

Razlike pokazatelja situacijske efikasnosti pobjedničkih i poraženih muških rukometnih ekipa hrvatske Premijer lige

Babić, Nikola

Master's thesis / Diplomski rad

2017

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:117:819659>

Rights / Prava: [Attribution 4.0 International](#) / [Imenovanje 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-04-19**



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)

Nikola Babić

**RAZLIKE POKAZATELJA
SITUACIJSKE EFIKASNOSTI
PLASIRANIH I NEPLASIRANIH
MUŠKIH RUKOMETNIH EKIPA
HRVATSKE PREMIJER LIGE
SEZONE 2016/2017**

(diplomski rad)

Mentor:

doc. dr. sc. Katarina Ohnjec

Zagreb, prosinac 2017.

RAZLIKE POKAZATELJA SITUACIJSKE EFIKASNOSTI PLASIRANIH I
NEPLASIRANIH MUŠKIH RUKOMETNIH EKIPA HRVATSKE PREMIJER LIGE
SEZONE 2016/2017.

Sažetak

Cilj ovog diplomskog rada je utvrditi razlike između pokazatelja situacijske efikasnosti muških rukometnih ekipa u prvom djelu natjecanja hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017. Utvrditi će se koje prediktorske varijable situacijskog djelovanja rukometaša u igri najviše utječu na pozitivan ishod, odnosno rangiranje plasiranih ekipa u ligu za prvaka i neplasiranih ekipa u ligu za ostanak u drugom djelu natjecanja. Uzorak entiteta u prvom djelu natjecanja hrvatske Premijer lige su utakmice koje su odigrale 10 ekipa, u dvokružnom ligaškom sustav natjecanja, u kojem je svaka ekipa bila gost i domaćin. Uzorak varijabli čine frekvencije uspješno i neuspješno izvedenih elemenata tehničko-taktičkog djelovanja tijekom rukometne utakmice u fazama napada i obrane. Obradit će se 14 varijabli iz faze napada i dvije varijable iz faze obrane. Za utvrđivanje razlika između situacijske efikasnosti plasiranih i neplasiranih ekipa, primijenjen je Mann-Whitney test. Rezultati su pokazali statistički značajnu razliku između plasiranih i neplasiranih ekipa u varijablama: šut s šest metara uspješno (ŠUT6M-US), šut s devet metara uspješno (ŠUT9M-US), šut iz polukontre neuspješno (ŠUTPKT-NE), šut s šest metara neuspješno (ŠUT6M-NE), tehničke greške (TEH).

Ključne riječi: rukomet, Premijer liga, analiza, situacijska učinkovitost

DIFFERENCES OF INDICATORS OF THE SITUATIONAL EFFICIENCY OF PLACED AND UNPLACED MALE HANDBALL TEAMS IN MATCHES OF THE CROATIAN PREMIER LEAGUE SEASON 2016/2017.

Summary

The aim of the study was to determine differences of the situational efficiency of male handball teams in first part of the Croatian Premier League season competition 2016/2017. It will be determined which predictive variables of the situational efficiency of handball players in the game most affect the positive outcome, ranking of the placed teams in the league for the champions and unplaced teams in league to stay in the second part of the competition. The entity sample in the first part of the Croatian Premier League competition was played by 10 teams in a two-round league system in which each team was a guest and host. The sample of variables consists frequency of successfully and unsuccessfully executed elements of technical and tactical actions during handball match in the phases of attack and defence. 14 variables from the attack phase and two variables from the defence phase will be processed. To determine the difference between the situational efficiency of the placed and unplaced teams, the Mann-Whitney test was applied. The results showed statistically significant differences between placed and unplaced teams in variables: shoot from 6 meters-successfully, shoot from 9 meters-successfully, shoot from half break-unsuccessfully, shoot from 6 meters unsuccessfully, technical faults.

Key words: handball, Premier League, analysis, situational effectiveness

SADRŽAJ

1. UVOD	5
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA	7
3. CILJ ISTRAŽIVANJA	24
4. PROBLEM	25
5. METODE RADA	27
5.1. Uzorak entiteta	27
5.2. Uzorak varijabli	28
5.3. Metode obrade podataka	28
6. REZULTATI I RASPRAVA	29
6.1. Osnovni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti plasiranih i neplasiranih ekipa u prvom djelu natjecanja Premijer lige sezone 2016/2017	29
6.2. Osnovni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti plasiranih rukometnih ekipa prvog djela hrvatske Premijer lige.	32
6.3. Osnovni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti neplasiranih rukometnih ekipa prvog djela hrvatske Premijer lige	35
6.4. Usporedba razlika pobjedničkih i poraženih ekipa Premijer lige 2016/2017	38
6.5. Razlike plasiranih i neplasiranih rukometnih ekipa u pokazateljima situacijske efikasnosti na utakmicama prve hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017	40
6.5.1. Značajne razlike u pokazateljima situacijske efikasnosti na utakmicama prve hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017	41
7. ZAKLJUČAK.....	44
8. LITERATURA.....	45
9. PRILOZI.....	50

1. UVODU

Rukomet je brza i dinamična igra koja zahtjeva kompletnog sportaša u svakom pogledu (Belančić, 2001). To je igra koja pripada grupi polistrukturalnih i kompleksnih kinezioloških aktivnosti u kojima prevladavaju podjednako gibanja cikličkog i acikličkog karaktera, a bazirana su uglavnom na prirodnim oblicima kretanja (Dvoršek i Mlinarić, 2012). U rukometu su prisutna sva četiri tipična oblika tzv. biotičkih motoričkih znanja (prirodni ili spontani načini kretanja) koja se sastoje od različitih oblika svladavanja prostora, prepreka, otpora i svladavanja manipulacije predmetom (Vuleta, 1997). Ova sportska igra odvija se kroz četiri osnovne faze igre: faza obrane, faza protunapada, faza napada i faza povratka u obranu (Vuleta, 1997.). Sve veća težnja za vrhunskim rezultatima u sportu, pa onda i u rukometu, potaknula je znanstvena istraživanja i provedbu niza eksperimenata o faktorima koji utječu na uspješnost i postizanje dobrih sportskih rezultata. Takav pristup sportu i rukometu počeo se razvijati praktički tek pred nekoliko desetljeća, ali je uočljiva stalna tendencija proširenja saznanja i u kvantitativnom i u kvalitativnom smislu (Vuleta, Milanović i sur., 2004). Modernizacija, popularizacija i globalizacija rukometa su tri najbitnija čimbenika za budućnost ovog sporta, koji dinamikom, tempom i atraktivnošću napreduje iz godine u godinu te time privlači sve više pratioca i obožavatelja.

Poznavanje bita rukometne igre, odnosno efikasnosti rukometaša u svim fazama igre nije moguće bez istraživanja kojima je cilj utvrditi relacije standardnih pokazatelja situacijske efikasnosti i uspješnosti u igri s različito definiranim kriterijima uspješnosti u igri. U prvom koraku obično se prikupljaju informacije o učestalosti pojavljivanja (frekvencija) pojedinih tehničko-taktičkih elemenata u igri (ili se učestalost, odnosno važnost ili doprinos utvrđuje ekspertnim mišljenjem istaknutih stručnjaka u tom području). Nakon toga se nizom, najčešće, faktorskih, regresijskih ili kanoničkih postupaka utvrđuje stvarni značaj, odnosno utjecaj tako definiranih prediktorskih varijabli na konačan rezultat rukometne utakmice (Vuleta, Milanović i sur., 2004).

Praćenje i analiza osnovnih parametara situacijske efikasnosti igrača i ekipe, u rukometnoj igri mogu doprinijeti lakšem praćenju igre od strane gledatelja, smanjenju subjektivnosti u analizi, a od posebnog su značenja trenerima i rukometnim stručnjacima kao materijal koji omogućava usporedbu igrača i ekipe u cjelini, te shodno tome ima svoje

mjesto pri planiranju i programiranju trenažnog procesa i budućih natjecanja. U osnovi hijerarhijske strukture dimenzija sportaša, s obzirom na uspješnost u sportskim igrama, parametri situacijske efikasnosti nalaze se na trećoj razini piramide koju čine još antropološka obilježja na prvoj razini, zatim specifične sposobnosti i znanja na drugoj i natjecateljski rezultat na četvrtoj razini (Milanović, 2013).

Trenerima je cilj unaprijediti sportske rezultate svojih sportaša i momčadi. Da bi uspio, potrebno je redovito dobivati, te prosljeđivati sportašima povratne informacije jer je dokazano da ljudsko opažanje i pamćenje nisu dovoljno točan i objektivan pokazatelj sportaševe uspješnosti, posebno u kompleksnom sportu kao što je rukomet. Zato se koriste objektivna sredstva mjerenja kako bi se dobila pravi uvid u situacijsku i natjecateljsku uspješnost.

Uvođenjem novih pravila za Olimpijske igre 2016. godine poput zamijene vratara s igračem, i jasno određen dopušten broj dodavanja za vrijeme trajanja pasivnog napada, rukomet dobiva novu dimenziju. Ta pravila stupaju na snagu na Olimpijskim igrama u Riju 2016. godine, čime je rukomet dobio novi važan parametar praćenja situacijske efikasnosti i analize rukometne igre. Hipotetski je moguće svaki napad igrati s prednošću igrača više u napadu, što približava cilju da svaka utakmica ima velik broj golova. Igra pri tom postaje atraktivnija, privlači više gledatelja, broj gledatelja privlači sponzore, što jača marketing i sama popularizacija rukometa, koja je neophodna, raste (Đurinović, 2016).

Sva novo donesena pravila se primjenjuju i u hrvatskoj Premijer ligi koja je tema ovog diplomskog rada. Cilj nam je utvrditi koje su to varijable što utječu na pozitivan rezultat između plasiranih i neplasiranih ekipa prvog djela natjecanja. Iz rezultata istraživanja će se zaključiti koje elemente rukometne igre treba poboljšati te razliku između plasiranih i neplasiranih ekipa Premijer lige 2016/2017 godine.

Notacijskom analizom objektivno bilježimo pokazatelje izvedbe i uspješnosti, čime se omogućava dosljedno i pouzdano kvantificiranje ključnih događaja, a onda posljedično i kvantitativna i kvalitativna povratna informacija koja je točna i objektivna. Povratnu informaciju može dati samo detaljna analiza utakmica i treninga (Sporiš i sur., 2014). Trenutno se ručni i kompjuterizirani notacijski sistemi koriste u istom obujmu od strane sportskih analitičara. Korist računalne baze podataka u ručnim analizama nakon događaja daju analizi poseban značaj (Talović i sur., 2011).

2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Uz napredovanje i razvoj rukometne igre, usporedno se potiče i na razvoj znanstvenih istraživanja kojih je iz godine u godinu sve više te se rukomet po opsegu i dometu radova ne razlikuje od drugih sportskih igara. Obrađena su gotova sva Svjetska i Europska prvenstva te Olimpijske igre od 1955. godine. U današnje vrijeme stručnjaci i istraživači temelje svoja znanja o rukometu na eksperimentalnim spoznajama što daje prostora za bolju usporedbu rezultata te praćenje razvoja ove popularne igre.

Foretić (2012) je naveo dosadašnja istraživanja situacijske učinkovitosti u rukometu s obzirom na učinkovitost sa igračkih pozicija (Gruić i sur., 2006, Ohnjec i sur., 2008), učinkovitost obzirom na zone šutiranja (Pokrajac 2008, Rogulj 2000), te učinkovitost u odnosu na različite načine šutiranja (Delija 1994, Vuleta i sur 2003). Također, istraživane su razlike između učestalosti i uspješnosti šuta u odnosu na uspješnost momčadi (Apitzs i sur 1997, Taborsky 2008), utjecaj elemenata taktike na uspješnost te utjecaj varijabli završnice napada na završni rezultat utakmice (Srhoj i sur., 2001, Rogulj i sur., 2004, Rogulj i sur 2009).

Gruić, Vuleta i Milanović (2006) su analizirali čimbenike situacijske efikasnosti na Svjetskom prvenstvu u Portugalu 2003. Prvi parcijalni cilj rada bio je ispitati razlike u varijancama promatranih pokazatelja situacijske efikasnosti među skupinama preliminarnog dijela natjecanja. Drugi parcijalni cilj rada bio je analizirati razinu doprinosa situacijskih parametara uspješnosti ekipa definiranoj konačnim ishodom utakmice (gol – razlikom koja u svojim vrijednostima uključuje pobjedu, poraz i neodlučeni rezultat). Uzorak entiteta čini 60 utakmica preliminarnog dijela Svjetskog rukometnog prvenstva 2003 u Portugalu. Sudjelovale su 24 reprezentacije koje su bile podijeljene u četiri grupe po šest ekipa. Prediktorske varijable sačinjavale su frekvencije šutiranja, golovi, asistencije i tehničke greške. Kriterijska varijabla odnosila se na konačni rezultat utakmice. Statistički značajne razlike utvrđene su Multivarijantnom analizom varijance kojom su utvrđene statistički značajne razlike ($p < 0,01$) između varijanci promatranih standardnih pokazatelja situacijske efikasnosti u četiri natjecateljske skupine preliminarnog dijela natjecanja, pa se svaka skupina promatrala odvojeno, a dobiveni rezultati su pokazali značajan utjecaj prediktorskih varijabli na navedeni kriterij. Autori su zaključili da konačna uspješnost ekipa u svakoj preliminarnoj natjecateljskoj skupini,

odnosno na kraju natjecanja, uvjetovana je različitim faktorima, a model situacijske učinkovitosti različit je za svaku pojedinu ekipu i u svakoj pojedinoj utakmici.

Smajlagić i Vuleta V. (2007) su analizirali rukometnu reprezentaciju Hrvatske odnosno pokazatelje situacijske efikasnosti na Svjetskom prvenstvu u Portugalu 2003. godine. Na prvenstvu su sudjelovale 24 nacionalne reprezentacije podijeljene u 4 skupine po 6 ekipa. Uzorak ispitanika čine 13 igrača hrvatske seniorske rukometne reprezentacije koji su nastupili na Svjetskom prvenstvu u Portugalu i osvojili prvo mjesto. U ovom istraživanju je uzorak od sedam varijabli situacijske efikasnosti fazi napada. Podaci su prikupljeni opservacijom na devet utakmica Hrvatska rukometne reprezentacije odigrane na prvenstvu te upisivanjem događaja u posebno konstruiran statistički obrazac za praćenje rukometne utakmice (službena statistika IHF-a). Na cijelom prvenstvu upućena su ukupno 454 udaraca prema protivničkim vratima sa svih igračkih pozicija te iz protunapada i od toga je postignuto 270 pogodaka što iznosi 59,5% prosjek šuta. Najveći broj udaraca upućen je s pozicije vanjskih pucača 292, a najveći postotak šutiranja ostvaren je s pozicije kružnih napadača 70,9%. Najefikasniji igrač hrvatske reprezentacije na svjetskom prvenstvu je bio vanjski igrač Petar Metličić sa 79 postignutih pogodaka (8.7 po utakmici) dok je najbolji postotak šuta imao kružni napadač Renato Sulić 78.4%.

Pokrajac, B. (2008) analizira situacijsku učinkovitost momčadi sudionika Europskog prvenstva za rukometaše održanog u Norveškoj. Momčadi su opisane kroz parametre učinkovitosti u realizaciji, tehničkih pogreški, asistencija, vratarskih obrana i obrambenih učinkovitosti. Analiza je pokazala da je učinkovitost šutiranja lošija od one na prošlim prvenstvima te da prve tri momčadi (Danska, Hrvatska i Francuska) nisu dominantne u tom segmentu u odnosu na ostale ekipe. Ono što je činilo razliku između osvajača medalja i ostalih momčadi je obrana jer su Danska, Hrvatska i Francuska primale manje od 26 golova po utakmici. Uspješnije ekipe su one koje imaju bolju učinkovitost šutiranja i pritom igraju obranu sa manje prekida (prekršaja), a više blokiranih udaraca. Zaključuje kako u suvremenom vrhunskom rukometu nema velikih razlika, a rezultat je podređen mentalnoj čvrstoći ekipe i malim razlikama u situacijskoj učinkovitosti.

Vuleta, Bešlić, Vuleta D. ml. (2009) su istražili povezanost šutiranja s vanjskih pozicija i konačnog ishoda utakmica. Uzorak su 60 rukometnih utakmica (120 protivnika). Radi se o 24 ekipe sudionice preliminarnog dijela Svjetskog rukometnog prvenstva u Hrvatskoj 2009. godine koje su bile raspoređene u 4 skupine po 6 reprezentacija. Uzorak

prediktorskih varijabli sačinjava 6 varijabli pokazatelja situacijske efikasnosti šutiranja s vanjskih pozicija. Prikupljeni podaci su obrađeni regresijskom analizom, u statističkom paketu „Statistica v.7.0. Zaključak autora je da ekipe koje su pronalazile taktička rješenja za stvaranje uvjeta za uspješno šutiranje sa srednjeg vanjskog su bile bolje pozicionirane. Dobivene informacije trebalo koristiti u konkretnom radu s rukometašima i to u smjeru kvalitetnijeg modeliranja specifičnog i situacijskog treninga, kojima je primarni cilj usavršavanje šuterske efikasnosti vanjskih napadača.

Meletakos, P. i Bayios, I. (2010) su proveli longitudinalno istraživanje kroz sedam sezona uzastopce, krajnje rezultate sedam nacionalnih Europskih liga (Danska, Francuska, Njemačka, Grčka, Poljska, Španjolska i Švedska). Rezultati su pokazali značajne razlike između zemalja u odnosu na postignute golove na utakmicama. Unatoč razlikama, sve zemlje su imale konstantan porast postignutih golova na utakmicama koji je tijekom godina porastao za čak 5 pogodaka od 52.9 do 57.9 gola što znači porast od 10 %. Istraživanje je pridonijelo korisne informacije o trendovima u modernom rukometu, brzini igre, važnosti domaćeg terena te specifičnostima između Europskih zemalja.

Meletakos, P., Vagenas, G., Bayios, I. (2011) su istražili multivarijatnu procjenu napadačkih pokazatelja uspješnosti u muškom rukometu odnosno trendove i razlike na Svjetskom prvenstvu. Svrha ovog istraživanja bila je procijeniti relativnu važnost odabranih pokazatelja uspješnosti u modernom rukometu vrhunske razine kroz analizu napadačkih akcija u tri uzastopna muška svjetska prvenstva (2005., 2007. i 2009.). Pregledano je ukupno 288 utakmica, što je uključivalo 29.439 pokušaja bacanja što je rezultiralo 16.240 golova. Rezultati su pokazali veliku povezanost između šestmetarnih i devetmetarnih napadačkih akcija, što se očituje njihovim vrlo visokim negativnim koeficijentima korelacije u oba pokušaja bacanja i postignutih ciljeva. Značajno smanjenje pokušaja bacanja i postignutih golova s pozicije šest metara, dokazani su u prvenstvu 2007. i 2009., što je povezano s kolateralnim značajnim povećanjem devet metara bacanja i golova. Učinkovitost ovih igrača rezultirala je prilagodljivim obrambenim taktikama, kako bi spriječio postizanje ove ključne pozicije za postizanje pogodaka.

Vuleta V. (2011) je analizirao razlike u pokazateljima situacijske učinkovitosti vratarki pobjedničkih i poraženih ekipa na Svjetskom juniorskom prvenstvu u Koreji 2010. godine. Uzorak čini 188 entiteta koji su dobiveni na način da su obrane šutova vratarki sa

različitih pozicija zapisivane tijekom utakmica Svjetskog juniorskog prvenstva u Koreji 2010. godine. Uzorak varijabli činilo je 12 varijabli standardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti obrana vratarki sa različitih igračkih pozicija i situacija u igri koje se registriraju na svim utakmicama za svaku ekipu. Za utvrđivanje razlika između učinkovitosti vratarki pobjedničkih i poraženih ekipa korišten je Mann-Whitney U test. Dobivene su statistički značajne razlike između vratarki pobjedničkih i poraženih momčadi i to u varijablama obrane šutova s vanjskih pozicija uspješno, obrane šutova s pozicija kružnog napadača neuspješno, obrane šutova s pozicija krilnih napadača uspješno, obrane šutova s pozicija krilnih napadača neuspješno, obrane šutova iz kontranapada uspješno, obrane šutova iz kontranapada neuspješno, obrane šutova iz prolaza neuspješno. Dobiveni rezultati su logični, jer vratari pobjedničkih momčadi u pravilu imaju veći broj obrana šutova sa 9 metara te sa krilnih pozicija, dok ih kvalitetnija obrana prisiljava na šutove s veće udaljenosti, ali i na šutove sa krilnih pozicija iz manjih kutova, što kvalitetniji vratari uspješno brane.

Glavni cilj istraživanja **Foretić N. i sur.** (2011) je utvrditi kvantitativne doprinose situacijske aktivnosti igrača, igračkih pozicija i faza igre rezultatskom uspjehu te na osnovi utvrđenih doprinosa konstruirati 2 zasebna modela vrednovanja situacijske učinkovitosti; temeljem zabilježenih parametara i temeljem subjektivne procjene eksperata. U tu je svrhu analizirana 101 utakmica odigrana na Svjetskom prvenstvu za rukometaše održanom u Hrvatskoj 2009. godine i anketirano 19 rukometnih eksperata iz 12 europskih zemalja. Učinkovitost igrača analizirana je u odnosu na sljedeće kriterijske parametre: faze igre, igračke pozicije i rezultatsku uspješnost. Set predikcijskih varijabli predstavlja ukupno 48 varijabli od koji se 9 odnosi na pozicijsku obranu, 11 na vratara, 16 na pozicijski napad, 5 na tranzicijsku obranu te 7 na tranzicijski napad. Za utvrđivanje razlika između faza igre, igračkih pozicija te za utvrđivanje kriterija važnosti koristila se neparametrijska ANOVA (Kruskal-Wallis test). Rezultati su pokazali statistički značajne razlike između pozicijskog i tranzicijskog napada te između pozicijske i tranzicijske obrane. Razlike su utvrđene između svih igračkih pozicija u napadu i u obrani zasebno.

Rokavec D. (2012) je u svom diplomskom radu na Europskom prvenstvu u Srbiji 2012. analizirao neke pokazatelje situacijske efikasnosti Hrvatske rukometne reprezentacije. Na natjecanju je nastupilo 16 nacionalnih selekcija podijeljenih u 4 skupine po 4 momčadi. Uzorak ispitanika obuhvaća 17 reprezentativaca (15 igrača i 2 vratara), koji su podijeljeni prema igračkim mjestima u fazi napada te vratari, a u radu je utvrđena pojedinačna

učinkovitost svakog igrača i učinkovitost po igračkim pozicijama. U fazi napada analizirano je ukupno 6 varijabli situacijske efikasnosti šutiranja napadača s vanjskih, krilnih i linijskih pozicija, iz prodora, protunapada i sedmeraca, dok su kod vratara analizirane uspješne i neuspješne obrane šuteva. Na europskom prvenstvu igrači Hrvatske reprezentacije uputili su ukupno 359 šuteva prema protivničkim vratima te postigli 216 pogodak što iznosi 60 % učinkovitosti. S vanjskih pozicija napadača (125) je upućeno najviše šutova uz uspješnost od 38 %, zatim s krilnih pozicija je postignuto 40 pogodaka od 64 šuta što iznosi 62.5 % uspješnosti, dok s pozicije kružnog napadača postignuto 26 pogodaka iz 41 pokušaj sa učinkovitošću od 63 %. Najefikasniji igrač naše reprezentacije bio je Čupić Ivan sa 42 pogotka i s najvećim postotkom uspješnosti šuta od 76 %. Vratari su ukupno imali 31 % obrana te je naš prvi vratar Alilović Mirko imao 33 % učinkovitosti (80 obrana od 240 šuteva) i zauzeo osmo mjesto na ljestvici najuspješnijih vratara tog prvenstva.

Razvoj rukometne igre u dvolimpijskom ciklusu analizirao je **Bilge M.** (2013). Korišteni su podatci pokazatelja situacijske efikasnosti sa olimpijskih, europskih i svjetskih natjecanja u osam godina odnosno dvolimpijskom ciklusu. Najzapaženija promjena u zadnjih devet turnira je ta da se rukomet svakim turnirom igra sve brže i dinamičnije i u fazi napada i obrane, pogotovo kod europskih momčadi. Primarni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi faktore izravno povezane s uspješnošću. Sekundarni cilj bio je uspoređivanje dobivenih podataka s europskih prvenstava s ostalim turnirima zbog značajnog uspjeha europskih momčadi na svjetskim prvenstvima i olimpijskim igrama. Varijable koje su korištene u mjerenju su prosječan broj napada, učinkovitost napada, broj golova iz kontranapada, učinkovitost kontranapada, broj obrana golmana po utakmici, učinkovitost golmana, broj izgubljenih/osvojenih lopti te učinkovitost šutiranja po igračkim pozicijama. ANOVA analiza pokazala je značajne razlike između prvih osam rangiranih ekipa Europe i ostalih reprezentacija. Razlike su se istakle u učinkovitosti kontranapada, učinkovitosti kružnog napadača i napadača vanjske linije.

Foretić, N., Rogulj, N. i Papić, V. (2013) su odredili empirijski model za procjenu situacijske učinkovitosti na najvišoj razini rukometne igre. Glavni cilj istraživanja bio je utvrditi kvantitativni doprinos situacijskih aktivnosti igranja pozicija i faza igre, ovisno o rezultatu utakmice u rukometu najviše razine. Definiran je model za procjenu situacijske učinkovitosti i izrađena je softverska aplikacija temeljena na notacijskim parametrima i subjektivnim procjenama stručnjaka. U tu svrhu je analizirano je 101 utakmica, odigranih

na Svjetskom prvenstvu u Hrvatskoj 2009. godine, a intervjuirali su 19 stručnjaka. Skup prediktorski varijabli predstavlja 48 varijabli, od kojih se 9 odnose na obrambenu poziciju, 11 na poziciju vratara, 16 na napadačku poziciju, 5 na tranzicijsku obranu i 7 na napadačku tranziciju. Izračunati koeficijenti za pojedinačne pozicije igranja bili su osnova za određivanje procjene modela situacijske učinkovitosti. Prema ovom modelu, ukupna učinkovitost igrača je izražena kao relativna vrijednost zbroja obrambenih i prekršajnih bodova igrača koji su težili koeficijentom važnosti svake faze igre. Primjenjivost istraživanja potvrđena je ocjenom modela koji su pokazali visoku povezanost s ocjenama nezavisnog stručnjaka rukometa ($r = 0,79$).

Skarbalius, Pukenas i Vidunaite (2013) su istražili profil sportske učinkovitosti u modernom europskom rukometu. Cilj ovog istraživanja je bio ilustrirati diskriminantne pokazatelje sportske učinkovitosti između pobjednika i gubitnika u europskim muškim suvremenim rukometnim utakmicama. Obradeno je pet Europskih muških prvenstava (2002, 2004, 2006, 2008 i 2010), (n-239 utakmica). Svaka utakmica je klasificirana kao uspješna i neuspješna za svaku momčad, i tada se broj analiziranih utakmica udvostručio na 478. Pregledalo se 28 varijabli sportske izvedbe, ali samo 15 pokazatelja je bilo ključno, gdje je pokazano značajno razlikovanje između pobjednika i gubitnika u barem jednom EMHC-u. Pobjednici su postigli više golova ($p < 0,01$, $p < 0,001$), bili su bolji u ukupno u napadu ($p < 0,001$) i ($p < 0,01$, $p < 0,001$), učinkovitiji u ukupnom šutiranju ($p < 0,001$) i šutiranju iz udaljenosti ($p < 0,01$, $p < 0,05$), a vratari su obranili više šuteva ($p < 0,05$, $p < 0,001$). Zanimljivo je da su igrači više zgoditaka postizali u drugom poluvremenu nego u prvom, unatoč činjenici da im se snizila razina sportske izvedbe. Profil sportske izvedbe u europskom modernom rukometu može stvoriti korisnu bazu podataka.

Lago-Penas i sur. (2013) su za cilj istraživanja imali (1) ispitati utjecaj lokacije igre i kvalitete ekipe na pokazatelje uspješnosti u vrhunskom rukometu i (2) analizirati učinak domaćeg terena u različitim kontekstima igre, ovisno o sposobnosti obje momčadi. Uzorak entiteta je uključivao svih 240 utakmica španjolske ASOBAL lige sezone 2012/2013. Domaća prednost je bila 63,10%, ali taj učinak ovisi o određenom kontekstu igre. Rezultati su otkrili kritične dijelove u statistici koji utječu na igranju kod kuće ili u gostima i kako vrijednosti tih varijabli ovise o određenom kontekstu igre. Ovi rezultati mogu doprinijeti boljem razumijevanju odrednica situacijskih varijabli vrhunskih rukometnih predstava, pomažući trenerima da pripreme igrače u skladu s tim.

Gomez, M. A. i sur. (2014) su analizirali učinke lokacije utakmice, kvalitete ekipa i završnog rezultata statistički obrađenih, tijesnih profesionalnih rukometnih utakmica. Uzorak se sastojao od 126 bliskih utakmica (gol razlike od $1,98 \pm 1,37$) iz španjolske profesionalne muške rukometne lige (2012/13). Faktorska analiza identificirala je šest čimbenika: Faktor 1 - uspješni šutevi sa 6m i 7m i neuspješni šutevi 6m, 7m i 9m; Faktor 2 - uspješni šutevi sa 6m i 9m i neuspješne obrane sa šuta s 9m; Faktor 3 - uspješni i neuspješni protunapad, asistencije, blokade i povratne lopte; Čimbenik 4 - uspješne i neuspješne obrane sa 7m ; Čimbenik 5 - uspješne i neuspješni kontranapadi; Faktor 6 - žuti kartoni i uspješne obrane sa 6m. Mješoviti linearni model identificirao je učinke kvalitete ekipe, lokaciju utakmice i ishod igre na prethodno utvrđene čimbenike. Učinci lokacije utakmice bili su značajni za faktor 3, s višim vrijednostima za domaće momčadi. Glavni učinci ishoda utakmice identificirani su za faktore 3, 5 i 6, a ekipe imaju veće vrijednosti pri pobjedi. Kvaliteta momčadi bila je značajna za faktor 3, s višim vrijednostima za vrhunske ekipe. Ishod utakmice i kvaliteta ekipe x interakcije lokacije utakmice bile su značajne za faktor 3. Lokacija utakmice x interakcija ishoda utakmice bila je značajna za čimbenike 2 i 3. Ovi rezultati mogu doprinijeti boljem razumijevanju odrednica elitnih situacijskih varijabli rukometnih predstava, pomažući trenerima da pripreme igrače u skladu s ekipom.

Prieto, J., Gómez, M.-Á., & Sampaio, J. (2015) su istražili koliko isključenja igrača utječu na rezultate vrhunskih rukometnih momčadi u neizvjesnim utakmicama. Cilj je bio opisati situacije tijekom utakmice u kojima su nastupila isključenja te analizirati njihove učinke na rezultat utakmice, za momčadi koje su dobile kaznu i za protivnike. Analizirano je ukupno 280 isključenja od 60 odigranih utakmica (ASOBAL liga, sezona 2011/2012). Deskriptivnom metodom su opisane situacije u igri, dok su višestrukim linearnim regresijskim modelima procijenjeni vremenski utjecaji na momčadski rezultat. Analize su pokazale da kada se isključenja sankcioniraju, protivničke ekipe iskorištavaju brojčanu nadmoć i postižu pozitivan rezultat. Nasuprot tome, očekivani bodovni rezultat je bio manji od očekivanog s obzirom na dvominutnu nadmoć viška igrača na terenu. Psihološke teorije poput gušenja pod pritiskom

Štimac i sur. (2015) su analizirali pokazatelje situacijske efikasnosti mladih hrvatskih rukometaša na Europskom prvenstvu u Turskoj 2012. godine. Osnovni cilj rada bio je utvrditi učinkovitost igrača po igračkim pozicijama-krila, kružni i vanjski napadači hrvatske reprezentacije U-20 na Europskom prvenstvu održanog u Turskoj 2012. .Uzorak

ispitanika je obuhvaćao 16 igrača u fazi napada koji su bili podijeljeni prema igračkim pozicijama (3 krilna napadača, 8 vanjskih te 3 kružna napadača) i 2 vratara hrvatske reprezentacije U-20. Uzorak varijabli je predstavljalo šest varijabli situacijske efikasnosti u fazi napada. Za metodu obrade podataka je korištena deskriptivna statistička analiza. Hrvatske muška juniorska rukometna reprezentacija uputila je ukupno 321 udaraca i postigla 201 pogodak, odnosno uspješno je realizirala 62 % pokušaja. Najveći broj udaraca su uputili vanjski igrači (126 upućenih udaraca i 65 postignutih pogodaka). Na vrata hrvatske reprezentacije ukupno je upućeno 268 udaraca od kojih su vratari obranili 81 udarac čime je ostvaren postotak obrane udarca od 30 % i predstavlja vrlo dobar postotak učinkovitosti na velikim natjecanjima.

Krawczyk, P. (2015) je istražio pogreške u rukometnim utakmicama uzimajući u obzir njihovu mjeru vremena i količinu napravljenih tehničkih grešaka. Materijal se sastojao od 50 snimljenih utakmica muškoga rukometa EHF Lige prvaka 2012-2013. godine. Uzorak ispitanika je činilo 8 ekipa koje su sudjelovale na turniru. Analizirane su sljedeće utakmice za svaku momčad: 4 utakmice u fazi eliminacije (2 igrane kod kuće i 2 u gostima) i 4 u skupini (2 kod kuće i 2 u gostima). Pogreške su utvrđene na temelju EHF propisa. Razlika je pronađena između pogrešaka počinjenih u utakmicama na domaćem i gostujućem terenu u fazi eliminacije. Najveći broj pogrešaka (35) u ovoj fazi turnira napravljeno je između 25. i 30. minute, a najmanje (18) između 30. i 35. minute, u oba slučaja su utakmicama igrane na domaćem terenu. U grupnoj fazi najveći broj pogrešaka (36) napravljeno je između 40. i 45. minute, a najmanje (15) između 10. i 15. minute na domaćem terenu. U fazi eliminacije četiri su momčadi napravile ukupno 632 pogreške, uključujući 71 pogreške koje je napravio pobjednik turnira, koji je počinio najmanji broj pogrešaka. Najmanji broj pogrešaka (53) u grupnoj fazi je napravio HC Metalurg Skopje. Zaključak autora je da broj pogrešaka nije imao izravan utjecaj na poziciju ekipe na turniru, ali pobjednik je napravio najmanje pogrešaka u fazi eliminacije. Razlike između broja pogrešaka u fazi eliminacije mogu ukazati na činjenicu da je igračima bilo ugodnije igrati na domaćem terenu. Potpora navijača može biti jedan od čimbenika koji doprinose činjenici da igrači naprave manje pogrešaka u ovoj fazi turnira. S druge strane, porast broja pogrešaka na kraju utakmice je najvjerojatnije zbog povećane razine fizičkog i emocionalnog umora, osobito s obzirom na rizik od eliminacije s turnira.

Vuleta, D., Sporiš, G., Milanović, D. (2015) su odredili pokazatelje situacijske efikasnosti između pobjedničkih i poraženih muških rukometnih ekipa Olimpijskog

turnira u Londonu 2012. godine. Uzorak entiteta u ovom istraživanju se sastojao od 30 utakmica koje su odigrale rukometne ekipe preliminarnog djela natjecanja. Uzorak varijabli se sastojao od učestalosti uspješno i neuspješno izvedenih tehničko i taktičkih elemenata tijekom rukometne utakmice u fazama napada i obrane (14 varijabli u fazi napada i 3 varijable u fazi obrane). Za određivanje razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa među varijablama situacijske učinkovitosti korištena je Mann-Whitney U-test. Rezultati su pokazali statistički značajne razlike između pobjedničkih i poraženih ekipa u varijablama: šut s 9 metara - uspješno, šut s krila - uspješno, šut s krila - neuspješno, šut s 6 metara - neuspješno, šut s 7 metara - uspješno, izgubljene lopte i blokirane lopte. Pobjedničke ekipe su dominirale u varijablama koje su odredile učinkovitost igre u fazi napada te su zbog toga i ostvarivale prednost nad protivnikom i pobjeđivali utakmice.

Vuleta, D., Milanović, L., Jerak, T. (2016) su za cilj istraživanja imali utvrditi povezanost između pokazatelja situacijske efikasnosti muških rukometnih ekipa u skupini B Olimpijskog turnira u Londonu 2012. godine. Uzorak entiteta u ovom istraživanju činilo je 30 utakmica koje su odigrale muške rukometne ekipe skupine B preliminarnog dijela natjecanja na Olimpijskim igrama u Londonu 2012. godine. U skupini B nastupile su: Hrvatska, Danska, Španjolska, Mađarska, Srbija i Južna Koreja. Turnir se odigrao po liga sustavu tako da su se prve četiri reprezentacije plasirale u drugi krug natjecanja. Uzorak varijabli čine pokazatelji situacijske efikasnosti u fazi napada i ukupno (3) u fazi obrane. Od ukupno 17 primijenjenih varijabli (14 varijabli napada i 3 varijable obrane) u ovom istraživanju kod 4 varijable prediktorskog skupa dobivena je statistički značajna povezanost s kriterijskom varijablom konačnog rezultata na utakmicama skupine B olimpijskog turnira 2012. godine i to u varijablama: Šut s devet metara neuspješno – ŠUT9MNE, Šut sa šest metara neuspješno – ŠUT6MNE, Izgubljene Lopte – IZGULOP te Osvojene lopte – OSVOLOP na gol-razliku na kraju utakmica preliminarnog dijela skupine B. Autori su zaključili da pobjedničke ekipe izvode manje neuspješnih šutiranja na gol s udaljenosti od 9m i 6m uz minimalan broj izgubljenih lopti u fazi napada uz što veći broj osvojenih lopti u fazi obrane.

Saavedra, J. M. i sur. (2017) su analizirali statistiku rukometnih utakmica na Olimpijskim igrama (2004-2016). Ciljevi istraživanja su bili usporediti statistiku rukometne utakmice prema završnom rezultatu utakmice (pobjedničke i gubitničke ekipe) te identificirati karakteristike koje diskriminiraju predstavu u vrhunskom muškom

rukometu. Analizirane su statistike 324 utakmica u posljednjih četiri Olimpijskih igara (Atena, Grčka, 2004, Peking, Kina, 2008, London, Velika Britanija, 2012, i Rio de Janeiro, Brazil, 2016.). Razlike između rezultata utakmica (pobjedničkih i gubitničkih ekipa), određeni su pomoću chi-kvadratne statistike i izračunavanje veličina učinaka kod razlika. Rezultati su pokazali da su razlike između pobjedničkih i gubitničkih momčadi bile šutevi, šutevi s 9m, asistencije te obrane golmana uz kontranapad. Treneri i igrači mogu koristiti te rezultate kao referencu preko kojih će procijeniti njihovu izvedbu i planirati trening njihove ekipe.

Tablica 1. Usporedna istraživanja

AUTOR	UZORAK	METODE	ANALIZIRANE VARIJABLE
Guić, Vuleta i Milanović (2006)	60 utakmica preliminarnog djela, Svjetskog prvenstva u Portugalu 2003.	Multivarijatna analiza varijance.	Frekvencije šutiranja, golovi, asistencije i tehničke greške.
Smajlagić i Vuleta, V. (2007)	13 igrača Hrvatske seniorske rukometne reprezentacije na Svjetskom prvenstvu u Portugalu 2003.	Statistički obrazac za praćenje rukometne utakmice (službena statistika IHF-a).	Šutiranje s vanjskih pozicija, šutiranje s pozicije pivota, šutiranje s krilnih pozicija, šutiranje iz protunapada, šutiranje iz prekida, ostali načini šutiranja, šutiranje sa sedam metara.
Pokrajac, B. (2008)	47 utakmica Europskog prvenstva u Norveškoj 2008.	Statistički obrazac za praćenje rukometne utakmice (službena statistika EHF-a).	Indikatori realizacije, asistencije, tehničkih greške, obrambene i vratarske učinkovitosti.

Vuleta, Bešlić , Vuleta D. ml. (2009)	60 utakmica odnosno 24 ekipe preliminarnog djela Svjetskog prvenstva u Hrvatskoj 2009.	Regresijska analiza, u statističkom paketu „Statistica v.7.0.	6 prediktorskih varijabli pokazatelja situacijske efikasnosti šutiranja s vanjskih pozicija.
Meletakos, P. i Bayios, I. (2010)	Uzorak je predstavljao 10,358 završnih rezultata od sedam Europskih nacionalnih liga (Francuska-1274, Njemačka-2142, Španjolska-1686, Poljska-1243, Danska-1317, Švedska-1641, Grčka-1055).	Post-hoc test s korekcijama za višestruke usporedbe kako bi se uspostavile homogene podskupine zemalja ili godina natjecanja. Metoda grupiranja k- sredstava.	Rezultati su pokazali značajne razlike između zemalja u odnosu na postignute golove na utakmicama. Porast od 10 %.
Meletakos, P., Vagenas, G., Bayios, I. (2011)	288 utakmica sa 3 Svjetska prvenstva: Tunis 2005 (86), Njemačka 2007 (92), Hrvatska (110).	Statistički obrazac za praćenje rukometne utakmice (službena statistika IHF-a).	Šutevi s kružnog napadača, šutevi s krila, šutevi s 9m od igrača prve postave, kazneni udarci sa 7m, kontranapad, brzi napad, postotak šutiranja.
Vuleta, V. (2011)	188 entiteta sa Svjetskog prvenstva juniora u Koreji 2010.	Za utvrđivanje razlika između učinkovitosti vratarke pobjedničkih i poraženih	12 varijabli standardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti obrana vratarke sa različitih

		momčadi koristiti će se Mann-Withney U test.	igračkih pozicija i situacija u igri koje se registriraju na svim utakmicama za svaku ekipu.
Foretić, N. (2011)	Uzorak entiteta je 101 utakmica odigrana na Svjetskom prvenstvu za rukometaše održanom u Hrvatskoj 2009. i anketirano 19 rukometnih eksperata iz 12 europskih zemalja.	Za utvrđivanje razlika između faza igre, igračkih pozicija te za utvrđivanje kriterija važnosti koristila se neparametrijska ANOVA (Kruskal-Wallis test).	Set predikcijskih varijabli predstavlja ukupno 48 varijabli od koji se 9 odnosi na pozicijsku obranu, 11 na vratara, 16 na pozicijski napad, 5 na tranzicijsku obranu te 7 na tranzicijski napad.
Rokavec, D. (2012)	Uzorak ispitanika obuhvaća 17 reprezentativaca (15 igrača i 2 vratara), koji su podijeljeni prema igračkim mjestima u fazi napada te vratari na Europskom prvenstvu održanom u Srbiji 2012.	Statistički obrazac za praćenje rukometne utakmice (službena statistika EHF-a).	U fazi napada analizirano je ukupno 6 varijabli situacijske efikasnosti šutiranja napadača s vanjskih, krilnih i linijskih pozicija, iz prodora, protunapada i sedmeraca, dok su kod vratara analizirane uspješne i neuspješne obrane šuteva upućenih na vrata.
Bilge, M. (2013)	Sveukupno 72 utakmice	ANOVA analiza.	Prosječan broj napada, učinkovitost

	Olimpijskih igara 2004, 2008 te Svjetskih prvenstava 2005, 2007, 2009.		napada, broj golova iz kontranapada, učinkovitost kontranapada, broj obrana golmana po utakmici, učinkovitost golmana, broj izgubljenih/osvojenih lopti te učinkovitost šutiranja po igračkim pozicijama.
Foretić, N., Rogulj, N. i Papić, V. (2013)	Analizirano je 101 utakmica, odigranih na Svjetskom prvenstvu u Hrvatskoj 2009. godine, a intervjuirani su 19 stručnjaka.	Model za procjenu situacijske učinkovitosti i izrađena je softverska aplikacija temeljena na notacijskim parametrima i subjektivnim procjenama stručnjaka.	Skup prediktorski varijabli predstavlja 48 varijabli, od kojih se 9 odnose na obrambenu poziciju, 11 na poziciju vratara, 16 na napadačku poziciju, 5 na tranzicijsku obranu i 7 na napadačku tranziciju.
Skarbalius, Pukenas i Vidunaite (2013)	Obrađeno je pet Europskih muških prvenstava (2002, 2004, 2006, 2008 i 2010), (n-239 utakmica).	ANOVA analiza.	28 varijabli sportske izvedbe, ali samo 15 pokazatelja je bilo ključno, gdje je pokazano značajno razlikovanje između pobjednika i gubitnika u barem jednom EMHC-u.

Lago-Penas i sur. (2013)	Uzorak entiteta je uključivao svih 240 utakmica španjolske ASOBAL lige sezone 2012/2013.	Deskriptivna analiza podataka nakon koje je uslijedila analiza U Mann-Whitney kako bi se kvantificirali razlike između domaćih i gostujućih ekipa.	Rezultati su otkrili kritične dijelove u statistici koji utječu na igranju kod kuće ili u gostima i kako vrijednosti tih varijabli ovise o određenom kontekstu igre.
Gomez, M. A. i sur. (2014)	Uzorak se sastoji od 126 bliskih utakmica (gol razlike od $1,98 \pm 1,37$) iz španjolske profesionalne muške rukometne lige (2012/13).	Faktorska analiza sa 6 čimbenika. Mješoviti linearni model.	Analizirali učinke lokacije utakmice, kvalitete ekipa i završnog rezultata statistički obrađenih, tijesnih profesionalnih rukometnih utakmica.
Prieto, J., Gómez, M.-Á., & Sampaio, J. (2015)	Analizirano je ukupno 280 isključenja od 60 odigranih utakmica (ASOBAL liga, sezona 2011/2012).	Deskriptivnom metodom su opisane situacije u igri, dok su višestrukim linearnim regresijskim modelima procijenjeni vremenski utjecaji na momčadski rezultat.	Analize su pokazale da kada se isključenja sankcioniraju, protivničke ekipe iskorištavaju brojčanu nadmoć i postižu pozitivan rezultat.
Štimac i sur. (2015)	Uzorak ispitanika je 16 igrača u fazi	Korištena je deskriptivna	Uzorak varijabli je predstavljalo šest

	napada koji su bili podijeljeni prema igračkim pozicijama (3 krilna napadača, 8 vanjskih te 3 kružna napadača) i 2 vratara hrvatske reprezentacije U-20 koji su nastupali na Europskom prvenstvu u Turskoj 2012.	statistička analiza kao osnovna metoda obrade podataka.	varijabli situacijske efikasnosti u fazi napada: ŠUT7M, ŠUT6M, ŠUTKP, ŠUT9M, ŠUTKO, ŠUTPR.
Krawczyk, P. (2015)	Uzorak ispitanika je činilo 8 muških ekipa koje su sudjelovale na turniru EHF Lige prvaka sezone 2012/2013. godine.	Materijal se sastojao od 50 snimljenih utakmica.	Razlika je pronađena između pogrešaka počinjenih u utakmicama na domaćem i gostujućem terenu u fazi eliminacije. Broj pogrešaka nije imao izravan utjecaj na poziciju ekipe na turniru, ali pobjednik je napravio najmanje pogrešaka u fazi eliminacije.
Vuleta, D., Sporiš, G., Milanović, D. (2015)	Uzorak entiteta u ovom istraživanju se sastojao od 30 utakmica koje su odigrale rukometne ekipe	Za određivanje razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa među varijablama situacijske	Uzorak varijabli se sastojao od učestalosti uspješno i neuspješno izvedenih tehničko i taktičkih elemenata tijekom

	preliminarnog djela natjecanja u Londonu 2012. godine.	učinkovitosti korištena je Mann-Whitney U-test.	rukometne utakmice u fazama napada i obrane (14 varijabli u fazi napada i 3 varijable u fazi obrane).
Vuleta, D., Milanović, L., Jerak, T. (2016)	Uzorak entiteta u ovom istraživanju čini 30 utakmica koje su odigrale muške rukometne ekipe skupine B preliminarnog dijela natjecanja na Olimpijskim igrama u Londonu 2012. godine.	Korištena je regresijska analiza. Razina statističke značajnosti postavljena je na razini zaključivanja uz pogrešku $p = 0.05$. Za obradu podataka koristio se programski paketi Statistica ver. 7.0 (Statsoft, Tulsa, OK).	Analizirane varijable (14) čine pokazatelji situacijske efikasnosti u fazi napada i ukupno (3) u fazi obrane: ŠUT6MUS, ŠUT6MNE, ŠUTKRUS, ŠUTKRNE, ŠUT9MUS, ŠUT9MNE, ŠUTKOUS, ŠUTKONE, ŠUT7MUS, ŠUT7MNE, ŠUTPRUS, ŠUTPRNE, ASISTEN i IZGULOP, OSVOLOP, BLOKLOP i 2 MINISK.
Saavedra, J. M. i sur. (2017)	Analizirane su statistike 324 utakmica u posljednjih četiri	Razlike između rezultata utakmica (pobjedničkih i gubitničkih ekipa),	Rezultati su pokazali da su razlike između pobjedničkih i gubitničkih momčadi

	Olimpijskih igara (Atena, Grčka, 2004, Peking, Kina, 2008, London, Velika Britanija, 2012, i Rio de Janeiro, Brazil, 2016.).	određeni su pomoću chi- kvadratne statistike i izračunavanje veličina učinaka kod razlika.	bile šutevi, šutevi s 9m, asistencije te obrane golmana uz kontranapad.
--	---	---	--

3. CILJ ISTRAŽIVANJA

Cilj ovog diplomskog rada je utvrditi razlike između pokazatelja situacijske efikasnosti plasiranih i neplasiranih muških rukometnih ekipa u prvom djelu natjecanja hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017. Na taj način će se utvrditi koje prediktorske varijable situacijskog djelovanja rukometaša u igri najviše utječu na pozitivan ishod, odnosno rangiranje na plasirane ekipe u ligu za prvaka i neplasirane ekipe u ligu za ostanak u drugom djelu natjecanja.

4. PROBLEM

Teško je reći koji od brojnih čimbenika dovode do pobjede ili poraza zbog vrlo kompleksne prirode rukometne igre. Međutim, ipak je moguće prepoznati, a onda i mjeriti neke ključne čimbenike koji su odgovorni za uspjeh ili neuspjeh jedne ekipe (Brčić, 2012).

Komparacije parametara situacijske učinkovitosti odnose se na: rezultat utakmice, pobjedu odnosno poraz, uspješnost provedbe pojedinog tehničko-taktičkog elementa, plasman na natjecanju kao i aktivnost protivnika u smislu sučeljavanja. Analiziranje samo zaključnih akcija prema mišljenju autora nedostatan je pristup za potpuni opis modela situacijske učinkovitosti u rukometu (Foretić, N., 2012).

Primjena notacijske analize u procesu suvremenog treninga i natjecanja u rukometu i ostalim timskim sportovima višestruko je značajna i neizostavna u postizanju vrhunskih rezultata (Vuleta i sur., 2003). Moguće zabilježiti svaki uspješan i neuspješan potez svakog pojedinog igrača tijekom utakmice. Na taj način dobivaju se objektivni pokazatelji stanja, odnosno efikasnosti igrača i tima, čime se izbjegava subjektivna procjena stanja na osnovu kojih trener i stručni stožer mogu ocijeniti doprinos svakog igrača u fazi napada ili obrane u uspjehu ili neuspjehu ekipe.

Model igre situacijske učinkovitosti određenih sustava je prikazan standardnim i nestandardnim pokazateljima (Trninić, 2006). Standardni su pokazatelji situacijske učinkovitosti: broj pogodaka sa vanjske pozicije, broj udaraca na gol sa vanjske pozicije, broj pogodaka iz prolaza, broj udaraca na gol iz prolaza, broj pogodaka sa pozicije kružnog napadača, broj udaraca na gol sa pozicije kružnog napadača, broj pogodaka sa pozicije krila, broj udaraca na gol sa pozicije krila, broj pogodaka iz protunapada, broj udaraca na gol iz protunapada, broj pogodaka sa linije sedam metara, broj udaraca na gol sa linije sedam metara, blokade šuta, broj načinjenih isključenja, broj obranjenih udaraca sa vanjskih, krilnih i pozicije kružnog napadača te iz sedmerca. Nestandardni su pokazatelji situacijske učinkovitosti svi ostali pokazatelji koje ne registriraju službeni statističari, a mogu se odnositi na kontaktnu angažiranost u obrani, zatvaranje prostora u smislu hvatanja odbijene lopte, asistencija, iznuđivanje sedmerca i isključenja, suradnju u obrani i napadu itd. (Foretić, N., 2012).

Vođenjem odgovarajuće statistike moguće je doći do pokazatelja situacijske efikasnosti tijekom igre (faza postavljene obrane, faza protunapada, faza postavljenog napada, faza povratka u obranu), kao i parametara koji pripadaju području taktičke odgovornosti, angažiranosti, ponašanja i druga. Svaka rukometna utakmica pruža brojne mogućnosti za registriranje velike količine prikladnih za interpretaciju o vrstama i kvaliteti djelovanja pojedinih igrača i sastava (Štimac i sur., 2015).

Zbog svoje kompleksnosti neizbježna je pojava tipičnih i atipičnih situacija u igri koje je potrebno objektivno registrirati i vrednovati. Taj proces naziva se određivanje parametara situacijske efikasnosti igrača, ekipe, u natjecateljskim uvjetima (Vuleta i sur., 2003).

5. METODE RADA

5.1. Uzorak entiteta

Uzorak entiteta u ovom istraživanju čini 120 protivnika koje su odigrale muške rukometne ekipe u prvom djelu natjecanja hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017. U prvom djelu natjecanja sudjelovalo je 10 ekipa, a odigran je dvokružni ligaški sustav natjecanja sa, u kojem je svaka ekipa bila gost i domaćin. Dostupnost službenih podataka s pojedinih utakmica definirao je uzorak entiteta ovog istraživanja na 120 protivnika (50 plasiranih i 70 neplasiranih ekipa) u daljnji tijek natjecanja. Ovaj broj entiteta biti će dovoljan da se uz utvrđeni broj stupnjeva slobode uspješno testiraju postavljene hipoteze. Na taj način će biti ispunjen kriterij statističke snage zaključivanja i generalizacije dobivenih rezultata.

Tablica 2. Konačni poredak ekipa nakon prvog djela natjecanja hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017.

POR	KLUB	ODG	POB	NER	POR	POST	PRIM	GOL RAZ	BOD
1.	Dubrava	18	10	3	5	579	545	+34	23
2.	Umag	18	11	1	6	518	478	+40	23
3.	Spačva Vinkovci	18	11	0	7	561	525	+36	22
4.	Gorica	18	9	4	5	514	495	+19	22
5.	Poreč	18	9	3	6	500	490	+10	21
6.	Zamet	18	8	3	7	543	539	+4	19
7.	Varaždin	18	5	5	8	520	515	+5	15
8.	Rudar	18	7	1	10	479	531	-52	15
9.	Metalac	18	5	1	12	510	554	-44	11
10.	Ribola Kaštela	18	4	1	13	473	525	-52	9

Nakon završenog prvog djela natjecanja, liga se dijeli na ligu za Prvaka i ligu za Ostanak (prema Propisnik natjecanja HRS-a za 2016/2017. sezonu, Prilog 1.). Prvih 4 ekipa (Dubrava, Umag, Spačva Vinkovci, Gorica) su ostvarile plasman u ligu za Prvaka, gdje su im se priključile 2 ekipe iz SEHA lige (PPD Zagreb, Nexe Našice) u nastavku natjecanja. Ekipa od 5 do 10 mjesta (Poreč, Zamet, Varaždin, Rudar, Metalac, Ribola Kaštela) nisu ostvarile plasman te su natjecanje nastavile u ligi za Ostanak.

5.2. Uzorak varijabli

Uzorak varijabli čine frekvencije uspješno i neuspješno izvedenih elemenata tehničko-taktičkog djelovanja tijekom rukometne utakmice u fazama napada i obrane. Obradit će se 14 varijabli iz faze napada i 2 varijable iz faze obrane. Do ovih podataka došlo se objektivnom registracijom pokazatelja situacijske uspješnosti. Svi navedeni podaci prikupljeni su na temelju službene statistike HRS-a koje su objavljene na njihovim službenim stranicama <http://hrs.hr/> /.

Većinu varijabli, njih 14 čine pokazatelji situacijske efikasnosti u fazi napada:

Šut s šest metara uspješno - ŠUT6M_US, Šut s šest metara neuspješno - ŠUT6M_NE, Šut s devet metara uspješno – ŠUT9M_US, Šut s devet metara neuspješno – ŠUT9M_NE, Šut s krila uspješno – ŠUTKR_US, Šut s krila neuspješno – ŠUTKR_NE, Šut s sedam metara uspješno – ŠUT7M_US, Šut s sedam metara neuspješno – ŠUT7M_NE, Šut na gol iz protunapada uspješno – ŠUTKNT_US, Šut na gol iz protunapada neuspješno – ŠUTKNT_NE, Šut na gol iz polukontre uspješno – ŠUTPKT_US, Šut na gol iz polukontre neuspješno – ŠUTPKT_NE, Asistencije – AST, Tehničke greške – TEH, dok se dva pokazatelja situacijske efikasnosti tehničko-taktičkog djelovanja odnose na fazu obrane:

Osvojene lopte – OSV, Isključenja na 2 minute – ISK.

5.3. Metode obrade podataka

U okviru deskriptivne statistike utvrdit će se centralni i disperzivni parametri promatranih varijabli. Izračunati će se slijedeći parametri: A.S.-aritmetička sredina, Min-najmanja vrijednost, Max-najveća vrijednost, SD-standardna devijacija je statistička mjera koja pokazuje kako se gusto rezultati nekog mjerenja grupiraju oko aritmetičke sredine, K-S Kolmogorov-Smirnovljev test normaliteta distribucije varijable.. Za utvrđivanje razlika pokazatelja varijabli situacijske učinkovitosti i konačnog rezultata utakmica koristit će se Mann-Whitney U test.

6. REZULTATI I RASPRAVA

Rezultate koji su dobiveni u ovom diplomskom radu prezentirat će se u četiri dijela. U prvom djelu će se analizirati centralni i disperzivni parametri varijabli situacijske učinkovitosti, plasiranih i neplasiranih ekipa, a nakon toga posebno kod plasiranih pa posebno kod neplasiranih ekipa. U četvrtom dijelu analizirat će se razlike između plasiranih i neplasiranih rukometnih ekipa u pokazateljima situacijske efikasnosti u igri.

6.1. Osnovni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti plasiranih i neplasiranih rukometnih ekipa u prvom djelu natjecanja Premijer lige sezone 2016/2017.

U nastavku će se analizirati osnovni deskriptivni pokazatelji situacijske učinkovitosti prvog djela natjecanja Premijer lige sezone 2016/2017. za sve natjecateljske ekipe.

Najveću prosječnu frekvenciju po odigranoj utakmici imaju varijable: šut sa devet metara neuspješno-9M_NE (10,17), šut sa devet metara uspješno-9M_US (9,10), šut sa šest metara uspješno-6M_US (8,23), tehničke greške-TEH (7,50), asistencije-AST (6,55). Najmanju prosječnu frekvenciju imaju varijable: šut na gol iz polukontre neuspješno-PKT_NE (0,36), šut na gol iz protunapada neuspješno-KNT_NE (0,61), šut na gol iz polukontre uspješno-PKT_US (1,06), šutiranje na gol sa 7 metara neuspješno (kazneni udarac)-7M_NE (1,22), osvojene lopte-OSV (2,44).

Ovi opći podatci govore da su dominirali vanjski šutevi sa devet metara, a prednjačili su neuspješni pokušaji dok su šutevi sa šest metara izvođeni preciznije. Po podacima o tehničkim greškama i asistencijama je vidljivo da se igrao brz, nesebičan i dinamičan rukomet što pokazuje njihova učestalost. Opći podatci o najmanjoj prosječnoj frekvenciji ukazuju na manji broj neuspješnih protunapada i polukontri, ali isto tako o manjem broju uspješnih polukontri i osvojenih lopti što sugerira da nije bilo puno „lakah“ golova.

Tablica 3. Osnovni deskriptivni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti plasiranih i neplasiranih rukometnih ekipa Premijer lige 2016/2017.

Variable	N	AS	Min	Max	SD	max D
9M_US	120	9,10	1,00	22,00	3,84	0,12
9M_NE	120	10,17	3,00	22,00	3,52	0,12
6M_US	120	8,23	1,00	20,00	3,38	0,09
6M_NE	120	3,32	0,00	10,00	2,19	0,15
KR_US	120	4,20	0,00	12,00	2,59	0,14
KR_NE	120	2,45	0,00	9,00	1,81	0,15
7M_US	120	3,12	0,00	9,00	1,69	0,15
7M_NE	120	1,22	0,00	5,00	1,10	0,23
KNT_US	120	2,60	0,00	10,00	2,21	0,17
KNT_NE	120	0,61	0,00	4,00	0,89	0,35
PKT_US	120	1,06	0,00	6,00	1,30	0,24
PKT_NE	120	0,36	0,00	3,00	0,65	0,43
AST	120	6,55	0,00	24,00	6,22	0,15
TEH	120	7,50	0,00	17,00	3,82	0,09
OSV	120	2,44	0,00	18,00	3,68	0,30
ISK	120	3,63	0,00	22,00	2,43	0,17

LEGENDA: N-uzorak entiteta, AS-aritmetička sredina, Min-najmanja vrijednost, Max-najveća vrijednost, SD.-Standardna devijacija, -Max D - odstupanje između kumulativnih i teorijskih proporcija,

Šut s šest metara uspješno - ŠUT6M_US, Šut s šest metara neuspješno - ŠUT6M_NE, Šut s devet metara uspješno - ŠUT9M_US, Šut s devet metara neuspješno - ŠUT9M_NE, Šut s krila uspješno - ŠUTKR_US, Šut s krila neuspješno - ŠUTKR_NE, Šut s sedam metara uspješno - ŠUT7M_US, Šut s sedam metara neuspješno - ŠUT7M_NE, Šut na gol iz protunapada uspješno - ŠUTKNT_US, Šut na gol iz protunapada neuspješno - ŠUTKNT_NE, Šut na gol iz polukontre uspješno - ŠUTPKT_US, Šut na gol iz polukontre neuspješno - ŠUTPKT_NE, Asistencije - AST, Tehničke greške - TEH, Osvojene lopte - OSV, Isključenja na 2 minute - ISK.

Uvidom u Olimpijske igre 2016. u Riju (Lalić, 2017) i ASOBAL lige sezone 2012/2013. (Gomez i sur., 2014), vidljive su razlike u parametrima situacijske efikasnosti. Prosječni najbolji rezultati kod uspješnih pokušaja sa 6 metara postignuti su u Premijer ligi, 8,23 uspješnih udaraca, dok je u Riju bilo gotovo 2 uspješna pokušaja manje, 6,39, a u ASOBAL ligi gotovo 4 uspješna pokušaja više, 14,8. Dobiveni rezultati ukazuju da se u Premijer ligi veći broj akcija odigrava na kružnog napadača i kroz pokušaj prolaza te da je bolja realizacija sa crte u odnosu na Rio, dok se u ASOBAL ligi najviše akcija završavalo sa 6 metara. Broj neuspješnih pokušaja sa 6 metara u Premijer ligi je bilo 3,32, naspram 3,21 u Riju, što je podjednak rezultat u odnosu na uspješne pokušaje, ali u ASOBALU je bilo 11,2 neuspješna pokušaja sa 6 metara što je u relativnom smislu puno lošiji rezultat u odnosu na Premijer ligu i Rio. Uspješnih šuteva sa 9 metara je znatno veći

broj u Premijer ligi 9,10, dok je u Riju 6,84 i ASOBALU 6,6 uspješnih šuteva, ali isto tako je veći broj neuspješnih pokušaja sa 9 metara u Premijer ligi 10,17 u odnosu na Rio 9,30, ali za 8 pokušaja manji broj neuspješnih šuteva u odnosu na ASOBAL ligu 18,00. Po ovim rezultatima je vidljivo da je u Premijer ligi bilo više pokušaja šutiranja sa vanjskih pozicija nego u Riju, ali manje nego u ASOBALU te da su u prosjeku igrači Premijer lige bili uspješniji, no u obzir treba uzeti i učinkovitost vratara pojedinih ekipa u Riju i ASOBALU. Prosječni rezultati uspješnih šuteva s krila su malo veći u Premijer ligi 4,20, dok su u Riju 4,07, a neuspješni prosječni rezultati šuteva s krila su također na strani Premijer lige 2,45 u odnosu na Rio 1,96. Rezultati šuteva s krila ukazuju na veću kvalitetu izbora šuteva igrača iz Rija, jer su uspješni šutevi podjednaki, ali broj neuspješnih pokušaja je veći u Premijer ligi. U Premijer ligi se više zabijalo sa linije 7 metara, 3,12 u odnosu na Rio 2,88 i ASOBAL 3,1, međutim više se i promašivalo 1,22 (Premijer liga), naspram 0,82 (Rio) dok se u ASOBALU promašivalo 7,8 pokušaja u prosjeku (u obzir treba uzeti i dužu sezonu u ASOBAL ligi). Realizacija sedmeraca je podjednaka u Riju i Premijer ligi dok se u ASOBALU teže zabijalo, unatoč kvalitetnijim golmanima u Riju. Prosječni najbolji rezultat uspješnih kontranapada postignut je u Riju 4,21, dok je u Premijer ligi 2,60, a u ASOBALU 2,5. Također su se rijetko kontranapadi ne realizirali u Riju 1,02 te Premijer ligi 0,61 i ASOBALU 0,7. Dakle, očito je da su se na Olimpijskim igrama igrale agresivnije i taktički pripremljenije obrane, jer je veći broj uspješnih kontri bilo u Riju, a kada se na to nadoveže i iznimno veći broj asistencija u Riju, 11,68 u odnosu na Premijer ligu, 6,55 i ASOBAL 1,6, dolazi se do uvida i u njihovu veću tehničku pripremljenost i suradnju u igri u fazi napada i u fazi obrane iz koje dolaze kontranapadi. Osvojenih lopti je neznatno više bilo u Riju 2,61 od Premijer lige 2,44 i ASOBALA 1,8. Intenzitet u fazi obrane se dokazuje kroz veći broj isključenja u Riju 5,11, dok je u Premijer ligi bilo prosječno 3,63 minute isključenja, a u ASOBALU 4,2 isključenja. U Riju se manje udaraca blokiralo vjerojatno zbog dubljih i agresivnijih izlazaka, u kojima se pokušava napraviti što veći broj prekršaja i zaustavljanja napada, a time i kočenja dinamike protivničkih napada (Lalić, 2017).

6.2. Osnovni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti plasiranih rukometnih ekipa prvog djela hrvatske Premijer lige

U tablici 4. prikazani su osnovni deskriptivni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti plasiranih rukometnih ekipa Premijer lige 2016/2017.

Najveću prosječnu frekvenciju situacijske učinkovitosti po odigranoj utakmici imaju varijable: šut sa devet metara uspješno-9M_US (10,14), šut sa devet metara neuspješno-9M_NE (9,76), šut sa šest metara uspješno-6M_US (7,36), tehničke greške-TEH (6,54), asistencije-AST (6,04). Najmanju prosječnu frekvenciju imaju varijable: šut na gol iz polukontre neuspješno-PKT_NE (0,20), šut na gol iz protunapada neuspješno-KNT_NE (0,46), šut na gol iz polukontre uspješno-PKT_US (0,96), šutiranje na gol sa 7 metara neuspješno (kazneni udarac)-7M_NE (1,16), šut sa krilne pozicije neuspješno-KR_NE (2,40).

Statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti plasiranih rukometnih ekipa u odnosu na opće pokazatelje se razlikuju u 2 varijable po najvećoj i najmanjoj prosječnoj frekvenciji i u manjoj mjeri prema brojčanim pokazateljima. Kod najveće prosječne frekvencije je vidljivo da je kod plasiranih ekipa najveća prosječna frekvencija šut s devet metara uspješno (10,14) u odnosu na neuspješne šuteve s devet metara (9,76), što nam sugerira da plasirane ekipe imaju kvalitetne šutere s vanjskih pozicija. Kad se pogleda prosječni uspješni šut sa 6 metara kod općih pokazatelja 8,23, a kod plasiranih ekipa je 7,36, vidljivo je da su plasirane ekipe više koristili vanjski šut od igre na crtuzi za kružnog igrača ili prolaza. Kod plasiranih ekipa je manji broj tehničkih grešaka i veći broj asistencija u odnosu na opće pokazatelje te se time vidi bolja tehnička i taktička pripremljenost. Kod najmanje prosječne frekvencije nema neke prevelike razlike u protunapadu i polukontri, a manje se griješilo sa linije 7 metara te sa krilne pozicije.

Tablica 4. Osnovni deskriptivni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti plasiranih rukometnih ekipa Premijer lige 2016/2017.

Variable	RANG=1 Descriptive Statistics				
	N	AS	Min	Max	SD
9M_US	50	10,14	2,00	22,00	4,50
9M_NE	50	9,76	4,00	16,00	2,97
6M_US	50	7,36	1,00	16,00	2,83
6M_NE	50	2,88	0,00	9,00	2,06
KR_US	50	4,72	0,00	11,00	2,69
KR_NE	50	2,40	0,00	9,00	1,93
7M_US	50	3,10	1,00	9,00	1,68
7M_NE	50	1,16	0,00	4,00	1,11
KNT_US	50	3,02	0,00	10,00	2,47
KNT_NE	50	0,46	0,00	3,00	0,73
PKT_US	50	0,96	0,00	5,00	1,35
PKT_NE	50	0,20	0,00	2,00	0,45
AST	50	6,04	0,00	23,00	6,03
TEH	50	6,54	0,00	13,00	3,42
OSV	50	2,24	0,00	9,00	2,62
ISK	50	3,72	0,00	22,00	3,07

LEGENDA: N-uzorak entiteta, AS-aritmetička sredina, Min-najmanja vrijednost, Max-najveća vrijednost, SD.-Standardna devijacija.

Šut s šest metara uspješno - ŠUT6M_US, Šut s šest metara neuspješno - ŠUT6M_NE, Šut s devet metara uspješno - ŠUT9M_US, Šut s devet metara neuspješno - ŠUT9M_NE, Šut s krila uspješno - ŠUTKR_US, Šut s krila neuspješno - ŠUTKR_NE, Šut s sedam metara uspješno - ŠUT7M_US, Šut s sedam metara neuspješno - ŠUT7M_NE, Šut na gol iz protunapada uspješno - ŠUTKNT_US, Šut na gol iz protunapada neuspješno - ŠUTKNT_NE, Šut na gol iz polukontre uspješno - ŠUTPKT_US, Šut na gol iz polukontre neuspješno - ŠUTPKT_NE, Asistencije - AST, Tehničke greške - TEH, Osvojene lopte - OSV, Isključenja na 2 minute - ISK.

Uspoređujući rezultate Premijer lige sa Olimpijskim igrama iz Rija 2016. (Lalić, 2017) i ASOBAL ligom sezone 2012/2013. (Gomez, i sur., 2014), kao i kod općih podataka su vidljive razlike u parametrima situacijske efikasnosti. Plasirane ekipe Premijer lige su više zabijale sa 6 metara, 7,86 od pobjedničkih ekipa iz Rija 6,75, ali gotovo duplo manje od superiornih ekipa ASOBAL lige 15,3, ali su identične u neuspješnim šutevima sa 6 metara, 2,93 (Premijer liga i Rijo) dok se u ASOBALU promašivalo 9,3. Vidljiv je povećan broj postignutih pogodaka pobjedničkih ekipa u Riju (6,75-6,39) i ASOBALU (15,3-14,8), a istovremeno smanjen broj postignutih pogodaka plasiranih ekipa Premijer lige u odnosu na opće podatke (7,86-8,22). Plasirane ekipe Premijer lige su manje koristile proigravanje kružnog napadača i prolaze sa 6 metara, dok se taj broj kod

pobjedničkih ekipa u Riju i superiornijih ekipa u ASOBALU blago porastao. Krila su u usporedbi sa općim podacima ostala u podjednakim razlikama uspješnih (Premijer liga-4,48, Rijo-4,46) i neuspješnih (Premijer liga-2,33, Rijo-2,07) pokušaja, ali sa ipak malo većim frekvencijskim rastom kod pobjedničkih ekipa iz Rija. Vidljivo je da su pobjedničke ekipe iz Rija imale bolju realizaciju vanjskog šuta sa 9 metara (uspješni-7,57, neuspješni-7,61) kao i ekipe Premijer lige (uspješno-9,79, neuspješno-9,43) od superiornijih ekipa ASOBALA (uspješni-6,8, neuspješni-7,2), no ako usporedimo neuspješne pokušaje, primjetno je odgovornije i kvalitetnije šutiranje superiornih ekipa u odnosu na plasirane i pobjedničke ekipe jer superiorne ekipe imaju manji broj neuspješnih šuteva 7,2, dok plasirane imaju 9,43, a pobjedničke 7,61. S obzirom da su plasirane ekipe vjerojatno više koriste prolaze i proigravanja igrača ispred linije vratareva prostora, tome u prilog idu i veći broj uspješnih i neuspješnih sedmeraca (3,26-1,17) usporedno s pobjedničkim ekipama koje su imale prosjek od 3,04 uspješna i 0,82 neuspješna pokušaja te ekipama ASOBALA (uspješno-2,4, neuspješno-1,1). Podatci o kontranapadima ukazuju na kvalitetniju transformaciju pobjedničkih ekipa iz faze obrane u fazu napada i postizanja „laganih“ golova. Pobjedničke ekipe iz Rija su prosječno postizale 5,00 pogodaka na utakmici u odnosu na plasirane ekipe Premijer lige koje su postizale 3,12 pogodaka te superiornije ekipe ASOBALA 2,9 pogodaka. Radi većeg broja pokušaja kontranapada, raste i veći broj neuspješnih pokušaja pobjedničkih ekipa 1,21 u odnosu na plasirane 0,59 i superiornije 0,8 ekipe. Očigledna je i puno bolja i organiziranija igra u fazi napada jer pobjedničke ekipe imaju veći broj asistencija 12,93 dok plasirane ekipe asistiraju prosječno upola manje 6,04, kao i superiornije ekipe 3,5 što je upola manje u odnosu na plasirane ekipe. U fazi obrane su puno grublje i intenzivnije igrale pobjedničke ekipe iz Rija (5,54 isključenja) dok su plasirane ekipe Premijer lige imale 3,90 isključenja po utakmici, a superiorne ekipe ASOBAL lige 3,8 isključenja. Treneri sve više traže da se obrana igra dublje i agresivnije što je i razlog većeg broja isključenja iz Rija. Osvojenih lopti je podjednako (pobjedničke 2,71, plasirane 2,38, superiornije 2,7) jer se u sva tri natjecanja ekipe organizirano brane.

6.3. Osnovni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti neplasiranih rukometnih ekipa prvog djela hrvatske Premijer lige

U tablici 5. prikazani su osnovni deskriptivni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti neplasiranih rukometnih ekipa Premijer lige 2016/2017.

Najveću prosječnu frekvenciju situacijske učinkovitosti po odigranoj utakmici imaju varijable: šut sa devet metara neuspješno-9M_NE (10,46), šut sa šest metara uspješno-6M_US (8,84), šut sa devet metara uspješno-9M_US (8,36), tehničke greške-TEH (8,19), asistencije-AST (6,91). Najmanju prosječnu frekvenciju imaju varijable: šut na gol iz polukontre neuspješno-PKT_NE (0,47), šut na gol iz protunapada neuspješno-KNT_NE (0,71), šut na gol iz polukontre uspješno-PKT_US (1,13), šutiranje na gol sa 7 metara neuspješno (kazneni udarac)-7M_NE (1,26), šut na gol iz protunapada uspješno-KNT_US (2,30).

Statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti neplasiranih rukometnih ekipa u odnosu na opće pokazatelje najčešće i najmanje prosječne frekvencije se razlikuju u 1 varijabli, dok sve ostale varijable imaju blaga odstupanja. Kod najmanje prosječne frekvencije može se uočiti da je manji broj neuspješnih kontranapada, a time i manji broj osvojenih lopti, što ukazuje na manji broj obranjenih napada neplasiranih ekipa u odnosu na opće pokazatelje. Radi slabije igre u fazi obrane, manji je broj i uspješnih kontranapada odnosno „lakih“ golova. Na temelju ovih podataka može se zaključiti da neplasirane ekipe imaju puno tehničkih pogrešaka koje se manifestiraju kroz izgubljene lopte te su uzrok laganih golova plasiranih ekipa.

Tablica 5. Osnovni deskriptivni statistički pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti neplasiranih rukometnih ekipa Premijer lige 2016/2017.

Variable	RANG=0 Descriptive Statistics				
	N	AS	Min	Max	SD
9M_US	70	8,36	1,00	18,00	3,12
9M_NE	70	10,46	3,00	22,00	3,87
6M_US	70	8,84	1,00	20,00	3,61
6M_NE	70	3,64	0,00	10,00	2,24
KR_US	70	3,83	0,00	12,00	2,48
KR_NE	70	2,49	0,00	8,00	1,73
7M_US	70	3,13	0,00	7,00	1,71
7M_NE	70	1,26	0,00	5,00	1,10

KNT_US	70	2,30	0,00	8,00	1,96
KNT_NE	70	0,71	0,00	4,00	0,98
PKT_US	70	1,13	0,00	6,00	1,26
PKT_NE	70	0,47	0,00	3,00	0,74
AST	70	6,91	0,00	24,00	6,37
TEH	70	8,19	1,00	17,00	3,96
OSV	70	2,59	0,00	18,00	4,30
ISK	70	3,57	0,00	9,00	1,85

LEGENDA: N-uzorak entiteta, AS-aritmetička sredina, Min-najmanja vrijednost, Max-najveća vrijednost, SD.-Standardna devijacija.

Šut s šest metara uspješno - ŠUT6M_US, Šut s šest metara neuspješno - ŠUT6M_NE, Šut s devet metara uspješno - ŠUT9M_US, Šut s devet metara neuspješno - ŠUT9M_NE, Šut s krila uspješno - ŠUTKR_US, Šut s krila neuspješno - ŠUTKR_NE, Šut s sedam metara uspješno - ŠUT7M_US, Šut s sedam metara neuspješno - ŠUT7M_NE, Šut na gol iz protunapada uspješno - ŠUTKNT_US, Šut na gol iz protunapada neuspješno - ŠUTKNT_NE, Šut na gol iz polukontre uspješno - ŠUTPKT_US, Šut na gol iz polukontre neuspješno - ŠUTPKT_NE, Asistencije - AST, Tehničke greške - TEH, Osvojene lopte - OSV, Isključenja na 2 minute - ISK.

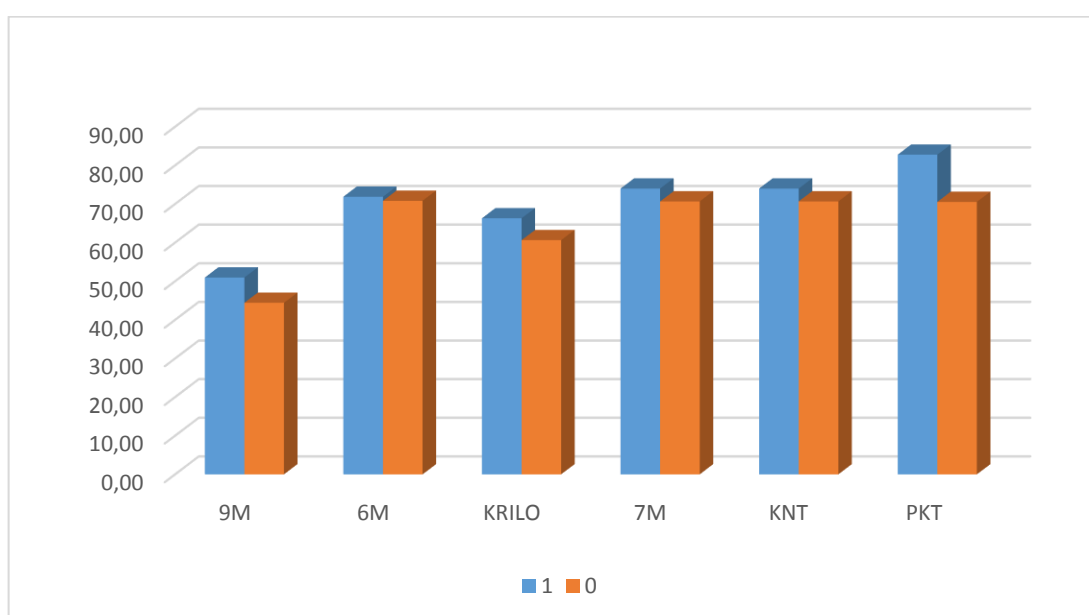
Promatrajući prosječne podatke poraženih ekipa iz Rija 2016. (Lalić, 2017), osrednjih ekipa ASOBAL lige sezone 2012/2013. (Gomez i sur., 2014) i neplasiranih ekipa Premijer lige, primjetne su razlike u onim varijablama kao i kod općih vrijednosti varijabli te pobjedničkih, superiornih i plasiranih varijabli. Očite su razlike u uspješnim pokušajima sa 6 metara iz prolaza ili proigravanja kružnog napadača (neplasirane-8,84, poražene-6,04, osrednje-14,8) i neuspješnim pokušajima (neplasirane-3,64, poražene-3,50, osrednje-10,1), pa to možemo povezati i sa većim brojem uspješnih pokušaja sa 7 metara neplasiranih ekipa 3,13 u odnosu na poražene ekipe 2,71 i osrednje ekipe 2,7. Razlog tome je veći broj izbornih sedmeraca, ako se igra temelji više na prolazima i proigravanjima na crt. Zanimljiv je podatak o uspješnim i neuspješnim pokušajima sa 9 metara. Naime, uvidom u podatke općih vrijednosti te pobjedničkih/plasiranih ekipa, vidljivo je veće odstupanje poraženih ekipa iz Rija (9M_US-6,11, 9M_NE-11,00) od neplasiranih ekipa Premijer lige (9M_US-8,36, 9M_NE-10,46), ali osrednje ekipe ASOBAL lige imaju najpovoljniji omjer uspješnih i neuspješnih šuteva s devet metara (uspješni-6,2, neuspješni-6,3). Očigledno je da su poražene i osrednje ekipe primijetile da su slabije sa vanjskih pozicija, pa su tražile druga rješenja, ali razlika je u tome što su neplasirane ekipe imale veći broj postignutih golova te manji broj neuspješnih pokušaja. S obzirom na rang natjecanja, zapravo ovaj podatak i ne čudi jer su Olimpijske igre i ASOBAL liga puno veći nivo natjecanja od hrvatske Premijer lige koja je ipak „poluprofesionalna“ liga. Neplasirane ekipe nešto više zabijaju s krila 3,83 od poraženih 3,68, ali i više promašuju (neplasirane-2,49, poražene-1,86) što dokazuje veći izbor

šuteva s krila poraženih ekipa iz Rija. U obzir se moraju uzeti i kvalitetniji vratari u Riju, pa je otežano postići pogodak. Kontranapadi su na strani poraženih 3,43, a neplasirane 2,30 i osrednje 2,4 te su potvrda intenzivnijih i organiziranih obrana i bolje transformacije igre iz faze obrane u fazu napada na Olimpijskim igrama, dok su u promašajima podjednaki (poražene 0,82, neplasirane 0,71, osrednje 0,8). Kod asistencija neplasirane (6,91) i osrednje (1,8) ekipe imaju konstantu kao i kod općih i plasiranih podataka, dok je kod poraženih ekipa iz Rija primjetan manjak asistencija (10,13) u odnosu na opće i pobjedničke podatke na Olimpijskim igrama. Bez obzira na te podatke, primjetna je organiziranija igra u fazi napada te bolji pregled igre poraženih ekipa. U osvojenim loptama su podjednake neplasirane-2,59 i poražene-2,50 dok su osrednje lošije 1,9 osvojenih lopti, a poražene ekipe imaju veći broj isključenja 4,68 od neplasiranih 3,57 i osrednjih 4,4 isključenja. U ovom slučaju kao kod plasiranih, pobjedničkih i superiornijih ekipa je vidljiva agresivnija i grublja obrana na Olimpijskim igrama.

6.4. Usporedba razlika plasiranih i neplasiranih ekipa premijer lige sezone 2016/2017

Razmatrajući sumarne i prosječne vrijednosti mogu se uočiti razlike između promatranih ekipa. Prve dvije varijable, a to su uspješni i neuspješni udarci sa 9 metara se razlikuju. Vidljivo je da neplasirane ekipe imaju veći broj neuspješnih pokušaja 10,46 u odnosu na plasirane ekipe 9,76, a isto tako imaju manji broj uspješnih pokušaja sa vanjskih pozicija 8,36, naprema 10,14. Ovi podaci su dokaz šuterske kvalitete plasiranih ekipa koja je veća od neplasiranih što dokazuje i ukupni postotak šutiranja (plasirane-50,95%, neplasirane-44,42%). Plasirane ekipe su organiziranije u fazi šuta izvana u napadu te kreativnije u suradnji između suigrača za pripremu u fazi šuta izvana. Neplasirane ekipe su postizale veći broj zgoditaka sa pozicije 6 metara odnosno iz prolaza i sa crte 8,84 u odnosu na pobjedničke 7,36, ali su imale nešto veći broj neuspješnih pokušaja (neplasirane-3,64, plasirane-2,88). Neplasirane ekipe teže su dolazile do zgoditaka u fazi napada na postavljenu obranu i morale su puno više snage i energije trošiti za vrijeme utakmice dok je postotak šutiranja ipak na strani plasiranih ekipa (plasirane-71,80%, neplasirane-70,82%). Šutevi s krilne pozicije također idu u korist plasiranih ekipa. Plasirane ekipe su u prosjeku imale više uspješnih pokušaja (4,72) od neplasiranih 3,13, podjednaki broj neuspješnih 2,40, naprema 2,49, ali bolji postotak šutiranja (plasirane-66,29%, neplasirane-60,63%) što nam govori o kvalitetnijim krilnim igračima plasiranih ekipa, ali i o raznovrsnijoj i dinamičnijoj igri usmjeravanoj prema krilnim pozicijama koja nakraju rezultira pozitivnim ishodima. Promatrajući varijable koje utječu na krajnji poredak prvog djela u Premijer ligi, ističu se uspješni kontranapadi. Plasirane ekipe su u prosjeku postizale 3,02 zgoditaka, a poražene 2,30, a neuspješnih (0,46 plasirane) naprema (0,71 neplasirane). Kontranapadi su dokaz kvalitetnije igre u fazi obrane koje uz dobar postotak šutiranja (plasirane-73,99%, neplasirane-70,67%) rezultiraju „lakim“ golovima. Uzrok većih vrijednosti uspješnih kontranapada su također i manji broj tehničkih grešaka plasiranih ekipa 6,54 (neplasirane-8,19), što nam daje uvid u bolju tehničko-taktičku pripremljenost i transformaciju u fazu napada. Što se tiče polukontri zanimljiv je podatak da su neplasirane ekipe imale malo veću frekvenciju uspješnih 1,13 (plasirane-0,96), veću frekvenciju neuspješnih polukontri 0,47 (0,20), ali i lošiji postotak šutiranja u odnosu na plasirane ekipe (plasirane-82,76%, neplasirane-70,54%). Razlog tome može biti upravo u današnjem modernom rukometu. Analizirajući rezultate dolazimo do zaključka da su plasirane ekipe obrambeno organiziranije, agresivnije i lakše

dolaze do zgoditaka iz kontranapada dok neplasirane ekipe su teže dolazile do lakih golova, ali je to razlog veće frekvencije polukontri jer je vidljivo da su plasirane ekipe bolje i u povratku u fazu obrane što je izuzetno bitan faktor u modernoj igri. Neplasirane ekipe su imale i nešto manji broj isključenja u fazi obrane 3,57 od plasiranih 3,72. Iz osobnog iskustva sam uvjeren da ovaj statistički podatak, iako na prvu negativan (veći broj isključenja), izuzetno bitan za plasirane ekipe jer pridonosi većoj angažiranosti i motiviranosti igrača u fazi obrane te podiže „voljni moment“ ekipe koji zna često biti presudan u utakmicama sa neizvjesnom završnicom. Fizička sprema i mogućnost većeg broja ponavljanja je preduvjet za ove faktore koje utječu na konačni rezultat i poredak Premijer lige.



Grafikon 1. Postotak uspješnosti šutiranja sa različitih igračkih pozicija

6.5. Razlike plasiranih i neplasiranih rukometnih ekipa u pokazateljima situacijske efikasnosti na utakmicama prve hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017.

U tablici 6. prikazane su razlike statističkih pokazatelja varijabli situacijske efikasnosti u igri plasiranih i neplasiranih rukometnih ekipa na utakmicama hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017.

Tablica 6. Mann Whitney test razlika plasiranih i neplasiranih rukometnih ekipa Premijer lige 2016/2017. u pokazateljima situacijske efikasnosti u igri.

Varijable	Rank Sum Group 1	Rank Sum Group 2	U	Z	p-value
9M_US	3800,00	3460,00	1315,00	-2,31	0,02
9M_NE	4387,50	2872,50	1597,50	0,81	0,42
6M_US	4696,00	2564,00	1289,00	2,45	0,01
6M_NE	4627,50	2632,50	1357,50	2,09	0,04
KR_US	3894,50	3365,50	1409,50	-1,81	0,07
KR_NE	4309,50	2950,50	1675,50	0,39	0,69
7M_US	4285,50	2974,50	1699,50	0,27	0,79
7M_NE	4328,50	2931,50	1656,50	0,50	0,62
KNT_US	3970,00	3290,00	1485,00	-1,41	0,16
KNT_NE	4454,50	2805,50	1530,50	1,17	0,24
PKT_US	4443,00	2817,00	1542,00	1,10	0,27
PKT_NE	4560,50	2699,50	1424,50	2,03	0,03
AST	4372,00	2888,00	1613,00	0,73	0,47
TEH	4630,00	2630,00	1355,00	2,10	0,04
OSV	4053,00	3207,00	1568,00	-0,97	0,33
ISK	4278,50	2981,50	1706,50	0,23	0,82

LEGENDA: Rank Sum Group 1- ukupno u grupi 1 plasiranih, Rank Sum Group 2 – ukupno u grupi 2 neplasiranih, U-dobivena vrijednost za testiranje statističke značajnosti razlika, a u radu su prezentirani s Z, Zvrijednost prema kojoj se aproksimira U za velike uzorke, p-value -količina pogreške koje se čini prihvaćanjem hipoteze da je razlika statistički značajna.

Šut s šest metara uspješno - ŠUT6M_US, Šut s šest metara neuspješno - ŠUT6M_NE, Šut s devet metara uspješno – ŠUT9M_US, Šut s devet metara neuspješno – ŠUT9M_NE, Šut s krila uspješno – ŠUTKR_US, Šut s krila neuspješno – ŠUTKR_NE, Šut s sedam metara uspješno – ŠUT7M_US, Šut s sedam metara neuspješno – ŠUT7M_NE, Šut na gol iz protunapada uspješno – ŠUTKNT_US, Šut na gol iz protunapada neuspješno – ŠUTKNT_NE, Šut na gol iz polukontre uspješno – ŠUTPKT_US, Šut na gol iz polukontre neuspješno – ŠUTPKT_NE, Asistencije – AST, Tehničke greške – TEH, Osvojene lopte – OSV, Isključenja na 2 minute – ISK.

6.5.1. Značajne razlike u pokazateljima situacijske efikasnosti na utakmicama prve hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017.

Statistički značajna razlika plasiranih i neplasiranih rukometnih ekipa u pokazateljima situacijske efikasnosti u igri utvrđena je Mann Whitney testom. Od ukupno 16 varijabli primijenjenih u ovom istraživanju (14 varijabli napada i 2 varijable obrane) kod pet varijabli je dobivena statistički značajna razlika između plasiranih i neplasiranih ekipa.

Na razini značajnosti $p < 0,05$ dobivena je razlika u varijabli: *šut s šest metara uspješno* (*ŠUT6M_US*), *šut s devet metara uspješno* (*ŠUT9M_US*), *šut iz polukontre neuspješno* (*ŠUTPKT_NE*), *šut s šest metara neuspješno* (*ŠUT6M_NE*) i *tehničke greške* (*TEH*).

Značajna statistička razlika između plasiranih (4696,00) i neplasiranih (2564,00) ekipa, dobivena je u varijabli šut s šest metara uspješno – *ŠUT6M_US* ($Z=2452,21$ uz $p=0,01$). Razlog statističke razlike leži u činjenici da su neplasirane ekipe svoje šanse u fazi napada tražile kroz prolaze i proigravanju na poziciju kružnog napadača, a plasirane ekipe su više težile igri kroz tranzicijski napad, pokušajima i realizacije s krilnih pozicija te šutevima s vanjskih pozicija.

Značajna statistička razlika između plasiranih (3800,00) i neplasiranih (3460,00) ekipa, dobivena je u varijabli šut s devet metara uspješno - *ŠUT9M_US* ($Z=-2,31$ uz $p=0,02$). Očigledno je da plasirane ekipe su ipak nešto organiziranije u izboru i pripremi šuta izvana od neplasiranih ekipa. Plasirane ekipe imaju kvalitetnije šutere s vanjskih pozicija. Bitna je uigrana i kreativnija organizacija igre vanjske linije u fazi napada koja bi trebala rezultirati otvorenim vanjskim šutom. Uigrane napadačke kombinacije uz antropološke dimenzije (visina) su jedan od mogućih preduvjeta za pozitivniji postotak vanjskog šuta.

Značajna statistička razlika između plasiranih (4560,50) i neplasiranih (2699,50) ekipa, dobivena je u varijabli šut iz polukontre neuspješno – *ŠUTPKT_NE* ($Z=2,03$ uz $p=0,03$). Plasirane ekipe su konkretnije u fazi prelaska iz obrane u napad od neplasiranih. Puno faktora ovisi da bi polukontra bila uspješna, od fizičke pripremljenost, uspješne igre u fazi obrane, organizacije polukontre (prvi, drugi i treći val) te kvalitetne reakcije vratara (Mrđen, 2001).

Značajna statistička razlika između plasiranih (4627,50) i neplasiranih (2632,50) ekipa, dobivena je u varijabli šut s šest metara neuspješno – *ŠUT6M_NE* ($Z=2,09$ uz $p=0,04$). Kao prethodno navedeno, neplasirane ekipe svoju igru su temeljile na prolazima i

proigravanjima na kružnog napadača što je uvjetovalo i više neuspješnih pokušaja sa šest metara od plasiranih ekipa. Treba uzet u obzir i vratare plasiranih ekipa koji su bili uspješniji u obranama od vratara neplasiranih ekipa. Obrana „zicera” u često slučajeva zna biti glavna prevaga u utakmicama velike neizvjesnosti.

Značajna statistička razlika između plasiranih (4630,00) i neplasiranih (2630,00) ekipa, dobivena je u varijabli tehničke greške – TEH ($Z=2,10$ uz $p=0,04$). Razlika u tehničkim greškama je dokaz tehničke pripremljenosti i boljeg snalaženja u novonastalim situacijama (igračka inteligencija) plasiranih u odnosu na neplasirane ekipe. Ekipe koje rade više tehničkih grešaka u pravilu gube utakmicu jer protivnicima omogućavaju brze protunapade i „lagane” golove.

Zanimljivo je da u ostalim pokazateljima situacijske efikasnosti nisu dobivene statistički značajne razlike između plasiranih i neplasiranih ekipa: Šut s krila uspješno – ŠUTKR_US, Šut s krila neuspješno – ŠUTKR_NE, Šut s sedam metara uspješno – ŠUT7M_US, Šut s sedam metara neuspješno – ŠUT7M_NE, Šut na gol iz protunapada neuspješno – ŠUTKNT_NE, Šut na gol iz polukontre uspješno – ŠUTPKT_US, Asistencije – AST, Izboreni sedmerci – 17M, Osvojene lopte – OSV, Isključenja na 2 minute – ISK. To znači da su u navedenim varijablama plasirane i neplasirane ekipe postizale podjednake frekvencije izvedaba tehničko-taktičkih elemenata tijekom igre.

Na temelju uvida i sinteze dobivenih rezultata o razlikama plasiranih i neplasiranih ekipa, može se formirati model optimalne izvedbe igre u fazi napada i obrane, koji rezultira pozitivnim ishodom utakmice i rangiranja u ligu za prvaka hrvatske Premijer lige u drugom djelu natjecanja. Model igre uspješnih ekipa se temelji na organiziranom napadu sa što kvalitetnijom realizacijom šuteva sa 6 i 9 metara udaljenosti. Kvalitetnom i agresivnom obranom koja rezultira brzom tranzicijom u fazu napada (kontranapadi i polukontre) te smanjenom broju tehničkih grešaka što je izuzetno bitno zbog psihičkog pritiska na igrača tijekom igre.

Uspoređujući značajne razlike situacijske efikasnosti između hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017. i Olimpijskih igara iz Rija 2016. (Lalić, 2017), vidljive su neke različitosti. Isti broj varijabli koje su pokazivale statistički značajnu razliku je bilo u Premijer ligi i u Riju, a to je 5 varijabli. Jedna varijabla je bila značajna za oba natjecanja: šut s devet metara uspješno (ŠUT9M_US). Time se dokazuje značajnost kvalitetnog vanjskog šutiranja, a time i kvaliteta vanjskih igrača koja postaje glavni faktor za uspjeh

u pojedinom natjecanju. Na Olimpijskim igrama u Riju je značajnu razliku činila varijabla uspješnih kontranapada (0,01) dok u Premijer ligi neuspješna polukontra (0,03). Očigledno je da se u Riju igrala kvalitetnija, organiziranija i agresivnija obrana sa kvalitetnijim vratarima koja je omogućila lake golove iz kontranapada jer u Premijer ligi je izostala varijabla kontranapada, ali neuspješne polukontre dokazuju da je na Olimpijskim igrama, rukomet na većoj razini kvalitete, tempa i ritma. Značajne statistička razlika u Riju su šutiranje s devet metara neuspješno (ŠUT9M_NE-0,00) te asistencije (AST-0,01) i blokiranje lopti u fazi obrane (BLOK-0,00), a u Premijer ligi uspješno i neuspješno šutiranje s šest metara (ŠUT6M_US-0,01, ŠUT6M_NE-0,04) te tehničke greške (TEH-0,04). Ovi podatci dokazuju opisani model igre iz Rija koji se temelji na što većem broju kvalitetnih asistencija, kako bi igrač došao u što lakšu poziciju za pogodak i strogoj selekciji šuta s vanjskih pozicija te težnji što većeg broja blokiranih udaraca u fazi obrane, kako bi se onda kroz brzu tranziciju zabili što više brzih i laganih golova iz protunapada (Lalić, 2017). U Premijer ligi je opisani model malo drugačiji te se više temelji na organiziranom napadu za realizaciju šuteva sa 6 i 9 metara, te igrom u fazi obrane za uspješno realiziranje polukontri i smanjenom broju tehničkih grešaka. Očigledno je da ekipe iz Rija više surađuju u fazi napada, ali i u fazi obrane u odnosu na Premijer ligu. Dokaz tome su varijable asistencija i blokiranih lopti (u ovom radu varijabla blokova nije obrađena) koje rade razliku na konačnom rezultatu jer je rukomet kolektivna igra, a kolektiv je uvijek jači od pojedinca.

7. ZAKLJUČAK

Uzorak entiteta u ovom istraživanju čini utakmice (120 protivnika) koje su odigrale muške rukometne ekipe u prvom djelu natjecanja hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017. U tom djelu natjecanja sudjelovalo je 10 ekipa, a odigran je dvokružni ligaški sustav natjecanja sa, u kojem je svaka ekipa bila gost i domaćin. Kao pokazatelje situacijske efikasnosti uzeli smo 16 varijabli tehničko-taktičkog djelovanja u fazi napada (14 varijabli) i obrane (dvije varijable).

Razlike pokazatelja situacijske efikasnosti plasiranih i neplasiranih muških rukometnih ekipa i konačnog poretka prvog djela natjecanja hrvatske Premijer lige sezone 2016/2017. analizirane su primjenom Mann Whitney testom razlika. Od ukupno 16 varijabli (14 napada i dvije obrane) primijenjenih u ovom istraživanju u njih pet je dobivena statistički značajna razlika između plasiranih i neplasiranih ekipa na razini $p=0,05$. Dobivene su razlike u varijablama: šut s šest metara uspješno (ŠUT6M-US), šut s devet metara uspješno (ŠUT9M-US), šut iz polukontre neuspješno (ŠUTPKT-NE), šut s šest metara neuspješno (ŠUT6M-NE), tehničke greške (TEH).

Plasirane ekipe imaju bolji izbor i selekciju, kreativniju suradnju vanjskih igrača te uigranije kretnje za vanjsko šutiranje s devet metara. Neplasirane ekipe svoje napadačke kombinacije baziraju na prolazima i proigravanjima na kružnog napadača

Plasirane ekipe u fazi obrane igraju organiziranije, agresivnije sa boljom transformacijom u fazu napada, zbog čega više zgoditaka postižu iz kontranapada, ali su imale i veći broj isključenja što ne mora nužno biti negativan segment u igri jer podiže motivaciju u momčadi, dok su neplasirane ekipe imale više pokušaja iz polukontri, a time i malo veći broj asistencija. Kvalitetnom igrom u obrani, plasirane ekipe su prisiljavale neplasirane ekipe na veći broj tehničkih grešaka, ali su neplasirane ekipe igrale pokretljiviju obranu jer su imale više osvojenih lopti u fazi brane. Neplasirane ekipe su morale koncentriranije i nesebičnije igrati da bi postizali golove sa crte što je i uzrok većeg broja asistencija od plasiranih ekipa. Plasirane ekipe su manje griješile sa linije sedam metara, ali činjenica je da su imale i kvalitetnije vratare koji su uspješniji u obranama kaznenih udaraca.

U sljedećim istraživanjima treba tražiti promjene u varijablama situacijske uspješnosti rukometnih ekipa hrvatske Premijer lige kroz nekoliko sezona te sumom tih istraživanja napraviti model optimalne izvedbe igre u fazi napada i obrane, koji rezultira pozitivni ishodom utakmice.

8. LITERATURA

1. Apitzs, E., Liu, W.H. (1997). Correlation between field dependance-independance and handball shooting by Swedish national male players. *Perceptual and Motor Skills* 84(3), 1395-1398.
2. Belančić, Z. (2001). Metodika obuke individualnih i grupnih elemenata obrane. 25 i 26 seminar trenera (zbornik radova), (str. 1-4.) Pula, siječanj 2001. 2002. Hrvatski rukometni savez.
3. Brčić, B. (2012). *Longitudinalna analiza parametara situacijske neučinkovitosti napada u ženskom rukometu*. (Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet). Split: Kineziološki fakultet Sveučilište u Splitu.
4. Bilge, M. (2013). Game Analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball. *Journal of Human Kinetics*, 35(1), 109-118.
5. Delija, K., Šimenc, Z. (1994). Utjecaj nekih općih i situacijskih motoričkih sposobnosti i znanja na uspjeh u rukometu. *Kineziologija*, 26(1-2), 51-54.
6. Dvoršek, B., Mlinarić, Z. (2012). *Praktikum za rad sa mlađim dobnim kategorijama*. Zagreb: Hrvatski rukometni savez.
7. Đurinović, M.(2016). *Analiza pokazatelja situacijske efikasnosti Hrvatske rukometne reprezentacije na Svjetskom prvenstvu 2015. u Kataru*. (Diplomski rad, Kineziološki fakultet). Zagreb. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
8. Foretić, N.; Rogulj, N.; Srhoj, V.; Burger, A. and Rajković, K. (2011). *Differences in Situation Efficiency Parameters between Top Men and Women Handball Teams*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 243-247.
9. Foretić, N.(2012). *Kriteriji situacijske učinkovitosti u vrhunskom rukometu*. (Doktorska disertacija, Kineziološki fakultet). Split: Kineziološki fakultet Sveučilište u Splitu.

10. Foretić, N., Rogulj, N., & Papić, V. (2013). Empirical model for evaluating situational efficiency in top level handball. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(2), 2-2.
11. Gomez, M. A., Lago-Penas, C., Viano, J., & Gonzalez-Garcia, I. (2014). Effects of game location, team quality and final outcome on game-related statistics in professional handball close game. *Kinesiology*, 46(2), 249-257.
12. Gruić, I., Vuleta, D., & Milanović, D. (2006). Performance indicators of teams at the 2003 Men's World Handball Championship in Portugal. *Kinesiology*, 38(2), 164-175.
13. <http://hrs.hr/natjecanja-2/?page=group&phase=125&id=Liga&ln=hr>
14. Krawczyk, P. (2015). Technical Errors And The Venue Of The Match In Handball. *Polish Journal of Sport & Tourism*, 22(1), 25-29.
15. Lago-Penas, C., Gomez, M. A., Viano, J., Gonzalez-Garcia, I., & Fernandez-Villarino, M. D. (2013). Home advantage in elite handball: the impact of the quality of opposition on team performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(3), 724-733.
16. Lalić, M. (2017). *Razlike pokazatelja situacijske efikasnosti pobjedničkih i poraženih rukometnih ekipa i konačnog rezultata utakmica Olimpijskog turnira u Riju 2016. godine.* (Magistarski rad, Kineziološki fakultet). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
17. Meletakos, P., & Bayios, I. (2010). General trends in European men's handball: a longitudinal study. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 10(3), 221-228.
18. Meletakos, P., Vagenas, G., & Bayios, I. (2011). A multivariate assessment of offensive performance indicators in Men's Handball: Trends and differences in the World Championships. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(2), 284-294.
19. Milanović, D. (2013). *Teorija treninga*. Zagreb: Kineziološki fakultet.
20. Mrđen, G. (2001). Transformacija igrača iz obrane u fazu protunapada i produženog napada. 25 i 26 seminar trenera (zbornik radova), str. 1-4. Pula, siječanj 2001. 2002.

21. Ohnjec, K., Vuleta, D., Milanović, D., Gruić, I. (2008). Performance indicators of teams at the 2003 world handball championship for women in Croatia. *Kinesiology* 40/1, 6979.
22. Pokrajac, B. (2008): EHF Men's Euro 2008 – Analysis, discussion, comparison, tendencies in modern handball. EHF Periodical.
23. Prieto, J., Gómez, M.-Á., & Sampaio, J. (2015). Players' exclusions effects on elite handball teams' scoring performance during close games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 15(3), 983-996.
24. Rogulj, N. (2000/c). Differences in situation-related indicators of handball game in relation to the achieved competitive results of the teams at 1999 World Championship in Egypt. *Kinesiology* 32 (2):63-74.
25. Rogulj, N., Srhoj, V., Srhoj, Lj. (2004). The contribution of collective attack tactics in differentiating handball score efficiency. *Collegium Antropologicum* 28/ (2); 739-746.
26. Rogulj, N. V. Srhoj (2009). Influence of the collective attack tactics on handball match outcome. *Fizička kultura*, 37. pp. 15-20.
27. Rokavec, D. (2012). *Analiza pokazatelja situacijske efikasnosti Hrvatske rukometne reprezentacije na Europskom prvenstvu 2012. u Srbiji*. (Diplomski rad). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
28. Saavedra Jose, M., Þorgeirsson S., Kristjánssdóttir, H., Chang, M., Halldórsson, H. (2017). Handball game-related statistics in men at Olympic Games (2004-2016): *Differences and discriminatory power*. *Retos*, 32. pp. 260-263.
29. Skarbalius, A., Pukėnas, K., & Vidūnaitė, G. (2013). Sport performance profile in men's european modern handball: discriminant analysis between winners and losers. *Education. Physical Training. Sport*, 90(3), 44-54.
30. Smajlagić, I., Vuleta, V. (2007). Analiza nekih pokazatelja situacijske efikasnosti Hrvatske rukometne reprezentacije na Svjetskom prvenstvu u Portugalu 2003. U: *Zbornik radova 16. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*. "Antropološke, metodičke, metodološke i stručne pretpostavke rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije", Rovinj, 508-513. Zagreb. Hrvatski kineziološki savez.

31. Sporiš, G., Barišić, V., Fiorentini, F., Ujević, B., Jovanović, M., Talović, M. (2014). *Situacijska efikasnost u nogometu*. Glin: Lena sport.
32. Srhoj, V., Rogulj, N., Katić, R. (2001). Influence of the attack end conduction on match result in handball. *Collegium Antropologicum* 25/ (2); 611-617.
33. Štimac, I., Vuleta, V., Milanović, M. (2015). Analiza pokazatelja situacijske efikasnosti mladih hrvatskih rukometaša na Europskom prvenstvu u Turskoj 2012. godine. U: Jukić i sur. (ur.), *Kondicijska priprema sportaša, Zbornik radova, Zagreb, 27.-28. veljače 2015.* (str. 390-393). Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
34. Taborsky, F. (2008). Cumulative indicators of team playing performance in handball (Olympic Games Tournaments 2008). EHF Periodical.
35. Talović, I., Jelešković, E., Fiorentini, F., Sporiš, G., Ujević, B., Jovanović, M. (2011). *Notacijska analiza u nogometu*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
36. Trninić, S. (2006). *Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi* – udžbenik. Zagreb: Vikta-Marko.
37. Vuleta, D. (1997). *Kineziološka analiza tehničko-taktičkih sadržaja, rukometne igre*. (Doktorska disertacija). Zagreb: Fakultet za fizičku, kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
38. Vuleta, D., Milanović, D., Sertić, H. (2003). Povezanost varijabli šutiranja na gol s konačnim rezultatom rukometnih utakmica europskog prvenstva 2000. godine za muškarce. *Kinesiology*, 35 (2) , 168-183.
39. Vuleta, D., Milanović, D. i sur. (2004). *Rukomet znanstvena istraživanja*. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
40. Vuleta, D., Bešlić, T., Vuleta, D. ml. (2010). Analiza šuterske, učinkovitosti vanjskih napadača na Svjetskom muškom rukometnom prvenstvu 2009. godine u Hrvatskoj. U V. Findak (ur.), *Zbornik radova, 19. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske – Individualizacija u područjima rada edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije*, Poreč, 2010. (str. 211-216.). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.
41. Vuleta V. (2011). *Razlike u pokazateljima situacijske učinkovitosti vratarki pobjedničkih i poraženih ekipa na Svjetskom rukometnom prvenstvu juniorki u Korei 2010. godine*. (Diplomski rad), Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

42. Vuleta, D., Sporiš, G., Milanović, D.(2015). Indicators of situational efficiency of winning and defeated male handball teams in matches of the Olympic tournament 2012. *Acta kinesiologica* 9 (1) :40-49.
43. Vuleta, D., Milanović, L., Jerak, T. (2016). Povezanost pokazatelja situacijske učinkovitosti muških rukometnih ekipa i konačnog rezultata na utakmicama skupine B Olimpijskog turnira u Londonu 2012. godine. U V. Findak (ur.), *Zbornik radova 25. ljetne škole kineziologa Republike Hrvatske*, Poreč, 28. lipnja do 02. srpnja 2016. godine (str. 311-317.). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez.

9. PRILOZI

Prilog 1. Izdvojeni članci iz Propozicije natjecanja HRS-a za natjecateljsku sezonu 2016/2017.

Članak 29. U sezoni 2016/2017. u natjecanju u Premijer ligi sudjeluje 12 klubova. Natjecanje je podijeljeno u dva dijela. U prvom dijelu natjecanja sudjeluje 10 klubova. Natjecanje se provodi prema dvostrukom bod sustavu, kroz 18 kola, i unaprijed vremenski predviđenom rasporedu. Svaki sudionik lige mora jednom biti domaćin, a drugi puta gost. Klubovi za pobjedu dobivaju 2 boda, za poraz 0 bodova, a za neodlučeni ishod oba kluba dobivaju po 1 bod. Po završetku prvog dijela nakon odigranih 18 kola, četiri najbolje poredane ekipe igraju Ligu za prvaka sa dva Hrvatska kluba koja te sezone nastupaju u Regionalno - SEHA ligi (izboreno iz sezone 2015/16). Po završetku prvog dijela nakon odigranih 18 kola, ekipe poredane od petog do desetog mjesta igraju Ligu za ostanak. Liga za prvaka i Liga za ostanak igraju se sukladno Bergerovim tablicama dvokružno sa 6 ekipa kroz 10 kola i unaprijed vremenski predviđenom rasporedu. Svaki sudionik lige mora jednom biti domaćin, a drugi puta gost. Nakon završetka Lige za prvaka, dvije prvoporedane ekipe ostvaruju pravo nastupa u Regionalnoj ligi za narednu natjecateljsku sezonu. U Ligu za ostanak ekipe prenose gol razliku i bodove osvojene u prvom dijelu prvenstva. Nakon završetka natjecanja u Ligi za ostanak ekipe poredane na peto i šesto mjesto ispadaju iz Lige i u slijedećoj natjecateljskoj godini natječu se u I HRL za muške koja im zemljopisno pripada. Klubovi za pobjedu dobivaju 2 boda, za poraz 0 bodova, a za neodlučeni ishod oba kluba dobivaju po 1 bod. Završni se poredak klubova određuje na osnovi osvojenih bodova. Ako dva kluba ili više klubova osvoje jednaki broj bodova, poredak se određuje ovako: - u izračun se uzimaju međusobni ishodi klubova o kojima je riječ, a redoslijed se određuje na osnovi osvojenih bodova na tako dobivenoj suženoj ljestvici; - ako je broj bodova na tako dobivenoj suženoj ljestvici jednak, bolje je poredan klub koji ima bolju razliku danih i primljenih pogodaka na suženoj ljestvici; - ako je razlika danih i primljenih pogodaka na suženoj ljestvici jednaka, bolje je poredan klub koji ima bolju ukupnu razliku pogodaka na ljestvici nakon odigrana 10 kola Premijer lige; - ako je i ukupna razlika danih i primljenih pogodaka na završnoj ljestvici nakon odigrana 10 kola Premijer lige jednaka, bolje je poredan klub koji je postigao ukupno više pogodaka na ljestvici nakon 10 kola Premijer lige; - ako se ni tako ne može odrediti

poredak, klubovi dijele mjesto na završnoj ljestvici. Ako je riječ o mjestu koje odlučuje o plasmanu u Europske kupove, prelasku u viši ili niži rang natjecanja, odigrat će se jedna utakmica na neutralnom terenu, a o mjestu će odlučiti Natjecateljsko povjerenstvo HRS-a. Ako utakmica završi neodlučeno, igraju se nastavci (2x5 min). Ako ishod i tada bude neodlučen, pobjednik će se dobiti izvedbom sedmeraca.

Članak 30. Nakon odigranih 10 kola Lige za ostanak u sezoni 2016/2017. klubovi poredani na 5. i 6. mjesto u narednoj sezoni nastavljaju natjecanje u I. HRLM koja im zemljopisno pripada. Klubovi poredani na prvo mjesto u I. HRLM u sezoni 2016/2017. nastavljaju natjecanje u narednoj sezoni u Premijer ligi. Ukoliko jedan od ta dva kluba odustane od natjecanja u Premijer ligi, pravo se prenosi na slijedeće poredani klub u toj ligi, zaključno sa drugim mjestom u I.HRL za muške Ukoliko prije početka natjecanja u Premijer ligi odustane jedan ili više klubova koji su na to ostvarili pravo , UO donijet će posebnu odluku o načinu popune Premijer lige .

Prilog 2. Primjer obrazca statističkog praćenja utakmica Premijer lige

	Varaždin	34 (17)	Liga
	Spačva	30 (13)	Dvorana:
			Sudč:
			Početak: 27.9.2016 19:30

Utakmica završena

Varaždin

Igrači		Statistika šuta								Napad		Obrana	
Br.	Prezime i ime	Ukup.	%	9m	6m	Krilo	7m	Knt.	Pkt.	Asi.	Izm.	Teh.	Osv.
1	ŠPIKIC Matija												
2	ŠPIKIC Marin	6/6	100		4/4			1/1	1/1			1	
4	ZOBEC Bruno Vili	4/8	50	2/4	2/4								
9	TROJKO Luka	1/3	33	1/2	0/1								1
12	MESTRIĆ Sandro												
14	VIDAČEK Jurica	7/7	100	2/2	4/4	1/1						4	1
18	ŠUKER Mislav												
19	TOKIĆ Ante	6/8	75		1/2	4/5			1/1		1		
23	LALJEK Ivan	5/7	71			1/2	1/2	3/3					
26	HUB Vedran	4/7	57	3/5	1/2							2	1
31	HIRŠ Tomislav												
33	LEVAK Bruno											1	
34	DUNATO Dujam												
37	OBRAĐOVIĆ Andrej	1/3	33	1/3									
91	VINCEK Sebastijan												1
94	GRBAC Petar												
Ekipno / klupa													
UKUPNO		34/49	69	9/16	12/17	6/8	1/2	4/4	2/2	0	1	8	0

Golmani		Statistika obrana							
Br.	Prezime i ime	Ukup.	%	9m	6m	Krilo	7m	Knt.	Pkt.
1	ŠPIKIC Matija	14/41	34	10/18	3/13	1/5	0/2	0/2	0/1
12	MESTRIĆ Sandro	2/5	40	2/3		0/1		0/1	
UKUPNO		16/46	35	12/21	3/13	1/6	0/2	0/3	0/1

Spačva

Igrači		Statistika šuta								Napad		Obrana	
Br.	Prezime i ime	Ukup.	%	9m	6m	Krilo	7m	Knt.	Pkt.	Asi.	Izm.	Teh.	Osv.
1	STOJANOVIĆ Dražen												
2	JURIĆ Marin	1/1	100					1/1					
4	KARAULA Marko	4/8	50	3/7	1/1								
5	ANDROŠ Miran	0/1	0	0/1								1	
6	JURIĆ Ivan	2/4	50		2/2	0/2							
7	NAĐ Marko	2/4	50	2/4									
9	TOMAS Krešo	2/2	100		2/2							1	1
10	MISIĆ Marko												
11	NEDIĆ Domagoj	1/6	17	1/4	0/2							2	
13	ZEGARAC Milan	5/9	56	3/6	1/2	1/1					1	3	
14	MISIĆ Mile	9/11	82	0/1	2/3	4/4	2/2		1/1				
16	STOJANOVIĆ Tomislav												
18	BABIĆ Tomislav	4/4	100		2/2			2/2				1	1
19	VUKUSIĆ Dino											1	1
Ekipno / klupa													
UKUPNO		30/50	60	9/23	10/14	5/7	2/2	3/3	1/1	0	1	9	0

Golmani		Statistika obrana							
Br.	Prezime i ime	Ukup.	%	9m	6m	Krilo	7m	Knt.	Pkt.
1	STOJANOVIĆ Dražen	10/39	26	4/10	4/14	1/7	1/2	0/4	0/2
16	STOJANOVIĆ Tomislav	0/5	0	0/3	0/2				
UKUPNO		10/44	23	4/13	4/16	1/7	1/2	0/4	0/2

1. poluvrijeme

Obratnici A.	1	(1)	0
Tokić A.	2	(4)	0
Špić M.	3	(5)	0
Vidaček J.	4	(8)	1
Tokić A.	5	(7)	2
Tokić A.	6	(8)	2
Špić M.	7	(9)	3
Vidaček J.	8	(10)	4
Vidaček J.	9	(11)	5
Vidaček J.	10	(12)	6
Tokić A.	11	(13)	7
Laljek I.	12	(14)	8
Špić M.	13	(15)	9
Hud V.	14	(16)	10
Tokić A.	15	(17)	11
Hud V.	16	(18)	12
Špić M.	17	(19)	13
Zobec B.	18	(20)	14
Zobec B.	19	(21)	15
Špić M.	20	(22)	16
Tokić A.	21	(23)	17
Tokić A.	22	(24)	18
Tokić A.	23	(25)	19
Tokić A.	24	(26)	20
Tokić A.	25	(27)	21
Tokić A.	26	(28)	22
Tokić A.	27	(29)	23
Tokić A.	28	(30)	24
Tokić A.	29	(31)	25
Tokić A.	30	(32)	26
Tokić A.	31	(33)	27
Tokić A.	32	(34)	28
Tokić A.	33	(35)	29
Tokić A.	34	(36)	30

2. poluvrijeme

17	(37)	14	Karaula M.
Vidaček J.	18	(38)	15
Špić M.	19	(39)	16
Laljek I.	20	(40)	17
Laljek I.	21	(41)	18
Hud V.	22	(42)	19
Laljek I.	23	(43)	20
Špić M.	24	(44)	21
Vidaček J.	25	(45)	22
Tokić A.	26	(46)	23
Tokić A.	27	(47)	24
Špić M.	28	(48)	25
Zobec B.	29	(49)	26
Špić M.	30	(50)	27
Špić M.	31	(51)	28
Špić M.	32	(52)	29
Špić M.	33	(53)	30
Špić M.	34	(54)	31
Špić M.	35	(55)	32
Špić M.	36	(56)	33
Laljek I.	37	(57)	34
Vidaček J.	38	(58)	35
Tokić A.	39	(59)	36
Trojko L.	40	(60)	37
Trojko L.	41	(61)	38
Trojko L.	42	(62)	39
Trojko L.	43	(63)	40
Trojko L.	44	(64)	41
Trojko L.	45	(65)	42
Trojko L.	46	(66)	43
Trojko L.	47	(67)	44
Trojko L.	48	(68)	45
Trojko L.	49	(69)	46
Trojko L.	50	(70)	47

Br.	Broj dresa	Uku.	Ukupni šut	9m	Šut sa crte (9m)	6m	Šut izvana (9m)	Krilo	Šut s krila	Knt.	Šut kontra	7m	Šut sedmerci
Pkt.	Šut polukontra	Asi.	Asistencije	Izm.	Izborni sedmerci	Teh.	Tehničke greške	Osv.	Osvojene lopte	Ist.	Ističućenja 2m		

RukometStat (Toma-soft d.o.o.)