

# Analiza kretnih aktivnosti u nogometu prema igračkim pozicijama

---

**Cvetko, Mirko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2018**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Zagrebu, Kineziološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:117:345585>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2022-11-30**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of Faculty of Kinesiology, University of Zagreb - KIFoREP](#)



**SVEUČILIŠTE U ZAGREBU**

**KINEZIOLOŠKI FAKULTET**

(studij za stjecanje visoke stručne spreme

i stručnog naziva: magistar kineziologije)

Mirko Cvetko

**ANALIZA KRETNIH AKTIVNOSTI U  
NOGOMETU PREMA IGRAČKIM  
POZICIJAMA**

(diplomski rad)

Mentor:

doc. dr. sc. Daniel Bok

Zagreb, rujan 2018.

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završna verzija diplomskog rada koja je obranjena pred Povjerenstvom, s unesenim korekcijama koje je Povjerenstvo zahtijevalo na obrani te da je ova tiskana verzija istovjetna elektroničkoj verziji predanoj u Knjižnici.

Mentor:

---

upisati titulu, ime i prezime

Student:

---

upisati ime i prezime

# ANALIZA KRETNIH AKTIVNOSTI U NOGOMETU PREMA IGRAČKIM POZICIJAMA

## Sažetak

Suvremeni nogomet je dinamičan sport acikličke strukture kretanja. U današnje su vrijeme zahtjevi u nogometu izuzetno veliki te ukoliko nogometaš želi biti efikasan u igri, njegovi organski sustavi moraju biti maksimalno prilagođeni ritmu treninga i prehrane tijekom sezone. Fiziološki je to aerobno – anaerobni sport s fazama visokog opterećenja i niskog opterećenja koje se izmjenjuju te zavisno od načina aktiviranja organskog sustava uvijek dominira jedna. Nogometaši prelaze udaljenosti 10 do 13 kilometara po utakmici te je iz tog razloga potrebno napraviti detaljnu analizu u pretrčanim udaljenostima igrača različitih igračkih pozicija.

Svaki igrač ima posebnu ulogu tijekom igre čime pridonosi uspješnosti cijelog tima. Cilj je rada usporediti kategorije kretanja igrača definirano kategorijama sprinta, trčanja visokog intenziteta, trčanja umjerenog intenziteta, trčanja niskog intenziteta, kaskanja i hodanja te stajanja. Istraživanje je obuhvatilo 10 znanstvenih radova iz kojih su prikupljeni podaci. Prijeđene udaljenosti igrača pojedinih pozicija rezultat su sustava igre, koji se primjenjuje, ali i zadataka svakog igrača. Najaktivniji igrači u aktivnostima sprinta i trčanja visokim intenzitetom su krilni igrači i napadači, dok centralni obrambeni igrači većinu vremena provode analizirajući igru, predviđajući akcije protivnika i pokrivajući prostor, zbog čega većinu vremena provedu kaskajući te trčeći laganim intenzitetom. Vezni igrači većinu vremena provode trčeći umjerenim intenzitetom kombinirano s kratkim sprintovima. Za bilo koju od ovih pozicija potrebna je izuzetna kondicijska pripremljenost te trener mora biti svjestan ovih podataka kako bi znao prilagoditi trening svakome od igrača zavisno od igračke pozicije.

Ključne riječi: kondicijske sposobnosti, tehnika, taktika, analiza kretanja, sprint, visoko – intenzivno trčanje

# MOTION ANALYSIS IN FOOTBALL ACCORDING TO PLAYING POSITIONS

## Summary

Contemporary football is dynamic sport where acyclic movement structure dominates. Nowadays, demands in football are extremely big and if one's want to be efficient in the game, his organ systems has to be maximal adjusted to training rhythm as well as to nutrition requirements. Physiologically, it is aerobic – anaerobic sport with phases of high intensity and low intensity alternating depending in which way is organ system activated, and there is always one energy system dominated. Footballers make distances around 10 to 13 km per match, so for that reason it si necessary to make detail analysis in crossed distances of player different playing positions.

Every player has a specific role during the game whereby he contributes to success of all team. Main objective of this graduate thesis is to compare movement categories of players defined by the sprint categories, high, moderate and low intensity categories, jogging, walking and standing. Graduate thesis has included 10 scientific researches form which the datas are collected. Crossed distances of every player on certain playing position are the result of the game system applied, as well as their tasks in the game. The most active players in sprint and high – intensity running activity are wing players and forwarders, while central defenders majority of time spend by analyzing the game, anticipating the opposition actions and covering the space, so for that reason they most of the time spend running by low intensity and jogging. Midfield players majority of their time spend in moderate speed running combined by short sprints. For any of these positions it's necessary extreme condition support, and coach has to be aware of this information so he could know adjust training to every player specifically depending od playing position.

Key words: condition ability, condition, technique, tactics, motion analysis, sprinting, high – intensity running

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. CILJ.....	4
3. METODE .....	5
4. REZULTATI.....	6
4.1. Kategorije kretanja sprintom .....	8
4.2. Kategorija kretanja visokim intenzitetom.....	9
4.3. Kategorija kretanja umjerenim intenzitetom .....	10
4.4. Kategorija kretanja niskim intenzitetom.....	11
4.5. Kategorija kretanja kaskanjem .....	12
4.6. Kategorija kretanja hodanjem i stajanjem .....	13
4.7. Ukupno prijeđena udaljenost .....	14
5. RASPRAVA .....	16
6. ZAKLJUČAK .....	22
7. LITERATURA .....	23
8. POPIS TABLICA .....	26

## 1. UVOD

Današnji nogomet ima obilježja acikličke aktivnosti. Pripada dinamičnoj grupi sportova u kojem se dvije ekipe s po 11 igrača natječu jedna protiv druge, uspostavljaju protok lopte i pokušavaju postići pogodak u igri. Hijerarhijsku strukturu motoričkih sposobnosti čine izdržljivost, brzina, snaga, koordinacija, preciznost i fleksibilnost (Dujmović, 2006).

Organski sustavi stoga trebaju biti maksimalno efikasni, čemu pomaže prilagođena sportska prehrana. Posebno se ističe rad živčano – mišićnog sustava koji određuje intenzitet kretanja, kao i njegovo trajanje. Kod funkcionalnih sposobnosti misli se na transport energije u organizmu što ovisi o funkciji kardiovaskularnog, respiratornog, endokrinog, neuralnog sustava, ali i drugih, od kojih su svi jednako bitni za normalnu funkciju nogometaša.

S fiziološkog aspekta radi se o aerobno-anaerobnom sportu koji karakteriziraju faze visokog opterećenja s fazama niskog opterećenja koji se neplanirano mijenjaju te nisu uvijek jednakog trajanja. Za primjer, tijekom nogometne utakmice vrhunski nogometaši u prosjeku izvedu 1200 do 1400 različitih promjena aktivnosti u vidu promjena smjerova, brzine, intenziteta, mijenjajući ih svakih 5 sekundi (Milanović, 2013).

Kao pokazatelj velikih fizičkih zahtjeva igre može poslužiti podatak o ukupno prijedenoj udaljenosti tijekom utakmice što iznosi u prosjeku 10 do 13 kilometara. S obzirom na ove podatke, uspjeh u današnjem nogometu zavisi od snažnih i izdržljivih sportaša s izuzetnim motoričkih i funkcionalnim sposobnostima (brzina, eksplozivnost, aerobni i anaerobni kapacitet, koordinacija).

Obrambeni se igrači, zavisno od sustava igre, nalaze u središnjoj zoni obrane te je njihova osnovna zadaća prekinuti napad protivničke ekipe. Njihovo je kretanje ograničeno do sredine terena. Glavne su im aktivnosti kratki sprintevi i skokovi, te su centralni obrambeni igrači u tim aktivnostima najjači. Stoga je pri analizi njihovih trkačkih aktivnosti potrebno uzeti u obzir zadatke koje obavljaju. Na temelju tih saznanja trener formira trening individualno prilagođen za igrače obrane.

Krilni igrači su među onima koji prelaze najveće udaljenosti tijekom utakmice, ali opet, zavisno od sustava kojim se igra. Njihovi su radijusi kretanja slični u fazi napada i

obrane te se ovi igrači obično kreću po bočnim linijama, ali imaju tendenciju ulaska u središnji dio terena. Osim visoke razine kretanja, potrebna im je kvalitetna kontrola lopte te brzina reakcije s loptom, pri čemu su uključeni u stvaranje akcija pred protivničkim golom. Krilni igrači zahtijevaju prelazak velikih udaljenosti te stoga trening treba biti tako prilagođen kako bi mogli kvalitetno obavljati svoje zadatke.

Središnji vezni igrači uglavnom svoje aktivnosti tijekom utakmice obavljaju na sredini terena, te se kreću u svim smjerovima. Tijekom faze obrane, njihov je zadatak priključivanje obrambenim igračima te prekidanje protivničkog napada, dok u fazi napada distribuiraju loptu prema napadačima. Njihove se aktivnosti zasnivaju na kraćim sprintevima i brojnim kraćim kretanjima visokog intenziteta te iako ne prelaze najveće udaljenosti tijekom utakmice. Ipak obavljaju jednako značajan posao kao i ostali igrači.

Prednji napadači igraju dominantno u zoni završnice napada te zavisno koji se sustav igre koristi, mogu biti pozicionirani više na centralnom dijelu terena ili više na krilu. Njihove su trkačke aktivnosti zasnovane na stvaranju "presinga" na obrambene igrače protivničke momčadi, a glavna im je zadaća postizanje pogodaka. Iako pretrčavaju velike udaljenosti u različitim smjerovima i intenzitetima, potrebno je imati visoku razinu koncentracije pri prilici za pogodak. Treninzi se stoga formiraju na način da se u trenucima iscrpljenosti sačuva dovoljna koncentracija i odmorenost za realizaciju (Sporiš, 2002).

Analiza razlika u pretrčanim udaljenostima igrača različitih pozicija bitna je kako bi se ustanovile karakteristike svakog od igrača u pojedinoj ekipi, odnosno kako bi se prilagodio trening. Primjerice, krilni igrači imaju drugačiji način kretanja u odnosu na centralne vezne igrače ili u odnosu na braniča.

Dobivene razlike u pretrčanim udaljenostima u radu rezultat su različitih vrsta uzoraka. Primjerice, Bradley (2009) je u svom uzorku imao igrače koji igraju u engleskoj Premier ligi, kao i Castellano (2011) čiji su uzorak činili igrači iz španjolske Primere. Raznolikosti uzorka pridonijeli su igrači iz manje elitnih liga kao što su brazilska, australska, norveška, niže španjolske lige, američke lige ili je jednostavno uzet uzorak profesionalnih nogometaša nezavisno od kluba i lige u kojima igraju. Igrači su također bili različitih dobnih kategorija u starosnoj kategoriji što je utjecalo na način rezultate koji su na kraju dobiveni. Moraju se prije analize radova uzeti u obzir uvjeti u kojima su se promatrana istraživanja provodila te razina motivacije kao i dio sezone. To su faktori koji također određuju na koji će se način organizirati i voditi kondicijski trening.



Praćenjem njihovih karakteristika kretanja uočava se gdje su slabi ili jači te koje karakteristike je potrebno popraviti kako bi nogometaš bio što uspješniji i što bolje ispunjavao zadatke trenera. Također, pomoću podataka o prijeđenoj udaljenosti sprintem, trčanjem visokim, srednjim i niskim intenzitetom, kaskanjem i hodanje igrača obrane, veznih igrača i napadača treneri suparničkih ekipa procjenjuju kako najbolje odigrati kako bi se ostvarila prednost. Kako bi informacije o prijeđenim udaljenostima dobile na značaju, potrebno je znati koje zadatke izvršavaju pojedini igrači na različitim igračkim pozicijama.

Da bi se kondicijski trening igrača različitih igračkih pozicija adekvatno isplanirao i isprogramirao, provodi se analiza sportske aktivnosti u funkciji kondicijske pripreme kao i analiza dimenzija sportaša. Kada se sportska aktivnost analizira, radi se o utvrđivanju strukturalnih, biomehaničkih, funkcionalnih i anatomskih obilježja nogometaša zavisno od pozicije na kojoj se nalazi (Grosser, Starischka, Zimmerman, 1985).

Općenito se može reći da, što je sportska i natjecateljska razina viša i ozbiljnija, paralelno raste i važnost kondicijske pripreme te svih njenih pratećih sadržaja uključujući preventivne treninge kojima se djeluje na smanjenje ozljeda, rehabilitacijski te dijetetski pristup. Nogometaši koji su kondicijski na višoj razini lakše će podnijeti opterećenje sezone, nezavisno od pozicije na kojoj igraju, moći će podnijeti veći broj utakmica s većom razinom koncentracije i smanjenim rizikom od ozljeda (Tyler, 2002).

Kondicijski spremniji nogometaš bit će u mogućnosti pretrčati veću ukupnu udaljenost tijekom utakmice, odrađivati će kvalitetniju promjenu smjera kretanja, biti će eksplozivniji, brže će se zaustavljati, više će skakati u vis itd. Bitno je naglasiti da su upravo navedene aktivnosti visokog intenziteta najvažnije za uspjeh u nogometnoj igri, što u kontekstu funkcionalnih sposobnosti znači da moraju imati visok anaerobni prag te visoko razvijene anaerobne sposobnosti. Da bi nogometaš bio u stanju izvršavati zadaće koje od njega zahtijeva specifičnost pozicije na kojoj igra, mora posjedovati potrebnu razinu aerobne i anaerobne izdržljivosti, eksplozivne i brzinske snage, brzinu reakcije, startnu brzinu, maksimalnu brzinu (Weineck, 2000; Verheijen, 1997).

Od svih navedenih karakteristika, do izražaja pri kraju utakmice uvijek najviše dolazi izdržljivost te nije neobično da tijekom utakmice preokrene upravo u zadnjih 20 minuta (Željaskov, 2003; Milanović, Jukić, Šimek, 2003).

## 2. CILJ

Cilj je ovog rada pregledom literature istražiti karakteristike igrača različitih pozicija, primijetiti i opisati njihove kretne strukture u fazi obrane i napada. S obzirom na navedene razlike u zadacima igrača različitih pozicija tijekom utakmice, bitno je analizirati koje su optimalne udaljenosti na pojedinim razinama natjecanja.

Također je uzeta u obzir prijeđena udaljenost svakom od tih brzina. Na kraju su predstavljeni podaci o ukupnoj prosječnoj prijeđenoj udaljenosti tijekom utakmice.

### 3. METODE

Rad je prikazan kao sistematizirani pregled literature koju su činili znanstveni članci s područja nogometa. U radovima su prikazivani podaci o udaljenostima koje nogometaši prijeđu tijekom utakmice, definirane su kategorije kretanja od hodanja do sprinta (brzina i udaljenost) te će navedene varijable činiti glavni dio ovog rada. Ključne riječi kojima se autor koristio pri pretrazi znanstvenih radova bile su: kondicijske sposobnosti, tehnika, taktika, analiza kretanja, sprint, visoko – intenzivno trčanje. Kriterij za uključenje istraživanja u ovaj rad bio je taj da se radi o nogometašima seniorske kategorije, muški spol, profesionalci.

Za svako je istraživanje istaknuto koliki je uzorak, u kojoj ligi igraju nogometaši navedenog istraživanja, koje su dobi i spola uzorci.

Vrijednosti koje se promatraju u svakom istraživanju, ako su objavljeni, su ukupno prosječna prijeđena udaljenost nogometaša, definiranje kretnih aktivnosti sprinta, trčanja visokim intenzitetom, trčanja umjerenim intenzitetom, trčanja niskim intenzitetom koje podrazumjevaju prijeđenu udaljenost. Sprint je maksimalna brzina trčanja koju pojedini igrač može postići tijekom prelaska određene udaljenosti. U pronađenih 10 istraživanja, kategorija kretanja sprintom se značajno razlikuje, od 18 do 30 km/h, te je uzeta srednja vrijednost koja je veća od 24 km/h. Primjerice, Mohr i suradnici u svojoj studiji objavljuju da brzinu iznad 18 km/h smatraju sprintom. Trčanje visokim intenzitetom definirano je brzinom od 17.1 do 24 km/h, umjereni intenzitet brzinom od 14.1 do 17 km/h, niski intenzitet brzinom od 11.1 do 14 km/h, kaskanje brzinom od 3 do 11 km/h i hodanje brzinom do 3 km/h. Istraživanja su provedena u različitim periodima sezone, od pripremnog do natjecateljskog dijela. Za svaku od kategorija kretanja te ukupne količine prijeđene udaljenosti uzeta je srednja vrijednost cijele ekipe sa odstupanjima od izračunate prijeđene udaljenosti.

## 4. REZULTATI

U ovom sistematiziranom pregledu znanstvenih radova je obuhvaćeno i pregledano 10 istraživanja koji su zadovoljavali zadane kriterije, s uzorcima iz različitih nogometnih klubova i liga. Kompletni pregled svih istraživanja te definirane kategorije kretanja s ukupno prijeđenom udaljenosti mogu se vidjeti u tablici 1. U većini su istraživanja obuhvaćene sljedeće kategorije kretanja: sprint, trčanje visokim intenzitetom, trčanje umjerenim intenzitetom, trčanje niskim intenzitetom, kaskanje, hodanje, stajanje i ukupno prijeđena udaljenost; dok je u istraživanjima koja nisu obuhvatila sve kategorije mjesto u tablici ostalo prazno za određenu kategoriju.

U tablici se mogu naći razlike u prijeđenoj udaljenosti i ostalim kategorijama kretanja. S obzirom da su u radu prikazani tek grubi podaci u svojim apsolutnim vrijednostima, razlike dobivene iz različitih radova bit će objašnjene dalje u tekstu.

Tablica 1. Analiza kretnih aktivnosti u nogometu prema prema igračkim pozicijama

	Uzorak	Sprint >24km/h	Visok intenzitet trčanja 17.1-24 km/h	Umjeren intenzitet trčanja 14.1.-17 km/h	Niski intenzitet trčanja 11.1-14 km/h	Kaskanje 3-11 km/h	Hodanje i stajanje 0-3 km/h	Ukupno prijedena udaljenost (km)
Castellano i sur. (2011).	434	110 (CO) 110 (B) 170 (CV) 150 (K) 180 (N)	1800 (CO) 2500 (CV) 2200 (N)	600 (CO) 900 (B) 700 (CV) 960 (K) 550 (N)	3100 (CO) 4000 (CV) 3100 (N)	-	3800 (CO) 3700 (B) 4150 (CV) 4050 (K) 4200 (N)	-
Barros i sur. (2007).	55	161 ± 84 (CO) 272 ± 101 (B) 189 ± 73 (CV) 212 ± 89 (K) 212 ± 67 (N)	265 ± 100 (CO) 363 ± 97 (B) 332 ± 95 (CV) 331 ± 73 (K) 299 ± 82 (N)	622 ± 148 (CO) 923 ± 106 (B) 871 ± 194 (CV) 869 ± 220 (K) 718 ± 170 (N)	586 ± 120 (CO) 858 ± 115 (B) 801 ± 194 (CV) 843 ± 214 (K) 635 ± 155 (N)	2628 ± 209 (CO) 2735 ± 160 (B) 2788 ± 113 (CV) 2862 ± 140 (K) 2738 ± 140 (N)	2628 ± 209 (CO) 2735 ± 160 (B) 2788 ± 113 (CV) 2739 ± 109 (K) 2587 ± 239 (N)	10 012 m
Burgess i sur. (2006).	45	600 (CO) 700 (CV) 700 (N)	1500 (CO) 2100 (CV) 1900 (K)	-	3500 (CO) 4300 (CV) 3700 (N)	3100 (CO) 3500 (CV) 3500 (N)	3200 (CO) 3500 (CV) 3700 (N)	10 100 m
Dalen i sur. (2016).	45	110 ± 55 (CO) 330 ± 133 (B) 152 ± 80 (CV) 276 ± 111 (K) 198 ± 93 (N)	484 ± 134 (CO) 1138 ± 282 (B) 770 ± 270 (CV) 1095 ± 255 (K) 776 ± 264 (N)	1197 ± 176 (CO) 1969 ± 293 (B) 1930 ± 421 (CV) 2174 ± 409 (K) 1416 ± 368 (N)	4187 ± 329 (CO) 4411 ± 336 (B) 5155 ± 516 (CV) 5017 ± 437 (K) 4184 ± 484 (N)	4084 ± 153 (CO) 3908 ± 178 (B) 3727 ± 273 (CV) 3704 ± 276 (K) 4051 ± 347 (N)	4190 ± 184 (CO) 3820 ± 150 (B) 3705 ± 193 (CV) 3639 ± 280 (K) 4248 ± 287 (N)	11 046 m
Mallo i sur. (2015).	101	247 ± 152 (CO) (10) 208 ± 132 (CV) (9) 482 ± 183 (K) (10) 505 ± 188 (N) (10)	343 ± 196 (CO) 396 ± 135 (CV) 533 ± 182 (K) 461 ± 114 (N)	1483 ± 410 (CO) 2079 ± 452 (CV) 1878 ± 583 (K) 1715 ± 352 (N)	-	3709 ± 501 (CO) 4256 ± 621 (CV) 4015 ± 839 (K) 3605 ± 649 (N)	4323 ± 409 (CO) 4077 ± 414 (CV) 4290 ± 339 (K) 4370 ± 247 (N)	10 793 ± 1 153 m
Mohr i sur. (2002).	18	350 ± 60 (CO) 230 ± 75 (CV) 430 ± 100 (N)	430 ± 140 (CO) 415 ± 174 (CV) 445 ± 130 (N)	1450 ± 420 (CO) 1698 ± 350 (CV) 1650 ± 550 (N)	-	-	-	10 860 ± 180 m
Wehbe i sur. (2014).	19	250 (CO) (8) 250 (CV) (6) 350 (N) (7)	400 (CO) 600 (CV) 700 (N)	1700 (CO) 1900 (CV) 1500 (N)	3800 (CO) 4000 (CV) 3800 (N)	3900 (CO) 4100 (CV) 3700 (N)	4680 ± 232 (CO) 3820 ± 114 (CV) 4790 ± 284 (N)	10 063 m
Bradley i sur. (2009).	370	152 ± 50 (CO) 204 ± 89 (CV) 346 ± 115 (K) 264 ± 87 (N)	603 ± 132 (CO) 927 ± 245 (CV) 1214 ± 251 (K) 955 ± 87 (N)	1834 ± 256 (CO) 2605 ± 387 (CV) 3138 ± 565 (K) 2341 ± 575 (N)	-	-	-	10 314 ± 1 175 m
Akenhead i sur. (2012).	32	170 ± 40 (CO) 220 ± 70 (CV) 350 ± 80 (K) 240 ± 50 (N)	603 ± 132 (CO) 927 ± 245 (CV) 1214 ± 251 (K) 955 ± 87 (N)	1700 ± 150 (CO) 2300 ± 300 (CV) 2900 ± 400 (K) 2700 ± 500 (N)	3300 (CO) 4400 (CV) 3500 (N)	-	-	-
Mara i sur. (2017).	12	415 ± 258 (CO) (3) 680 ± 278 (B) (5) 484 ± 169 (CV) (3) 850 ± 178 (K) (7) 841 ± 238 (N) (8)	1772 ± 439 (CO) (8) 2569 ± 612 (B) (13) 2761 ± 417 (CV) (15) 2917 ± 545 (K) (9) 2420 ± 405 (N) (17)	-	-	-	-	10 100 m

Legenda: CO= centralni obrambeni igrači, B= krilni obrambeni igrači, CV= centralni vezni igrači, K= krilni vezni igrači, N= napadači

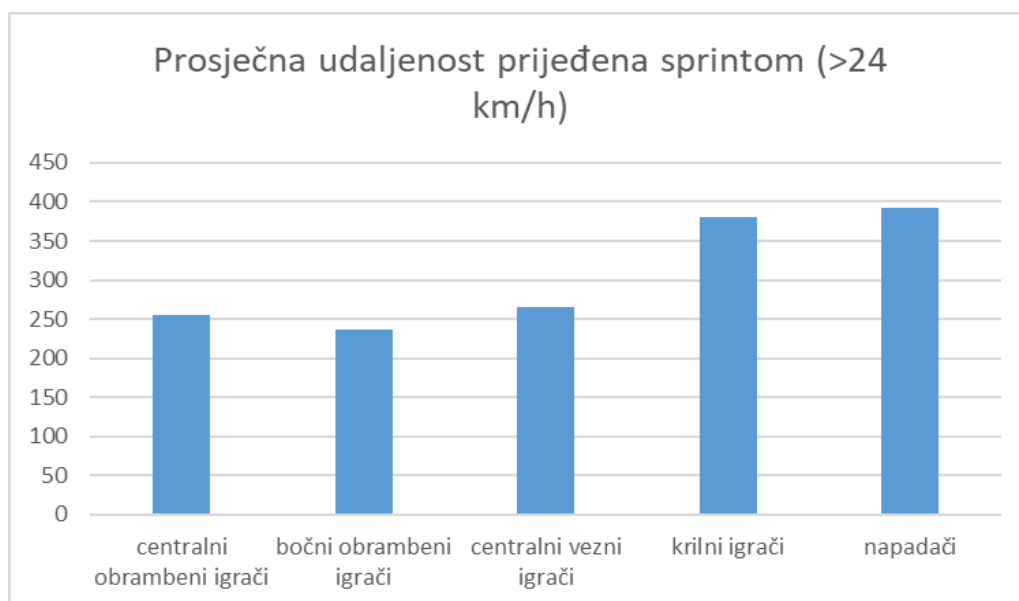
## 4.1. Kategorije kretanja sprintom

U ovom preglednom radu objavljeni su podaci iz 10 istraživanja provedenih u nogometu vezanih uz kategorije kretanja, što se odnosi na brzinu te njenu podjelu na kategorije, prijeđene udaljenosti svakom od tih brzina kao i prijeđene ukupne prosječne udaljenosti po igraču s obzirom na igračku poziciju. U radovima su promatrane vrijednosti centralnih obrambenih igrača (CO), bočnih ili krilnih obrambenih igrača (B), centralnih veznih igrača (CV), krilnih veznih igrača (K) i napadača (N).

U radovima su pronađene udaljenosti koje se prelaze ovom brzinom većom od 24 km/h te one variraju od 117m do 650 m, u onim istraživanjima za koje su ti podaci pronađeni. Najmanje udaljenosti koje prelaze centralni obrambeni igrači sprintom su 110 m (Castellano, 2011), a najveće 600 m (Barros, 2007). Također su iste najmanje vrijednosti pronađene za bočne igrače, 110 m (Castellano, 2011), a najveće  $680 \pm 278$  m (Mara, 2017). Kod centralnih veznih igrača najmanje je izmjereno prijeđena udaljenost sprintom 170 m (Castellano, 2011), dok su najviše prelazili igrači u radu Burgessa, 700 m (Burgess, 2006). Krilni su igrači prelazili najmanje udaljenosti u radu Castellana (2011), 150 m, a najveće je vrijednosti zabilježio Mara (2017),  $850 \pm 178$  m. Kod napadača je također Castellano (2011) zabilježio najmanje vrijednosti u kategoriji kretanja sprintom, 180 m, dok je najveće vrijednosti također zabilježio Mara (2017),  $841 \pm 238$  m.

Prosječne udaljenosti prijeđene s obzirom na svaku igračku poziciju u kategoriji kretanja sprintom su 252 m kod centralnih obrambenih igrača, 245 m kod bočnih obrambenih igrača, 261 m kod centralnih veznih igrača, 372 m kod krilnih veznih igrača i 389 m kod napadača.

Prikaz 1. Prosječna udaljenost prijeđena sprintom igrača svake igračke pozicije.



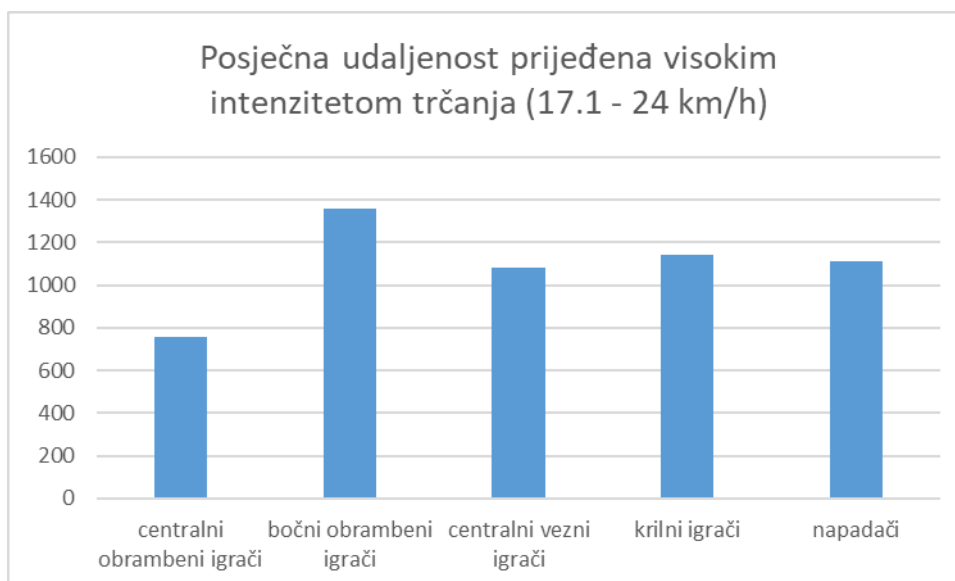
## 4.2. Kategorija kretanja visokim intenzitetom

Visoki intenzitet trčanja odnosio se u svim navedenim istraživanjima na brzine od 15 km/h do 25.2 km/h u različitim varijacijama.

U kategoriji kretanja visokim intenzitetom kod centralnih obrambenih igrača najmanje su udaljenosti prelazili igrači u radu Barrosa (2007),  $265 \text{ m} \pm 100 \text{ m}$ , a najveće u radu Castellana (2011),  $1772 \pm 439 \text{ m}$ . Kod bočnih igrača u istom je radu zabilježena najmanja vrijednost,  $363 \pm 196 \text{ m}$ , dok je najveća bila  $2569 \pm 612 \text{ m}$  prijeđenih visokim intenzitetom trčanja (Mara, 2017). Kod centralnih veznih igrača najveće su prijeđene udaljenosti 2500m (Castellano, 2011), a najmanje  $332 \pm 95 \text{ m}$  (Barros, 2007). Isti je autor zabilježio najmanje udaljenosti krilnih igrača,  $331 \pm 73 \text{ m}$ , dok su najveće zabilježene u radu Mare (2017),  $2917 \pm 545 \text{ m}$ . Kod napadača u istom su radu zabilježene najveće vrijednosti,  $2420 \pm 405 \text{ m}$ , a najmanje sa  $299 \pm 82$  u radu Barrosa (2007).

Prosječne vrijednosti prijeđene udaljenosti visokim intenzitetom kod centralnih obrambenih igrača su 782 m, kod bočnih obrambenih igrača 1380 m, kod centralnih veznih igrača 1110 m, kod krilnih veznih igrača 1180 m i kod napadača 1175 m.

Prikaz 2. Prosječna udaljenost prijeđena visokim intenzitetom trčanja svake igračke pozicije



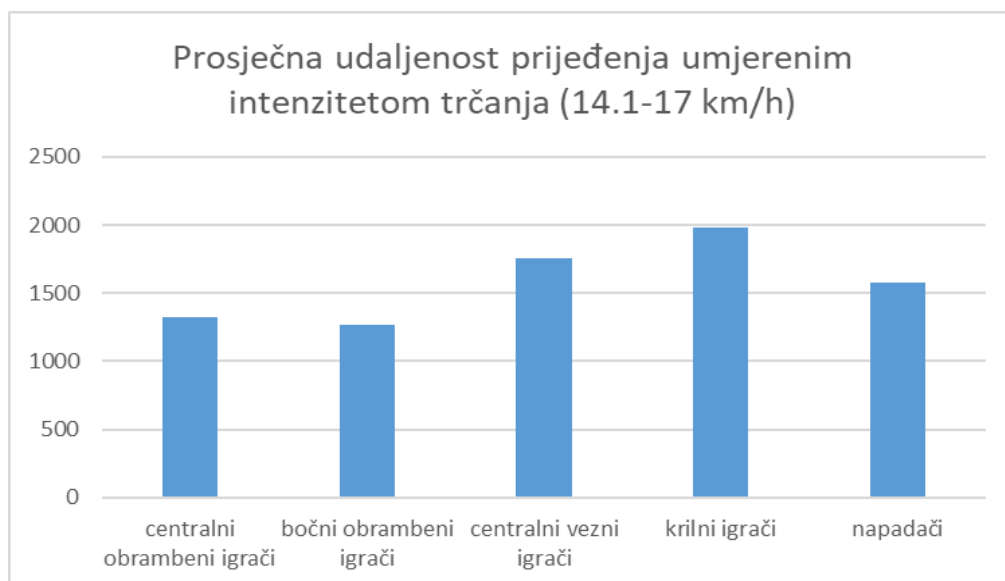
### 4.3. Kategorija kretanja umjerenim intenzitetom

Tek su u 7 od 10 istraživanja pronađeni podaci o kretanju umjerenim intenzitetom te se odnose na brzine od 14.1 do 17 km/h.

Najniže vrijednosti ovim načinom kretanja kod centralnih obrambenih igrača iznose 600 m (Castellano, 2011), a najveće  $1834 \pm 256$  m (Bradley, 2009). Isti autor bilježi najviše vrijednosti i kod igrača svih ostalih igračkih pozicija, centralni vezni igrači  $2605 \pm 387$  m, krilni vezni igrači  $3138 \pm 565$  m, napadači  $2341 \pm 575$  m. Najniže vrijednosti istih pozicija bilježi Castellano pri umjerenom intenzitetu kretanja, bočni obrambeni igrači 900 m, centralni vezni igrači 700 m, krilni vezni igrači 960 m, napadači 550 m.



Prikaz 3. Prosječna udaljenost prijeđena umjerenim intenzitetom trčanja svake igračke pozicije.



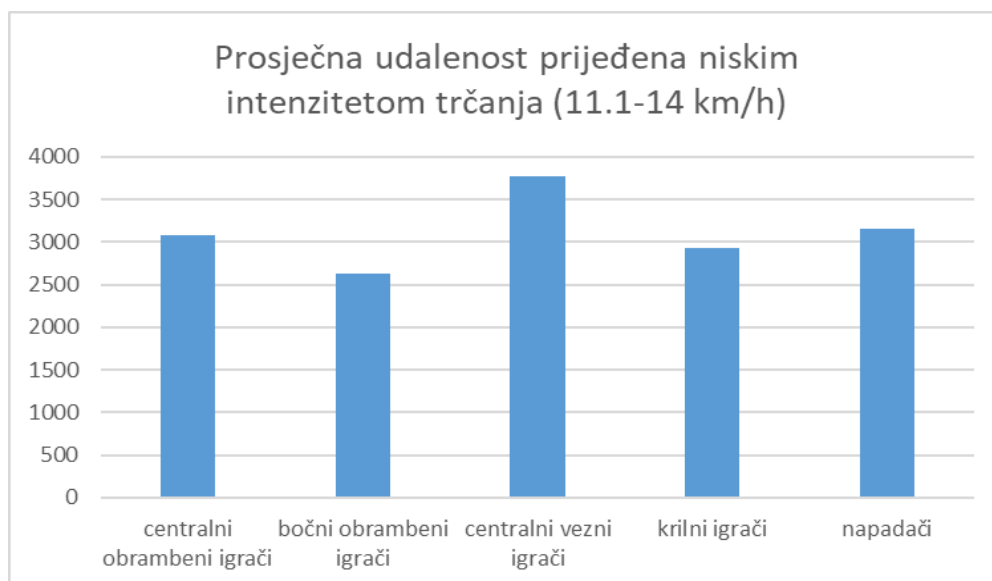
#### 4.4. Kategorija kretanja niskim intenzitetom

Šest se od deset proučavanih radova bavilo kretanjima igrača u kategoriji niskog intenziteta.

Najniže rezultate u smislu postizanih brzina iznosile su 8 km/h, dok su najveće brzine u ovoj kategoriji 18 km/h. Za potrebe diplomskog rada uzeta je prosječna postizana brzina od 11.1 – 14 km/h.

Pri aktivnosti trčanja niskim intenzitetom najniže vrijednosti za sve igračke pozicije zabilježio je Barros (2007). Centralni obrambeni igrače prelaze udaljenosti  $586 \pm 120$  m, bočni obrambeni igrači  $858 \pm 115$  m, centralni vezni igrači  $801 \pm 194$  m, krilni vezni igrači  $843 \pm 214$  m i napadači  $635 \pm 155$  m, dok najveće vrijednosti na svim igračkim pozicijama bilježi Dalen (2016), centralni obrambeni igrači  $4187 \pm 329$  m, bočni obrambeni igrači  $4411 \pm 336$  m, centralni vezni igrači  $5155 \pm 516$  m, krilni vezni igrači  $5017 \pm 437$  m i napadači  $4184 \pm 484$  m.

Prikaz 4. Prosječna udaljenost prijeđena niskim intenzitetom trčanja svake igračke pozicije



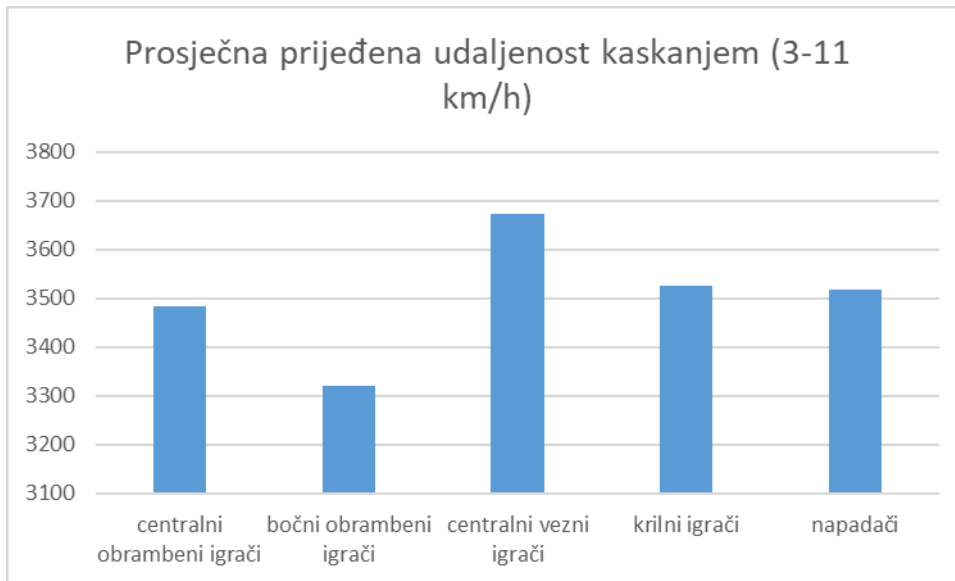
#### 4.5. Kategorija kretanja kaskanjem

Podaci o kretanju igrača kaskanjem pronađeni su u 5 od 10 pretraženih izvora te je brzina kretanja varirala u rasponu od 3 do 14.3 km/h.

Najniže je vrijednosti zabilježio Barros (2007) te su za centralne obrambene igrače iznosile  $2628 \pm 209$  m, za bočne obrambene igrače  $2735 \pm 160$  m, za centralne vezne igrače  $2788 \pm 113$  m, za krilne vezne igrače  $2862 \pm 140$  m i za napadače  $2738 \pm 140$  m.

Pri kretanju kaskanje centralnih obrambenih igrača i napadača najviše su vrijednosti dobivene u radu Wehbea (2014),  $4680 \pm 232$  m za braniče odnosno  $4790 \pm 284$  m za napadače. Najveći podatak o bočnim obrambenim igračima iznio je Dalen (2016) te iznosi  $3908 \pm 178$ , a za centralne vezne i krilne vezne igrače Mallo (2015), a iznose  $4077 \pm 414$  m i  $4290 \pm 339$  m.

Prikaz 5. Prosječna udaljenost prijeđena kaskanjem na svakoj igračkoj poziciji

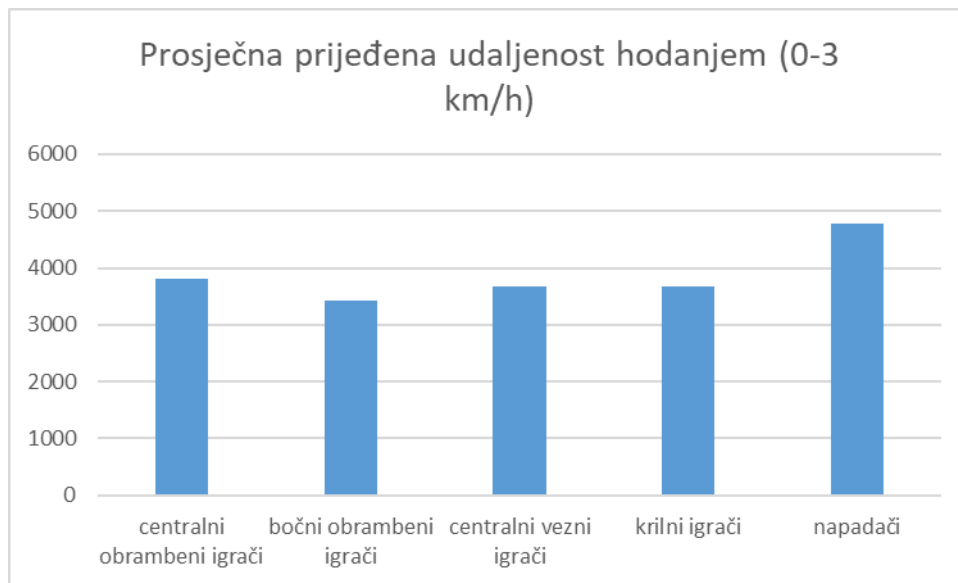


#### 4.6. Kategorija kretanja hodanjem i stajanjem

Tek su u šest istraživanja od navedenih deset pronađeni rezultati kretne kategorije hodanje i stajanje. Radi se o kategoriji koja zahtjeva najmanje uloženog napora. To znači da od igrača na igračkim pozicijama razmatranima u radu, centralni braniči i napadači najviše vremena provedu hodajući i stajući, dok se to manje odnosi na vezne ili krilne igrače.

Pri kretanju hodanjem najmanje vrijednosti kod igrača svih igračkih pozicija bilježi Barros (2007) pri čemu centralni obrambeni igrači prelaze  $2628 \pm 209$  m, bočni obrambeni igrači  $2735 \pm 160$  m, centralni vezni igrači  $2788 \pm 113$  m, krilni vezni igrači  $2739 \pm 109$  m i napadači  $2587 \pm 239$  m, dok je najviše vrijednosti za svaku igračku poziciju zabilježio Mallo (2015) te iznose  $4323 \pm 409$  kod centralnih obrambenih igrača, kod centralnih veznih igrača  $4077 \pm 414$ , krilni vezni igrači prelaze  $4290 \pm 339$  m te napadači  $4370 \pm 247$  m.

Prikaz 6. Prosječna udaljenost prijeđena hodanjem igrača svake igračke pozicije.



#### 4.7. Ukupno prijeđena udaljenost

Podaci o ukupno prijeđenoj udaljenosti pronađeni su u osam radova od promatranih 10 te variraju od 10 012 do 10 860 ± 180 m, ponovno zavisno od više čimbenika, kao što su dio sezone kada se provodilo istraživanje, dob igrača i njihova subjektivna spremnost, zahtjevi lige u kojoj se provodilo istraživanje te broj utakmica.

Najniže je vrijednosti zabilježio Barros (2007), ali s obzirom da se radi o igračima iz jedne od slabijih liga te da se istraživanje provodilo na kraju natjecateljske sezone, ove vrijednosti ne iznenađuju. U svom radu zaključuje da neiskusniji igrači tijekom sezone doživljavaju više fiziološke stresove nego stariji i iskusniji igrači. Također, primjećuje razliku u poluvremenu. Dolazi do zaključaka da u prvom poluvremenu mlađi igrači daju puno više nego u drugom.

Do najviših vrijednosti glede ukupno prijeđene udaljenosti tijekom utakmice došao je Mohr (2002), gdje iznosi da nogometaši u njegovom istraživanju pretrče prosječno 10 860 metara sa odstupanjima od 180 metara. Doduše, u njegovu je radu sudjelovalo 18 nogometaša najviše svjetske razine, oko 26 godina starosti, tjelesnom masom 75 kg, visinom 180 cm. Svi su se igrači natjecali u Ligi prvaka, najjačem europskom natjecanju, te je njih 14 redovno nastupalo za svoju nacionalnu vrstu.

Potrebno je napomenuti da su ti igrači prešli veći dio udaljenosti hodajući, kaskajući ili trčeći laganim intenzitetom, ali su, također, izvodili veći broj sprinteva i trčanja visokim intenzitetom nego prosječni igrači. Smatra se kako igrači na vrhunskoj razini izvode veći broj sprinteva jer imaju veću sposobnost oporavka, odnosno potrebno im je kraće vrijeme. Mohr (2002) ističe da se ovi podaci razlikuju s obzirom na igračke pozicije te da vezni igrači postižu najveće udaljenosti tijekom utakmice i da su kod njih prethodno navedene fiziološke karakteristike najizraženije. Za podatke o ukupno prijeđenoj udaljenosti izneseni su prosječni podaci po igraču s obzirom da se najbolji uvid u kretanja igrača može dobiti putem analize definiranih kategorija kretanja u tablici 1.

Ostali radovi daju podatke o udaljenostima oko 10 000 do 10 500 m, što ne čini značajnu razliku. U većini se tih radova radi o igračima iz slabijih ili jačih europskih liga, ali uglavnom profesionalcima. Može se također reći da postoji mnoštvo faktora koji određuju kolika će biti prosječna prijeđena udaljenost te da prosječni rezultat ekipe zavisi od svakog pojedinog igrača, od kojih svatko mora izvršavati svoj zadatak na najvišoj razini.

## 5. RASPRAVA

U ovom je sistematiziranom pregledu literature prikazana razlika kretanja igrača različitih igračkih pozicija kroz deset znanstvenih istraživanja.

S obzirom na različite uvjete u kojima su se izvodila istraživanja te s obzirom na različitu populaciju i razinu kvalitete nogometaša koju su obuhvaćala istraživanja, dobiveni su različiti parametri.

Prema tablici 1., u kategoriji kretanja sprintom zaključeno je da najveće vrijednosti prelaze krilni igrači te napadači, što je s obzirom na njihove zadaće u igri vrlo bitno. Te vrijednosti kod napadača variraju od 180 m do 700 m tijekom utakmice. Najveće vrijednosti objavljuju Burgess (2016) i Mara (2017) u svojim istraživanjima. Burgess (2016) u istraživanju na 45 nogometaša u prvoj australskoj nogometnoj ligi ("A League") objavljuje da napadači prelaze 700 m kroz aktivnost sprinta. Za krilne igrače u tom radu nisu objavljene vrijednosti, ali se primjećuje da centralni vezni igrači prelaze jednake udaljenosti u kategoriji kretanja tipa sprint. Mara (2017) i suradnici su u istraživanju u kojem je sudjelovalo 12 nogometaša dobili podatke kako krilni igrači u aktivnosti tipa sprint prođu  $850 \pm 178$  m, a napadači  $841 \pm 238$  m. Bitno je napomenuti da se istraživanje provodilo na nogometašima elitnih nogometnih klubova te se zaključuje da, iako su fiziološki manjih kapaciteta nego nogometaši, treningom se mogu izjednačiti u sposobnostima ili čak biti bolje.

Podaci o udaljenosti prijedenoj kategorijom kretanja tipa sprinta kod bočnih igrača vrlo su varijabilni, što se može pripisati različitim načinima definiranja ove kategorije kao i različitim sustavima igre. Te vrijednosti variraju od 110 m (Castellano, 2011; Dalen, 2016) do  $680 \pm 278$  m (Akembe, 2012). Slične vrijednosti imaju centralni vezni igrači u ovoj kategoriji kretanja, najmanje 170 m (Castellano, 2011), najviše  $484 \pm 169$  m (Mara, 2017).

Castellano (2011) je pronašao kako udaljenosti od 117 m prelazi 650 nogometaša s brzinom 24 km/h ili više, dok je Barros na testiranju uzorka od 55 nogometaša pronašao kako se radi od prosječnoj udaljenosti od 650 m, brzinom od oko 30 km/h.

Najveća je razlika napadača i obrambenih igrača u prijedenoj udaljenosti ovom kategorijom kretanja. Najmanje udaljenosti kretanja sprintom centralnih obrambenih igrača objavljuje Dalen (2016) i Castellano (2011), te iznose  $110 \pm 55$  m, a najveće Burgess (2016) a iznose 600 m. Burgess vrijednosti kretanja kategorijom sprinta definira brzinom od 24 km/h.

Mora se ipak primjetiti kako su u određivanje vrijednosti ovih varijabli uključeni mnogi drugi faktori, a to su:

- Razina igranja nogometa
- Dob igrača (juniori, seniori u vrhunskim ligama, igrači na zalazu karijere)
- Umor igrača zavisno od vremena tijekom sezone kada se radilo testiranje.

Podaci o frekvenciji sprinteva igrača pojedinih pozicija vrlo su rijetki te su tek u dva istraživanja pronađeni podaci koji bi bili usporedivi. Mallo (2015) i Mara (2017) donose podatke o broju napravljenih sprinteva tijekom utakmice kod napadača i krilnih igrača s obzirom na njihove najveće prijeđene udaljenosti. Rezultati su vrlo bliski te Mallo (2015) objavljuje da krilni igrači i napadači provode aktivnost sprinta 10 puta po utakmici, dok Mara (2017) objavljuje da je ta frekvencija 7, odnosno 8 sprinteva. Ovakvi podaci idu u prilog pretpostavki da igrači tih pozicija najviše provedu u bržim aktivnostima s obzirom na zadatke u igri.

Za razliku od krilnih igrača i napadača, zadaća je obrambenih igrača praćenje situacije u igri i prilagođavanje istoj. Stoga su njihove aktivnosti uglavnom vrlo kratke i intenzivne, a zasnivaju se na skokovima i kratkim sprintevima. Najveće je prijeđene udaljenosti kod ovih igrača zabilježio Mara (2017) i Burgess (2006). Mara (2017) objavljuje da igrači provode  $415 \pm 258$  m u aktivnosti sprinta te prosječno naprave tri dulja sprinta (duža od 20 m) za vrijeme utakmice, dok Burges (2006) govori o 600 m pređenih aktivnošću sprinta kod centralnih braniča. Iz radova nije bilo moguće razjasniti o kojim se udaljenostima radi tijekom jednog sprinta. Vrijednosti koje govore o aktivnosti tipa sprinta kod centralnih obrambenih igrača jako variraju te se kreću od 110 m (Castellano, 2011) do 600 m (Burgess, 2006). Razlog ovoj razlici je kvaliteta nogometa koji se igra, dinamika kojom se nogomet igra, karakter utakmice (je li utakmica natjecateljska ili prijateljska), razdoblje sezone (pripremni period, sredina sezone ili kraj sezone), intrinzični faktori, kao što su motivacija sportaša, i ostalo.

Može se reći da su najveće udaljenosti u kategoriji kretanja visokim intenzitetom prelazili vezni i krilni igrači. Navedeno se može potkrijepiti primjerima iz istraživanja Castellana (2011) gde su centralni vezni igrači prelazili 2500 m brzinama od 17.1 do 24 km/h, te Mare i suradnika (2017) sa  $2761 \pm 417$  m. U posljednjem navedenom radu krilni igrači su u istoj kategoriji kretanja prelazili  $2917 \pm 545$  m. Najniže zabilježene vrijednosti su u radu Barrosa i suradnika (2007), gdje su vezni i krilni igrači prelazili  $332 \pm 95$  m i  $331 \pm 73$  m. Razlog ovih razlika može se naći u razini na kojoj igrači igraju u navedenim istraživanjima.

Primjerice, Castellano je podatke dobio na 434 nogometaša koji igraju u španjolskoj Primeri, dok su nogometaši iz rada Barrosa iz prve brazilske lige.

Najveće su razlike zabilježene između veznih i krilnih te centralnih obrambenih igrača vezano uz prijeđene udaljenosti u kategoriji kretanja visokim intenzitetom. Najveće zabilježene vrijednosti objavio je Mara sa suradnicima (2017) te su one za centralne obrambene igrače iznosile  $1772 \pm 439$  m, što je u odnosu na vezne igrače razlika veća od 1 kilometar.

Vrijednosti napadača u smislu prijeđene udaljenosti u kategoriji kretanja visokim intenzitetom varirale su od  $299 \pm 82$  (Barros, 2007) do  $2420 \pm 405$  (Mara, 2017). Važno je napomenuti da je Mara svoje istraživanje provodio na nogometašima iz elitnih nogometnih liga.

Potrebno je, u skladu sa zadaćama koje izvode obrambeni igrači, primijetiti da što je aktivnost nižeg intenziteta, nogometaši prelaze veće udaljenosti. Promatrajući kroz rad Castellana (2011), obrambeni igrači u aktivnosti tipa sprinta prelaze 110 m, dok u aktivnosti hodanja i stajanja prelaze 3800 m, a kroz aktivnost kaskanja 3495 m. Burgess (2006) daje sličnu dinamiku kretanja centralnih obrambenih igrača, gdje u aktivnosti hoda igrači prelaze 3200m, a kroz aktivnosti kaskanja 3100 m. U odnosu krilnih i centralnih obrambenih igrača, moguće je zaključiti da su najviše razlike primijećene u aktivnostima sprinta i aktivnostima trčanja visokim intenzitetom te s obzirom na te informacije treba prilagoditi trening. Mara (2017) je u svom radu objavio da je razlika u kretanju visokim intenzitetom između krilnih igrača te centralnih obrambenih igrača 1200 m, a u aktivnosti tipa sprinta 400 m, po utakmici.

Dinamika kretanja napadača i krilnih igrača može se promotriti kroz istraživanje koje je proveo Mallo (2015) te se od aktivnosti tipa sprinta sa  $505 \pm 188$  i  $482 \pm 183$  m, vrijednost prijeđenih udaljenosti diže na  $4290 \pm 339$  u aktivnosti hodanja i  $4015 \pm 839$  u aktivnosti kaskanja kod krilnih igrača te  $4370 \pm 247$  i  $3605 \pm 649$  m u aktivnosti hodanja i kaskanja kod napadača. Moguće je zaključiti da su ove dvije igračke pozicije najbližije što se tiče kondicijskih zahtjeva tijekom utakmice te trener mora znati ovakve podatke ne bi li igračima zadao zadatke primjerenog intenziteta tijekom utakmice.

U kretanju umjerenim intenzitetom (11.1-14 km/h) ne primjećuju se razlike veće od 1000 m između igrača svih igračkih pozicija unutar jednog rada uzevši u obzir svako istraživanje. Najmanje vrijednosti bilježi Barros (2007) te one variraju od  $586 \pm 120$  m kod centralnih



obrambenih igrača do  $858 \pm 115$  m kod bočnih igrača. Najviše je vrijednosti bilježi Dalen (2016) od  $4187 \pm 329$  m kod centralnih obrambenih igrača do  $5155 \pm 516$  m kod centralnih veznih igrača. Razlike između radova u udaljenosti prijeđenim umjerenim intenzitetom rezultat su dinamike i kvalitete igre te razine natjecanja na kojoj se nogomet igra.

Barros (2007) je zabilježio najniže vrijednosti kod igrača na svim igračkim pozicijama u ovoj razini umjerenim intenzitetom, odnosno objavio je kako centralni braniči prelaze udaljenosti od  $622 \pm 148$  m, bočni igrači  $923 \pm 106$  m, centralni vezni igrači  $871 \pm 194$  m, krilni igrači  $869 \pm 220$  m i napadači  $718 \pm 170$  m. Ti su podaci zabilježeni na igračima iz brazilske lige, što jasno objašnjava razliku između najnižih i najviših navedenih vrijednosti u kategoriji kretanja umjerenim intenzitetom.

Bradley u svom istraživanju kategoriju kretanja umjerenim intenzitetom definira brzinom od 14.4 do 19.7 km/h, a Barros brzinom od 14 do 19 km/h, što govori o razlici u kvaliteti i fiziološkim kapacitetima ove dvije skupine nogometaša.

Razlog zašto je Bradley došao do najviših rezultata u gotovo svim kategorijama kretanja svakako djelomično leži u činjenici da se istraživanje provodilo na igračima iz engleske Premier lige. Istraživanje se provodilo kroz cijelu sezonu 2005/2006 na uzorku od 370 nogometaša. U radu je istraženo koliko su vremena (%) igrači bili na određenoj kategoriji kretanja, što dovodi do zaključka da su najviše vremena provodili u kretanju umjerenim i laganim intenzitetom (85,4%).

Kod napadača, veće udaljenosti prelaze nogometaši u radu, koji je objavio Akenhead (2012), a iznose  $2700 \pm 500$  m, u odnosu na igrače iz engleske Premier lige sa  $2341 \pm 575$  m. U ostalim radovima nije zabilježeno da napadači u ovoj kategoriji kretanja prelaze više od 2000 m.

Može se reći da su na varijacije u prijeđenim udaljenostima u kategoriji kretanja umjerenim intenzitetom utjecali faktori poput dobi, trenutne forme, dijela sezone, kvalitete terena i ostalog.

Podaci koji govore o prijeđenoj udaljenosti kroz aktivnost kaskanja određeni su brzinom kretanja od 3 do 11 km/h. U ovoj kategoriji kretanja, kao i u kategoriji kretanja koja opisuje aktivnosti hodanja i stajanja, može se primjeniti sličan opis kao i za trčanje niskim intenzitetom. Ne primjećuju se dakle razlike veće od 1000 m između igrača različitih igračkih pozicija unutar jednog istraživanja. Najmanje vrijednosti zabilježio je Burgess (2006) na

igračima prve brazilske lige te prema njegovim objavama centralni obrambeni igrači prelaze 3200 m hodajući, centralni vezni igrači 3500 m i napadači 3700 m, dok su aktivnosti kaskanja vrlo slične te kod centralnih obrambenih igrača iznose 3100 m, kod veznih igrača 3500 i kod napadača 3500 m. Razlike su vrlo slične i u drugim istraživanjima, koje stoga nije potrebno posebno navoditi.

Najmanje su vrijednosti u kategoriji kretanja kaskanje zabilježene u radu Barrosa (2007). Kategorija kretanja kaskanjem odnosi se u tom radu na brzinu od 3 do 8 km/h, a igrači prelaze od  $2628 \pm 209$  m (centralni obrambeni igrači) do  $2862 \pm 140$  m (krilni igrači). Opisano je kako se ovo istraživanje provodilo na igračima lige, koja ne spada u elitni nogomet (Brazilska prva liga), te su praćene vrijednosti prijeđenih udaljenosti ne bi li se utvrdila razlika u odnosu na europske momčadi.

Mallo (2015) i Dalen (2016) smatraju da se kaskanje odnosi na kretanje brzinama od 7.2, odnosno 7.1 do 14.3 kmh/h. U svojim su istraživanjima došli do podataka da igrači gotovo većinu vremena provedu kaskajući, odnosno Mallo (2015) smatra da prijeđu  $3\ 839 \pm 697$  m, a Dalen (2016)  $4\ 569 \pm 582$  m kaskajući. Najveće udaljenosti ovim načinom kretanja prelaze centralni vezni igrači prema podacima koje iznosi Mallo (2015), odnosno  $4015 \pm 839$  m, dok Dalen (2016) objavljuje da najveće udaljenosti prelaze centralni obrambeni igrači,  $4084 \pm 153$  m.

Potrebno je uzeti u obzir okolnosti u kojima su se dobili ovakvi rezultati. Primjerice, Mallo (2015) je svoje istraživanje provodio kroz 17 pred sezonskih utakmica, odnosno prijateljskih utakmica prije sezone 2011/2012. Igrači su bili prosječno 25 godina starosti, s tjejesnom težinom od 75 kg i visinom od 180 cm, što znači da se radi o idealnom uzorku. Iako su igrači bili informirani o tome da se tijekom ovih prijateljskih utakmica provodi istraživanje te ih se motiviralo da daju svoj maksimum. Ipak, moguće je primijetiti da su ove vrijednosti vjerojatno malo drugačije od onih kakve bi bile tijekom natjecateljske utakmice, odnosno smatra se da bi bio manji udio kaskanja, dok bi vrijednosti sprinta i trčanja visokim intenzitetom bile veće.

Također, razlike u ovoj kategoriji kretanja između igrača svih igračkih pozicija variraju te je vrlo teško reći da igrači točno određene igračke pozicije najveće udaljenosti prijeđu kaskajući.

Vezano uz aktivnost hodanja treba napomenuti kako su Mallo (2015) i Wehbe (2014) zabilježili najviše vrijednosti što se tiče ove aktivnosti, dok su tek Mallo i suradnici (2015) istaknuli da centralni vezni igrači u ovoj kategoriji kretanja provode  $4\,290 \pm 399$  m, što je najveća prijeđena udaljenost s obzirom na igrače na drugim igračkim pozicijama u ovoj kategoriji kretanja. U prethodnom su poglavlju opisani uvjeti pod kojima je provedeno istraživanje te je logično da je uz kaskanje aktivnost hodanja i stajanja dominantna.

Tek nešto niže prijeđene udaljenosti predstavlja Dalen (2016), odnosno  $4190 \pm 184$  m kod centralnih obrambenih igrača te se radi o aktivnosti koja dominira u pogledu prijeđene udaljenosti tijekom utakmice.

S obzirom da se putem definiranih kategorija kretanja najjasnije mogu predočiti trkačke aktivnosti i kondicijski zahtjevi nogometaša, podaci o ukupno prijeđenoj udaljenosti izražene su kao prosječne vrijednosti unutar pojedinog uzorka nogometaša. Može se zaključiti da na različitim razinama igranja nogometa igrači prelaze udaljenosti od 10 do 11 km, odnosno od 10 012 m u radu Barrosa (2007) do  $10\,860 \pm 180$  m u radu Mohra (2002).

## 6. ZAKLJUČAK

U proučavanju kretnih struktura nogometaša s obzirom na poziciju na kojoj se nalazi, veliki je doprinos dala znanost, odnosno suvremeni način praćenja opterećenja i kretnji nogometaša. S obzirom da vrhunski sport iziskuje maksimalne napore, poželjno je i potrebno sve podatke vezane uz opterećenje objektivizirati, ne bi li se dobio pravi uvid u mogućnosti nogometaša. Kao što je tablica pokazala, različite su vrijednosti u opsegu pokrivenog terena kretanjem obrambenog, veznog igrača i napadača. Također, različite su vrijednosti u duljini sprinteva, umjerenog trčanja te trčanja niskim intenzitetom. S obzirom na ta saznanja potrebno je prilagoditi kondicijske zahtjeve prema onome što igračka pozicija zahtjeva od igrača. To znači da se s igračem mora raditi na način da zadovolji tehničko- taktičke zahtjeve, koje trener od njega traži.

Proučavane su aktivnosti sprinta, trčanja visokim, umjerenim i niskim intenzitetom, kaskanja te hodanja i stajanja. Također je kao prosječna vrijednost uzorka unutar pojedinog istraživanja uzeta u obzir udaljenost koju su nogometaši prelazili. Prema zadacima koje nogometaši obavljaju tijekom utakmice primjećuje se razlika u prijedenoj udaljenosti sprintom te se krilni igrači i napadači mogu izdvojiti kao dominantni u toj kategoriji kretanja s najvećim vrijednostima prijedjenih udaljenosti. Pozicija centralnog veznog igrača može imati različite zahtjeve s obzirom na sustav kojim se igra, ali se primjećuje da najveće udaljenosti ipak prelaze aktivnostima umjerenog intenziteta. Obrambeni igrači većinu prostora prijeđu hodajući, kaskajući ili trčeći niskim intenzitetom, dok s obzirom na njihove zadaće izvode veći broj kratkih sprinteva.

Analiza suvremenog nogometa za cilj ima približiti opterećenja nogometaša i specifične nogometne zahtjeve treneru, koji je odgovoran za taktički dio. Razlike taktičkog dijela rada s ekipom proizlaze iz različitih zadaća igrača unutar sistema igre. Razlike su očite te ih treba uvažavati na način, da na temelju razlika trener oblikuje kondicijski trening i kondicijske zahtjeva, a time i preventivni trening, kojemu je cilj zaštititi najosjetljivije zone lokomotornog sustava nogometaša.

## 7. LITERATURA

- Akenhead, R., Hayes, P.R., Thompson, K.G., French, D. (2013). *Diminution of acceleration and deceleration output during professional football match play*. Journal of Science and Medicine in Sport, 16, 556-561.
- Barros, R.M.L., Misuta, M.S., Menezes, R.P., Figueron, P.J., Moura, F.A., Cunha, S.A., Anido, R., Leite, N.J. (2007). *Analysis of the distances covered by first division Brazilian soccer players obtained with an automatic tracking method*. Journal of Sports Science and Medicine, 6, 233-242.
- Bradley, P.S., Sheldon, W., Wooster, B., Olsen, P., Boanas, P., Krustup, P. (2009). *High – intensity running in English FA Premier League soccer matches*. Journal of Sports Sciences, 27 (2), 159-168.
- Burgess, D.J., Naughton, G. Norton, K.I. (2006). *Profile of movement demands of national football players in Australia*. Journal of Science and Medicine in Sport, 9, 334-341.
- Castellano, J., Blanco – Villasenor, A., Alvarez, D. (2011). *Contextual Variables and Time – Motion Analysis in Soccer*. Internal Journal of Sports Medicine, 11, 1-7.
- Dalen, T., Jorgen, I., Gertjan, E., Havard, H.G., Ulrik, W. (2016). *Player load, acceleration, and deceleration during forty – five competitive matches of elite soccer*. Journal of Strength and Conditioning Research, 30 (2), 351-359.
- Dujmović, P. (2006). *Škola suvremenog nogometa*. Zagreb: Zagrebački nogometni savez.
- Grosser, Starischka, Zimmermann (1985). *Konditionstraning*, BLV Vrelagsgesellschaft, Munchen.
- 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, 179-188.

- Mara, J.K., Thompson, K.G., Pumpa, K.L., Morgan, S. (2016). *Quantifying the high – speed running and sprinting profiles of elite female soccer players during competitive matches using an optical players tracking system*. Journal of Strength and Conditioning Research, 31 (6), 1500-1508.,
- Marković, G., Bradić, A. (2008). Nogomet integrirani kondicijski trening. Zagreb: Udruga „Tjelesno vježbanje i zdravlje“.
- Milanović, D. (2013). Teorija treninga. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu
- Milanović, D., Jukić, I., Šimek, S. (2003). Kondicijska priprema sportaša. U D. Milanović, I. Jukić (ur.). Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova Međunarodnog znanstveno stručnog skupa, Zagreb, 21. i 22. veljače 2003. (str. 10 – 19). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Mohr, M., Krustup, P., Bangsbo, J. (2003). *Match performance of high standard soccer players with special reference to development of fatigue*. Journal of Sports Science, 21: 519-528.
- Sporiš, G. (2002). *Analiza nogometne igre u funkciji planiranja i programiranja fizičke pripreme*. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
- Tyler, T.F. (2002). *The effectiveness of a preseason exercise program to prevent adductor muscle strains in professional ice hockey players*. American Journal of Sports Medicine, 30, 680-34.
- Željaskov, C., (2003). Teorija i metodika treninga izdržljivosti. U: D. Milanović i I. Jukić (ur.) Kondicijska priprema sportaša, zbornik radova Međunarodnog znanstveno-stručnog skupa , Zagrebački velesajam, 21.-22.02.2003., 239-245. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu; Zagrebački sportski savez.

Wehbe, G.M., Hartwig, T.B., Duncan, C.S. (2014). *Movement analysis of Australian national league soccer players using global positioning system technology*. Journal of Strength and Conditioning Research, 28 (3), 834-842.

Weineck, J. ( 2000 ). *Optimales Training*, Spitta- Veri, Nurberg.

## **8. POPIS TABLICA**

Tablica 1: Analiza kretnih aktivnosti u nogometu prema igračkim pozicijama