

Original article

Analiza kretanja fudbalera kadetskog uzrasta (U17) tokom takmičarske aktivnosti

¹Kosec Stefan, ^{1*}Ćopić Nemanja, ¹Pašić Milan, ^{1,2}Petrović Adam, ¹Petronijević

Svetlana

^{1*}Fakultet za sport, Univerzitet „Union – Nikola Tesla“, Beograd, Srbija

²Fakultet fizičke kulture i sporta. Tambovski državni univerzitet, Rusija

*Autor za korespondenciju: nemanjacopic@yahoo.com

Apstrakt

Cilj ovog rada je bio da utvrdimo da li kod fudbalera kadetskog uzrasta postoje razlike u kretnim aktivnostima između linija tima (odbrane, sredine i napada) za vreme takmičarske aktivnosti. U istraživanju je učestvovalo 18 fudbalera kadetske selekcije FK "Vojvodina" iz Srbije, uzrasta 15.89 ± 0.44 godina. U zavisnosti od pozicije u timu fudbaleri su podeljeni u tri grupe (odbrana, sredina, napad). Za merenje kretnih aktivnosti korišćen je GPS uređaj „Gpexe it“. Podaci su prikupljeni sa 25 utakmica tokom jedne sezone. Merene varijable su ukupna pređena distanca, pređena distanca u zoni 4 (19.8-25.2 km/h), pređena distanca u zoni 5 (preko 25.2 km/h), broj ubrzanja i broj usporenja. Sve vrednosti varijabli bile su relativizovane u odnosu na vreme provedeno na terenu tokom svake utakmice. Na generalnom nivou, rezultati su utvrdili da postoji statistički značajna razlika između grupa (linije tima) za navedene varijable ($p < 0.05$), osim za varijablu pređena distanca u zoni 4. Može se zaključiti da bi ovi rezultati mogli da se koriste kao normativi kretnih aktivnosti tokom takmičarske aktivnosti fudbalera kadetskog uzrasta. Pored toga, na osnovu definisanog obima i intenziteta, ovi rezultati mogu pomoći u kreiranju trenaznog procesa, kako bi se maksimalno iskoristio motorički potencijal fudbalera kadetskog uzrasta.

Ključne reči: odbrana, sredina, napad, ukupna distanca, distanca u visokom intenzitetu.

Uvod

U savremenom fudbalu sve veći akcenat se pridaje analizi takmičarske aktivnosti sa aspekta kretnji. To podrazumeva ukupnu pređenu distancu, brzinu trčanja, broj duela, ubrzanja, zaustavljanja i mnogo drugih pokazatelja. Ovi podaci mogu u velikoj meri da definišu nivo kretnih aktivnosti na utakmicama, kako bi na osnovu tih podataka sportski stručnjaci mogli da pripreme adekvatan plan i program rada tokom trenajnog procesa (McGuigan, 2017).

Na sam tok utakmice, tj. na karakteristike obima i intenziteta tokom utakmica, mogu da utiču razni faktori kao što su: lokacija odigravanja utakmice (domaći ili gostujući teren), nadmorska visina, kvalitet podloge, kvalitet-rang protivnika, nivo takmičenja, ishod utakmice (pobeda, remi, poraz) kao i uloga trenera (formacija, taktika, stil igre) (Aquino et al., 2022), i još neki faktori kao što su nivo fizičke pripreme ekipe, zamor, dužina trajanja utakmice i individualne sposobnosti igrača.

Pored ukupne pređene distance (obima), ustanovljeno je da ukupana distanca u visokom intenzitetu (preko 19.8 km/h) raste sa uzrasnom kategorijom fudbalera, dok nema značajne razlike u distanci srednjeg intenziteta (Vieira et al., 2019). Jedan od pokazatelja koji se danas uzima kao faktor opšte fizičke pripremljenosti je ukupna pređena distanca, dok su sprinterske distance i ubrzanja glavne fizičke determinante učinka u timskim sportovima (Haugen et al., 2014). Ukupna prosečna distanca koju vrhunski igrači pređu tokom utakmice iznosi između 10-13km (Bangsbo et al., 1991; Mohr et al., 2003; Krusturpet al., 2005; Bangsbo et al., 2006; Mascio & Bradley, 2013), dok je kod golmana to oko 4 km. Kategorije kretnih aktivnosti u kojim igrači provode, razlikuju se od autora do autora. Za fudbalere koji su se takmičili u kategoriji U17 (2x40 min), ostvarene vrednosti kretnih aktivnosti iznosile su u proseku: 8312±1054m za ukupnu pređenu distanca, 6749±768 m za niži intenzitet trčanja <13.0 km/h, 991±370 m za visok intenzitet trčanja 13.1-16 km/h, 519±155 m za veoma visok intenzitet tračanja 16.1-19 km/h, i 449±147 m za sprint >19.1 km/h (Buchheit et al., 2010; Kádár et al., 2023).

U fudbalu različite pozicije u timu direktno utiču na kretne aktivnosti igrača. U skladu sa tim, utvrđeno je da centralni defanzivci prelaze manju ukupnu pređenu distancu kao i manju distancu u visoko intezivnom trčanju od igrača na drugim pozicijama, što je usko povezano sa njihovim taktičkim zadacima (Bangsbo, 1994; Mohr et al., 2003; Krusturpet et al., 2003). Pored toga, centralne bekove (stopere) karakterišu trčanja u nazad, bočno trčanje i veliki broj skokova, dok bekove (spoljne odbrambene igrače) karakterišu visoko intezivna trčanja, sprintevi i to uglavnom pravolinijskim kretanjima. Vezni igrači u odnosu na druge pozicije u timu, ostvaruju najveće vrednosti u ukupnoj pređenoj distanci. Međutim, razlike u kretnim aktivnostima mogu da budu i u okviru iste linije tima, stoga igrači na krilnim pozicijama pređu najveću distancu u visoko intezivnom trčanju (Carling et al., 2008). Centralni vezni igrači u fazi odbrane imaju zadatak da se priključe odbrambenim igračima u sprečavanju protivničkog napada, dok u fazi napada njihova uloga se bazira u kreiranju napadačkih akcija. Pored toga, karakterišu ih kratki sprintevi, promene pravca i kratke distance visokog inteziteta. Krilni igrači i igrači napada postizali su najveće brzine trčanja u igri kao i učestalost u aktivnostima visokog intenziteta i sprinta (Buchheit et al., 2010; Al Haddad et al., 2015; Izzo & Varde'i, 2017). Igrače napada karakterišu skokovi, okreti, lučna i dijagonalna trčanja, igraju u zoni završnice napada i glavni zadatak im je da postignu gol i da se brzo oslobode protivnika.

Cilj ovog rada je bio da utvrdimo da li kod fudbalera kadetskog uzrasta postoje razlike u kretnim aktivnostima između linija tima (odbrane, sredine i napada) za vreme takmičarske aktivnosti. Analiza kretanja fudbalera tokom takmičarske aktivnosti može se sprovesti kroz različite parametre i metode. Praćenje ukupne pređene distance i kretnji u visokom intenzitetu koju fudbaleri pređu tokom utakmice mogu pružiti uvid u njihove individualne karakteristike. Praćenje kretanja fudbalera kada nemaju loptu može otkriti njihovu sposobnost pozicioniranja, kretanja u prostoru i saradnje sa saigračima. Ovo uključuje i analizu defanzivnih i ofanzivnih pokreta, kao i njihovu sposobnost da prate taktiku tima.

Metode

Eksperimentalni pristup problemu

Istraživanje pripada kvantitativnim istraživačkom pristupu, transverzalnog tipa. Vremenski okvir istraživanja je jedna fudbalska sezona kadetskog uzrasta. Nacrt istraživanja uključivao je merenje varijabli obima i intenziteta kod ispitanika jednog tima koji su podeljeni u tri grupe (linije tima): odbrana (n= 8), sredina (n = 7) i napad (n = 3).

Uzorak ispitanika

U istraživanju je učestvovalo 18 fudbalera kadetske selekcije (U17) FK "Vojvodina" iz Srbije, uzrasta 15.89 ± 0.44 godina. Podaci su evidentirani sa 25 utakmica tokom jedne sezone, samo za igrače koji su započinjali utakmice. Prikupljeno je 218 podataka, od toga 70 podataka za igrače odbrane, 113 za igrače sredine terena i 35 za igrače napada. Na početku sezone, za odbrambene igrače prosečna telesna visina fudbalera je iznosila $TV=176.61 \pm 6.96$ cm, telesna masa $TM=62.92 \pm 4.61$ kg, kod fudbalera sredine terena $TV=173.58 \pm 4.41$ cm, $TM=65.36 \pm 5.36$ kg, kod napadača $TV=181.77 \pm 5.47$ cm, $TM=68.52 \pm 5.89$ kg. Prosečno vreme startnih igrača provedeno na utakmici, za odbrambene igrače iznosilo je 84.13 ± 22.32 min, za igrače sredine terena 80.43 ± 19.21 min i za igrače napada 81.74 ± 18.81 min. Ova selekcija je zauzela 5. mesto u kadetskoj ligi Srbije. Protokol studije je odobrila etička komisija Fakulteta za sport, Univerzitet „Union – Nikola Tesla” (broj odobrenja: 197-1/22). Svi učesnici su potpisali pismenu saglasnost o učešću u istraživanju u skladu sa principima Helsinške deklaracije).

Merenja i procedure

Kretne aktivnosti fudbalera FK "Vojvodina" praćene su na zvaničnim utakmicama kadetske lige Srbije u sezoni 2022/2023 počevši od šestog do tridesetog kola. U prvom delu sezone ekipa se takmičila u formaciji 1-4-4-2, a u drugom delu u formaciji 1-4-5-1. Za prikupljanje podataka korišćen je GPS uređaj marke "Gpexe it" (Slika 1). Ovaj uređaj od 18Hz, odobrila je FIFA za korišćenje na zvaničnim utakmicama. Pre početka svake utakmice startni igrači su dobijali po jedan prsluk i jedan GPS uređaj. Uređaji su bili ubačeni u prsluk, tj. u džep koji se nalazio na leđima igrača, tačnije između lopatica. Nakon završetka svake utakmice svi uređaji su bili priključivani na konzolu, pomoću koje su podaci prebacivani na server pomoću aplikacije "Gpexe Bridge". U prethodnom istraživanju koje je sprovedeno na istom uređaju od 18Hz utvrđena je dobra-umerena validnost i pouzdanost za određivanje pređene distance (standardna greška merenja SEE: 1.6-8.0%; koeficijent varijacije CV: 1.1-5.1%) i sprinterskih performansi (SEE: 4.5-14.3%; CV: 3.1-7.5%) (Hope et al., 2018).



Slika 1. „Gpexe It” uređaj i prsluk.

Varijable

Relativizovane vrednosti varijabli dobijene su u odnosu na vreme koje su igrači proveli na terenu tokom svake utakmice i samim tim imali su za cilj da pruže jasniju i precizniju sliku o obimu i intenzitetu na utakmicama (Guerrero-Calderon et al., 2022).

Relativizovane vrednosti varijabli u odnosu na vreme provedeno na terenu tokom utakmice su:

- TD_r – Ukupna pređena distanca/vreme, izražena u m/min;
- Speed_4_r – Pređena distanca u zoni 4 zabeležena pri brzini kretanja između 19.8 km/h-25.2 km/h / vreme, izraženo u m/min;
- Speed_5_r – Pređena distanca u zoni 5 zabeležena pri brzini kretanja preko 25.2 km/h / vreme, izraženo u m/min;

- Acc_ec_r – Broj ubrzanja/vreme, izraženo u n/min (ubrzanje je definisano kao svaka promena brzine kretanja od 2.5m/s u trajanju od 0.5s);
- Dec_ev_r – Broj zaustavljanja/vreme, izraženo u n/min (zaustavljanje je definisano kao svaka promena brzine kretanja od -2.5m/s u trajanju od 0.5s).

Statistička analiza

Za obradu podataka korišćena je deskriptivna statistika (srednja vrednost – Mean i standardna devijacija – SD, koeficijent varijacije – CV%, Min – minimalne vrednosti, Max – maksimalne vrednosti, kvartil). Za utvrđivanje razlika između ispitivanih varijabli na nivou linija tima (odbrana, sredina, napad), korišćena je analiza varijanse (ANOVA) uz primenu Bonferoni testa. Prag značajnosti statističkih razlika bio je na nivou $p < 0.05$. Eta kvadrat (veličina uticaja) izračunat je kao količnik zbir kvadrata odstupanja različitih grupa i ukupnog zbira kvadrata. Kriterijmi veličine uticaja koji su uzeti za potrebe ovog istraživanja su 0.01 (mali uticaj), 0.06 (srednji) i 0.138 (veliki) (Pallant, 2011). Za obradu i analizu podataka korišćeni su programi Microsoft® Office Excel 2007 i SPSS for Windows, Release 17.0 (Copyright © SPSS Inc., 1989–2002).

Rezultati

U tabeli 1. prikazani su deskriptivni pokazatelji relativizovanih varijabli u odnosu na vreme koji su igrači proveli na terenu tokom odigravanja utakmica. Ovi rezultati nam ukazuju da su igrači sredine terena ostvarili najveći obim, tj. ukupnu pređenu distancu (114.38 ± 8.54 m/min). Što se tiče varijabli visokog intenziteta Speed_4_r i Speed_5_r najveće vrednosti su ostvarili igrači napada (5.57 ± 7.88 m/min vs 6.15 ± 1.56 m/min) kao i kod ubrzanja (Acc_ec_r = 0.30 ± 0.10 n/min) i zaustavljanja (Dec_ev_r = 0.47 ± 0.15 n/min). Rezultati varijabli iz tabele 1. mogu da se pretvore u apsolutne vrednosti kad se pomnože sa vremenom koji su startni igrači proveli na terenu od početka utakmice. Tako bi npr. ukupna pređena distanca za igrače sredine terena tokom 80 min iznosila 9150 m, za igrače napada 8667 m za 82 min, i za odbrambene igrače 8277 m za 84 min.

Tabela 1. Osnovni deskriptivni pokazatelji relativizovanih vrednosti u odnosu na linije tima.

Varijable	Linije tima	Mean	SD	CV%	Min	Max
TD_r (m/min)	odbrana	98.53	13.73	13.93	46.80	124.47
	sredina	114.38	8.54	7.47	99.46	129.78
	napad	105.70	14.47	13.69	24.97	136.94
Speed_4_r (m/min)	odbrana	5.57	7.88	141.55	1.62	68.14
	sredina	5.31	1.96	36.94	1.99	10.28
	napad	6.15	1.46	23.70	1.91	11.74
Speed_5_r (m/min)	odbrana	1.41	0.89	63.13	0.31	4.32
	sredina	0.56	0.42	74.34	0.00	1.88
	napad	1.43	0.76	52.99	0.07	3.55
Acc_ec_r (n/min)	odbrana	0.25	0.10	40.67	0.09	0.50
	sredina	0.31	0.13	41.24	0.07	0.62
	napad	0.30	0.10	32.78	0.03	0.67
Dec_ev_r (n/min)	odbrana	0.38	0.12	31.34	0.17	0.67
	sredina	0.42	0.12	27.86	0.18	0.75
	napad	0.47	0.15	31.38	0.13	0.93

TD_r – Relativizovana ukupna pređena distanca, **Speed_4_r** – Relativizovana pređena distanca zabeležena pri brzini između 19.8-25.2 km/h, **Speed_5_r** – Relativizovana pređena distanca zabeležena pri brzini preko 25.2 km/h, **Acc_ec_r** – Relativizovan broj ubrzanja, **Dec_ev_r** – Relativizovan broj zaustavljanja.

U tabeli 2. su na osnovu ANOVE prikazane razlike između grupa za definisane varijable. Ustanovljeno je da postoji statistički značajna razlika između grupa za varijable TD_r ($p < 0.000$), Speed_5_r ($p < 0.000$), Acc_ec_r ($p < 0.011$), Dec_ev_r ($p < 0.000$), dok kod varijable Speed_4_r nije postojala statistički značajna razlika. Stvarna razlika između srednjih vrednosti grupa za varijable TD_r i Speed_5_r je velika (eta kvadrat = 0.17 vs 0.20), dok je kod varijabli acc i dec bila srednja (eta kvadrat 0.04 vs 0.09).

Tabela 2. Osnovni pokazatelji analize varijanse (ANOVA) u odnosu na relativizovane vrednosti varijabli.

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
TD_r (m/min)	Between Groups	7661.11	2	3830.56	22.69	0.000
	Within Groups	36331.12	215	168.98		
	Total	43992.23	217			
Speed_4_r (m/min)	Between Groups	27.494	2	13.75	0.63	0.533
	Within Groups	4686.93	215	21.800		
	Total	4714.43	217			
Speed_5_r (m/min)	Between Groups	30.02	2	15.01	27.43	0.000
	Within Groups	117.66	215	0.55		
	Total	147.69	217			
Acc_ec_r (n/min)	Between Groups	0.105	2	0.053	4.58	0.011
	Within Groups	2.48	215	0.012		
	Total	2.58	217			
Dec_ev_r (n/min)	Between Groups	0.38	2	0.190	11.00	0.000
	Within Groups	3.72	215	0.02		
	Total	4.10	217			

TD_r – Relativizovana ukupna pređena distanca, **Speed_4_r** – Relativizovana pređena distanca zabeležena pri brzini između 19.8-25.2 km/h, **Speed_5_r** – Relativizovana pređena distanca zabeležena pri brzini preko 25.2 km/h, **Acc_ec_r** – Relativizovan broj ubrzanja, **Dec_ev_r** – Relativizovan broj zaustavljanja.

U tabeli 3. su prikazane razlike između linija tima za definisane varijable. Kada govorimo o ukupnoj distanci, utvrđeno je da postoji statistički značajna razlika između linije tima, tj. između odbrane i sredine ($p < 0.000$), odbrane i napada ($p < 0.001$) i sredine i napada ($p < 0.000$). Što se tiče varijable Speed_5_r postojale su statističke značajne razlike između igrača odbrane i sredine ($p < 0.000$) i sredine i napada ($p < 0.000$). Međutim, nije postojala statistički značajna razlika između odbrambenih igrača i igrača napada ($p < 0.844$). Kod varijable ubrzanja postojala je statistički značajna razlika između odbrambenih igrača sa jedne strane, i sredine ($p < 0.009$) i napada ($p < 0.009$) sa druge strane. Kod varijable usporenja, postojala je statistički značajna razlika između odbrambenih igrača i napadača ($p < 0.000$).

Tabela 3. Razlike varijabli između linija tima (ANOVA) uz primenu Bonferoni post-hoc testa kod relativizovanih vrednosti varijabli.

Variable			Mean Difference (I-J)	Std. Error	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
TD_r (m/min)	odbrana	sredina	-15.85*	2.35	-21.53	-10.17
		napad	-7.17*	2.05	-12.12	-2.21
	sredina	napad	8.68*	2.22	3.33	14.04
Speed_5_r (m/min)	odbrana	sredina	0.08*	0.13	0.52	1.17
		napad	-0.02	0.12	-0.30	0.26
	sredina	napad	-0.87*	0.13	-1.17	-0.56
Acc_ec_r (n/min)	odbrana	sredina	-0.05*	0.02	-0.10	0.00
		napad	-0.04*	0.02	-0.09	0.00
	sredina	napad	0.01	0.02	-0.04	0.05
Dec_ev_r (n/min)	odbrana	sredina	-0.05	0.02	-0.10	0.01
		napad	-0.10*	0.02	-0.15	-0.05
	sredina	napad	-0.05	0.02	-0.11	0.00

TD_r – Relativizovana ukupna pređena distanca, **Speed_5_r** – Relativizovana pređena distanca zabeležena pri brzini preko 25.2 km/h, **Acc_ec_r** – Relativizovan broj ubrzanja, **Dec_ev_r** – Relativizovan broj zaustavljanja, *Significant at $p < 0.05$.

Diskusija

Cilj ovog rada je bio da utvrdimo da li kod fudbalera kadetskog uzrasta postoje razlike u kretnim aktivnostima između linija tima (odbrane, sredine i napada) za vreme takmičarske aktivnosti. U ovom istraživanju, kod fudbalera kadetskog uzrasta, pokazalo se da postoji statistički značajna razlika u obimu, tj. u TD_r, između odbrane, sredine i napada. Ovi rezultati su se poklopili sa ranijim studijama koje su ispitivale iste karakteristike kod elitnih poljskih i danskih mladih fudbalera. Tačnije, analiza rezultata poljskih i danskih fudbalera su pokazali da je ukupna distanca veća kod igrača sredine terena u odnosu na druge pozicije (Dolanski et al., 2018; Vigh Larsen et al., 2018). Takođe, rezultati o ovom radu se podudaraju sa prethodnim istraživanjem gde su igrači sredine terena ostvarivali najveću ukupnu distancu od 114.38 m/min (Harley et al., 2010). Ova razlika je bila očekivana zbog prirode pozicije veznih igrača koji učestvuju u napadu i odbrani, i samim tim pokrivaju najveći deo terena.

Kada govorimo o razlikama u pređenoj distanci u visokom intenzitetu Speed_5_r, preko 25.1 km/h, primećujemo da su igrači odbrane i napada statistički značajno ostvarivali veću distancu od igrača sredine terena, čak za 60%. Analizom podataka dolazimo do zaključka da igrači odbrane imaju visoke vrednosti u varijabli Speed_5_r na račun bekovskih pozicija. Danas bekovi, u modernom fudbalu, pored odbrambenih akcija učestvuju i u napadačkim akcijama i imaju zapaženiju ulogu u završnici napada, najčešće kroz akcije preko boka i centaršuta. Distance koje tada igrači prelaze su između 60-80m i najčešće su u visokom intenzitetu ili sprintu, i samim tim direktno su povezane sa uspešnošću napadačkih akcija kao i bržem pozicioniranju u fazi odbrane. To se potvrdilo i u prethodnim istraživanjima kod fudbalera seniorskog (Mallo et al., 2015; Modric et al., 2019, 2020) i omladinskog nivoa takmičenja (Buchheit et al., 2010; Dolanski et al., 2018).

U varijablama akceleracija i deceleracija igrači sredine i napada su ostvarivale veće rezultate u odnosu na odbranu. Ovi rezultati su bili očekivani zbog prirode pozicije, čestih promena pravaca, ubrzanja prilikom akcije za postizanje gola, oslobađanje od igrača, pravljenje pritiska i oduzimanje lopte od protivničkog igrača. Igrači sredine terena i napadači bili su najviše izloženi aktivnostima ubrzanja i zaustavljanja. Ovi podaci mogu da se

koriste prilikom programiranja pojedinačnog treninga. Podaci dobijeni u ovom istraživanju, koji nam definišu obim i intenzitet po linijama tima, mogu nam koristiti i u doziranju opterećenja na treningu.

Kao ograničenje ove studije može da se uzme način uzorkovanja, tj. da bi rezultati bili primenljiviji potrebno je povećati reprezentativnost (veći broj klubova iz iste uzrasne kategorije) i veličinu uzorkovanja (veći broj igrača podeljenih po poziciji).

Praktična primena

Na osnovu dobijenih podataka u ovom radu definisano je opterećenje sa aspekta obima i intenziteta tokom takmičarske aktivnosti fudbalera kadetskog uzrasta. Ujedno su prikazane i razlike između linija tima. Sve navedeno, u velikoj meri može da koristi treneru prilikom doziranja opterećenja tokom trenažnog procesa kako bi se maksimalno iskoristio motorički potencijal fudbalera. Identifikovanje određenih nedostataka u definisanim varijablama takođe može biti od koristi trenerima i u individualnom radu. Kombinacija ovih aspekata omogućava sveobuhvatnu analizu kretanja fudbalera kadetskog uzrasta tokom takmičarskih aktivnosti i pruža osnovu za razvoj personalizovanih programa treninga i unapređivanje njihovih performansi na terenu. U tabeli 4. su prikazane relativizovane kvartilne vrednosti varijabli u odnosu na liniju tima. Ove vrednosti definisanih varijabli mogu da imaju praktičnu primenu u rangiranju kretnih aktivnosti igrača kadetskog uzrasta u odnosu na njihovu poziciju u timu.

Tabela 4. Relativizovane vrednosti varijabli u odnosu na linije tima prikazane kroz kvartilne razlike.

Linije tima	Percentil	TD_r (m/min)	Speed_4_r (m/min)	Speed_5_r (m/min)	Acc_ec_r (n/min)	Dec_ev_r (n/min)
odbrana	<20	≤87.75	≤2.85	≤0.64	≤0.16	≤0.27
	20-40	87.76-93.86	2.86-3.48	0.65-1.09	0.17-0.21	0.28-0.33
	40-60	93.87-102.27	3.49-4.86	1.1-1.32	0.22-0.27	0.34-0.38
	60-80	102.28-110.38	4.87-6.57	1.33-2.01	0.28-0.34	0.39-0.51
	80≤	110.39≤	6.58≤	2.02≤	0.35≤	0.52≤
sredina	<20	≤106.03	≤3.27	≤0.15	≤0.21	≤0.33
	20-40	106.04-110.37	3.28-4.77	0.16-0.41	0.22-0.24	0.34-0.38
	40-60	110.38-115.46	4.78-5.68	0.42-0.57	0.25-0.33	0.39-0.44
	60-80	115.47-124.06	5.69-6.81	0.58-0.98	0.34-0.43	0.45-0.54
	80≤	124.07≤	6.82≤	0.99≤	0.44≤	0.55≤
napad	<20	≤97.60	≤4.89	≤0.78	≤0.21	≤0.35
	20-40	97.61-103.49	4.9-5.84	0.79-1.19	0.22-0.28	0.36-0.41
	40-60	103.5-110.34	5.85-6.43	1.2-1.54	0.29-0.32	0.42-0.51
	60-80	110.35-114.96	6.44-7.20	1.55-2.06	0.33-0.37	0.52-0.60
	80≤	114.97≤	7.21≤	2.07≤	0.38≤	0.61≤

TD_r – Relativizovana ukupna pređena distanca, **Speed_4_r** – Relativizovana pređena distanca zabeležena pri brzini između 19.8-25.2 km/h, **Speed_5_r** – Relativizovana pređena distanca zabeležena pri brzini preko 25.2 km/h, **Acc_ec_r** – Relativizovan broj ubrzanja, **Dec_ev_r** – Relativizovan broj zaustavljanja.

Zahvalnost: Zahvalnost Fudbalskom klubu "Vojvodina", njenom predsedniku Dragoljubu Zbiljiću, direktoru omladinske škole Dušku Grujiću, svim igračima kadetske selekcije iz sezone 2022/2023 koji su učestvovali kao ispitanici u ovom radu. Autori izjavljuju da ne postoji sukob interesa.

Literatura

- Al Haddad, H., Simpson, B. M., Buchheit, M., Di Salvo, V., & Mendez-Villanueva, A. (2015). Peak match speed and maximal sprinting speed in young soccer players: effect of age and playing position. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10(7), 888-896.
- Algroy, E., Grendstad, H., Riiser, A., Nybakken, T., Saeterbakken, A. H., Andersen, V., & Gundersen, H. S. (2021). Motion analysis of match play in u14 male soccer players and the influence of position, competitive level and contextual variables. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14), 7287.
- Aquino, R., Guimarães, R., Junior, G. O. C., Clemente, F. M., García-Calvo, T., Pulido, J. J., ... & Praça, G. M. (2022). Effects of match contextual factors on internal and external load in elite Brazilian professional soccer players through the season. *Scientific Reports*, 12(1), 21287.
- Atan, S. A., Foskett, A., & Ali, A. (2016). Motion analysis of match play in New Zealand U13 to U15 age-group soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(9), 2416-2423.
- Bangsbo, J., Nørregaard, L., & Thorsø, F. (1991). Activity profile of competition soccer. *Canadian journal of sport sciences=Journal Canadien des Sciences du Sport*, 16(2), 110-116.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer-with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 619, 1-155.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of Sports Sciences*, 24(07), 665-674.
- Buchheit, M., Mendez-Villanueva, A., Simpson, B. M., & Bourdon, P. C. (2010). Match running performance and fitness in youth soccer. *International Journal of Sports Medicine*, 818-825.
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelsen, L., & Reilly, T. (2008). The role of motion analysis in elite soccer: contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, 38, 839-862.
- Dolanski, B., Rompa, P., Hongyou, L., Wasilewski, K., & Szwarc, A. (2018). Time-motion characteristics of match-play in elite Polish youth soccer players of various playing positions. *Baltic Journal of Health and Physical Activity*, 10(3), 13.
- Di Mascio, M., & Bradley, P. S. (2013). Evaluation of the most intense high-intensity running period in English FA premier league soccer matches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(4), 909-915.
- Goto, H., Morris, J. G., & Nevill, M. E. (2015). Match analysis of U9 and U10 English premier league academy soccer players using a global positioning system: Relevance for talent identification and development. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(4), 954-963.
- Guerrero-Calderón, B., Fradua, L., Morcillo, J. A., & Castillo-Rodríguez, A. (2022). Analysis of the Competitive Weekly Microcycle in Elite Soccer: Comparison of Workload Behavior in Absolute and Relative Terms. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 37(2), 343-350.
- Harley, J. A., Barnes, C. A., Portas, M., Lovell, R., Barrett, S., Paul, D., & Weston, M. (2010). Motion analysis of match-play in elite U12 to U16 age-group soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 28(13), 1391-1397.
- Haugen, T. A., Tønnessen, E., Hisdal, J., & Seiler, S. (2014). The role and development of sprinting speed in soccer. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(3), 432-441.
- Hoppe, M. W., Baumgart, C., Polglaze, T., & Freiwald, J. (2018). Validity and reliability of GPS and LPS for measuring distances covered and sprint mechanical properties in team sports. *PloS One*, 13(2), 1-21.
- Izzo, R., & Varde'i, C. H. (2017). Comparison between under 20 and Over 20 amateur football players with the use of hi-tech Gps (K-Gps 20Hz). *International Journal of Physical Education, Sport and Health*, 4(3), 2394-1685.
- Krstrup, P., Mohr, M., Amstrup, T., Rysgaard, T., Johansen, J., Steensberg, A., ... & Bangsbo, J. (2003). The yo-yo intermittent recovery test: physiological response, reliability, and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35(4), 697-705.
- Krstrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 37(7), 1242-1248.
- Kádár, L., Géczi, G., Bognár, J., & Csáki, I. (2023). Movement analysis of match play in U16-U21 youth Hungarian soccer players-the influence of age, position, and contextual variables. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1-19.
- Mallo, J., Mena, E., Nevado, F., & Paredes, V. (2015). Physical demands of top-class soccer friendly matches in relation to a playing position using global positioning system technology. *Journal of Human Kinetics*, 47, 179.
- McGuigan, M. (2017). *Monitoring training and performance in athletes*. Human Kinetics.

- Mohr, M., Krustup, P., & Bangsbo, J. (2003). Match performance of high-standard soccer players with special reference to development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 21(7), 519-528.
- Modric, T., Versic, S., Sekulic, D., & Liposek, S. (2019). Analysis of the association between running performance and game performance indicators in professional soccer players. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(20), 4032.
- Modric, T., Versic, S., & Sekulic, D. (2020). Position specific running performances in professional football (soccer): influence of different tactical formations. *Sports*, 8(12), 161.
- Pallant, J. (2011). SPSS: Priručnik za preživljavanje: postupni vodič kroz analizu podataka pomoću SPSS-a. *Mikro knjiga*.
- Pivovarniček, P., Pupiš, M., Švantner, R., & Kitka, B. (2014). A Level of Sprint Ability of Elite Young Football Players at Different Positions. *International Journal of Sports Science*, 4(6A), 65-70.
- Ravé, G., Granacher, U., Boulosa, D., Hackney, A. C., & Zouhal, H. (2020). How to use global positioning systems (gps) data to monitor training load in the “real world” of elite soccer. *Frontiers in Physiology*, 11, 944.
- Sládečková, B., Botek, M., Krejčí, J., & Lehnert, M. (2019). Assessment of the body response to specific fatigue exercise protocol SAFT90 in U16 soccer players. *Acta Gymnica*, 49(4), 157-163.
- Vigh-Larsen, J. F., Dalgas, U., & Andersen, T. B. (2018). Position-specific acceleration and deceleration profiles in elite youth and senior soccer players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(4), 1114-1122.
- Vieira, L. H. P., Aquino, R., Moura, F. A., de Barros, R. M., Arpini, V. M., Oliveira, L. P., ... & Santiago, P. R. (2019). Team dynamics, running, and skill-related performances of Brazilian U11 to professional soccer players during official matches. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(8), 2202-2216.