

UNIVERZITET U NOVOM SADU
FAKULTET SPORTA I FIZIČKOG VASPITANJA



Fedor Tapiška M74/21

**RAZLIKE U MOTORIČKIM SPOSOBNOSTIMA
FUDBALERA PO IGRAČKIM POZICIJAMA**

- Master rad -

Mentor:

Prof. dr Slavko Molnar

Novi Sad, 2023.

SADRŽAJ:

1.0	UVOD.....	1
1.1.	Dosadašnja istraživanja.....	2
2.0	PROBLEM, PREDMET I CILJ RADA.....	4
3.0	HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA.....	5
4.0	METOD RADA.....	6
4.1	Uzorak ispitanika.....	6
4.2	Uzorak mernih instrumenata i testova.....	6
4.3	Opis i uslovi protokola merenja.....	10
4.4	Metode obrade podataka.....	10
5.0	REZULTATI.....	11
6.0	DISKUSIJA.....	16
7.0	ZAKLJUČAK.....	19
8.0	LITERATURA.....	22
9.0	BIOGRAFIJA AUTORA.....	23

1.0 UVOD

Rezultati u vrhunskom fudbalu pokazuju stalan progres i poboljšanje. Vrhunski fudbaleri prikazuju sve bolje fizičke performanse, brže i više se trči, preciznije i jače šutira. Nekoliko faktora utiče na kontinuiran razvoj elitnog sportskog postignuća. Selekcija iz velike i zdrave populacije, savremene metode treninga i priprema, unapređenje fudbalske tehnike i primenjene biomehanike, usavršavanje materijala i opreme, psihološka i nutritivna podrška, neki su od fundamentalnih faktora koji dovode do postizanja vrhunskih rezultata u modernom fudbalu. Aktuelni tokovi u savremenom fudbalu motivišu sve učesnike najpopularnije sportske igre da ostvare što šire i kvalitativno drugačije povezivanje sa naučnim saznanjima (Ostojić, 2017).

U savremenom svetu sve više osoba učestvuje u fudbalskim aktivnostima i na amaterskom i na profesionalnom nivou. Kapacitet i kvalitet treninga, kao i šarolikost metoda treninga, ubrzano se razvijaju poslednjih godina. Usavršavanja pravila i tehnike takođe u izvesnoj meri doprinose unapređenju postignutih rezultata, a tehnološke inovacije rekvizita igraju sve bitniju ulogu u vrhunskom rezultatu (Molnar & Radosav, 2014).

Fudbal je danas najpopularniji sport na svetu, koji se upražnjava u svakoj zemlji na planeti bez izuzetka. Ovaj sport ima bogatu predistoriju, a fudbalska igra kakvu danas poznajemo formalizovana je osnivanjem Engleske fudbalske asocijacije (eng. *Football Association of England*) krajem 1863. godine. Vrlo brzo, popularna igra se proširila na ostale evropske zemlje, a zatim i na Latinsku Ameriku i druge kontinente. Federacija internacionalnih fudbalskih asocijacija (eng. *Federation Internationale Football Association – FIFA*), vodeće svetsko fudbalsko telo, formirano je 1904. godine, a prvi olimpijski fudbalski turnir održan je četiri godine kasnije. Urugvaj je bio prvi svetski šampion 1930. godine, a nakon toga, još samo sedam nacija osvajalo je Svetski kup – Argentina, Brazil, Italija, Nemačka, Engleska, Francuska i Španija.

Fudbal je sport koji zahteva razne motoričke veštine, uključujući trčanje, skakanje, šutiranje i promenu pravca. Motoričke veštine potrebne u fudbalu mogu se razlikovati u zavisnosti od pozicije igrača. Golmani zahtevaju odličnu koordinaciju ruku i oči, vreme reakcije i sposobnost brzog skoka i ronjenja. Takođe treba da imaju dobru prostornu svest i sposobnost da precizno procene putanju lopte. Odbrambeni igrači moraju imati dobru prostornu svest i biti u stanju da čitaju igru kako bi predvideli pokrete protivnika. Takođe

treba da budu u stanju da se uhvati u koštac i povrate loptu, što zahteva dobru ravnotežu, agilnost i sposobnost brze promene smera. Vezni igrači moraju da imaju dobru izdržljivost jer pokrivaju dosta terena tokom meča. Takođe treba da imaju dobre veštine dodavanja i kontrole lopte, kao i sposobnost da driblaju i pobeđuju defanzivce. Napadač treba da ima dobru brzinu, ubrzanje i sposobnost brze promjene smjera. Takođe treba da imaju dobre veštine kontrole lopte i sposobnost da precizno i snažno šutiraju.

Istraživanja su pokazala da postoje razlike u motoričkim sposobnostima fudbalera po igranju pozicija. Na primer, studija Di Salvoa i saradnika (2007) su otkrili da su napadači imali veće maksimalne brzine sprinta i brže promene pravca u poređenju sa defanzivcima i veznim igračima. Druga studija, Memmerta i saradnici (2010) su otkrili da vezni igrači imaju bolju prostornu svest i veštine donošenja odluka u poređenju sa defanzivcima i napadačima.

Značaj za teoriju i praksu jeste taj, što, može u velikoj meri pomoći svim trenerima, sportskim radnicima i svima koji su povezani sa sportom, kako bi oni uočili ključne podatke u postizanju vrhunskog rezultata primenjivanjem treninga brzine i eksplozivne snage. Samim tim će lakše doći do vršenja selekcije u određenoj ekipi i na taj način obezbediti igračka pozicija za svakog fudbalera ponaosob.

Sve u svemu, motoričke veštine potrebne za fudbal mogu da variraju u zavisnosti od pozicije igrača. Razumevanje ovih razlika može pomoći trenerima i trenerima da prilagode programe obuke i treninge, kako bi poboljšali specifične veštine za svaku poziciju

1.1. Dosadašnja istraživanja

Towlson i saradnici (2017) su utvrdili da su centralni defanzivci i golmani generalno viši i teži od drugih igrača. Takođe, golmani su imali inferiornu agilnost i izdržljivost. Bočni defanzivci su bili brži od centralnih defanzivaca.

Istraživanje sa ciljem da se istraže pozicijske razlike kod 744 fudbalera visokog nivoa u antropometrijskim i funkcionalnim karakteristikama, utvrdila je da su golmani i defanzivci najviši i najteži u poređenju sa ostalim igračima. Napadači i golmani su bili najeksplozivniji, najbrži i imali najviši nivo agilnosti od svih igrača na terenu (Deprez i sar., 2015).

Visinu, težinu, prečnike, zapremine i kožne nabore izmerili su Gjonbalaj i saradnici (2018) na uzorku od 242 mlada fudbalera, a samim tim i telesni sastav, komponente

somatotipa, indeks telesne mase i maksimalna potrošnja kiseonika. Njihovi rezultati ukazuju na to da su golmani najviši i da imaju niže vrednosti maksimalne potrošnje kiseonika u odnosu na igrače koji igraju na ostalim pozicijama u timu i veću telesnu težinu u odnosu na igrače koji igraju u sredini i napadače. Odbrambeni igrači imaju statistički značajno veću telesnu težinu od srednjih igrača. U ostalim antropometrijskim merama i somatotipskim komponentama nema statistički značajnih razlika među igračima koji igraju na različitim pozicijama u timu.

U istraživanju Fahey i saradnika (2023) je utvrđeno da ne postoji razlika između centralnih i bočnih veznih igrača u maksimalnoj brzini trčanja. Bočni vezni igrači su pokazali veće maksimalne brzine trčanja od 1 minuta od ostalih igrača na drugim pozicijama, dok su maksimalne brzine trčanja na 5 i 10 minuta bile najveće kod centralnih veznih igrača.

Gil i saradnici (2007) su testirali antropometrijske varijable fudbalera (visina, težina, indeks telesne mase, 6 kožnih nabora, 4 prečnika i 3 perimetra). Takođe, izračunat je njihov somatotip i telesni sastav (težine i procenti masti, kostiju i mišića). Učesnici su uradili Astrand test da bi procenili svoj apsolutni i relativni VO_{2max} , test izdržljivosti, testove sprinta (30 metara ravno i 30 metara sa 10 čunjeva) i 3 testa skoka (skok iz čučnja, skok iz kontra pokreta i skok iz pada). Njihovi rezultati ukazuju na to da su napadači bili najmršaviji, sa najvećim procentom mišića. Bili su najbolji u svim fiziološkim testovima, uključujući izdržljivost, brzinu, agilnost i snagu. Nasuprot tome, utvrđeno je da su golmani najviši i najteži igrači. Takođe su imali najveće masne nabore kože i najveći procenat masti, ali je njihov aerobni kapacitet bio najmanji. Agilnost i testovi skoka bili su najdiskriminativniji za napadače. Nasuprot tome, agilnost, visina i izdržljivost bili su ključni faktori za vezne igrače. Defanzivna grupa se odlikovala manjom količinom masti.

2.0 PROBLEM, PREDMET I CILJ RADA

Problem rada jeste utvrđivanje razlike u brzini, eksplozivnoj snazi, agilnosti i izdržljivosti među igračima u odnosu na njihovu poziciju (napadači, vezni igrači) u fudbalu.

Predmet rada su motoričke sposobnosti fudbalera u periodu od 16-18 godina starosti u odnosu na njihove pozicije na terenu.

Cilj rada je ustanoviti da li postoji statistički značajne razlike u određenim motoričkim sposobnostima kod fudbalera u zavisnosti od uloge u timu.

3.0 HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA

Na osnovu problema, predmeta i cilja istraživanja, kao i dosadašnjih istraživanja, postavljena je sledeća hipoteza:

H₀ – ne postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima fudbalera po igračkim pozicijama.

4.0 METOD RADA

Rad je urađen u skladu sa etičkim standardima Helsinške deklaracije.

4.1 Uzorak ispitanika

Uzorak ispitanika činilo je 252 omladinaca uzrasta od 16 do 18 godina iz kluba FK „Spartak Ždrebčeva krv“ iz Subotice. Uzorak ispitanika podeljen je u dve grupe: napadači i vezni igrači.

4.2 Uzorak mernih instrumenata i testova

U istraživanju je realizovana baterija koja obuhvata 12 testova za procenu eksplozivne snage, brzine, agilnosti, gipkosti i izdržljivosti. U nastavku teksta, opisana je procedura merenja svakog testa.

1. Skok iz počučnja (SJ)

Učesnici stoje sa nogama u širini ramena i prstima usmerenim pravo napred. Spuštaju svoje telo u čučanj položaj tako što savijaju kolena i guraju kukove unazad. Kada stignu do dna čučnja, brzo skaču što više mogu. Dok su u vazduhu, oni pružaju ruke iznad glave i posežu za nebom. Visina skoka se meri tako što se od najviše tačke koju je dodirnuo ispitanik tokom skoka, oduzme domet stajanja učesnika. Ovo se može uraditi pomoću merne trake ili prostirke za skakanje. Test se ponavlja nekoliko puta i beleži se najbolji rezultat ili prosek ocena (Markovic i sar., 2004).

2. Skok sa kontra pokretom (CMJ)

Učesnici stoje sa nogama u širini ramena i prstima usmerenim pravo napred. Izvode kontrapokret tako što brzo spuštaju svoje telo u položaj delimičnog čučnja, a zatim odmah preokrenu pokret i skaču što više mogu. Dok su u vazduhu, oni pružaju ruke iznad glave i posežu gore. Visina skoka se meri tako što se od najviše tačke koju je dodirnuo tokom skoka oduzme domet stajanja učesnika. Ovo se može uraditi pomoću merne trake ili prostirke za skakanje. Test se ponavlja nekoliko puta i beleži se najbolji rezultat ili prosek ocena (Markovic i sar., 2004).

3. Skok sa zamahom rukama

Pre početka skoka, ispitanik treba da stoji uspravno sa stopalima u širini ramena i rukama opuštenim sa strane. Ispitanik treba da skoči što više može, zamahujući rukama napred i nagore dok skače. Visina skoka se može meriti pomoću merne trake ili prostirke za skok. Ispitanik treba da ima za cilj da skoči što je više moguće, držeći noge zajedno, a noge ispravljene. Beleži se visina skoka u centimetrima. Za preciznije rezultate, preporučuje se da se izvrši više skokova i uzme prosek visine skoka (Myer i sar., 2006).

4. Brzina na 5, 10 i 20 metara

Ispitanik treba da počne u stacionarnom položaju, bilo stojeći ili u niskom startu. Vreme sprinta se može meriti pomoću štoperice ili sistema za merenje vremena, kao što je elektronska kapija za merenje vremena ili laserski sistem. Beleži se vreme sprinta u sekundama ili milisekundama. Za preciznije rezultate, preporučuje se da se izvrši više sprintova ili uzme prosek vremena (Lockie i sar., 2013).

5. Illionis test

Treba označiti stazu koja uključuje 10 čunjeva u obliku slova T, sa čunjevima raspoređenim u određenim intervalima. Čunjevi treba da budu postavljeni na udaljenosti od 3 metra, sa središnjim čunjem na raskrsnici T. Ispitanik treba da počne test u ležećem položaju sa grudima na tlu i rukama postavljenim iza startne linije. Vreme testa se može meriti pomoću štoperice ili sistema za merenje vremena. Beleži se vreme testa u sekundama ili milisekundama. Za preciznije rezultate, preporučuje se da se izvrši više ispitivanja i uzme prosek vremena (Davies i Jones, 2018).

6. Pretklon u sedu (Sit and reach)

Kutija se obično postavlja na pod na kojoj je pričvršćena merna skala. Ispitanik sedi na podu sa ispruženim nogama pravo ispred sebe i nogama pritisnutim na kutiju. Ispitanik seže napred koliko god može ka stopalima, sa rukama postavljenim jedna na drugu. Tester beleži dostignutu udaljenost na vagi pričvršćenoj na kutiju. Beleži se rezultat testa u centimetrima. Za preciznije rezultate, preporučuje se da se izvrši više ispitivanja i uzme prosek merenja (Chapman-Lopez i sar., 2023).

7. 30-15 IFT

30-15 IFT je test koji meri anaerobni kapacitet i izdržljivost osobe. Test zahteva ravnu površinu kao što je fiskulturna sala ili teren na otvorenom. Dva čunja su postavljena na udaljenosti od 30 metara, a treći čunaj je postavljen u sredini, 15 metara od svakog drugog čunja. Ispitanik trči napred - nazad između dva spoljašnja čunja, dodirujući svaki čunaj rukom, zatim trči do srednjeg čunja i dodiruje ga rukom. Ovim je završena jedan "šatl" krug. Osoba nastavlja da trči napred - nazad između čunjeva, povećavajući broj završenih šatl trčanja svakog minuta sve dok više ne može da završi potreban broj šatl trčanja u dodeljenom vremenu. Rezultat testa u broju završenih šatl trčanja se beleži, zajedno sa periodima odmora (Helgerud i sar., 2001).

8. RSA best, RSA mean i RSA dec%

Testovi sposobnosti ponavljanja sprinta (RSA) se široko koriste u sportskoj nauci za procenu sposobnosti sportiste da izvede više sprinteva sa kratkim periodima oporavka. RSA testovi mogu pružiti dragocene informacije o anaerobnom kapacitetu sportiste, otpornosti na zamor i sposobnosti oporavka. Jedan od najčešće korišćenih RSA testova je Yo-Yo Intermittent Recovery Test (YYIRT). Yo – Yo test se sastoji od serije šatl trčanja od 20 metara sa periodom odmora od 10 sekundi između svakog trčanja. Test je podeljen na nivoe, pri čemu se svaki nivo povećava u brzini i smanjuje u vremenu odmora. Utvrđeno je da je ovaj test pouzdan i validan test RSA u različitim populacijama, uključujući fudbalere, ragbi igrače i trkače izdržljivosti (Thomas i sar, 2017).

Procenu antropometrijskim karakterista će obuhvatiti:

1. Telesnu visinu

Telesna visina (cm) se merila pomoću antropometra po Martinu i koristila se kao reprezent longitudinalne dimenzionalnosti skeleta. Jedan obučeni merilac je bio uključen u merenje telesne visine. Telesna visina se merila pomoću antropometra. Merenje je izvršio jedan isti merilac. Za vreme merenja telesne visine, ispitanik treba obavezno da je bos, stoji u uspravnom stavu na čvrstoj, vodoravnoj podlozi. Glava ispitanika mora biti u takvom položaju, da je frankfurtstka ravan horizontalna. Ispitanik ispravlja leđa koliko može, a stopala su mu sastavljena. Merilac je stojao sa leve strane i postavljao antropometar neposredno duž zadnje strane tela i vertikalno, a zatim spuštao metalni prsten – klizač, tako

da horizontalna prečka dođe na glavu (teme) ispitanika. Tada se čitao rezultat na skali u visini gornje stranice trouglog proreza prstena - klizača, sa tačnošću od 1 mm (Gil et al, 2007).

2. Telesnu težinu

Telesna težina se merila pomoću digitalne vage sa greškom od 0,1 kg. Vaga se postavlja na horizontalnu ravnu podlogu. Ispitanik je bio bos. Ispitanik je trebao da stane na sredinu vage, mirno, u uspravnom stavu. Rezultat se očitavao dok ispitanik stoji na vagi (Gil et al., 2007).

3. Indeks telesne mase (BMI)

Body mass index (BMI) predstavlja odnos telesne mase (kg) i telesne visine (m). Računa se prema formuli $BMI = TM/TV^2 = (kg/m^2)$. Što je veća telesna masa to je veća vrednost BMI. Problem kod BMI predstavlja činjenica da vrednost BMI ne uzima u obzir telesni sastav. Normalne vrednosti BMI su od 18,5-24,9 kg/m^2 . Vrednosti BMI preko 25 predstavljaju prekomernu uhrajenost, a vrednosti preko 30 predstavljaju gojaznost.

4. Procenat masti (% body fat) i procenat mišićne mase (% muscle mass)

Telesna kompozicija – ANALIZA METODOM BIOELEKTRIČNE IMPEDANCE (BIA) - analiza telesne kompozicije metodom bioelektrične (BIA) impedance je brz, neinvazivan i relativno jeftin način procene telesne strukture, kako u terenskim tako i kliničkim uslovima. Procena telesne strukture metodom bioelektrične impedance smatrala se bezbednom iz više razloga: primenjena struja je veoma slabog intenziteta, ispod praga percepcije, bezbedna je, komforna, brza i neinvazivna. Ovom metodom procenjivala se struktura sastava tela emitovanjem niske doze struje (800 μamp) kroz ljudski organizam. Noviji uređaji bazirani na ovom principu imaju velik značaj u kliničkim istraživanjima jer pružaju tačnost merenja uporedivu sa zlatnim standardima za procenu telesnog sastava. Glavne prednosti BIA metode su što ne zahteva skupu opremu, komforna je za ispitanika, i može se koristiti i kod vrlo gojaznih osoba. Pored masne mase (BF), na ovaj način se merila i ukupna telesna voda (total body water, TBW) kao i bezmasna masa tela (fat free mass, FFM). Princip se zasnivao na određivanju otpora tkiva pri prolasku slabe naizmjenične električne struje kroz telo, pri čemu veći otpor protoku pružaju tkiva sa manjim sadržajem vode. Da bi se dobila tačna vrednost bioelektrične impedance potrebno je odrediti otpore različitih delova tela poznavajući njihovu dužine i poprečni presek. Izmerena je vrednost bioelektrične impedance najbolje korelira sa vrednošću ukupne telesne vode, te su na toj osnovi kreirane formule za izračunavanje ukupne telesne vode. Dnevna kolebanja sadržaja telesne vode uslovljenih unosom hrane, vode i

fizičkom aktivnošću mogu imati uticaja na preciznost i tačnost metode. Pouzdanost dobijenih vrednosti zavisi i od drugih faktora položaja tela, trajanja merenja, hidriranosti, faze menstrualnog ciklusa kod žena i drugo (Karaba - Jakovljevic, 2016).

4.3 Opis i uslovi protokola merenja

Merenje je bilo sprovedeno unutar FK "Spartak Ždrebčeva krv" u Subotici. Za sve ispitanike su bili obezbeđeni isti uslovi. Merenje je izvršeno u prepodnevnim časovima, prvo su se merila antropometrijske karakteristike, zatim motoričke sposobnosti. Vodilo se računa o redosledu primene testova, prvo se radila brzina, eksplozivna snaga i na kraju aerobna sposobnost. Ispitanicima su demonstrirani i objašnjeni zadaci.

4.4 Metode obrade podataka

Dobijeni podaci, obrađeni su u statističkom program IBM SPSS Statistics 20. Urađena je deskriptivna statistika za svaku igračku poziciju posebno i to aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (S), minimalna vrednost (MIN), maksimalna vrednost (MAX). Za proveru normalnosti distribucije, korišćen je Kolmogorov Smirnov test (KS). Za utvrđivanje razlika između grupa ispitanika, koristila se multivarijantna analiza varijanse (MANOVA).

5.0 REZULTATI

U istaživanju je učestvovalo 252 ispitanika koji treniraju u FK „Spartak Ždrebčeva krv“ iz Subotice. Uzorkom su obuhvaćeni kadeti iz navedenog kluba, podeljeni u 2 grupe: napadači (N = 40) i vezni igrači (N = 212). Prosek godina treniranja kod napadača je 9,52 godine, a kod veznog reda 10,27 godina. Karakteristike uzorka ispitanika, prikazane su u Tabeli 1.

Tabela 1. Karakteristike uzorka ispitanika

	Vezni red (N = 212)			Napadači (N = 40)		
	AS ± SD	Min	Max	AS ± SD	Min	Max
Godine	16,92 ± 0,83	15,44	18,91	16,51 ± 0,64	15,42	18,93
Godine treniranja	10,27 ± 1,65	6,00	15,00	9,52 ± 1,43	7,00	12,00

Osnovni deskriptivni parametri, kao što su aritmetička sredina, standardna devijacija, minimalne i maksimalne vrednosti rezultata motoričkih sposobnosti i antropometrijskih karakteristika veznog reda, prikazane su u Tabelama 2 i 3. Takođe, proverena je normalnost distribucije, primenom Kolmogorov Smirnov testa.

Tabela 2. Osnovni deskriptivni parametri motoričkih sposobnosti veznog reda

	AS	SD	Min	Max	KS
SJ	34,07	4,77	22,60	47,10	0,20
CMJ	36,23	5,16	24,60	49,90	0,20
Skok sa zamahom rukama	42,41	5,96	29,40	60,60	0,19
Trcanje 5m	1,06	0,09	0,86	1,33	0,00
Trcanje 10m	1,81	0,11	1,59	2,20	0,00
Trcanje 20m	3,13	0,16	2,77	3,77	0,00
Illinois	15,15	0,57	13,89	17,40	0,20
Sit and reach	37,56	5,54	23,00	51,00	0,08
30-15 IFT	20,16	0,88	18,50	22,50	0,00
RSA best	7,13	0,88	6,66	8,30	0,02
RSA mean	7,43	0,26	6,97	8,57	0,06
RSA dec %	4,21	1,93	-0,60	9,23	0,20

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min – minimalna vrednost rezultata; Max – maksimalna vrednost rezultata; KS – normalitet distribucije

Uvidom u rezultate KS testa u Tabeli 2, možemo videti da postoji statistički značajno odstupanje od normalne distribucije u varijablama *Trčanje 5m*, *Trčanje 10m*, *Trčanje 20m*, kao i u testu aerobne sposobnosti, odnosno *30 – 15 IFT*, i u najboljem rezultatu u testu sposobnost ponavljajućeg sprinta, odnosno *RSA best* ($p < 0,05$). U ostalim motoričkim testovima, nije dobijena statistički značajno odstupanje od normalne distribucije.

Tabela 3. Osnovni deskriptivni parametri antropometrijskih karakteristika veznog reda

	AS	SD	Min	Max	KS
Telesna visina	179,33	7,11	162,00	195,70	0,20
Telesna težina	68,57	7,85	50,90	90,70	0,00
BMI	21,35	1,78	17,62	26,14	0,20
% mišića	46,53	4,54	32,50	56,13	0,00
% masti	11,72	3,58	3,00	23,00	0,20

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min – minimalna vrednost rezultata; Max – maksimalna vrednost rezultata; KS – normalitet distribucije

Što se antropometrijskih karakteristika veznog reda tiče, nije dobijeno statistički značajno odstupanje od normalne distribucije u antropometrijskim karakteristikama fudbalera veznog reda ($p > 0,05$), osim u varijabli *procenat mišića* ($p < 0,05$).

Tabela 4. Osnovni deskriptivni parametri motoričkih sposobnosti napadača

	AS	SD	Min	Max	KS
SJ	36,15	5,19	28,00	45,60	0,10
CMJ	39,08	5,28	31,00	48,20	0,20
Skok sa zamahom rukama	46,49	7,34	35,00	59,00	0,02
Trčanje 5m	1,06	0,07	0,90	1,18	0,20
Trčanje 10m	1,80	0,08	1,67	1,95	0,20
Trčanje 20m	3,11	0,13	2,88	3,35	0,20
Illinois	15,50	0,77	14,25	17,02	0,20
Sit and reach	36,84	8,48	12,50	51,00	0,01
30-15 IFT	19,40	1,10	17,50	22,50	0,20
RSA best	7,15	0,26	6,78	7,62	0,02
RSA mean	7,52	0,28	7,14	8,13	0,20
RSA dec %	5,15	1,82	1,88	9,26	0,20

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min – minimalna vrednost rezultata; Max – maksimalna vrednost rezultata; KS – normalitet distribucije

Rezultati Kolmogorov Smirnov testa kod napadača, ukazuju na to da postoji statistički značajno odstupanje od normalne distribucije u varijablama *Sit and Reach* i *RSA best* ($p < 0,05$), dok u ostalim varijablama motoričkih sposobnosti nije dobijeno statistički značajno odstupanje ($p > 0,05$). Što se antropometrijskih karakteristika tiče, dobijena je statistički značajno odstupanje od normalne distribucije u *procentu mišića* ($p < 0,05$), dok u ostalim varijablama ne postoji statistički značajno odstupanje ($p > 0,05$).

Tabela 5. Osnovni deskriptivni parametri antropometrijskih karakteristika napadača

	AS	SD	Min	Max	KS
Telesna visina	180,58	8,18	167,00	194,50	0,20
Telesna težina	73,26	10,12	52,50	91,20	0,20
BMI	22,24	1,99	17,95	25,89	0,20
% mišića	43,93	3,81	38,90	53,50	0,00
% masti	13,38	3,52	6,40	21,00	0,20

Legenda: AS – aritmetička sredina; SD – standardna devijacija; Min – minimalna vrednost rezultata; Max – maksimalna vrednost rezultata; KS – normalitet distribucije

U daljoj statičkoj obradi podataka, testirane su razlike u motoričkim sposobnostima i antropometrijskim karakteristikama između napadača i veznog reda, pomoću multivarijantne analize varijanse (MANOVA). Testirane su razlike u celokupnom motoričkom prostoru, kao i u antropometrijskim karakteristikama, a zatim su testirane razlike između grupa u svakoj varijabli posebno pomoću LSD testa. Rezultati analize prikazani su u Tabelama 6 i 7.

Dobijena je statistički značajna razlika između napadača i veznog reda u celokupnom prostoru motoričkih sposobnosti ($P < 0,05$). Uvidom u rezultate aritmetičkih sredina varijabli, može se primetiti da napadači pokazuju jaču eksplozivnu snagu donjih ekstremiteta, odnosno skokova (*SJ*, *CMJ*) i testa ponovljenih sprinteva (*RSA best*), a vezni red pokazuje bolje sposobnosti fleksibilnosti (*Sit and reach*), kao i anaerobnog kapaciteta, odnosno u testu ponovljenog sprinta (*RSA mean*), agilnosti i sprinta (*Illinois*), ali te razlike nisu statistički značajne ($p > 0,05$).

Posmatrajući varijable pojedinačno, dobijena je statistički značajna razlika u eksplozivnoj snazi donjih ekstremiteta - *Skoku sa zamahom rukama* ($p < 0,05$), gde su se bolje pokazali napadači, a u testovima maksimalnog aerobnog kapaciteta - *30 – 15 IFT* ($p < 0,05$) i *RSA dec%* ($p < 0,05$) su se bolje pokazali vezisti.

Tabela 6. Razlike između napadača i veznog reda u motoričkim sposobnostima

	Pozicija	AS	SD	f	p
SJ	Vezni	34,33	4,81	0,67	0,41
	Napadači	35,28	5,21		
CMJ	Vezni	36,28	4,76	2,63	0,11
	Napadači	38,14	5,05		
Skok sa zamahom rukama	Vezni	42,31	5,17	6,08	0,01
	Napadači	45,50	6,70		
Trcanje 5m	Vezni	1,06	0,09	0,04	0,85
	Napadači	1,06	0,08		
Trcanje 10m	Vezni	1,80	0,11	0,01	0,92
	Napadači	1,80	0,08		
Trcanje 20m	Vezni	3,12	0,16	0,32	0,57
	Napadači	3,10	0,13		
Illinois	Vezni	15,10	0,55	3,62	0,06
	Napadači	15,36	0,70		
Sit and reach	Vezni	38,52	5,21	0,46	0,50
	Napadači	37,62	6,83		
30-15 IFT	Vezni	20,11	0,91	9,78	0,00
	Napadači	19,43	0,96		
RSA best	Vezni	7,13	0,28	0,20	0,66
	Napadači	7,10	0,24		
RSA mean	Vezni	7,42	0,25	0,51	0,47
	Napadači	7,46	0,26		
RSA dec %	Vezni	4,09	2,00	4,63	0,03
	Napadači	5,09	1,65		
		F = 2,67	P = 0,00		

Nije dobijena statistički značajna razlika u antropometrijskim karakteristikama između napadača i veznog reda ($P > 0,05$). Kada posmatramo varijable pojedinačno, aritmetičke sredine varijabli ukazuju na to da su napadači viši, teži i da imaju veći *BMI*, kao i *procenat masti*, ali te razlike nisu statistički značajne. Jedina razlika između pozicija, dobijena je u procentu *mišićne mase* ($p < 0,05$), i to u korist veznog reda.

Tabela 7. Razlike između napadača i veznog reda u antropometrijskim karakteristikama

	Pozicija	AS	SD	f	p
Telesna visina	Vezni	179,24	7,10	2,02	0,16
	Napadači	181,56	8,25		
Telesna težina	Vezni	69,26	7,87	1,67	0,20
	Napadači	71,60	9,03		
BMI	Vezni	21,50	1,77	2,09	0,15
	Napadači	22,08	1,82		
% mišića	Vezni	46,57	4,50	5,99	0,01
	Napadači	44,14	3,74		
% masti	Vezni	11,72	3,68	1,65	0,20
	Napadači	12,76	2,92		
		F = 2,26	P = 0,06		

6.0 DISKUSIJA

U ovom istraživanju obuhvaćeno je 252 omladinca iz FK „Spartak Ždrebčeva krv“ iz Subotice, podeljenih u 2 pozicije: napadači i vezni igrači.

Cilj istraživanja bio da se utvrdi da li postoje statistički razlike u brzini i vertikalnoj skočnosti kod fudbalera u odnosu na njihove pozicije

Za dokazivanje postavljene hipoteze, multivarijantnom analizom varijanse (MANOVA) su utvrđene razlike između napadača i veznog reda u motoričkim sposobnostima fudbalera. Posmatrajući varijable pojedinačno, dobijena je statistički značajna razlika između pozicija u Skoku sa zamahom rukama u korist napadača, kao i u 30 – 15 IFT testu i RSA dec % u korist veznog reda. Antropometrijske karakteristike se ne razlikuju statistički značajno među pozicijama. Jedina razlika, dobijena je u procentu mišićne mase u korist veznog reda.

Ovi nalazi su u skladu sa prethodnim istraživanjem koje su sproveli Gil i saradnici (2007) koji je utvrdio da su napadači imali bolju skakačku sposobnost i anaerobnu snagu od veznih i defanzivaca, dok su vezni igrači imali statistički značajni veći aerobni kapacitet (60,4 ml/kg/min) od napadača (57,3 ml/kg/min), kao i u ovom istraživanju (20,11 vs 19,43, redom). Ovo istraživanje je pokazalo da nije bilo statistički značajne razlike u antropometrijskim karakteristikama između veznog reda i napadača, osim u procentu mišićne mase, koji je bio veći kod vezista. Ovaj nalaz je u skladu sa istraživanjem Gil i saradnika (2007) koji su izvestili da se visina, težina i indeks telesne mase (BMI) nisu značajno razlikovali između igrača na različitim pozicijama, ali su defanzivci obično bili viši i teži od veznjaka i napadača.

Istraživanje Towlson i saradnika (2017) ukazuje na to, da je vezni red (2,84s) brži od napadača (2,87s) na 20m, što je suprotno rezultatima ovog istraživanja, gde je dobijeno da su napadači (3,10s) brži od veznog reda (3,12s), iako te razlike nisu statistički značajne. Napadači su generalno viši i teži od veznog reda, u oba istraživanja. U istraživanju Towlson i saradnika (2017), srednja vrednost visine napadača je bila 178,9 cm u poređenju sa 181,56 cm u ovom istraživanju, a za srednji red 175,6 cm i 179,24 cm, redom. Što se težine tiče, u navedenom istraživanju je dobijeno da napadači u proseku imaju 73,4 kg, a vezni red 68,3kg, dok su rezultati u ovom istraživanju, rezultati za napadače malo manji, odnosno 71,60 kg, a

za vezne igrače veći, odnosno 69,26kg. U istraživanju Towlson i saradnika (2017) su dobijene statistički značajne razlike u navedenim varijablama, dok to nije slučaj u ovom istraživanju.

Deprez i saradnici (2015) su u svom istraživanju utvrdili da u napadači golmani najeksplozivniji, najbrži i imali najviši nivo agilnosti od svih igrača na terenu. Naime, u tom istraživanju, dobijena je statistički značajna razlika između veznog reda (33,3cm) i napadača (35,8cm) u skoku sa kontra pokretom, dok u ovom istraživanju te razlike nisu statistički značajne, iako je prosek skoka napadača (38,4cm) veća u odnosu na vezni red (36,28cm). Što se sprinteva tiče, napadači su pokazali malo bolje rezultate od veznog reda u oba istraživanja, dok su, takođe u oba istraživanja, napadači bili teži od veznog reda. Takođe, u testu Sit – and – Reach, Deprez i saradnici su dobili statistički značajnu razliku između napadača (23,4cm) i veznog reda (25,3cm), dok to nije slučaj u ovom radu (37,62 cm i 38,53cm, redom). U fudbalu, napadači se obično oslanjaju na svoju eksplozivnu moć i sposobnost skakanja da postignu golove ili pobjede glavom u kaznenom prostoru. S druge strane, vezni igrači se obično ne oslanjaju toliko na svoju sposobnost skakanja u fudbalu. Iako im povremeno može biti potrebno da pobjede glavom, njihova primarna uloga je da kontrolišu sredinu i podele loptu svojim saigračima.

Ne postoji statistički značajna razlika između veznog reda (53,53ml/min/kg) i napadača (53,36ml/min/kg) u aerobnom kapacitetu, zaključuju Gjonbalaj i saradnici (2018), što je suprotno rezultatima dobijeno u ovom radu, gde je test *30-15 IFT* pokazao statistički značajne razlike između napadača (19,43) i veznog reda (20,11). Takođe, u navedenom istraživanju su napadači bili malo viši (177,48cm) i malo teži (67,98kg) od veznog reda (177,13cm i 67,61kg), kao što je slučaj i u ovom radu, gde su napadači viši (181,56cm) i teži (71,60kg) od veznog reda (179,24cm i 69,26kg), ali ni u jednoj radu te razlike nisu statistički značajne. U fudbalu, napadači obično moraju da imaju visok nivo aerobne i anaerobne kondicije da bi mogli da prave eksplozivne trke i da održavaju svoju brzinu tokom celog meča. Stoga, napadači mogu dati prioritet treningu za *30-15 IFT* kako bi poboljšali svoju ukupnu kondiciju. Vezni igrači takođe moraju da imaju visok nivo kondicije da pokriju mnogo terena tokom meča i zadrže svoj učinak tokom cele utakmice. Međutim, vezni igrači se mogu više fokusirati na svoju izdržljivost i izdržljivost, a ne na eksplozivnu snagu, što može uticati na to kako treniraju za *30-15 IFT*.

U istraživanju Fahey i saradnika (2023) vezni igrači su pokazali statistički značajnu bolju maksimalnu brzinu trčanja u odnosu na napadače (srednja razlika 18m/min), dok u ovom istraživanju nije dobijena statistički značajna razlika u brzini trčanja na 5m, 10m i 20m između napadača (1,06s, 1,80 i 3,10s, redom) i veznih igrača (1,06s, 1,80s i 3,12s, redom). Generalno, napadači mogu doživeti veći pad u sprinterskim performansama tokom ponovljenih borbi zbog prirode njihovog položaja visokog intenziteta. Možda će morati da naprave nekoliko eksplozivnih sprinteva tokom meča, što može dovesti do umora i pada performansi tokom vremena. S druge strane, vezni igrači mogu biti u stanju da zadrže svoje sprinterske performanse u ponovljenim mečevima bolje od napadača, jer njihova pozicija može zahtevati više stabilnog trčanja umesto eksplozivnih sprinteva.

7.0 ZAKLJUČAK

Cilj istraživanja je bio da se utvrdi da li postoje statistički razlike u motoričkim sposobnostima kod fudbalera u odnosu na njihove pozicije

Dobijeni rezultati ukazuju na to, da postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima fudbalera na različitim pozicijama, posebno u skoku sa zamahom rukama, 30 - 15 IFT testu i RSA dec %, a da ne postoji statistički značajna razlika u antropometrijskim karakteristikama, osim u procentu mišićne mase.

Na osnovu dobijenih rezultata:

Hipoteza H_0 koja tvrdi da ne postoji statistički značajna razlika u motoričkim sposobnostima fudbalera po igračkim pozicijama, se odbacuje.

U fudbalu, skok tehnikom zamaha rukama može biti koristan za vezne igrače i napadače u određenim situacijama. Na primer, tokom udarca iz ugla, i vezni i napadači mogu koristiti ovu tehniku da skoče više i steknu prednost nad svojim protivnicima u vazduhu. Međutim, zbog razlika u ulogama i fizičkim zahtevima igračima veznog reda i napadača, moguće je da u određenim situacijama različito koriste skok sa tehnikom zamaha. Igrači veznog reda će možda verovatnije koristiti ovu tehniku da bi pobedili u vazдушnim duelima i stekli posed lopte u veznom redu, dok je veća verovatnoća da će napadači koristiti ovu tehniku za postizanje golova ili stvaranje prilika za gol. Sve u svemu, iako mogu postojati neke razlike u korišćenju tehnike skoka sa zamahom između veznih igrača i napadača u fudbalu, istraživanja na ovu temu su ograničena i potrebna su dodatna istraživanja da bi se bolje razumelo kako se ova tehnika koristi u fudbalu i kako se razlikuje se između različitih pozicija na terenu.

U fudbalu, aerobna snaga je važan faktor za igrače da održe visok nivo performansi tokom utakmice. Igrači veznog reda i napadači u fudbalu imaju različite uloge na terenu, što može uticati na njihove potrebe za aerobnom snagom i treningom. Igrači veznog reda odgovorni su za povezivanje odbrane i napada. Oni pokrivaju dosta terena tokom igre, stalno se krećući između dva kraja terena. Kao rezultat toga, zahtevaju visok nivo aerobne snage da bi održali svoje performanse tokom igre. Njihov aerobni fitness trening obično se fokusira na izdržljivost, brzinu i agilnost, kako bi održali visok nivo performansi tokom igre. S druge strane, ofanzivci, odgovorni su za postizanje golova i stvaranje prilika za postizanje golova.

Često prave brze, eksplozivne pokrete kako bi pobedili odbrambene igrače i zauzeli golove. Kao rezultat, njihove potrebe za aerobnom snagom možda neće biti tako visoke kao kod srednjih igrača. Međutim, i dalje im je potreban dobar nivo aerobne kondicije kako bi zadržali svoje eksplozivne pokrete i brzinu tokom igre. Njihov aerobni fitnes trening obično se fokusira na poboljšanje brzine, snage i eksplozivnosti. Generalno, i igračima veznog reda igračima i napadačima je potreban dobar nivo aerobne snage da bi se najbolje pokazali u fudbalu, ali specifični zahtevi mogu da variraju u zavisnosti od njihove uloge na terenu.

Sposobnost ponavljanja sprinta (RSA) je ključna komponenta fudbalskih performansi, jer uključuje sposobnost izvođenja više sprinteva sa kratkim periodima oporavka. Procenat smanjenja u RSA može se razlikovati između veznih igrača i napadača, jer njihove uloge na terenu zahtevaju različite nivoe sprinta i oporavka. Iako može postojati određena varijabilnost u procentualnom smanjenju RSA između veznih igrača i napadača, generalno se primećuje da vezni igrači imaju tendenciju da dožive veći pad u performansama u poređenju sa napadačima. Ovo može biti zbog većeg opterećenja i fizičkih zahteva koji se postavljaju pred igrače sredine terena tokom utakmice.

Generalno, napadači u fudbalu obično imaju manju mišićnu masu u poređenju sa veznjacima. To je zato što napadači zahtevaju visok stepen brzine i agilnosti, a nošenje viška mišićne mase može ometati njihovu sposobnost da se brzo kreću i efikasno menjaju smer. Nasuprot tome, igrači sredine terena zahtevaju kombinaciju snage, izdržljivosti i tehničke sposobnosti, a posedovanje veće mišićne mase može biti korisno za njih da efikasno obavljaju svoju ulogu na terenu. Mišićna masa fudbalera može da varira u zavisnosti od individualnih razlika, metoda treninga i ishrane. Pored toga, neki napadači mogu imati veću mišićnu masu u poređenju sa svojim kolegama ako njihova pozicija zahteva više fizičke sposobnosti ili ako imaju drugačiji stil igre. Ukratko, mišićna masa fudbalera može se razlikovati u zavisnosti od njihove pozicije i uloge na terenu, pri čemu vezni igrači imaju tendenciju da imaju veću mišićnu masu u poređenju sa napadačima zbog fizičkih zahteva njihove uloge. Međutim, mišićna masa fudbalera može da varira u zavisnosti od individualnih faktora i zahteva specifičnih za poziciju.

Uzimajući u obzir razlike između veznih i napadača u skoku sa zamahom rukama, aerobnom kapacitetu i RSA dec %, može se zaključiti da obe pozicije zahtevaju visok nivo fizičke spremnosti i specifičnu obuku za efikasno obavljanje svojih uloga na terenu. Dok vezni igrači obično imaju veći aerobni kapacitet i bolju sposobnost ponavljanja sprinta,

napadači mogu imati veći anaerobni kapacitet i fokusirati se na kratke navale ubrzanja i eksplozivne pokrete. Pored toga, obe pozicije moraju da imaju dobru sposobnost skakanja, sa veznim igračima koji zahtevaju više eksplozivne snage i vertikalnu visinu skoka za svoje defanzivne i ofanzivne dužnosti, a napadači se više fokusiraju na svoju sposobnost horizontalnog i naprednog skakanja da bi prošli pored odbrambenih igrača. Važno je napomenuti da pojedini igrači mogu imati različite prednosti i slabosti u ovim oblastima, a obuka i tehnike mogu varirati među timovima i trenerima. Sve u svemu, uravnotežen program treninga koji cilja na specifične fizičke zahteve svake pozicije može pomoći fudbalerima da optimizuju svoje performanse i doprinesu uspehu svog tima.

Ovi rezultati mogu imati važne implikacije na selekciju i obuku igrača u fudbalu. Treneri će možda morati da prilagode svoje programe treninga i strategije specifičnim snagama i slabostima veznih igrača i napadača na osnovu njihove pozicije na terenu, posebno u smislu razvoja njihovih motoričkih veština koje se odnose na sposobnost skakanja, aerobni kapacitet i sposobnost ponavljanja sprinta. Pored toga, treneri treba da obrate pažnju na procenat mišićne mase kod veznih igrača i napadača, jer to može uticati na njihov fizički učinak i sposobnost da izdrže fizičke zahteve tokom utakmice.

Sve u svemu, ova studija doprinosi rastućoj literaturi o razlikama u fizičkim karakteristikama i motoričkim veštinama između veznog reda i napadača u fudbalu. Potrebna su dalja istraživanja kako bi se ove razlike istražile detaljnije i kako bi se identifikovale najefikasnije strategije treninga za optimizaciju učinka igrača na ovim pozicijama.

8.0 LITERATURA

Deprez, D., Fransen, J., Boone, J., Lenoir, M., Philippaerts, R., & Vaeyens, R. (2015). Characteristics of high-level youth soccer players: variation by playing position. *Journal of Sports Science*, 33 (3), 243-254.

Di Salvo, V., Baron, R., Tschan, H., Calderon Montero, F. J., Bachl, N., & Pigozzi, F. (2007). Performance characteristics according to playing position in elite soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 28 (3), 222-227.

Fahey, J. T., Aldred, K., Greig, M., & Rhodes, D. (2023). Peak Running Speeds in Professional Male Football: Influence of Division and Playing Position. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 37 (3), 636-640.

Gil, S. M., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., & Irazusta, J. (2007). Physiological and anthropometric characteristics of young soccer players according to their playing position: relevance for the selection process. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (2), 438-445.

Gjonbalaj, M., Georgiev, G., & Bjelica, D. (2018). Differences in Anthropometric Characteristics, Somatotype Components, and Functional Abilities Among Young Elite Kosovo Soccer Players Based on Team Position. *International Journal of Morphology*, 36 (1), 717-721.

Memmert, D., Lemmink, K. A., & Sampaio, J. (2010). Current approaches to tactical performance analyses in soccer using position data. *Sports Medicine*, 40 (9), 747-761.

Molnar, S., & Radosav, R. (2014). *Osnove fudbala*. Novi Sad: Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Ostojić, S. M. (2017). *Fiziologija fudbala. Naučna saznanja i praktična iskustva*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu.

Towson, C., Cogley, S., Midgley, A. W., Garrett, A., Parkin, G., & Lovell, R. (2017). Relative Age, Maturation and Physical Biases on Position Allocation in Elite-Youth Soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 38 (3), 201-209.

9.0 BIOGRAFIJA AUTORA

Tapiška Fedor , rođen 27.08.1998. godine u Subotici. U mladim danima, pohađao sam OŠ "Kizur Ištván" u Subotici, kao i SŠ Gimnazija "Svetozar Marković". Nakon završene srednje škole, upisao sam Fakultet za Sport i Fizičko Vaspitanje u Novom Sadu (2017.). 2021. godine upisujem Master studije na istoimenom fakultetu. U međuvremenu sam bio zaposlen u školici sporta "Su-



team", gde sam proveo 3 meseca, dok sam uporedo radio kao trener plivanja u mlađim kategorijama plivačkog kluba "Spartak Prozivka". Od leta 2021. godine sam zaposlen kao instruktor fitnessa u "Bodyline Fitness&Wellness" u Subotici, što je i moj trenutni posao. Kao mlad, prošao sam pionirske i kadetske uzraste u fudbalskom klubu "Spartak". U toku 12. godine počinjem da se posvećujem odbojci gde sam ubrzo napredovao i prešao u B tim Subotičkog "Spartaka". U A selekciji sam proveo 6 meseci dok me put nije odveo ka upisivanju na akademske studije.