–12 godina. *Sport Mont*, 6, 15-16. Svensson, M. & Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601-618.
13. Svensson, M. & Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601-618.
14. Talović, M. (2001). *Efekti programa na poboljšanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kao i nekih elemenata tehnike nogometaša* (Doctoral dissertation, Doktorska disertacija, Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu).
15. Zaciorski, M. (1975). *Fizičkih svojstava sportiste*. Beograd: Savez za fizičku kulturu Jugoslavije.
16. Zbiljski, J. (2000). *Specijalna izdržljivost nogometaša i njen uticaj na TE – TA sposobnosti mladih nogometaša*. Magistarski rad, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.

Original scientific paper

CORRELATION BETWEEN RESULTS OF EXPLOSIVE STRENGTH AND SPEED TESTS IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS

UDK 796.332.012-053.5

796.33.015.52/53

Petar Bubnjević

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia

Veljko Vukićević¹

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia

Nikola Lukić

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia

Velimir Miličković

Faculty of Sport and Physical Education, University of Novi Sad, Serbia

Abstract: The subject of this research are the motor skills of children of preschool, younger school and middle school age who train football. The aim of the study was to establish the level of correlation of the observed tests in different age categories, as well as the influence of morphological characteristics on motor test results in subjects of different age. To assess morphological characteristics: body height and body weight, and three variables - foot tapping for 15 seconds, standing long jump and 30m sprint tests were used. The study involved transversal research conducted on a sample of 40 boys of preschool, younger school and middle school age (6-13 years old), who actively played football in the "Jedinstvo" school of football from Gospodjinci. The training experience of the respondents ranges from 6 months to 5 years. The obtained results indicate that there is no statistically significant correlation between explosive strength and speed tests in preschool age, while in younger school age the statistical correlation is significant, and in middle school age the correlation is the greatest. The obtained results confirmed that the level of connection between motor tests changes depending on the age of the examinees. Body

¹ ✉ vukicevicveljko9@gmail.com

height and body weight were found to have a statistically significant effect on the results of the long jump and 30m sprint tests only in middle school age. This type of statistically significant influence of body height and body weight on the results of motor tests was not observed in preschool and younger school age.

Key words: *motor skills, morphological characteristics, young football players.*

INTRODUCTION

Football is a game that is actively played by over 240 million people in more than 200 countries around the world. The continuous growth and popularity of the football game is reflected in the growing number of organized football schools for the youngest football players, starting with boys and girls aged 3-4.

Modern play requires abilities that are manifested through extremely fast, strong and explosive movements and activities. By analyzing a football match, the researchers came to the conclusion that in modern football the intermittent structure of movement with a large number of high-intensity actions with and without the ball, between which are periods of low-intensity activities, prevails (Svensson & Drust, 2005). In accordance with these facts, those football students who will be able to meet the requirements of top football, and compete for top sports results, should be identified and evaluated.

To assess the state of motor skills and forecast the success of football players – for the youngest age, different tasks (tests) are used to assess speed abilities, certain types of strength in general and specific conditions, strength capacity through running with a change of direction (agility), specific skill tests and morphological characteristics of students. Testing motor skills is an effective tool in the assessment and monitoring of young football players and it serves for developing technical skills, tactical training, teamwork and cognitive abilities.

Motor skills are usually defined as indicators of the level of development of the basic motor dimensions of a person that condition the successful realization of movement, regardless of whether these abilities are acquired through training or not. One of the most cited models of latent human motor space is the model of Zaciorsky (1975). The mentioned author singled out seven essential physical properties of an athlete: strength, speed, endurance, coordination, balance, precision and flexibility, and within each motor skill he defined several forms of its manifestation.

If motor skills do not develop to a level that is objectively achievable given the genetic limitations, it is likely that such an individual will not be able to perform various daily tasks effectively and easily, nor will it encourage the development of other traits and abilities with which motor skills are related.

These motor skills do not have the same coefficients of innateness, which is why some are under less and some under more influence of the exercise process throughout lifetime. Speed, coordination, explosive power are much more innate than repetitive and static power, and even flexibility (Findak, 2003). In order to influence the abilities with a higher degree of innateness, it is necessary to start the process of transformation as early as possible, respecting the sensitive periods for the development of certain traits and abilities (Findak and Prskalo, 2004).

The subject of the research are the motor skills of children of preschool, younger and middle school age who train football. The general goal of the research is to define the connection between motor tests: standing long jump, foot tapping and 30m sprint. Partial research goals: to establish the level of correlation between observed tests in different age categories, to establish the influence of body height and body weight on the results of motor tests in subjects of different age.

METHOD

In this paper, a transfer study was conducted, which means that only one measurement was performed on a sample of 40 boys of preschool, younger and middle school age, aged 6 to 13, who actively train football at the football school "Jedinstvo" from Gospodjinac. There were 10 boys of preschool age, 11 of younger school age, and 19 of middle school age. The respondents had been in the training process for up to 5 years, and some of them started training sports less than 6 months prior to the research. All respondents were well acquainted with the battery of tests, motivated and encouraged to give their maximum when performing them.

The study used two variables to assess morphological characteristics: height and body weight, and three variables to assess motor skills: long jump, foot tapping, and 30m sprint. Anthropometric measurements were performed in accordance with the International Biological Program (IBP). Body height was measured with a Martin anthropometer with an accuracy of 0.1 cm. Body weight was measured using a digital scale that allows a measurement accuracy of 0.1 kg. Throughout testing, the order of the application of the motor tests depended on the energy and information requirements of the appropriate motor tasks. Therefore, the order of the tests was as follows: foot tapping, standing long jump, 30m sprint (Krneta, 2014).

Data processing was performed using the statistical package SPSS 20.0. To obtain the final results, measures of central tendency and measures of the form of distribution were used: arithmetic mean (AS), standard deviation (SD), minimum result (MIN), maximum result (MAX), skewness (S), kurtosis (K), as well as the

Kolmogorov-Smirnov test to assess the normality of the distribution. Pearson's correlation was applied to determine the relationship between the examined variables, while regression analysis was used to determine the influence of body height and body weight on the results of explosive power and speed tests.

RESULTS

The results of the research are presented in 4 tables. The analysis of the measures of central tendency and the measures of the form of distribution of entered variables is presented in Table 1; the analysis of statistically significant correlation between the results of explosive power and speed tests of children of preschool, younger and middle school age is presented in Table 2; the impact of body height and body weight on explosive power and speed test results of children of preschool, younger and middle school age is presented in Tables 3 and 4.

Based on the insight into the results from Table 1, it can be concluded that in football players from preschool to middle school age, the results improve in all variables and that their development has an increasing trend. Skewness and kurtosis values in motor tests range from 0 to 1, and from 0 to -1 which indicates that the data distribution is normal.

Table 1. *Analysis of measures of central tendency and measures of form of distribution of entered variables in football players of preschool, younger and middle school age*

Variable	Age	AS	SD	MIN	MAX	S	K
Body height (cm)	Preschool	123,20	5,67	118	138	2,24	6,06
	Younger school age	138,73	13,85	120	147,4	0,87	1,66
	Middle school age	157,05	7,74	141	171	0,08	0,02
Body weight (kg)	Preschool	23,82	5,88	18,9	39,2	2,37	6,04
	Younger school age	31,15	7,61	22,6	38,2	1,16	1,40
	Middle school age	46,68	13,22	33,3	76,1	1,15	0,53
Long jump (cm)	Preschool	135,90	11,11	122	156	0,47	-0,43
	Younger school age	161,68	21,76	130	200	0,19	-0,82
	Middle school age	184,89	18,36	159	226	0,69	0,03

Petar Bubnjević, Veljko Vukičević, Nikola Lukić, Velimir Miličković :
CORRELATION BETWEEN RESULTS OF EXPLOSIVE STRENGTH
AND SPEED TESTS IN YOUNG FOOTBALL PLAYERS

Foot tapping	Preschool	16,80	1,62	14	19	-0,97	0,43
	Younger school age	19,64	2,33	16	24	0,02	0,43
	Middle school age	21,53	2,50	18	26	0,34	-1,25
30m sprint (s)	Preschool	6,45	0,56	7,03	5,49	-0,64	-1,03
	Younger school age	6,01	0,47	6,76	5,32	-0,17	-1,07
	Middle school age	5,25	0,38	5,93	4,55	-0,41	-0,13

Legend: AS - Arithmetic mean, SD - Standard deviation, MIN - Minimum values, MAX - Maximum values, S- Skewness, K- Kurtosis.

"Pearson's linear correlation" was used to check the connection between explosive power and speed tests. The following data were obtained, which can be seen in Table 2.

Table 2. *Results of connection between explosive power and speed tests in football players of preschool, younger and middle school age.*

Variable	Age	r	p
Long jump 30 m sprint	Preschool	-0,464	0,176
	Younger school age	-0,856	0,001
	Middle school age	-0,847	0,000
Long jump Foot tapping	Preschool	0,555	0,096
	Younger school age	0,801	0,003
	Middle school age	0,849	0,000
30m sprint Foot tapping	Preschool	-0,727	0,017
	Younger school age	-0,818	0,002
	Middle school age	-0,756	0,000

Legend: r - Correlation coefficient; p - statistically significant correlation at the level of 0.05.

The data in Table 2 show that there is a statistically significant correlation between the results of the long jump and 30m sprint tests in the younger school and middle school age, while in the preschool age there is no statistically significant correlation between these tests. It is important to

note that the value of the correlation coefficient is negative (-), which further indicates that it is an inverse metric. This means that an increase in the results in one variable is accompanied by a decrease in the results in the other variable and vice versa.

Regarding the correlation between the results of the long jump and foot tapping tests, you can see that as in the previous case, a statistically significant correlation is present in the younger school and middle school age, while there is no statistically significant correlation in case of preschool age. In this case, the values of the correlation coefficient are positive, which further shows that with an increase in the value of the results in one variable, there is an increase in the results in the other variable, and vice versa.

In checking the correlation between the results of the 30m sprint tests and foot tapping, it can be seen that for the first time a statistically significant correlation occurs in all age categories and that the value of the correlation coefficient is negative, which again speaks of the inverse metric.

Determining the influence of body height and body weight on the results of motor tests was conducted through "linear regression", and the obtained results justified the theoretical assumptions, confirming that the impact of body height and body weight is statistically significant only in middle school age, in the 30m sprint and long jump tests. On the other hand, the frequency of movement measured by the foot tapping test does not change significantly depending on body height and body weight.

Table 3. *Influence of body height on results of explosive strength and speed tests of football players of preschool, younger and middle school age*

Variable	Age	Beta	P
Body height 30m sprint	Preschool	-	-
	Younger school age	-	-
	Middle school age	-0,87	0,01
Body height Foot tapping	Preschool	-	-
	Younger school age	-	-
	Middle school age	-	-
Body height Long jump	Preschool	-	-
	Younger school age	-	-
	Middle school age	1,166	0,001

Legend: Beta - coefficient of influence of one variable on another; p - statistical significance at the level of 0.05

In Table 3, you can see that at middle school age, body height has an effect on running speed, the beta coefficient is negative, which means that with increasing body height in children, there is a decrease in the time required to run a section of 30m. With the influence of body height on standing long jump, the beta coefficient is positive and shows that older children at middle school age achieve better long jump results and vice versa.

Table 4. *Influence of body weight on results of tests of explosive power and speed of football players of preschool, younger and middle school age*

Variable	Age	Beta	p
Body weight 30m sprint	Preschool	-	-
	Younger school age	-	-
	Middle school age	-	-
Body weight Foot tapping	Preschool	-	-
	Younger school age	-	-
	Middle school age	-	-
Body weight Long jump	Preschool	-	-
	Younger school age	-	-
	Middle school age	-0,809	0,009

Legend: Beta - coefficient of influence of one variable on another; p - statistical significance at the level of 0.05

The effect of body weight on the results of explosive power and speed tests is noticeable only in long jump. The obtained value of the beta coefficient shows that with the increase of weight in children of middle school age, there is a decrease in the results in standing long jump, which is quite logical.

DISCUSSION

On a sample of 40 football players of preschool, younger and middle school age, it was examined whether there is a statistically significant correlation between the results on explosive power and speed tests.

Based on the results of statistical analyses, it was found that in the preschool age category there is no statistically significant correlation between the results of explosive power and speed tests. When it comes to younger school age, the correlation is positive and rather high, while in case of middle

school age the correlation is the highest because this age represents a phase of puberty and rapid growth, and in this way the theoretical views from the introductory part of the paper were confirmed. Fratrić (2006) obtained similar results, confirming that the explosive power of the lower extremities was statistically significantly related to both agility tests, i.e. that athletes who had better results in long jump, 20m running and high jump also achieved significantly better results in agility tests (t-test and zigzag test). Regarding the correlation between the results on the long jump and foot tapping tests, it can be seen that, as in the previous case, a statistically significant correlation is present at the younger school and middle school age, while there is no statistically significant correlation in case of preschool age. Regarding the results of the 30m sprint and foot tapping tests, it can be seen that for the first time a statistically significant association occurs in all age categories. Dragosavljević (2016) came to similar research results by investigating the relations of speed and explosive power with the agility of two groups football players divided by age (10-11 and 12-13 year-olds). A strong positive correlation was present between the results of the tests of the speed of the straight line sprint for 20m and 30m, and the results of the tests of agility and ball control. In both age groups and at both running distances, the correlations were approximate and very high.

In Table 4, it can be seen that at middle school age, body height has an effect on the sprint, the beta coefficient is negative, which means that with increasing height in children, there is a decrease in the time required to run a section of 30m. With the influence of height on the long jump from the place, the beta coefficient is positive and shows that older children in high school achieve better results in the long jump and vice versa. Many authors have dealt with success in the game of football (Mekić, 1985 and 1988; Jerković, 1986 and 1991 Zbiljski, 2000; Talović, 2001; Kapidžić, 2005). These authors' studies showed a negative impact of volume and body weight on the results of situational motor tests and a somewhat stronger influence of stenomorphy on the force of the blow on the ball.

The effect of body weight on the results of explosive power and speed tests is noticeable only in long jump. The obtained value of the beta coefficient shows that with the increase of weight in children of middle school age, there is a decrease in the results in standing long jump. The obtained results of our research are also confirmed by the results of Molnar et al. on a sample of 105 examinees, (boys who play football) aged 10, which indicate that in football school, those boys who achieved underperformed in all forms of kicking and ball driving, as well as running speeds with a change of direction were those who also had unfavorable morphological measures, lower body height and a larger amount of subcutaneous adipose tissue, that is, better results were achieved by boys who have better motor skills. The negative correlation

between the assessment of muscle and fat on the manifestation of speed-strong abilities was confirmed in his work by Djordjevic (2015), researching the influence of the same in young basketball players.

CONCLUSION

The subject of this research were the motor skills of children of preschool, younger school and middle school age who train football at the football school "Jedinstvo" from Gospodjinac. The obtained results of the research in the preschool age category showed that there is no statistically significant correlation between explosive power and speed tests, while at younger school age a statistically significant correlation was established that proved to be quite high, and at middle school age the correlation was the greatest. The obtained results confirmed that the level of connection between motor tests changes depending on the age of the examinees. Body height and body weight were found to have a statistically significant effect on the results of the long jump and 30m sprint tests only at middle school age. This type of statistically significant influence of body height and body weight on the results of motor tests was not observed in the preschool and younger school age categories.

REFERENCES

1. Dragosavljević, D. (2016). *Relacije brzine i eksplozivne snage sa agilnošću u zavisnosti od uzrasta mladih fudbalera*. Magistarski rad, Banja Luka: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja
2. Đorđević, A. (2015). *Morfološke karakteristike i pojedine brzinsko-snažne sposobnosti kod košarkaša uzrasta 10-11 godina*. Magistarski rad, Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.
3. Findak, V. (2003). *Metodika tjelesne i zdravstvene kulture*. Zagreb: Školska knjiga.
4. Findak, V. , & Prskalo, I. (2004). Kineziološka motrišta na školu i razvoj. U: Zbornik "Škola i razvoj", *Visoka učiteljska škola u Petrinji, Hrvatski pedagoškknjiževni zbor*, Petrinja, str, 23-28.
5. Fratrić, F. (2006). Povezanost eksplozivne snage donjih ekstremiteta sa rezultatima testova za procenu agilnosti kod mladih košarkaša. *Sport Mont, IV, 10-11*.
6. Jerković, S. (1986). *Relacije morfoloških i motoričkih sposobnosti sa efikasnošću u nogometu kod nogometaša uzrasta 12–14 godina* (Doctoral dissertation, Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Zagreb).

7. Jerković, S. (1991). Relacije između situacijsko–motoričkih sposobnosti i elemenata tehnike u nogometu. *Kineziologija*, 23(1-2), 33-40.
8. Kapidžić, A. (2005). *Uticaj motoričke spremnosti i funkcionalnih sposobnosti na rezultate situaciono – motoričkih testova u nogometu*. Magistarski rad, Fakultet za tjelesni odgoji sport, Tuzla.
9. Krneta, Ž. (2014). Metrical characteristics of the test for determining reaction speed using simple movement with children of preschool age. *Research in Physical Education, Sport & Health*, 3(2).
10. Mekić, M. (1985). *Povezanost morfoloških, motoričkih i konativnih karakteristika sa rezultatima situacionih testova u nogometu*. Doktorska disertacija, Fakultet za fizičku kulturu, Sarajevo.
11. Mekić, M. (1988). Kanonička relacija između morfoloških, motoričkih i konativnih karakteristika i rezultata situacijsko–motoričkim testovima u nogometu “. *Zbornik del, šesta letna škola Kranska Gora*, 209-221.
12. Molnar, S. , Smajić, M. , & Radoman, M. , (2008). Struktura bazično motoričkih sposobnosti fudbalera uzrasta 10–12 godina. *Sport Mont*, 6, 15-16. Svensson, M. & Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601-618.
13. Svensson, M. & Drust, B. (2005). Testing soccer players. *Journal of sports sciences*, 23(6), 601-618.
14. Talović, M. (2001). *Efekti programa na poboljšanje motoričkih i funkcionalnih sposobnosti kao i nekih elemenata tehnike nogometaša* (Doctoral dissertation, Doktorska disertacija, Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu).
15. Zaciorski, M. (1975). *Fizičkih svojstava sportiste*. Beograd: Savez za fizičku kulturu Jugoslavije.
16. Zbiljski, J. (2000). *Specijalna izdržljivost nogometaša i njen uticaj na TE – TA sposobnosti mladih nogometaša*. Magistarski rad, Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.