Analiza kondicijskih parametara utakmica Hrvatske nogometne reprezentacije na Svjetskom nogometnom prvenstvu u Rusiji

Bošnir, Marko

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:775818

Rights / Prava: Attribution-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

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)

Marko Bošnir

ANALIZA KONDICIJSKIH PARAMETARA UTAKMICA HRVATSKE REPREZENTACIJE NA SVJETSKOM NOGOMETNOM PRVENSTVU U RUSIJI 2018. GODINE

(diplomski rad)

Mentor:
izv. prof. dr. sc. Luka Milanović

Zagreb, rujan, 2020

Ovim potpisima se potvrđuje da je ovo završena 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:

_____

izv. prof. dr. sc. Luka Milanović

Student:

_____

Marko Bošnir

Zahvaljujem se izv. prof. dr. sc. Luki Milanoviću koji je pristao biti moj mentor te mi pomagao tijekom mog studiranja da postanem bolji kineziolog i čovjek

Velike zahvale obitelj i prijateljima bez kojih danas ne bi bio ovo što jesam.

Posebna zahvala i mojoj "nogometnoj obitelji" iz Hrvatskog nogometnog saveza na svoj podršci i iskustvu kroz zadnjih 4 godine i njihovom analitičaru Marc Rochonu na dostavljenim podacima bez kojih ovaj rad ne bi bio moguć.

ANALIZA KONDICIJSKIH PARAMETARA UTAKMICA HRVATSKE REPREZENTACIJE NA SVJETSKOM NOGOMETNOM PRVENSTVU U RUSIJI 2018. GODINE

Sažetak

Cilj ovog istraživačkog rada je analizirati kondicijske rezultate Hrvatske reprezentacije postignute na Svjetskom nogometnom prvenstvu u Rusiji 2018. godine. Želi se vidjeti postoji li statistički značajna razlika između različitih igračkih pozicija u ukupno prijeđenoj udaljenosti različitim intenzitetom. Analizirano je sedam utakmica. Uzorak entiteta čine igrači Hrvatske reprezentacije koji su nastupali na Svjetskom prvenstvu pod uvjetom da su odigrali regularni dio utakmice. U samom radu analizirani su 4 centralna obrambena igrača od kojih su dva igrača odigrala šest utakmica, a druga dva po jednu utakmicu (14 entiteta), 4 bočna obrambena igrača od kojih je jedan odigrao šest utakmica, dva igrača po jednu utakmicu i jedan igrač dvije utakmice (10 entiteta), 4 vezna igrača od kojih su dva odigrala po šest utakmica, jedan tri utakmice i jedan igrač jednu utakmicu (16 entiteta) i 4 napadača od kojih je jedan odigrao pet utakmica, jedan četiri, jedan tri i jedan jednu utakmicu (13 entiteta). U radu se analiziraju sljedeće varijable: ukupno prijeđena udaljenost, ukupno prijeđena udaljenost sprintom (>25.20 km/h), ukupno prijeđena udaljenost visoko intenzivnim trčanjem (19.81-25.20 km/h), ukupno prijeđena udaljenost srednje intenzivnim trčanjem (14.41-19.80 km/h.), ukupno prijeđena udaljenost nisko intenzivnim trčanjem (7.21-14.40 km/h) i ukupno prijeđena udaljenost hodanjem (0-7.20 km/h). Svi podaci korišteni u ovom radu izravno su izmjereni na samim utakmicama pomoću sustava ChyronHego, profesionalne platforme za analizu nogometnih utakmica.

U svakoj varijabli dobivena je statistički značajna razlika između nekih igračkih pozicija. Pa tako u varijabli ukupno prijeđena udaljenost sprintom, statistički značajna razlika vidljiva je između napadača s jedne strane i centralnog obrambenog i veznog igrača s druge strane, te kod bočnog igrača s veznim i centralnim igračem. Između napadača i bočnog obrambenog igrača nema statistički značajne razlike. Kod varijable ukupna prijeđena udaljenost visoko intenzivnim trčanjem, statistički značajna razlika prisutna je između centralnih obrambenih igrača i svih ostalih igračkih pozicija kao i kod napadača i veznih igrača. Kod srednjeg intenzivnog trčanja statistički značajna razlike jednake su kao i kod igračkih pozicija visoko

intenzivnog trčanja. Kod varijable ukupna prijeđena udaljenost niskim intenzitetom statistički značajna razlika prisutna je između napadača i bočnih obrambenih igrača te veznih igrača. Što se tiče varijable ukupna prijeđena udaljenost hodanjem statistički značajna razlika prisutna je između napadača i ostalih igračkih pozicija, dok je kod ukupne prijeđene udaljenosti tijekom regularnog dijela susreta statistički značajna razlika samo između centralnog obrambenog igrača i ostalih igračkih pozicija.

Svaka igračka pozicija različita je i zahtjeva drugačije primjene intenziteta. Napadači i bočni igrači pretrče veću udaljenost u bržim intenzitetima, dok vezni igrači prednjače u ukupnoj prijeđenoj udaljenosti tijekom utakmice kao i u udaljenosti prijeđene srednjim i niskim intenzitetom. Kod varijable ukupna prijeđena udaljenost hodanjem najveće rezultate postižu napadači.

Ključne riječi: Nogomet, Hrvatska nogometna reprezentacija, Svjetsko nogometno prvenstvo u Rusiji, notacijska analiza, kondicija

THE ANALYSIS OF CONDITIONAL PARAMETERS IN THE CROATIAN NATIONAL FOOTBALL TEAM'S GAMES AT THE FIFA WORLD CUP IN RUSSIA

Abstract

The aim of this thesis is to analyze the fitness results of the Croatian national football team achieved at the 2018 World Cup in Russia. Purpose is to determine if there is a statistically significant difference between different playing positions in the total distance traveled with different intensity. Seven matches were analyzed. The sample of entities consists of players of the Croatian national team who played in the World Cup, provided they played the regular part of the match. The thesis analyzes 4 center-back players, two of whom played six games and the other two one game each (10 entities), 4 full backs, one of whom played six games, two players one game and one player two games (14 entities), 4 midfielders, of whom two played six games each, one three games and one player one game (16 entities) and 4 strikers of whom one played five games, one four, one three and one played one game (13 entities). The following variables are analyzed in the thesis: total distance traveled, total distance sprinted (> 25.20 km/h), total distance covered by high-intensity running (19.81-25.20 km/h), total distance covered by medium-intensive running (14.41-19.80 km/h.), total distance traveled by low-intensity running (7.21-14.40 km/h) and total distance traveled by walking (0-7.20 km/h). All data used in this paper were directly measured on the matches themselves using the ChyronHego system, a professional platform for analyzing football matches.

In each variable, a statistically significant difference was obtained between some playing positions. Thus, in the variable total distance covered by sprint, a statistically significant difference is visible between the striker on the one hand and the center-back and midfielder on the other hand, and the full back with the midfielder and center-back players. There is no statistically significant difference between a striker and a full back. In the variable total distance covered by high-intensity running, a statistically significant difference is present between center-back players and all other playing positions as well as in strikers and midfielders. In medium-intensity running, the differences are statistically significant, the same in playing positions as in high-intensity running. In the variable, the total distance traveled at low intensity is a statistically significant difference between strikers and full backs and midfielders. Regarding the variable total walking distance, a statistically significant difference is present

between the striker and other playing positions, while in the total distance traveled during the regular part of the match, there is a statistically significant difference only between the center-back and other playing positions.

Each playing position is different and requires a different application of intensity. Forwards and side players run a greater distance at faster intensities, while midfielders lead in the total distance covered during the match as well as in the distance covered at medium and low intensity. With the variable total walking distance, the greatest results are achieved by attackers.

Keywords: Football, Croatian national football team, World Cup in Russia, notation analysis, fitness

SADRŽAJ

1. UVOD *9*

1.1 STRUKTURNA ANALIZA KRETANJA RAZLIČITIM INTENZITETOM U NOGOMETU **10**

1.2. NOTACIJSKA ANALIZA **12**

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA *13*

3. CILJ I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA *15*

4. METODE ISTRAŽIVANJA *16*

4.1. UZORAK ENTITETA **16**

4.2. UZORAK VARIJABLI **16**

4.3. METODE PRIKUPLJANJA PODATAKA **17**

4.4. METODE OBRADE PODATAKA **17**

5. REZULTATI I DISKUSIJA *18*

5.1. REZULTATI I DISKUSIJA O PRIJEĐENIM UDALJENOSTIMA RAZLIČITIM INTENZITETOM IGRAČA RAZLIČITIH IGRAČKIH POZICIJA **18**

5.1.1. Rezultati i diskusija o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom centralnih obrambenih igrača **18**

5.1.2. Rezultati i diskusija o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom bočnih obrambenih igrača **19**

5.1.3. Rezultati i diskusija o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom veznih igrača **21**

5.1.4. Rezultati i diskusija o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom napadača **22**

5.2. REZULTATI I DISKUSIJA O RAZLIKAMA IZMEĐU IGRAČA RAZLIČITIH IGRAČKIH POZICIJA U PRIJEĐENIM UDALJENOSTIMA RAZLIČITIM INTENZITETOM **23**

5.2.1. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima sprintom **23**

5.2.2. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih u prijeđenim udaljenostima visoko intenzivnim tempom **26**

5.2.3. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima srednje intenzivnim tempom **28**

5.2.4. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima nisko intenzivnim tempom **30**

5.2.5. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima hodanjem **31**

5.2.6. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u ukupno prijeđenim udaljenostima **33**

6. ZAKLJUČAK *36*

7. LITERATURA *38*

1. UVOD

Nogomet kao i ostali sportovi iz godine u godinu napreduje po pitanju tehničko-taktičke i kondicijske pripremljenosti. Premda su pravila i dalje u globalu ostala ista, nogomet nekad i danas su potpuno drugačiji. Znanost i tehnologija sve više ulaze u sport pa tako i u nogomet. Danas svaka profesionalna ekipa ima svog analitičara, doktora, fizioterapeuta, nutricionista itd. Zahtjevi su puno teži nego nekada. Sama igra je puno drugačija nego u prošlosti. Današnji moderni nogomet je više usmjeren trčanju, eksplozivnosti, koordinaciji, agilnosti, sprintu, lopta puno brže putuje po terenu, kontranapadi su postali najjače "oružje" svake ekipe dok je u prošlosti bilo više driblinga i fintiranja i igra je bila puno sporija.

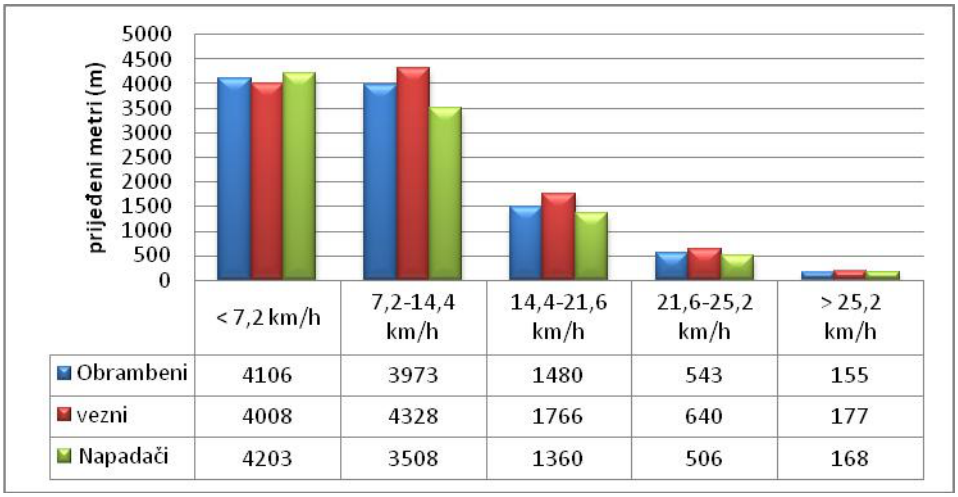
Postizanje vrhunskih sportskih rezultata temelji se na primjeni znanstvenih spoznaja u stručnom radu sa igračima i ekipama. Zahvaljujući sve većem broju istraživanja u sportskim igrama te uspješnom prijenosu znanstvenih postignuća u svakodnevni rad na terenu hrvatske ekipe i nacionalne selekcije postigle su u posljednjih 20-ak godina izrazito kvalitetne rezultate. Istraživanja momčadskih sportova u početku su bila teorijska, zatim empirijska u kojem su se uvažavala iskustva trenera, da bi se danas tehnologija treninga u momčadskim sportovima temeljila na znanstvenom pristupu i na eksperimentalan način dobivenim spoznajama (Milanović, 2011).

Prema Milanović (2011) momčadski sportovi odlikuju se visokom razinom strukturnih, biomehaničkih, anatomskih i funkcionalnih zahtjeva koji imaju veliku važnost u izvedbi natjecateljskih aktivnosti. Svaki vrhunski sportaš u momčadskom sportu mora biti sposoban izvoditi visoko intenzivne specifične aktivnosti jednako učinkovito tijekom cijele utakmice. Naravno, te se aktivnosti među sportovima razlikuju po svojoj strukturi, trajanju, učestalosti te specifičnim zahtjevima vezanima uz vrstu sporta. Svaka sportska grana postavlja specifične zahtjeve na funkcionalne sposobnosti i karakteristike građe tijela sportaša, a do informacija o karakteristikama pripremljenosti vrhunskih sportaša dolazi se dijagnostikom morfološkog statusa te motoričkih i funkcionalnih sposobnosti. Te informacije koriste se već u ranim procesima selekcije i predstavljaju važne kriterije za odabir budućih vrhunskih sportaša.

1.1 STRUKTURNA ANALIZA KRETANJA RAZLIČITIM INTENZITETOM U NOGOMETU

Od svih ekipnih sportova nogomet spada u kategoriju sportova u kojima igrači pretrče najviše metara tijekom utakmice. Naravno da to ima veze s trajanjem same utakmice, ali i veličine terena kao i dijela terena za koji je pojedini igrač zadužen. Danas vrhunski nogometaš u utakmici prijeđe 10 do 13 km različitim intenzitetima kretanja (Bangsbo i sur., 1994; Reilly 1996; Helgerud i sur., 2001; Mohr i sur., 2003; Bangsbo i sur., 2005). Interesantan je podatak da nogometaši samo 2% ukupnog vremena provede u kontaktu s loptom (Reilly, 1997). Krustrup i sur. (2005) navode da je udaljenost prijeđena visokim intenzitetom za vrijeme utakmice značajno povezana s aerobnim kapacitetom ($r=0.81$, $p<0.001$), a slično govore i Bangsbo i Lindquist (1992) koji su utvrdili pozitivnu korelaciju između ukupne prijeđene udaljenosti na utakmici i udaljenosti prijeđene visokim intenzitetom ($r=0.61$, $n=20$, $p<0.05$).

Tablica 1. intenzitet i količina trčanja vrhunskih obrambenih, veznih igrača i napadača (prema Komes 2009)

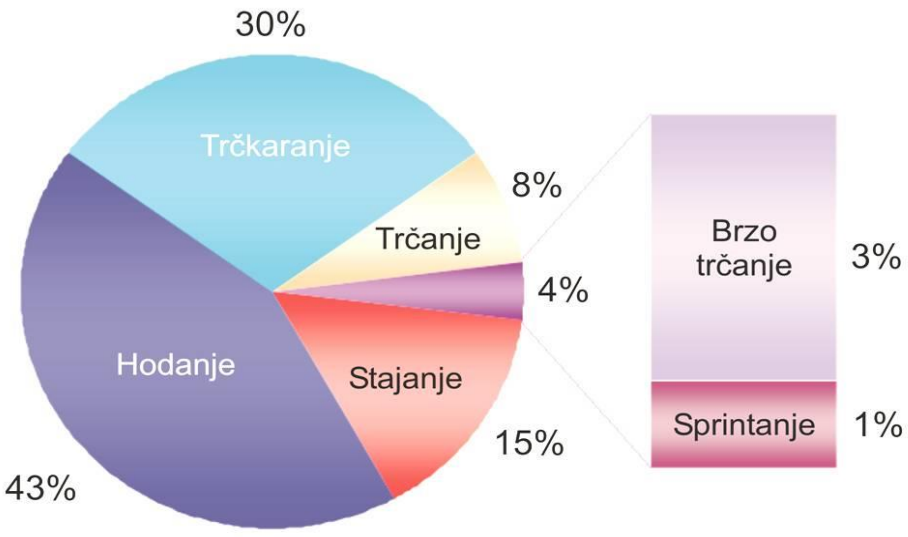


	< 7,2 km/h	7,2-14,4 km/h	14,4-21,6 km/h	21,6-25,2 km/h	> 25,2 km/h
Obrambeni	4106	3973	1480	543	155
vezni	4008	4328	1766	640	177
Napadači	4203	3508	1360	506	168

Moderni nogometaši tijekom utakmice trče različitim intenzitetom pa se može reći da vrhunski nogometaš za vrijeme utakmice oko 4000 m hoda, 3500-4300 m trči laganim tempom, 1300-1800 m trči visokim tempom, 500-700 m trči submaksimalnim te 150-180 m trči maksimalnim tempom (Komes, 2009) (tablica 1). Thacher i Batterham (2004) zaključuju da za vrijeme utakmice obrambeni igrači stoje 266±24 puta, vezni igrači 210±38, a napadači 183±21 puta, dok Bloomfield i sur. (2007) zaključuju da vezni igrači provedu bitno manje vremena u stajanju i bočnom kretanju od obrambenih igrača i napadača. U korist te tvrdnje,

vezni igrači pretrče 5% (Ekblom, 1986), odnosno 10-20% (Rienzi i sur., 2000) veću udaljenost nego obrambeni igrači i napadači tijekom 90 minuta nogometne utakmice. Također, broj pretrčanih metara visokim tempom govori u korist veznih igrača koji pretrče 1460 m po utakmici za razliku od napadača i obrambenih igrača koji pretrče oko 1020 m visokim tempom (Komes, 2009).

Za vrijeme nogometne utakmice sportaši izvedu između 1200 i 1400 različitih promjena kretanja, mijenjajući ih svakih 4-6 sekundi (Marković i Bradić, 2008). Današnji sportaši moraju biti vrhunski pripremljeni kako bi izdržali napore koje susreću tijekom naporne sezone. Upravo zato ne čudi činjenica da danas vrhunski nogometaši pretrče unutar 10-13 km na utakmici (Marković i Bradić, 2008). Naravno da tih 13 kilometara nije prijeđeno jednakim intenzitetom i brzinom kretanja što možemo vidjeti u prikazu 1. Vrhunski nogometaši većinu vremena provedu stojeći (15%) i hodajući (43%). U prosjeku 30% vremena trčkaraju (7-14 km/h), 8% od toga provedu trčeći umjerenom brzinom (15-19 km/h), te 3% trčeći velikom brzinom (20-25 km/h) te samo jedan mali dio, oko 1%, provedu trčeći maksimalnom brzinom (Marković i Bradić, 2008; Mikulić, 2016).



Prikaz 1 . Prikaz relativnog trajanja (postotka) različitih aktivnosti kod vrhunskih nogometaša tijekom igre (Marković i Bradić,2008)

1.2. NOTACIJSKA ANALIZA

Notacijska analiza danas je jedno od najjačih "oružja" svakog trenera. Sporiš i sur. (2014) govore kako se notacijska analiza u osnovi bavi sljedećim procjenama; kretnjom, tehničkim i taktičkim ocjenjivanjem te sakupljanjem statističkih podataka. Današnji nogomet gotovo da je i ne zamisliv bez notacijske analize. Notacijska analiza je metoda koja pomaže pri klasificiranju događaja na utakmici i pomoću nje možemo napraviti statističku procjenu sakupljenih podataka. Prije svega ona nam služi za bolju pripremu same utakmice. Pomoću nje možemo jasno i precizno analizirati protivnika, ali i sebe i tako poboljšati svoju sportsku izvedbu. Notacijska analiza je jedini realni način pomoću kojeg dokumentiramo pokazatelja izvedbe, čime se omogućava detaljno i valjano kvantificiranje glavnih trenutaka, a onda i kvantitativna i kvalitativna ispravna i realna povratna informacija. (Sporiš i sur., 2014).

Tijekom utakmice treneri su emotivni i motivirani te su u osnovici usredotočeni na igrača s loptom. Na kraju utakmice pamte samo bitnije detalje. Franks i Miller (1986) su u svome istraživanju potvrdili kako se treneri, nakon susreta, često ne mogu prisjetiti puno važnih trenutaka iz utakmice. Upravo zbog toga im je potrebna pomoć koju dobiju notacijskom analizom.

Reily i Thomas su 1976. godine proveli prvu samostalnu notacijsku analizu na utakmici prve engleske lige. Ručna analiza sama po sebi nije loša, ali iziskuje puno vremena, znanja i koncentracije da bi se analizirala samo jedna utakmica. Isto tako mogućnost pogreške je dosta velika. Tijekom protekla četiri desetljeća razvijeni su mnogi specijalizirani računalni alati za notacijsku analizu (primjerice, Amisco, Dartfish, Prozone, ONCE, CourtEye...) koji omogućuju analizu utakmice u realnom vremenu (Bašić i sur., 2015.)

Na današnjim utakmicama možemo primijetiti kako pomoćni treneri imaju slušalice u ušima i odmah za vrijeme utakmice dobivaju povratne informacije od analitičara i tako omogućuju treneru da odmah reagira tijekom same utakmice. Franks, Goodman i Miller (1983) ističu kako se podaci dobiveni suvremenim računalnim notacijskim sustavima mogu upotrijebiti za:

- dobivanje trenutačne povratne informacije;
- razvoj baza podataka;
- uočavanje nedostataka u igri koji zahtijevaju poboljšanje;

- brže pronalaženje odgovarajućih događaja na videosnimkama utakmica;
- izviđanje (engl. scouting) igrača radi njihova dovođenja u klub;
- izviđanje protivnika za taktičku pripremu sljedeće utakmice.

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Komes (2009). U svom radu "Metabolički profili treninga za razvoj izdržljivosti u vrhunskom nogometu **"** govori o brojkama koje postižu moderni nogometaši. Rezultati su prikazani u tablici 2.

Tablica 2. Rezultati istraživanja Komes (2009)

	≥ 25.2 km/h	21.6 -25.2 km/h	14.4–21.6 km/h	7.2 – 14.4 km/h	< 7.2 km/h
Obrambeni	155	543	1,480	3,973	4,106
Vezni	177	640	1,766	4,328	4,008
Napadači	168	506	1,360	3,508	4,203

Dalen i sur. (2016). Istraživanje prati nogometni klub Rosenborg kroz tri sezone (2009., 2010., 2011.) Istraživanje se provodilo na 45 domaće utakmice. U radu se analiziralo 8 centralnih braniča, 9 bočnih obrambenih igrača, 9 centralnih veznih igrača, 7 krilnih veznih igrača i 5 napadača. Varijable koje su analizirane u radu su: hodanje, kaskanje, trčanje laganim intenzitetom, trčanje visokim intenzitetom te sprint. Rezultati su prezentirani u tablici 3.

Tablica 3. Rezultati istraživanja Dalen i sur. (2016)

	≥25.2 km/h	19.8 – 25.2 km/h	14.4 – 19.7 km/h	7.2 – 14.3 km/h	Hodanje	Ukupno m
Centralni obrambeni	110 ± 55	484 ± 134	1,197 ± 176	4,187 ± 329	4,084±153	9,951 ± 491
Bočni obrambeni	330 ± 133	1,138 ± 282	1,969 ± 293	4,411 ± 336	3,908±178	11,426 ± 648
Centralni vezni	152 ± 80	770 ± 270	1,930 ± 421	5,155 ± 516	3,727±273	11,573 ± 768
Krilni vezni	276 ± 111	1,095 ± 255	2,174 ± 409	5,017 ± 437	3,704±276	11,990 ± 771
Napadači	198 ± 93	776 ± 264	1,416 ± 368	4,184 ± 484	4,051±347	10,429 ± 874

Mallo i sur. (2015). Analiziraju 111 utakmica prve Španjolske nogometne lige. Varijable korištene u radu su: stajanje, hodanje, kaskanje, trčanje, trčanje visokim intenzitetom i sprint. Uzorak entiteta činili su: 23 centralnih obrambenih igrača, 20 bočnih obrambenih igrača, 22 centralna vezna igrača, 26 krilnih veznih igrača i 20 napadača. Rezultati su vidljivi u tablici 4.

Tablica 4. Rezultati istraživanja Mallo i sur. (2015)

	> 25.1 km/h	19.8 – 25.1 km/h	14.4 – 19.8 km/h	Hodanje	Ukupno m
Centralni obrambeni	247± 52	343±96	1,483±410	4,323±409	10,206±1,067
Bočni obrambeni	494 ± 249	437 ± 153	1,433 ± 363	4,456±374	10,452 ± 1,063
Centralni vezni	208 ± 132	396 ± 135	2,079 ± 452	4,077±414	11,154 ± 1,117
Krilni vezni	482 ± 183	533 ± 182	1,878 ± 583	4290±339	11,321 ± 1,238
Napadači	505 ± 188	461 ± 114	1,715 ± 352	4370±247	10,726 ± 879

Wehbe i sur. (2014). Analiziraju 19 elitnih profesionalnih igrača iz Australijske A lige u 8 utakmica predsezone. Varijable korištene u radu su: stajanje, hodanje, kaskanje, trčanje laganim intenzitetom, trčanje umjerenim i visokim intenzitetom, sprint i trčanje natraške. Rezultati nekih od navedenih varijabli prikazani su i tablici 5.

Tablica 5. Rezultati istraživanja Wehbe i sur. (2014)

	Sprint	HSR	14.3 ≤19.7 km/h	7.1-14.3 km/h	0.6-7.1 km/h
Obrambeni	250	400	1,700	3,800	3,900
Vezni	250	600	1,900	4,000	4,100
Napadači	350	700	1,500	3,800	3,700

3. CILJ I HIPOTEZA ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog istraživanja je analiza o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom igrača različitih igračkih pozicija. Isto tako želi se prikazati postoji li statistički značajna razlika između različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom. Hrvatska nogometna reprezentacija spada u top 10 reprezentacija u svijetu i dobar je pokazatelj koliko trebaju iznositi određeni kondicijski parametri da bi se igralo na visokoj razini, a ovaj rad daje uvid u te podatke.

U skladu s istraživanjem postavljene su sljedeće hipoteze:

H1: Postoji statistički značajna razlika između igračkih pozicija u varijabli ukupno pretrčana udaljenost.

H2: Postoji statistički značajna razlika između igračkih pozicija u varijabli ukupno pretrčana udaljenost hodanjem.

H3: Postoji statistički značajna razlika između igračkih pozicija u varijabli ukupno pretrčana udaljenost nisko intenzivnim trčanjem.

H4: Postoji statistički značajna razlika između igračkih pozicija u varijabli ukupno pretrčana udaljenost srednje intenzivnim trčanjem.

H5: Postoji statistički značajna razlika između igračkih pozicija u varijabli ukupno pretrčana udaljenost visoko intenzivnim trčanjem.

H6: Postoji statistički značajna razlika između igračkih pozicija u varijabli ukupno pretrčana udaljenost sprintom.

4. METODE ISTRAŽIVANJA

4.1. UZORAK ENTITETA

Centralne obrambene igrače čine 14 entiteta na način da su dva igrača odigrala šest utakmica, a dva igrača po jednu utakmicu. Bočne obrambene igrače čini 10 entiteta na način da je jedan igrač odigrao šest utakmica, dva igrača po jednu utakmicu i jedan igrač dvije utakmice. Vezne igrače čini 16 entiteta na način da su dva igrača odigrala po šest utakmica, jedan tri utakmice i jedan igrač jednu utakmicu i napadače čini 13 entiteta na način da je jedan odigrao pet utakmica, jedan četiri, jedan tri i jedan jednu utakmicu. Radi se o profesionalnim igračima koji igraju u najboljim svjetskim ligama kao što su engleska, španjolska i talijanska. Sa svojim klubovima svake godine nastupaju u Ligi prvaka, najvećem klupskom nogometnom natjecanju. Također u reprezentaciji nastupaju niz godina, tako da se radi o kvalitetnim igračima koji se smatraju najboljim igračima koje Hrvatska trenutno ima.

4.2. UZORAK VARIJABLI

Varijable koje će se analizirati u ovom radu definirane su različitim intenzitetima trčanja koje su izvodili igrači različitih igračkih pozicija. Pet varijabli predstavljaju ukupno pretrčane udaljenosti različitim intenzitetima, a šesta varijabla predstavlja ukupnu pretrčanu udaljenost tijekom regularne nogometne utakmice.

- Ukupno pretrčano udaljenost u sprintu (>25.20 km/h)
- Ukupno pretrčano udaljenost visokim intenzitetom (19.81-25.20 km/h)
- Ukupno pretrčano udaljenost srednjim intenzitetom (14.41-19.80 km/h)
- Ukupno pretrčano udaljenost niskim intenzitetom (7.21-14.40 km/h)
- Ukupno pretrčano udaljenost hodanjem (0-7.20 km/h)
- Ukupno pretrčana udaljenost na utakmici

4.3. METODE PRIKUPLJANJA PODATAKA

S obzirom na to da su od ukupno sedam utakmica koje je Hrvatska reprezentacija odigrala na Svjetskom nogometnom prvenstvu u Rusiji 2018. godine, tri utakmice igrane s produžetkom, onda je sukladno tome i ukupan broj pretrčane udaljenosti igrača na različitim igračkim pozicijama puno veći, nego ako bi se uzela u obzir samo utakmica koja je imala regularno vrijeme trajanja. Zbog toga će se u pripremi podataka u utakmicama u kojima je bilo produžetka, ukupna udaljenost podijeliti s ukupnim vremenom koji je igrač odigrao s produžetkom, tako da bi se dobila vrijednost prijeđenih metara u minuti. Ta vrijednost pomnožit će se s ukupnim trajanjem regularnog dijela utakmice i sa sučevom nadoknadom kako bi se tako standardizirala ukupna udaljenost svih igrača Hrvatske nogometne reprezentacije.

Podaci za analizu kondicijskih parametara Hrvatske nogometne reprezentacije na Svjetskom nogometnom prvenstvu u Rusiji prikupljene su preko sustava ChyronHego, profesionalne platforme za analizu nogometnih utakmica. Hrvatska nogometna reprezentacija svaku svoju utakmicu snima i analizira te zahvaljujući Hrvatskom nogometnom savezu u ovome radu prikazani su upravo ti podaci.

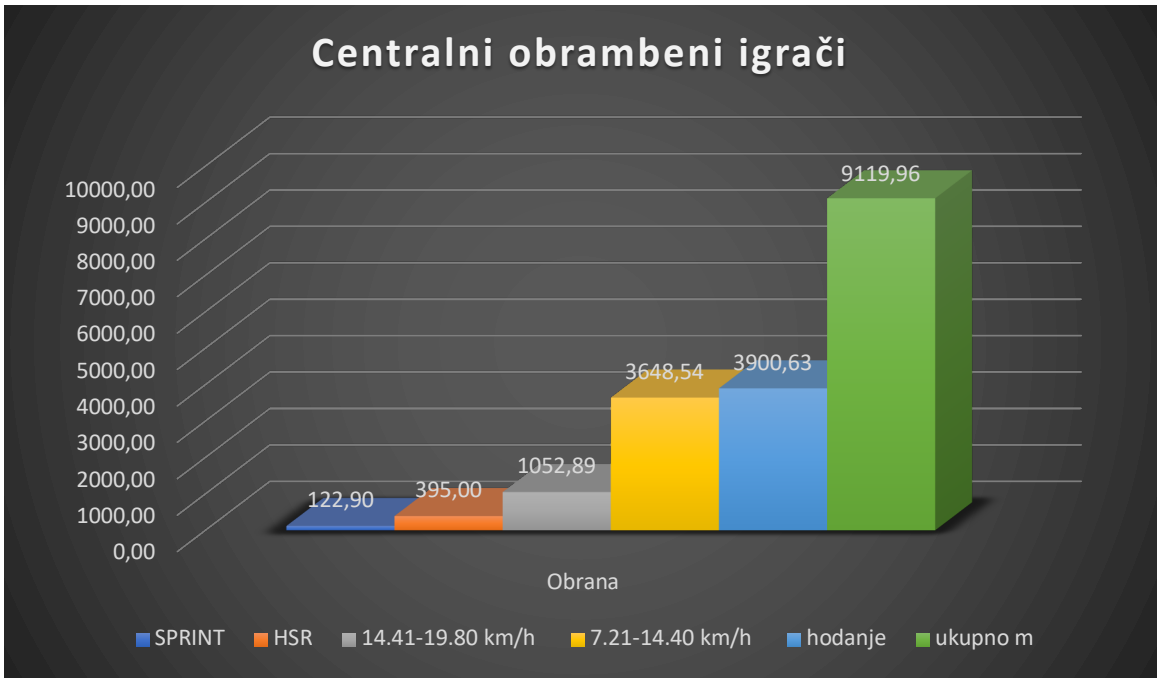
4.4. METODE OBRADE PODATAKA

Usporedba između igračkih pozicija analizirana je u programu Statistica. Upotrijebljena je ANOVA, odnosno sa Bonferronijevim Post hoc testom. Želi se vidjeti postoji li statistički značajna razlika između različitih igračkih pozicija u ukupnoj prijeđenoj udaljenosti različitim intenzitetom.

5. REZULTATI I DISKUSIJA

5.1. REZULTATI I DISKUSIJA O PRIJEĐENIM UDALJENOSTIMA RAZLIČITIM INTENZITETOM IGRAČA RAZLIČITIH IGRAČKIH POZICIJA

5.1.1. Rezultati i diskusija o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom centralnih obrambenih igrača



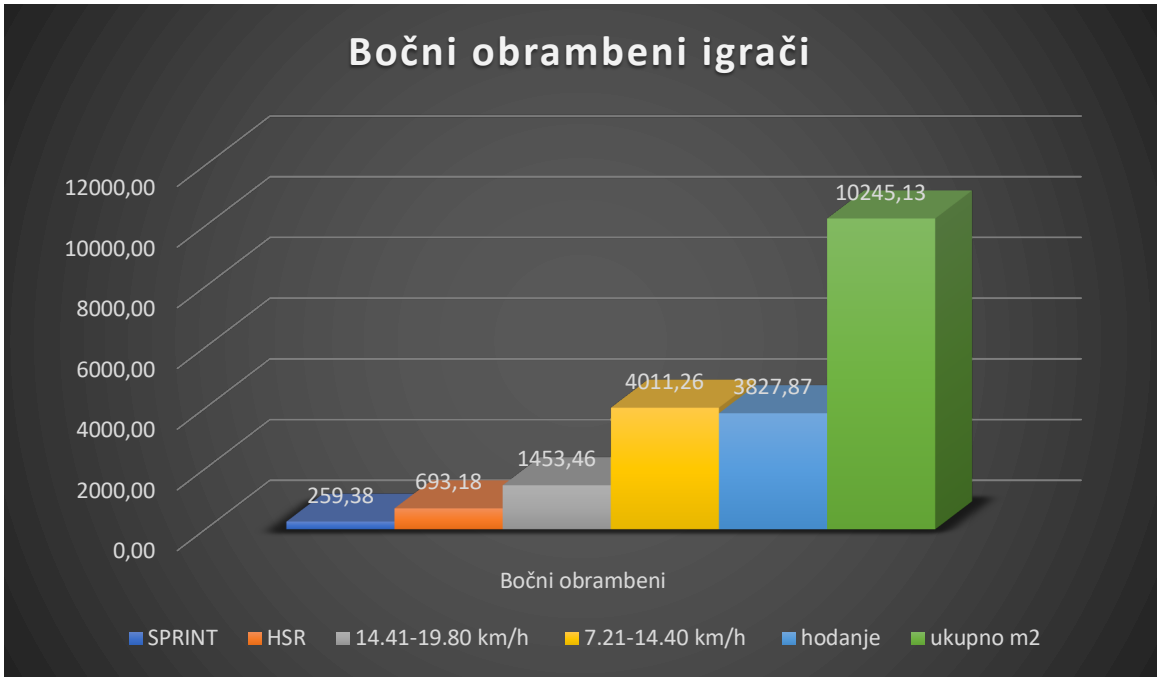
Prikaz 2. Prosječni rezultati o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom centralnih obrambenih igrača

U prikazu 2 nalaze se rezultati centralnih obrambenih igrača. U ukupnoj prijeđenoj udaljenosti sprintom centralni obrambeni igrač pretrči 123 metara. Visoko intenzivnim trčanjem ukupno pretrči 395 metara. Srednjim intenzivnim trčanjem pretrči 1053 metara. Nisko intenzivnim trčanjem prijeđena udaljenost iznosi 3649 metara. Hodanjem bočni igrač prijeđe 3901 metar. Tijekom regularnog susreta centralni obrambeni igrači ukupno pretrče 9120 metara. Kod usporedbe s dosadašnjim istraživanjima treba naglasiti da u nekim istraživanjima rezultate obrane čine centralni i bočni obrambeni igrači zajedno, kao kod istraživanja Komes (2009) i Wehbe i sur. (2014). Dobiveni rezultati se razlikuju od dosadašnjih istraživanja pa tako rezultati u ukupnoj prijeđenoj udaljenosti sprintom iznose manje od ostalih istraživanja, dok je jedino s istraživanjem Dalen i sur. (2016) rezultat identičan. Kod rezultata u ukupnoj prijeđenoj udaljenosti visoko intenzivnim trčanjem rezultati su manji dok je jedino rezultat s istraživanjem Wehbe i sur. (2014) približno jednak. Rezultati u ukupnoj prijeđenoj udaljenosti

srednjim intenzitetom manji je nego kod ostalih istraživanja. Kod trčanja niskim intenzitetom rezultati su također manji od ostalih istraživanja, ali ne previše. Što se tiče ukupne prijeđene udaljenosti hodanjem rezultati su podjednaki kao i u ostalim istraživanjima. Rezultati dobiveni kod ukupne prijeđene udaljenosti tijekom utakmice razlikuju se od ostalih istraživanja tako da su malo manje vrijednosti.

Općenito gledajući rezultati su manji nego u ostalim istraživanjima, ali ne puno manji. Razlika u svakoj varijabli je svega nekoliko stotina metara. Svakako treba uzeti u obzir da nisu u svim istraživanjima posebno analizirani centralni i bočni igrači već su rezultati prikazani zajedno. Može se reći da centralni obrambeni igrači zadovoljavaju s dobivenim rezultatima. Rezultati su viši u sporijim intenzitetima jer i po prirodi pozicije igrač ne trči brzim intenzitetom osim kada je potrebno stići protivničkog napadača. Više je orijentiran na obrambene zadatke pa ne čude ovakvi rezultati.

5.1.2. Rezultati i diskusija o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom bočnih obrambenih igrača

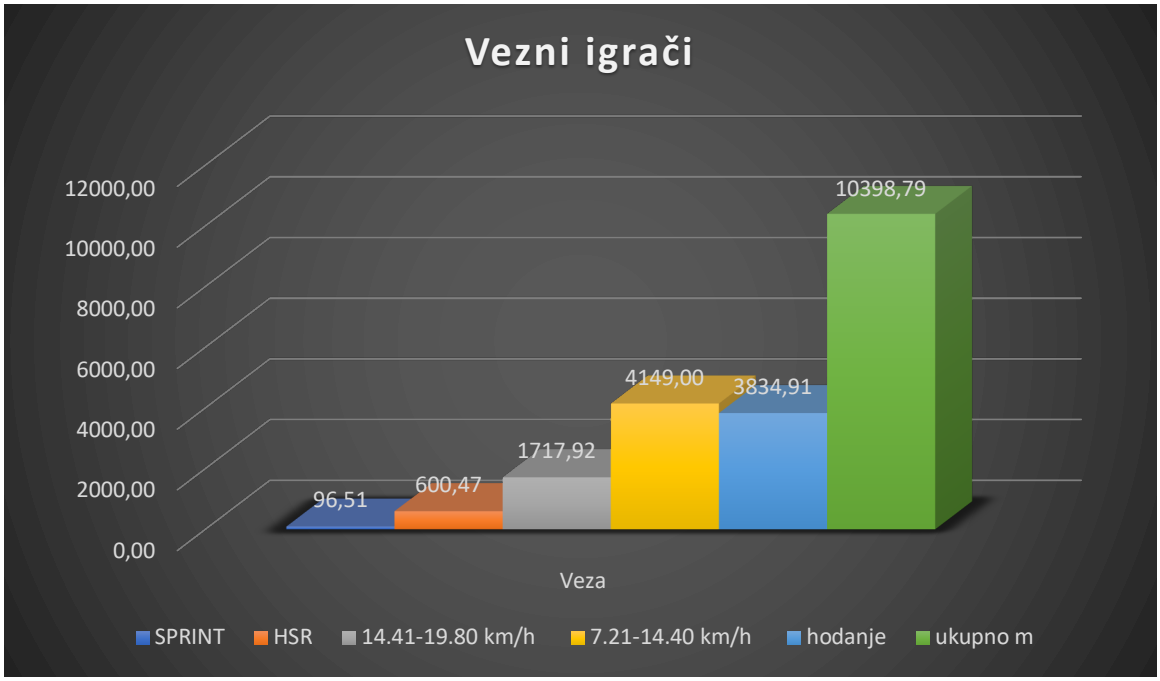


Prikaz 3. Prosječni rezultati o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom bočnih obrambenih igrača

Odmah se može jasno vidjeti kako bočni igrači prosječno ostvaruju više rezultate od centralnih obrambenih igrača što i ne čudi s obzirom na zadaće koje ima bočni igrač na svojoj poziciji. U modernom nogometu bočni igrači često više obavljaju napadačke poslove kao što su probijanje strane i upućivanje centaršuta u protivnički šesnaesterac. Rezultat u ukupnoj prijeđenoj udaljenosti sprintom iznosi 259 metara. Kod visoko intenzivnog trčanja rezultat je 693 metra. Već tu može se primijetiti koliko bočni igrači moraju biti eksplozivniji i brži od centralnih braniča. Što se tiče trčanja srednjim intenzivnim tempom, bočni igrači pretrče 1453 metara, a kod niskog intenzivnog tempa 4011 metara. Bočni igrač ukupno prehoda 3838 metara po utakmici. Ukupno pređena udaljenost na utakmici iznosi 10245 metara.

Kod ukupne prijeđene udaljenosti sprintom rezultat je manji nego kod Dalen i sur. (2016) i Mallo i sur. (2015), dok je rezultat veći nego kod istraživanja Komes (2009) i jednak kao kod Wehbe i sur. (2014). Rezultati u visoko intenzivnom trčanju su manji samo od istraživanja Dalen i sur. (2016), dok su veći nego kod ostalih istraživanja. Rezultati srednje intenzivnog trčanja su manji od Dalen i sur. (2016) i Wehbe i sur. (2014), dok su kod ostalih isti ili veći. Kod nisko intenzivnog trčanja ponovno su rezultati manji nego kod Dalen i sur. (2016), dok su kod ostalih slični. Što se tiče ukupne prijeđene udaljenosti hodanjem, rezultati su malo manji nego kod ostalih istraživanja. Kod varijable ukupno prijeđena udaljenost na susretu rezultati su ponovno malo manji nego kod ostalih istraživanja. Važno je znati da u dosadašnjim istraživanjima nitko nije analizirao turnir kao što je igrala Hrvatska nogometna reprezentacija, već su analizirana prvenstva pa igrači imaju više vremena za odmor i pripremu.

5.1.3. Rezultati i diskusija o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom veznih igrača

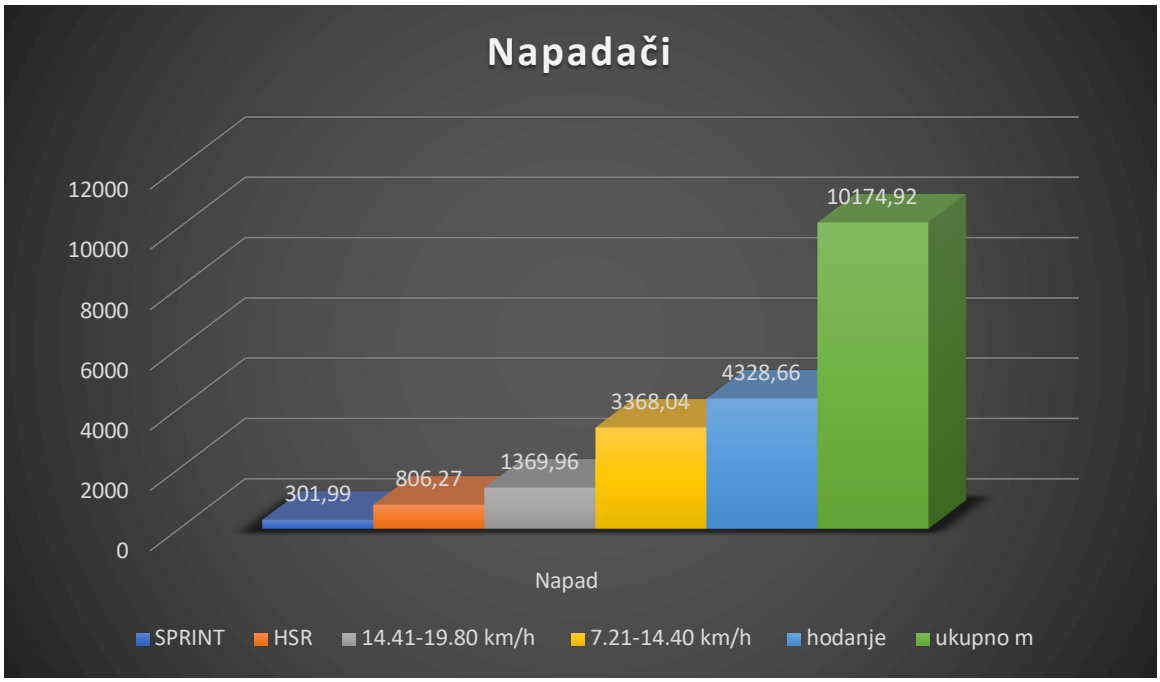


Prikaz 4. Prosječni rezultati o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom veznih igrača

Vezni igrač u ukupnoj prijeđenoj udaljenosti sprintom pretrči 97 metara. Visoko intenzivnim trčanjem pretrči 600 metara. Rezultati u ukupno prijeđenoj udaljenosti srednjim intenzitetom iznosi 1718 metara, dok niskim intenzitetom pretrči 4149 metra. Tijekom susreta hoda 3835 metara i ukupno tijekom regularnog dijela utakmice prijeđe 10399 metara. Vezni red čini okosnicu ove momčadi. Oni su zasluženi za pokretanje svake akcije. Prilaze po loptu u obranu i prenose ju u napadačku polovicu. Na ovoj poziciji u Hrvatskoj reprezentaciji igraju neki od najboljih igrača na svijetu i njihov doprinos ovoj reprezentaciji je ogroman. Već na prvu može se vidjeti kako su rezultati u prijeđenoj udaljenosti u sprintu manji nego kod ostalih, ali to i ne čudi s obzirom na igračku poziciju. Igrači igraju na sredini terena gdje je obično zgusnut raspored igrača i nema velikog prostora za sprint kao što ima na krilnim pozicijama. Oni su češće zaduženi da loptama "hrane" svoje suigrače, nego da sprintaju i probijaju obranu. Definitivno se može reći kako su rezultati u sprintu manji nego u ostalim istraživanjima. Također treba napomenuti da u nekim istraživanjima postoje centralni vezni posebno, a u nekima su vezni igrači zajedno (krilni i centralni). Rezultati kod ukupne prijeđene udaljenosti visoko intenzivnim trčanjem je podjednak kao i u ostalim istraživanjima. Kod srednje intenzivnog trčanje rezultati su podjednaki kao kod Komes (2009) i manji od ostalih

istraživanja. Rezultati u prijeđenoj udaljenosti niskim intenzitetom trčanja je manji nego kod Dalen i sur. (2016),i podjednaki kod ostalih. Kod varijable ukupno prijeđena udaljenost hodanjem rezultati su manji nego kod Wehbe i sur. (2014), dok je kod ostalih rezultat podjednak. Što se tiče ukupne prijeđene udaljenosti tijekom utakmice rezultati su nešto manji nego kod ostalih istraživanja.

5.1.4. Rezultati i diskusija o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom napadača



Prikaz 5. Prosječni rezultati o prijeđenim udaljenostima različitim intenzitetom napadača

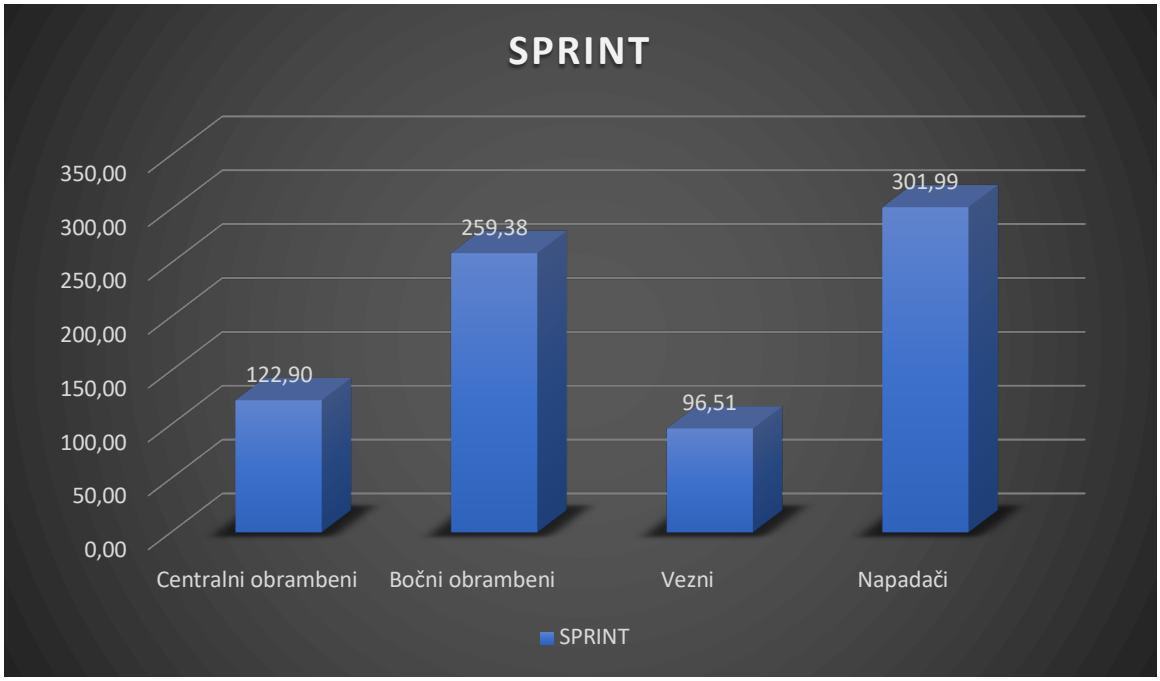
Rezultat u ukupnoj prijeđenoj udaljenosti sprintom iznosi 302 metara, visoko intenzivnim trčanjem napadač pretrči 806 metara. Kod trčanja u srednjem intenzitetu rezultat iznosi 1370 metara, dok kod trčanja niskim intenzitetom iznosi 3368 metara. Što se tiče ukupno prijeđene udaljenosti hodanjem rezultat je 4329 metara. Hrvatski napadači prosječno pretrče 10175 metara tijekom regularnog dijela susreta. Napad je obično najjače "oružje" svake momčadi. Hrvatska reprezentacija je puna sjajnih napadača i to ove brojke pokazuju. Radi se o odličnim igračima iz odličnih klubova koji čine važan kotačić Hrvatske momčadi. Hrvatska reprezentacija oduvijek igra napadački nogomet. Upravo zbog jakog napada često se i sama taktika svodi na to da se lopta gura na stranu gdje naša brza krila mogu pobjeći obrani i tako biti prijetnja suparničkom golu. Kada se želi usporediti rezultati napadača s prijašnjim

istraživanjima situacija je sljedeća. U ukupnoj prijeđenoj udaljenosti sprintom rezultati su viši od istraživanja Komes (2009) i Dalen i sur. (2016), dok su u usporedbi s ostala dva istraživanja, rezultati malo manji. Kod ukupno prijeđene udaljenosti visokim intenzitetom rezultati su veći od ostalih istraživanja i tu se vidi koliko jak napad ima Hrvatska. Kod prijeđene udaljenosti srednjim intenzivnim trčanjem rezultati su slični kao kod Komes (2009), ali su manji od ostalih. Kod ukupne prijeđene udaljenosti niskim intenzitetom rezultat je također nešto manji nego kod ostalih istraživanja. Što se tiče prijeđene udaljenosti hodanjem rezultati su veći ili jednaki nego kod prijašnjih istraživanja. Ukupna prijeđena udaljenost tijekom regularnog dijela utakmice rezultatima je podjednaka kao i kod ostalih istraživanja.

5.2. REZULTATI I DISKUSIJA O RAZLIKAMA IZMEĐU IGRAČA RAZLIČITIH IGRAČKIH POZICIJA U PRIJEĐENIM UDALJENOSTIMA RAZLIČITIM INTENZITETOM

5.2.1. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima sprintom

Hrvatska reprezentacija napravila je veliki uspjeh na Svjetskom nogometnom prvenstvu u Rusiji. Kao i većina modernih ekipa oslanja se na brzinu svojih igrača posebice na krilnim i bočnim pozicijama. Krilni igrači (napadači) kao i bočni obrambeni igrači ostvarili su odlične rezultate u sprintu i trčanju visokim intenzitetom. Današnji tempo same utakmice puno je veći nego prije. Iz godine u godinu nogomet se mijenja i igra postaje sve brža i brža. Brzina reakcije kao i brzina tipa sprinta odlike su svakog modernog nogometaša i čine razliku između najboljih nogometaša današnjice i onih prosječnih.



Prikaz 6. Numerički pokazatelji prijeđenih udaljenosti sprintom igrača različitih pozicija u varijabli ukupno prijeđene udaljenosti sprintom

Tablica 6. Rezultati analize razlika nogometaša različitih igračkih pozicija u varijabli ukupno prijeđene udaljenosti sprintom

Cell No.	Bonferroni test; variable SPRINT (Spreadsheet4) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 5523,1, df = 49,000				
	grupa	CO	BO	VE	NA
1	CO		0,00	1,00	0,00
2	BO	0,00		0,00	1,00
3	VE	1,00	0,00		0,00
4	NA	0,00	1,00	0,00	

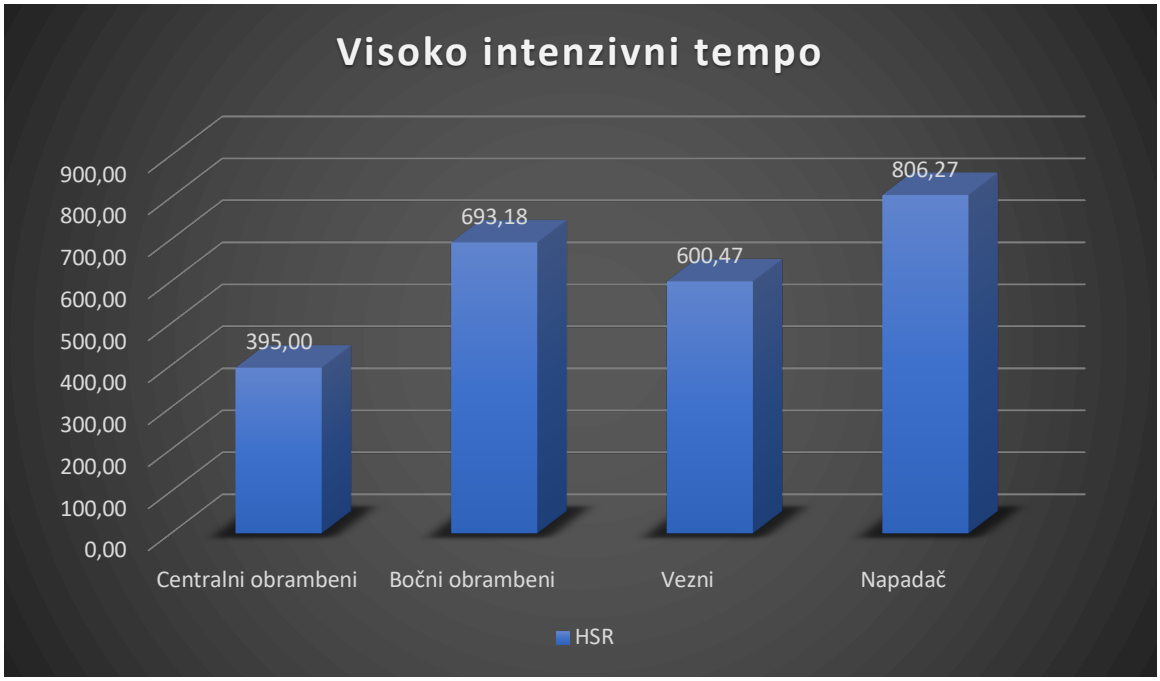
Legenda: CO-centralni obrambeni; BO-bočni obrambeni; VE-vezni; NA-napadač

Jasno se može vidjeti, a i za pretpostaviti je, da će najviše rezultate u ovoj varijabli ostvariti napadači (prikaz 6). Kada se napravi usporedba s dosadašnjim istraživanjima rezultati napadača Hrvatske nogometne reprezentacije su veći nego kod Komes (2009) i Dalen (2016), ali su manji od istraživanja Mallo i sur. (2015) i Wehbe i sur. (2014). Vezni igrači postigli su manje rezultate od navedenih istraživanja. Bočni obrambeni igrači ostvarili su veći rezultat nego što je kod istraživanja Komes (2009) i Wehbe (2014), dok je od ostalih dva istraživanja, rezultat bio manji. Što se tiče centralnih obrambenih igrača oni su ostvarili podjednake rezultate kao i istraživanje od Komes (2009) te Dalen (2014), dok su kod ostala dva istraživanja rezultati bili manji.

Moderni nogomet igra se najčešće u taktičkoj formaciji 4-3-3, i najveće nogometne zvijezde današnjice igraju upravo na poziciji krilnih napadača jer je to pozicija na kojoj se može najbolje istaknuti talent, brzina, koordinacija i slično. Većina napada organizira se preko krilnih pozicija i izbjegava se sredina gdje je zgusnut raspored igrača. Rezultat napadača se statistički značajno razlikuje od centralnog obrambenog igrača i veznog igrača, dok kod bočnog obrambenog igrača nema statistički značajne razlike.

Iza napadača, najviše rezultate ostvaruju bočni obrambeni igrači. Oni također sudjeluju u probijanju boka i za to im je potrebna eksplozivna snaga tipa sprinta. Isto tako i u obrambenom smislu moraju biti brzi kako bi se mogli ravnopravno "boriti" s protivničkim krilnim napadačima. Njihov rezultat se statistički značajno razlikuje od centralnog obrambenog igrača i veznog igrača. Između rezultata napadača i bočnog obrambenog nema statistički značajne razlike. Vezni igrači se statistički značajno razlikuju od bočnih igrača i napadača. Rezultat je jasan i može se objasniti time da vezni igrači nemaju dovoljno prostora kako bi uopće napravili sprint, dok na krilnim pozicijama ima puno više prostora za to. Centralni obrambeni igrači imaju jednake rezultate kao i vezni igrači. Razlika je vidljiva između njih i bočnih igrača te napadača, a obrazloženje je jednako kao i kod veznih igrača. Priroda pozicije je takva da igrač rijetko uspijeva napraviti sprint. Ovim rezultatima potvrđuje se hipoteza 6.

5.2.2. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih u prijeđenim udaljenostima visoko intenzivnim tempom



Prikaz 7. Numerički pokazatelji prijeđenih udaljenosti visoko intenzivnim tempom igrača različitih igračkih pozicija

Tablica 7. Rezultati analize razlika nogometaša različitih igračkih pozicija u varijabli ukupno ukupno prijeđena udaljenost visoko intenzivnim tempom

Cell No.	Bonferroni test; variable HSR (Spreadsheet4) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 17816,, df = 49,000				
	grupa	CO	BO	VE	NA
1	CO		0,00	0,00	0,00
2	BO	0,00		0,55	0,30
3	VE	0,00	0,55		0,00
4	NA	0,00	0,30	0,00	

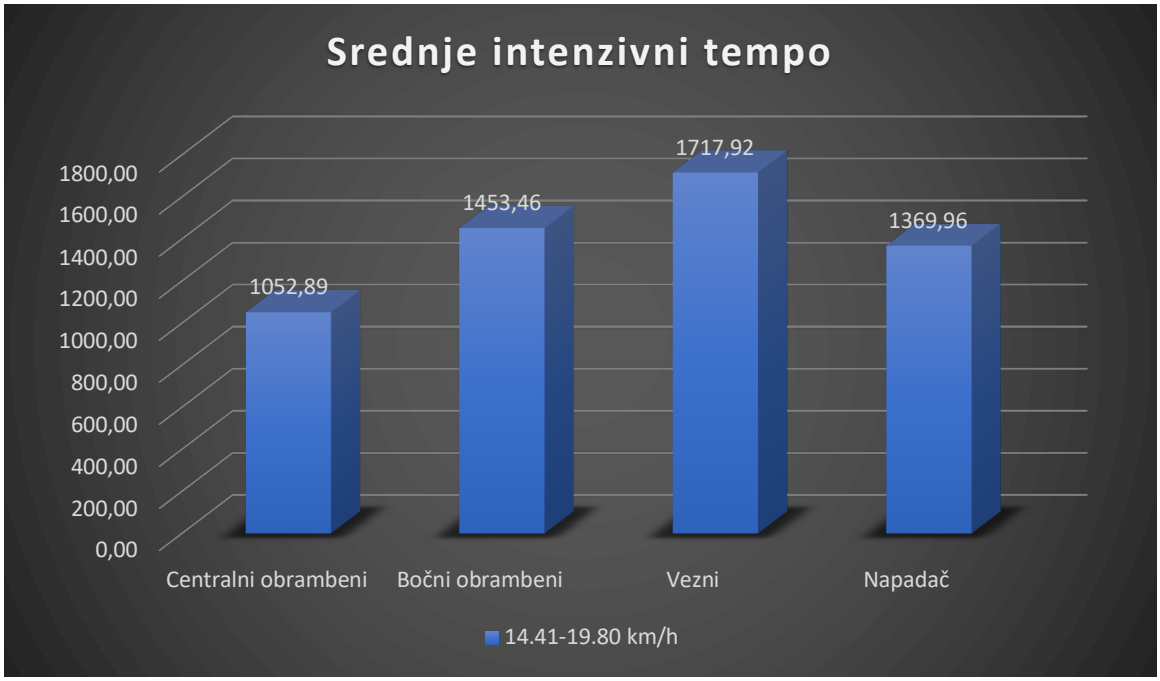
Legenda: CO-centralni obrambeni; BO-bočni obrambeni; VE-vezni; NA-napadač

Kod usporedbe s dosadašnjim istraživanjima rezultati napadača su podjednaki kao i kod istraživanja Dalen i sur. (2016), dok je nasuprot ostalih istraživanja rezultat veći. Vezni igrači ostvarili su podjednaki rezultat kao i kod istraživanja Komes (2009) te Wehbe i sur. (2014), dok su za razliku od istraživanja Mallo i sur. (2015) rezultati veći, a od istraživanja Dalen i sur. (2016) manji. Rezultati bočnih obrambenih igrača manji su od istraživanja Dalen i sur. (2016), dok su nasuprot ostalih istraživanja rezultati veći. Što se tiče centralnih obrambenih igrača

rezultati su podjednaki kao i kod istraživanja Mallo i sur. (2015), dok je nasuprot ostalih istraživanja rezultat manji.

Rezultati u ovoj varijabli statistički su značajni između centralnog obrambenog igrača i svih ostalih igračkih pozicija te između napadača i veznog igrača. Centralni obrambeni igrač po prirodi svoje pozicije ne sudjeluje često u napadu nego su više zaduženi za obrambene zadatke. Visoki intenzitet upotrebljavaju samo kada treba sustići protivničkog napadača ili ako se trebaju brzo vratiti u obranu nakon kornera ili nekog slobodnog udarca jer su centralni obrambeni igrači obično visoke građe i dobri su u skoku i zbog toga odlaze u napad prilikom prekida. Kada govorimo o rezultatima napadača i bočnih obrambenih igrača vidljivo je kako nema statistički značajne razlike jer jedni i drugi većinom pokušavaju probiti bok i tako stvarati opasnost po protivnička vrata pa i time dolazimo do podatka da podjednako pretrče udaljenost ovim intenzitetom. Rezultati su veći nego kod ostalih pozicija upravo jer im to omogućava njihova pozicija. Što se tiče veznog igrača, rezultati su naravno veći nego kod varijable sprint jer vezni igrač mora primjenjivati visoki intenzitet kako bi bio opasan po protivničku ekipu. Često su upravo oni ti koji započinju svaki napad i prebacuju loptu na protivničku stranu, bilo vođenjem ili dodavanjem. Naravno da su rezultati manji nego od napadača jer po prirodi pozicije vezni igrač "hrani" napadača loptama, a napadač je taj koji svojim trkačkim sposobnostima probija protivničku obranu dok vezni igrač to često čini svojim dodavanjima. Ovim rezultatima potvrđuje se hipoteza 5.

5.2.3. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima srednje intenzivnim tempom



Prikaz 8. Numerički pokazatelji prijeđenih udaljenosti srednje intenzivnim tempom igrača različitih igračkih pozicija

Tablica 8. Rezultati analize razlika nogometaša različitih igračkih pozicija u varijabli ukupno prijeđena udaljenost srednje intenzivnim tempom

Cell No.	Bonferroni test; variable srednji intenzitet (Spreadsheet4) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 87939,, df = 49,000				
	grupa	CO	BO	VE	NA
1	CO		0,01	0,00	0,05
2	BO	0,01		0,19	1,00
3	VE	0,00	0,19		0,02
4	NA	0,05	1,00	0,02	

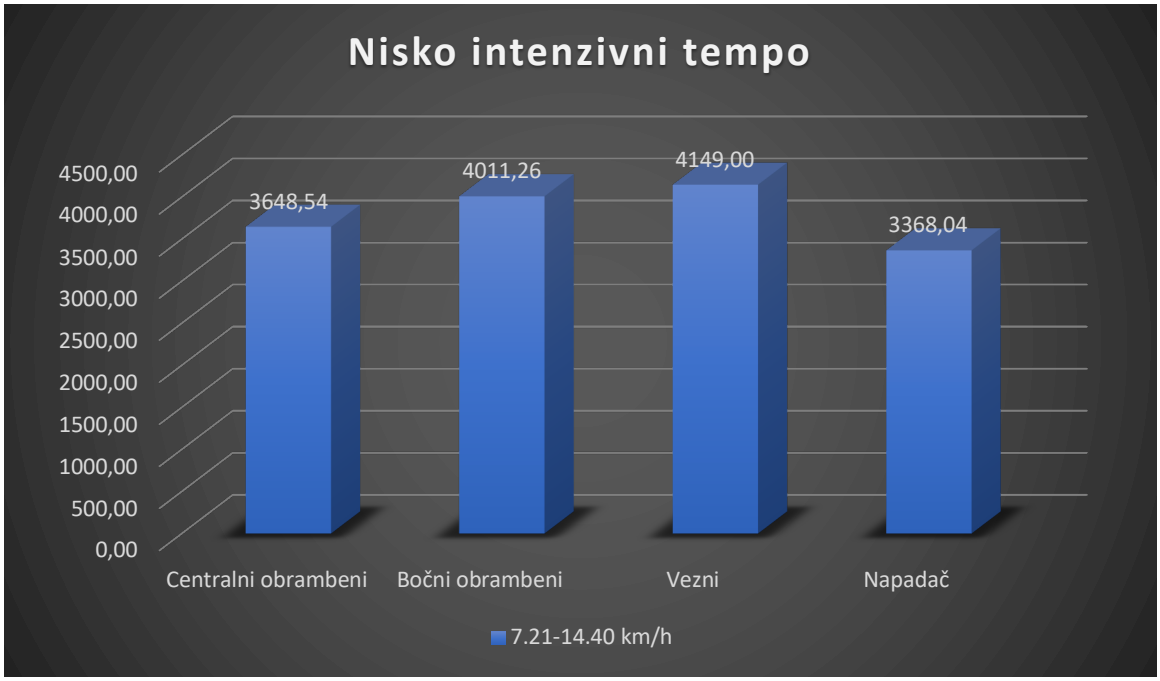
Legenda: CO-centralni obrambeni; BO-bočni obrambeni; VE-vezni; NA-napadač

Uspoređujući rezultate u prikazu 8. s dosadašnjim istraživanjima vidljivo je da su napadači ostvarili podjednake rezultate kao i kod istraživanja Komes (2009), dok je rezultat bio manji nego kod ostalih istraživanja. Vezni igrači imaju identične rezultate kao i napadači, podjednake kao Komes (2009), ali manje od ostalih. Centralni bočni igrači ostvarili su podjednake rezultate kao i Komes (2009) i Mallo i sur. (2015), dok je nasuprot ostala dva istraživanja rezultat manji. Što se tiče centralnih obrambenih igrača rezultat je manji nego kod ostalih istraživanja.

Najviše vrijednosti ostvarili su vezni igrači. Moderni vezni igrač je onaj koji mora prenijeti loptu iz obrane u napad i organizirati igru svoje momčadi pa upravo zbog toga ne čude ovi rezultati.

Kao i kod prijašnje varijable, centralni obrambeni igrači se statistički značajno razlikuju od ostalih igračkih pozicija kao što se i napadač statistički značajno razlikuje od veznog igrača. Razlog tome je većinom isti kao i kod prošle varijable, pa se neće previše ulaziti u dodatnu analizu. Ovim rezultatima potvrđuje se hipoteza 4.

5.2.4. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima nisko intenzivnim tempom



Prikaz 9. Numerički pokazatelji prijeđenih udaljenosti nisko intenzivnim tempom igrača različitih igračkih pozicija

Tablica 9. Rezultati analize razlika nogometaša različitih igračkih pozicija u varijabli ukupno prijeđena udaljenost nisko intenzivnim tempom

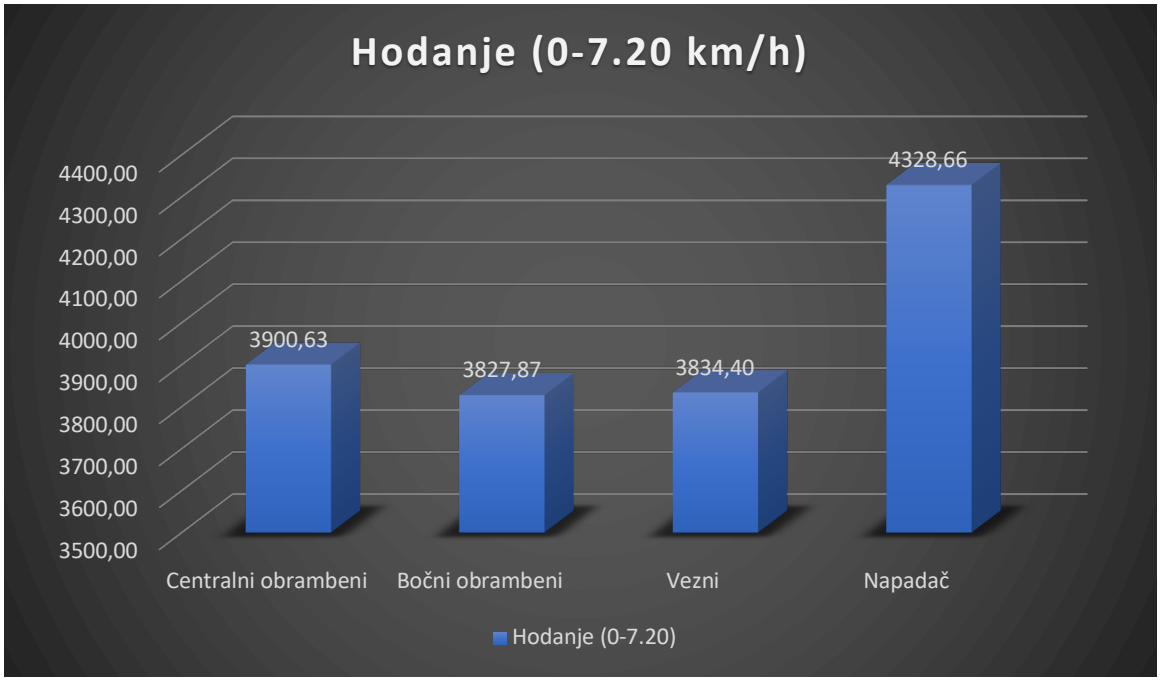
Cell No.	Bonferroni test; variable niski intenzitet (Spreadsheet4) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 2581E2, df = 49,000				
	grupa	CO	BO	VE	NA
1	CO		0,55	0,06	0,95
2	BO	0,55		1,00	0,02
3	VE	0,06	1,00		0,00
4	NA	0,95	0,02	0,00	

Legenda: CO-centralni obrambeni; BO-bočni obrambeni; VE-vezni; NA-napadač

Napadači su ostvarili manje rezultate nego što su rezultati u prijašnjim istraživanjima, vezni igrači ostvarili su podjednake rezultate kao Komes (2009) i Wehbe i sur. (2014), dok su kod Dalen i sur. (2016) rezultati veći. Bočni obrambeni igrači ostvarili su podjednake rezultate kao i kod ostalih istraživanja, dok su centralni obrambeni igrači ostvarili manje rezultate nego što su rezultati kod ostalih istraživanja.

Rezultati u ovoj varijabli govore da je statistički značajna razlika prisutna samo između napadača i veznog, odnosno bočnog igrača. Napadači u ovoj varijabli ostvaruju najmanje vrijednosti, kao i centralni obrambeni igrači. Napadači će puno češće koristiti ili stajanje, odnosno hodanje, ili će pak s druge strane biti aktivni i koristiti brži intenzitet kako bi bili opasnost za protivnika. Obrambeni i vezni igrači upotrebljavaju ovaj intenzitet više i između njih nema statistički značajne razlike. Po prirodi njihove pozicije lopta može ići sporije i kada treba "stati na loptu" oni su većinom ti koji diktiraju tempom i zbog toga više pretrče ovim intenzitetom. Ovim rezultatima potvrđuje se hipoteza 3.

5.2.5. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u prijeđenim udaljenostima hodanjem



Prikaz 10. Numerički pokazatelji ukupno prijeđenih udaljenosti hodanjem igrača različitih igračkih pozicija

Tablica 10. Rezultati analize razlika nogometaša različitih igračkih pozicija u varijabli ukupno prijeđena udaljenost hodanjem

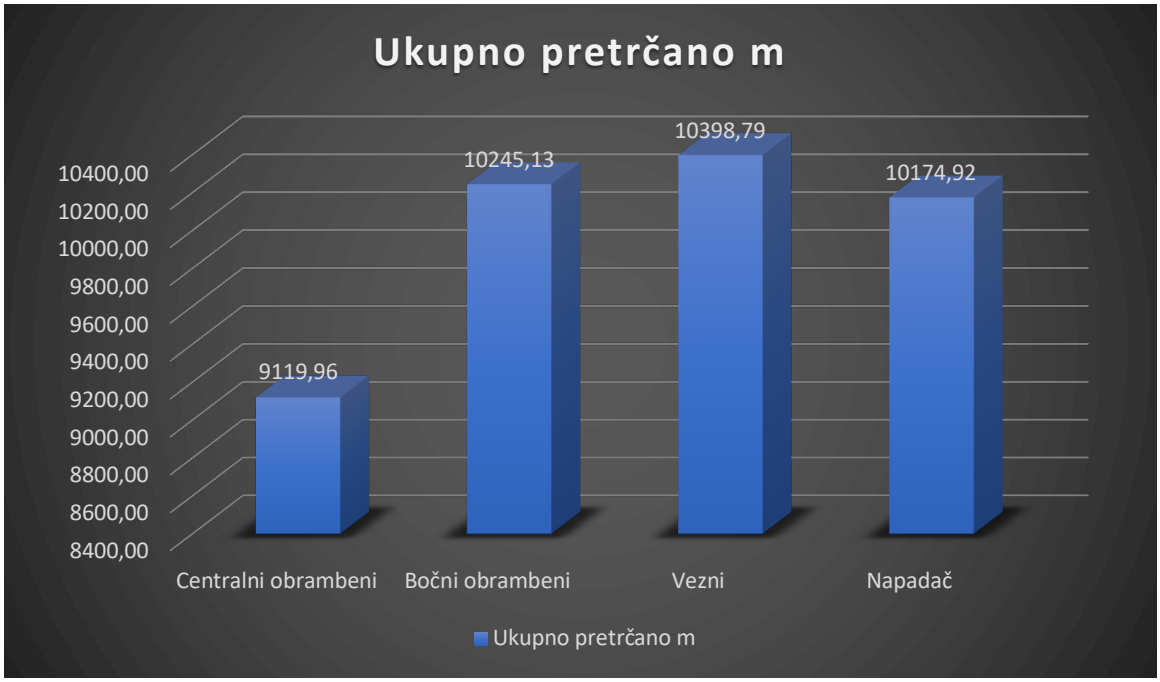
Cell No.	Bonferroni test; variable hodanje (Spreadsheet4) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 53856,, df = 49,000				
	grupa	CO	BO	VE	NA
1	CO		1,00	1,00	0,00
2	BO	1,00		1,00	0,00
3	VE	1,00	1,00		0,00
4	NA	0,00	0,00	0,00	

Legenda: CO-centralni obrambeni; BO-bočni obrambeni; VE-vezni; NA-napadač

Uspoređujući s prijašnjim istraživanjima rezultati napadača su veća nego kod istraživanja Wehbe i sur. (2014), dok su s ostalim istraživanjima rezultati podjednaki. Vezni igrači ostvarili su podjednak rezultat kao i kod istraživanja Dalen i sur. (2016), dok je nasuprot ostalih istraživanja rezultat bio manji. Bočni obrambeni igrači ostvarili su manje rezultate nego što su prikazani u ostalim istraživanjima, dok su centralni obrambeni igrači ostvarili manje rezultate nego kod istraživanja Mallo i sur. (2015), dok je s ostalim istraživanjima rezultat bio podjednak.

Rezultati u ovoj varijabli govore kako postoji statistički značajna razlika između napadača i svih ostalih pozicija. Odmah je jasno vidljivo da napadači puno više prijeđu udaljenost na utakmici hodanjem. Razlog tome leži upravo u tome da napadači ne sudjeluju previše u obrambenim poslovima i često znaju hodanjem na centru terena pratiti događanja na terenu. Upravo oni ostvaruju najviše rezultate u sprintu i logično je da im onda treba i najviše vremena za odmor koji provode hodanjem. Isto tako dok se gradi napad, napadači ne jure cijelo vrijeme po terenu nego naglim, brzim promjenama tempa pokušavaju pobjeći svojim obrambenim igračima. Kod ostalih igračkih pozicija ukupna udaljenost hodanjem nema statistički značajnu razliku jer njihove pozicije zahtijevaju da stalno budu aktivni. Vezni igrači su ti koji su poveznica faze obrane i faze napada i moraju biti aktivni i nemaju previše vremena za hodanje kao što to imaju napadači. Obrambeni igrači su gotovo uvijek prisutni u prvoj fazi pripreme napada i nemaju ni vremena, a ni potrebe za hodanjem kao što imaju napadači. Ovim rezultatima potvrđuje se hipoteza 2.

5.2.6. Rezultati i diskusija o razlikama između igrača različitih igračkih pozicija u ukupno prijeđenim udaljenostima



Prikaz 11. Numerički pokazatelji ukupno prijeđenih udaljenosti igrača tijekom utakmice različitih igračkih pozicija

Tablica 11. Rezultati analize razlika nogometaša različitih igračkih pozicija u varijabli ukupno prijeđena udaljenost tijekom utakmice

Cell No.	Bonferroni test; variable ukupno m (Spreadsheet4) Probabilities for Post Hoc Tests Error: Between MS = 5127E2, df = 49,000				
	grupa	CO	BO	VE	NA
1	CO		0,00	0,00	0,00
2	BO	0,00		1,00	1,00
3	VE	0,00	1,00		1,00
4	NA	0,00	1,00	1,00	

Legenda: CO-centralni obrambeni; BO-bočni obrambeni; VE-vezni; NA-napadač

Rezultati napadača malo su manja nego kao kod ostalih istraživanja (Dalen i sur. (2016) te Mallo i sur. (2015)). Vezni igrači također imaju manje rezultate nego što su kod istraživanja Mallo i sur. (2015) i Dalen i sur. (2016). Bočni obrambeni igrači ostvarili su manji rezultat nego istraživanja Dalen i sur. (2016) i Mallo i sur. (2015). Centralni obrambeni igrači

ostvarili su malo manje rezultate nego što su kod ostalih istraživanja. Pretpostavlja se da su rezultati manji samo zbog činjenice da je Hrvatska reprezentacija imala gust raspored i u svega par tjedana je odigrala 7 utakmica ali svakako treba znati da je ta razlika svega nekoliko stotina metara u svakoj varijabli.

Kada se promatraju rezultati u ukupno prijeđenoj udaljenosti tijekom regularnog dijela utakmice vidljivo je da postoji statistički značajna razlika samo između pozicije centralnog obrambenog igrača i ostalih igračkih pozicija.

Općenito nema prevelike razlike između različitih igračkih pozicija. Radi se o razlici od otprilike jedan kilometar. Kao što se i ranije spominjalo obrambeni igrači nisu toliko zaduženi za napad i u tome možemo pronaći objašnjenje zašto se u prosjeku najmanje kreću, dok ostale igračke pozicije zahtijevaju igru u oba smjera, pogotovo kod bočnih i veznih igrača. Kod napadača možda nema toliko povratka u fazu obrane, ali oni imaju jako puno zadataka u fazi napada i upravo zbog toga dolaze do ovih rezultata. Vezni igrači su ti koji u prosjeku najviše pretrče. Njihova priroda pozicije je takva da moraju biti prisutni svugdje po terenu kako u fazi napada tako i u fazi obrane. Organizatori su svake faze napada i pokretači svake akcije pa ne čudi da postižu najviše rezultate u ovoj varijabli. Ovim rezultatima potvrđuje se hipoteza 1.

Na kraju se može u osnovnim crtama i naglascima integrirano raspraviti o rezultatima ovoga istraživanja. Može se vidjeti kako napadači ostvaruju najveće rezultate u varijabli ukupno prijeđena udaljenost sprintom (302 m), ukupno prijeđena udaljenost visoko intenzivnim trčanjem (806 m), te u varijabli ukupno prijeđena udaljenost hodanjem (4329 m). Može se reći kako su to očekivani podaci. Logično je da će napadači najviše prehodati tijekom utakmice, što zbog prirode svoje pozicije (ne sudjeluju previše u fazi obrane), što zbog potrebnog dužeg odmora nakon napadačkih akcija u kojima je vidljivo iz rezultata da najviše pretrče sprintom i visoko intenzivnim trčanjem.

Vezni igrači najviše rezultate ostvarili su u svim ostalim varijablama kao što su varijable ukupno prijeđena udaljenost srednjim intenzitetom (1817 m), ukupno prijeđena udaljenost niskim intenzitetom (4149 m) i ukupno prijeđena udaljenost tijekom regularnog dijela utakmice (10399 m). Već je nekoliko puta naglašeno kako ovi podaci ne iznenađuju upravo zbog toga što vezni igrači sudjeluju i u fazi obrane i u fazi napada.

Bočni obrambeni igrači ni u jednoj varijabli ne pokazuju najviše vrijednosti, ali njihovi rezultati u varijablama ukupno prijeđena udaljenost sprintom (259 m), visoko intenzivnim trčanjem (693 m) te srednje intenzivnim trčanjem (1453 m), pokazuje da je njihov rezultat manji od

napadača za svega par stotina metara, što je dobar pokazatelj da bočni igrači dobro odrađuju svoj dio posla u fazi napada.

Centralni obrambeni igrači također nisu najbolji niti u jednoj varijabli ali kod varijable ukupno prijeđena udaljenost nisko intenzivnim tempom (3649 m) i hodanjem (3901 m) pokazuju solidne rezultate koji nam govore kako igrači na toj poziciji više sudjeluju samo u jednoj fazi nogometne igre (obrana) u kojoj nema previše potrebe za visokim intenzitetom, osim kada je to nužno kako bi se zaustavio protivnički igrač ili faza protunapada.

Hrvatski nogometaši na utakmicama Svjetskoga nogometnog prvenstva u Rusiji 2018. godine ispunjavali su najstrože kriterije prijeđenih udaljenosti tijekom utakmica različitim intenzitetima. Podatak da je Hrvatska reprezentacija u svakoj sljedećoj utakmici trkački odradila na visokoj razini, znak je da su trening i oporavak odrađeni kvalitetno i uspješno. Posebno je impresivna finalna utakmica protiv Francuske reprezentacije. Premda je Francuska reprezentacija odigrala isti broj utakmica kao i Hrvatska reprezentacija, može se reći kako je Hrvatska reprezentacija odigrala više minuta na samom turniru, zbog odigrana tri produžetka, što je proporcionalno jednoj regularnoj nogometnoj utakmici. Francuska reprezentacija postigla je lošije rezultate u raznim kondicijskih i situacijskim parametrima od Hrvatske reprezentacije. Zna se da to nije najvažniji element u nogometu, ali sigurno da je bitan i da pridonosi svakoj utakmici. Premda je dobro imati bolji posjed lopte, više pretrčanih metara, više udaraca i dodavanja, na kraju je jedino bitno tko je postigao više pogodaka, a to je na našu žalost bila Francuska reprezentacija. Isto tako u ovom radu može se vidjeti kako je svaka igračka pozicija u nogometu drugačija, odnosno ima drugačije zadaće. Svaki igrač, ne bitno o poziciji, mora biti vrhunski pripremljen kako bi izdržao napore koji su stavljeni pred njega, ali pomoću ovog rada možemo potvrditi kako su zahtjevi na pojedinim pozicijama drugačiji i to može poslužiti kod same pripreme igrača.

6. ZAKLJUČAK

Hrvatska nogometna reprezentacija je jedina ekipa koja je na najvećem nogometnom natjecanju (Svjetsko nogometno prvenstvo), odigrala čak tri utakmice za redom s produžecima. Prema istraživanjima Kołodziejczyk M. i sur. (2020) došlo se do zaključka da je Hrvatska reprezentacija najbolju utakmicu odigrala s Engleskom reprezentacijom. Premda je to bila treća utakmica u kojoj su naši igrači igrali produžetke, oni su pokazali izvrsnu pripremljenost. Od svih odigranih produžetaka u produžetku s Engleskom reprezentacijom napravljeni su najveći rezultati u svim kondicijskim parametrima. Prema riječima kondicijskog trenera Luke Milanovića vrlo je važan bio individualni pristup oporavku i treningu kod samih igrača. Tijekom turnira primjenjivale su se metode kao što su manualna terapija, pravilna prehrana i aktivni oporavak. Korištene su hladne kupke i razni dozvoljeni suplementi za brži oporavak igrača. Na treninzima između utakmica pazilo se i posebno radilo na ukupnom obujmu rada, sprintu i visoko intenzivnom radu.

Hrvatska nogometna reprezentacija može se pohvaliti da osim iznimno talentiranih igrača ima i kvalitetan stožer koji je pripremio igrače za turnir nakon duge i teške sezone. Premda na prvu svi pomisle da je to lagan zadatak, svaki kineziolog reći će drugačije. Znamo da svaki igrač u svom klubu ima drugačiji trening i drugačiji ciklus priprema. Sve to ovisi o klubu, njihovim uvjetima, stožeru i ambicijama kluba. Neki igrači završili su sezonu krajem svibnja ili početkom lipnja. Neki igrači su igrali završnicu Lige prvaka ili Europske lige ili domaćeg kupa pa su završili sezonu krajem lipnja ili početkom srpnja. U svega otprilike mjesec dana trebalo je svakog igrača pripremiti na turnirski režim rada. Motivacije sigurno nije nedostajalo, ali potrebno je puno znanja i truda da se to odradi kvalitetno i na pravi način. Brojke koje vidimo iz ovog istraživanja, a i sami rezultat na Svjetskom prvenstvu, govori nam o tome da su stožer i igrači napravili odličan posao. Od priprema u Hrvatskoj i Rusiji pa do oporavka nakon svake iznimno teške utakmice.

Pomoću ovoga rada vidljivo je kako napadači i bočni igrači moraju biti brzi i eksplozivni jer njihova pozicija zahtjeva primjenu sprinta i visoko intenzivnog trčanja puno više nego kod ostalih pozicija. Isto tako vidljivo je da vezni igrači ne moraju biti previše brzi, ali moraju biti spremni najviše pretrčati na utakmici i to često u srednjem i niskom intenzitetu. Napadači su ti koji najviše prehodaju tijekom utakmice, dok na ostalim pozicijama to nije slučaj. Ostale

pozicije su puno više uključene u sve segmente nogometne igre (faza obrane, faza napada, prijenos igre i slično), za razliku od napadača koji stignu više vremena hodati i odmoriti se nakon sprinta ili visoko intenzivnog trčanja koje najčešće koriste u fazi napada. Kod svih rezultata valja uzeti u obzir i prostor koji pokrivaju različite pozicije, pa tako bočni igrači i napadači imaju puno više prostora nego vezni i obrambeni igrači i zato uspijevaju prijeći veće udaljenosti većim intenzitetom.

Hrvatska nogometna reprezentacija odigrala je odličan turnir i osvojila odlično drugo mjesto. Rezultati dobiveni u ovome radu mogu biti dobar primjer kako treba izgledati jedna moderna nogometna ekipa koja želi biti među najboljima u svijetu, a to Hrvatska reprezentacija svakako je.

7. LITERATURA

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., & Lindquist, F. (1992). Comparison of various exercise tests with endurance performance during soccer in professional players. *International journal of sports medicine*, *13*(2), 125–132. https://doi.org/10.1055/s-2007-1021243

Bangsbo J. (1994a). Energy demands in competitive soccer. *Journal of sports sciences*, *12 Spec No*, S5–S12.

Bangsbo, J. (1994b). Fitness training in football : a scientific approach. August Krogh Institute, University of Copenhagen, [Copenhagen], Denmark

Bangsbo, J. (1998). Optimal preparation for the World Cup in soccer. *Clinics in sports medicine*, *17*(4), 697-709.

Bangsbo, J. (2003). Physiology of training. In. Science and Soccer (second edition). Eds. Reilly, T., Williams, A.M. 47-58.

Bangsbo, J., Mohr, M., & Krustrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, *24*(7), 665–674. https://doi.org/10.1080/02640410500482529

Barišić,V. (2007). *Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri* (doktorska disertacija*).* Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Bašić, D., Barišić, V., Jozak, R., i Dizdar, D. (2015). *Notacijska analiza nogometnih utakmica.* Zagreb: Leonardo media.

Bašić, D. (2016). *Validacija notacijskog sustava za analizu izvedbe u nogometu* (Disertacija). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:805410

Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Physical Demands of Different Positions in FA Premier League Soccer. *Journal of sports science & medicine*, *6*(1), 63–70.

Dalen, T., Ingebrigtsen, J., Ettema, G., Hjelde, G. H., & Wisløff, U. (2016). Player Load, Acceleration, and Deceleration During Forty-Five Competitive Matches of Elite Soccer. *Journal of strength and conditioning research*, *30*(2), 351–359. https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001063

Ekblom B. (1986). Applied physiology of soccer. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, *3*(1), 50–60. https://doi.org/10.2165/00007256-198603010-00005

Franks, I. M., i Miller, G. (1986). Eyewitness testimony in sport. *Journal of sport behavior*, 9, 39-45.

Franks, I. M., Goodman, D., i Miller, G. (1983). *Analysis of performance: Qualitative or quantitative.* SPORTS : March.

Helgerud, J., Engen, L. C., Wisloff, U., & Hoff, J. (2001). Aerobic endurance training improves soccer performance. *Medicine and science in sports and exercise*, *33*(11), 1925–1931. https://doi.org/10.1097/00005768-200111000-00019

Kołodziejczyk, M., Chmura, P., Milanovic, L., Konefał, M., Chmura, J., & Rokita, A. et al. (2020). How three consecutive matches with extra time effect on physical performance? A case study at the 2018 football men's World Cup. Biology of Sport, 65-70. https://doi.org/10.5114/biolsport.2020.97668

Komes, Z. (2009). Metabolički profil treninga za razvoj izdržljivosti u vrhunskom nogometu. 7. Godišnja međunarodna konferencija Kondicijska priprema sportaša, 123-135.

Krustrup, 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. https://doi.org/10.1249/01.mss.0000170062.73981.94

Marković, G. (2008). Nogomet : integralni kondicijski trening. Zagreb: Udruga ″Tjelesno vježbanje i zdravlje″.

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. https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0073

Milanović, L. (2011). *Razlike u morfološkim i funkcionalnim parametrima između sportaša u momčadskim sportovima na različitim igračkim pozicijama* (doktorski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Mikulić, I. (2016). *Razlike u pokazateljima situacijske efikasnosti ekipa u grupnoj fazi U-17 svjetskog nogometnog prvenstva 2015. godine u Čileu* (Diplomski rad). Preuzeto s https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:117:821046

Mohr, M., Krustrup, 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. https://doi.org/10.1080/0264041031000071182

Reilly, T. (1996). Motion analysis and physiological demands. In T. Reilly (Ed.), Science and soccer (pp.371-427). London: E. and F.N. Spon

Rienzi, E., Drust, B., Reilly, T., Carter, J. E., & Martin, A. (2000). Investigation of anthropometric and work-rate profiles of elite South American international soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *40*(2), 162–169.

Sporiš, G., Barišić, V., Fiorentini, F., Ujević, B., Jovanović, M., i Talović, M. (2014). *Situacijska efikasnost u nogometu.* Glina: Lena sport d.o.o.

Thatcher, R., & Batterham, A. M. (2004). Development and validation of a sport-specific exercise protocol for elite youth soccer players. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, *44*(1), 15–22.