Kriteriji situacijske učinkovitosti u vrhunskom rukometu

Foretić, Nikola

Doctoral thesis / Disertacija

2012

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

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:987259

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

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

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split

Sveučilište u Splitu

Kineziološki fakultet

NIKOLA FORETIĆ

KRITERIJI SITUACIJSKE UČINKOVITOSTI U VRHUNSKOM RUKOMETU

DOKTORSKA DISERTACIJA

SPLIT, 2012.

University of Split

Faculty of kinesiology

NIKOLA FORETIĆ

CRITERIA OF SITUATIONAL EFFICIENCY IN TOP LEVEL HANDBALL

DOCTORAL THESIS

SPLIT, 2012.

Sveučilište u Splitu

Kineziološki fakultet

NIKOLA FORETIĆ

KRITERIJI SITUACIJSKE UČINKOVITOSTI U VRHUNSKOM RUKOMETU

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor: Prof.dr.sc. Nenad Rogulj

SPLIT, 2012.

Dana 18. svibnja 2012. godine, Nikola Foretić, prof. **OBRANIO** je doktorsku disertaciju pod naslovom:

KRITERIJI SITUACIJSKE UČINKOVITOSTI U VRHUNSKOM RUKOMETU

mentora dr.sc. Nenada Rogulja,

izvanrednog profesora na Kineziološkom fakultetu u Splitu

javnom obranom pred stručnim povjerenstvom u sastavu:

1. dr.sc. Vatromir Srhoj, redoviti profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, predsjednik
2. dr.sc. Slavko Trninić, redoviti profesor u trajnom zvanju Kineziološkog fakulteta u Splitu, član
3. dr.sc. Zoran Grgantov, izvanredni profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, član
4. dr.sc. Vladan Papić, redoviti profesor Fakulteta elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje u Splitu, član
5. dr.sc. Nataša Zenić Sekulić, izvanredni profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, član

Pozitivno izvješće Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije prihvaćeno na sjednici Fakultetskog vijeća održanoj dana 11. svibnja 2012. godine.

Najprije bih zahvalio prof. dr. sc. Nenadu Rogulju, što mi je bio mentor u punom smislu te riječi, pružajući mi svu potrebnu pomoć i podršku u pisanju ove disertacije.

Zahvaljujem se prof. dr. sc. Slavku Trniniću, koji me je zainteresirao za područje istraživanja i pomagao tijekom izrade ovog rukopisa, te prof. dr. sc. Dražanu Dizdaru, koji mi je omogućio korištenje kompjuterskog programa kako bi se rezultati prikupili brže i jednostavnije.

Zahvaljujem se i svim članovima povjerenstva, koji su još u fazi projekta dali konstruktivne savjete te doprinijeli da ova disertacija bude što kvalitetnija.

Na kraju veliku zahvalu dugujem svim trenerima i učiteljima koji su me vodili i usmjeravali tijekom sportske i sveučilišne karijere.

Disertaciju posvećujem svojem ocu

SAŽETAK

Glavni je cilj istraživanja 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.

Bilježenje događaja izvršeno je pomoću softverskog paketa *Match Analysis System*. 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.

Obzirom na nepravilnu distribuciju rezultata kod većine varijabli 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. Dobiveni koeficijenti važnosti za pojedine igračke pozicije bili su osnova za postavljanje modela vrednovanja situacijske učinkovitosti utemeljene na procjeni eksperata i na zabilježenim parametrima. Modeli su pokazali značajnu povezanost koja je bila jače izražena pri usporedbi igračkih pozicija obrane.

Prema postavljenim modelima ukupna učinkovitost igrača izražava se kao relativna vrijednost zbroja ocjene učinka igrača u napadu i obrani, ponderiranih koeficijentom važnosti pojedine faze igre.

Aplikativnost istraživanja potvrđena je evaluacijom postavljenih modela koji su pokazali visoku korelaciju sa ocjenama nezavisnog rukometnog eksperta. Rezultati istraživanja mogu koristiti ekspertnim trenerima u selekciji igrača, evaluaciji učinka igrača na utakmici, planiranju i programiranju trenažnog procesa i TE-TA pripremi ekipe za natjecanje.

Ključne riječi: faze igre, igračke pozicije, rukomet, situacijska učinkovitost, vrednovanje

ABSTRACT

The main research goal of the study was to determine the quantitative contribution of situational activities of players, playing positions and game phases depending on the match result. Also, on those bases, to define two separate models for evaluating situational efficiency; based on the notational parameters and based on subjective assessments of experts. For this purpose, 101 matches, played at the World Championships held in the Croatia 2009th, were analyzed and 19 experts from 12 European countries were interviewed.

Events notation was performed using Match Analysis System software. Efficiency of players was analyzed in relation to the following criterion parameters: phase of the game, playing positions and result successfulness. Set of predictive variables represents 48 variables of which 9 related to position defense, 11 on the goalkeeper position, 16 on position offence, 5 on transition defense and 7 on transition offence.

Due to uneven distribution of results for most variables, for determining difference between the game phases, playing positions and for the importance criteria, nonparametric ANOVA (Kruskal-Wallis test) was used.

The results showed statistically significant differences between the position and the transition offence and position and transition defense. Differences were found between all playing positions in attack and defense separately. Calculated coefficients of the importance for individual playing positions were the basis for setting the evaluation model of situational efficiency based on an assessment of the experts and on the notational parameters. The models showed a significant correlation that was more pronounced when comparing the defense playing positions. According to this model the overall efficiency of players is expressed as the relative value of the sum of defense and offense scores of players weighted with coefficient of importance of each phase of the game.

Applicability of the study was confirmed by evaluating the models that have shown a high correlation with ratings of the independent handball expert. Research results can be used by expert coaches in player selection, evaluation of the player's efficiency in the game, planning and programming training process, and during the team's technical and tactical preparation for competition.

Keywords: phases of the game, playing positions, handball, situational efficiency, evaluation

SADRŽAJ

1. **UVOD**.....12

2. **DOSADAŠNJE SPOZNAJE**.....15

2.1. Dosadašnja istraživanja.....15

2.1.1. Istraživanja temeljena na analizi standardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti u rukometu.....15
2.1.2. Istraživanja temeljena na analizi zastupljenosti pojedinih tehničko-taktičkih aktivnosti u rukometnoj igri.....23
2.1.3. Istraživanja temeljena na analizi situacijske učinkovitosti pojedinih igračkih pozicija u rukometu.....33
2.1.4. Istraživanja temeljena na ekspertnim sustavima za procjenu kvalitete i učinkovitosti u timskim sportovima.....37
2.1.5. Istraživanja situacijske učinkovitosti u uvjetima sučeljavanja s protivnikom.....44

2.2. Iskustva autora.....46

3. **PROBLEM**.....47

4. **FAZE RUKOMETNE IGRE I IGRAČKE POZICIJE**.....51

4.1. Faze igre.....51
4.1.1. Pozicijska obrana.....51
4.1.2. Tranzicija obrane.....51
4.1.3. Pozicijski napad.....52
4.1.4. Tranzicija napada.....52
4.2. Igračke pozicije.....52
4.2.1. Igračke pozicije napada.....52
4.2.1.1. Bočni vanjski napadač.....53

4.2.1.2. Srednji vanjski napadač.....53
4.2.1.3. Krilni napadač.....54
4.2.1.4. Kružni napadač.....54
4.2.2. Igračke pozicije obrane.....61
4.2.2.1. Krajnji branič.....61
4.2.2.2. Bočni branič.....61
4.2.2.3. Središnji branič.....62
4.2.2.4. Istureni branič.....62
4.2.2.5. Vratar.....63
4.3. Rezultatska uspješnost.....70

5. **CILJ ISTRAŽIVANJA**.....71

6. **HIPOTEZE ISTRAŽIVNJA**.....72

7. **METODE ISTRAŽIVANJA**.....73

7.1. Opis tijeka istraživanja.....73
7.2. Uzorak entiteta.....73
7.3. Uzorak ekspertnih ocjenjivača.....73
7.4. Uzorak varijabli.....74
7.4.1. Kriterijske (selekcijske) varijable.....74
7.4.2 Predikcijske varijable.....75
7.4.2.1. Varijable situacijske aktivnosti pozicijske obrane.....75
7.4.2.2. Varijable situacijske aktivnosti vratara.....76
7.4.2.3. Varijable situacijske aktivnosti pozicijskog napada.....77
7.4.2.4. Varijable situacijske aktivnosti tranzicijske obrane.....78
7.4.2.5. Varijable situacijske aktivnosti tranzicije napada.....79
7.5. Prikupljanje podataka.....80
7.5.1. Podaci prikupljeni analizom video zapisa.....80
7.5.2. Podaci prikupljeni ekspertnom procjenom.....81
7.6. Metode obrade podataka.....82

8. **REZULTATI I DISKUSIJA**.....85

8.1. Deskriptivni i distribucijski parametri predikcijskih varijabli.....85
8.2. Struktura situacijske aktivnosti.....91
8.3. Analiza razlika situacijske aktivnosti između faza igre.....98
8.4. Analiza razlika situacijske aktivnosti između igračkih pozicija.....100
8.4.1. Razlike situacijske aktivnosti igračkih pozicija u napadu.....101
8.4.2. Razlike u situacijskoj aktivnosti između igračkih pozicija u obrani.....109
8.5. Parametri rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti.....112
8.5.1. Parametri rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti na igračkim pozicijama napada.....113
8.5.2. Koeficijenti rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti na igračkim pozicijama obrane.....122
8.6. Koeficijenti važnosti situacijske aktivnosti dobiveni ekspertnom procjenom.....127
8.6.1. Objektivnost ekspertne procjene.....127
8.6.2. Koeficijenti važnosti situacijske aktivnosti utemeljeni na ekspertnoj procjeni.....130
8.7. Usporedba koeficijenata važnosti situacijske aktivnosti dobivenih opservacijom i ekspertnom procjenom.....134
8.8. Modeli vrednovanja situacijske učinkovitosti utemeljeni na zabilježenim parametrima i ekspertnoj procjeni.....137
8.9. Evaluacija utvrđenih modela vrednovanja situacijske učinkovitosti.....142

9. **OGRANIČENJA I BUDUĆI PRAVCI ISTRAŽIVANJA**.....144

10. **ZNANSTVENI I STRUČNI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA**.....146

11. **ZAKLJUČAK**.....148

12. **LITERATURA**.....151

13. **PRILOZI**.....162

1. UVOD

Kompleksnost svih sportskih igara, a poglavito timskih, očituje se u velikoj kombinatorici, interakciji i međusobnom utjecaju kako igrača unutar istog tima tako i igrača suprotstavljenih timova. Zbog spomenute složenosti trenažni proces često je temeljen na unaprjeđenju taktičkih i strategijskih modela koji pospješuju situacijsku učinkovitost igrača i ekipe. Proučavanje uspješnosti igrača ili cijele ekipe u timskim sportskim igrama čest je problem istraživanja mnogih sportskih znanstvenika i eksperata praktičara. Zašto? Odgovor se može pronaći u činjenici da većina eksperata želi objektivno procijeniti koliko su njihovi igrači, a shodno tome i ekipa, uspješni i što najviše pridonosi tom uspjehu. Na osnovu ovih podataka eksperti mogu korigirati i unaprijediti sustav sportske pripreme sa ciljem što boljeg rezultata ekipe i što bolje izvedbe pojedinca unutar te ekipe.

Ne postoji jednoobrazni pristup stručnjaka i znanstvenika u teoriji i praksi, u procjenjivanju igrača i momčadi. Većina profesionalnih momčadi u odabiru igrača uglavnom se oslanja na subjektivne procjene skauta i trenera, koji pri tome koriste različite kriterije poput fizičkih i mentalnih karakteristika igrača te njihovih vještina u obrani i napadu (Trninić 2006).

Iz navedenih razloga situacijska učinkovitost predstavlja temelj procjene kvalitete igrača i ekipe u sportskim igrama. Razlog je taj što se procjenjuje učinak igrača za vrijeme igre tj. u situaciji igre. Pri tome sve aktivnosti igrača, bile one pozitivne ili negativne, predstavljaju rezultantu treninga, sportske pripreme, forme, znanja i vještine igrača, ukratko predstavljaju njegovu stvarnu kvalitetu koja se može procijeniti samo u situaciji igre odnosno natjecanja.

Pojam situacijske učinkovitosti izuzetno je širok i složen i vrlo ga je teško definirati. Prema Trniniću (2006) situacijska učinkovitost je djelomični pokazatelj stvarne kvalitete igrača i igre. Određena je individualnom i momčadskom razinom sportske forme, uigranošću ekipe te razinom integralne pripremljenosti igrača i cijele momčadi. Situacijska učinkovitost nije samo funkcija situacije i stvarne kvalitete igrača, već i taktike suprotstavljenih momčadi, i odluka sudaca, i utjecaja publike, i funkcionalnih odnosa u ekipi (kvalitete suradnje), i razine vjere u sustav igre i način treniranja te uloženog napora u igri obje momčadi.

U suvremenom sportu struktura parametara natjecateljske aktivnosti baza je za komparativne analize sportaša i cijele ekipe te, što je posebno važno, za racionalno programiranje sportske pripreme. Zato je nužno precizno oblikovati profil individualne

strukture pokazatelja situacijske učinkovitosti svakog igrača. Registracijom situacijske učinkovitosti može se doći do zahtijevanih vrijednosti momčadske efikasnosti kao i do modela individualnog učinka pojedinog igrača u svima fazama igre.

Podaci o situacijskoj učinkovitosti najčešće se prikupljaju promatranjem ili video analizom utakmice. Kada se radi o rukometnoj igri ekspertno rukometno znanje, koje proizlazi iz tehnike, taktike i strategije igre, vođenja i praćenja utakmica, te poznavanja pravila i iskustva igranja rukometa, omogućava praćenje, registriranje i analizu standardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti (Malacko i Rađo 2004). Nije dovoljno samo prikupiti podatke o situacijskoj učinkovitosti već je važno i znati te podatke vrednovati za što je potrebno ekspertno znanje i iskustvo.

U praksi se nekim pokazateljima situacijske učinkovitosti daje veća težina na osnovi subjektivne procjene trenera u skladu sa shvaćanjem sportske igre. Optimalno bi bilo veću težinu dati događajima koji su čvrsto povezani s kriterijem pobjede. Stoga je nužno registrirati više događaja, jer se tako povećava prognostička valjanost sustava procjenjivanja. U procjenjivanju pojedinih igrača referentni okviri ili su unaprijed zadani (Swalgin, 1994) ili su to subjektivno postavljene veličine koje služe kao referentne jer se ostale veličine uspoređuju s njima.

Rukomet, kao i ostali timski sportovi s loptom, zahtjeva analize koje bi procjenjivale natjecateljski uspjeh na temelju varijabli situacijske učinkovitosti unutar pojedinih faza tijeka igre, koje su određene razinom uspješnosti obavljanja zadataka koji svaki igrač treba obaviti s obzirom na poziciju i ulogu u momčadi unutar modela taktike igre.

Dosadašnja istraživanja situacijske učinkovitosti u rukometu obrađivala su učinkovitost obzirom na igračke pozicije (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). Nadalje, 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).

Sve navedeno u ovom poglavlju govori o važnosti istraživanja situacijske aktivnosti u rukometnoj igri. S obzirom da do sada situacijska učinkovitost u rukometu nije integralno proučavana sa aspekta zabilježenih parametara i ekspertne procjene, ista će biti logička osnova disertacije.

U skladu s navedenim ovaj rad ima sljedeću intenciju; istražiti parametre situacijske učinkovitosti u vrhunskom rukometu, konstruirati model vrednovanja situacijske učinkovitosti pojedinih igračkih pozicija obrane i napada na temelju zabilježenih parametara i procjene eksperata, te komparirati, evaluirati i implementirati utvrđene modele u softversku aplikaciju.

2. DOSADAŠNJE SPOZNAJE

2.1. Dosadašnja istraživanja

S obzirom na specifičnu problematiku disertacije, u pregledu dosadašnjih istraživanja, navode se samo ona koja se u užem ili širem smislu odnose na predmet ovog rada. Istraživanja su ustavljena u 5 skupina. Prve tri skupine analiziraju pojedine segmente situacijske učinkovitosti u rukometnoj igri, četvrta analizira korištenje ekspertnih sustava u timskim sportovima dok posljednja analizira situacijsku učinkovitost u uvjetima sučeljavanja.

2.1.1. Istraživanja temeljena na analizi standardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti u rukometu

U ovu skupinu spadaju istraživanja rukometne igre u kojima se primarno proučavaju standardni pokazatelji ili parametri situacijske učinkovitosti u rukometnoj igri.

Gajić (1970) je analizirao učinkovitost 16 reprezentacija na Svjetskom prvenstvu u Francuskoj 1970. godine. Utvrdio je prosjek realiziranih napada od 1/3 u odnosu na broj upućenih udaraca, prosjek obranjenih udaraca vratara od 27,5% i znatan prosjek nepreciznih udaraca – 39,57%.

Pokrajac (1973) analizirao je efikasnost prvih osam najbolje uvrštenih reprezentacija na olimpijskom turniru 1972. godine. Reprezentacija Jugoslavije koja je osvojila 1. mjesto bila je najučinkovitija s pozicija vanjskih napadača (33 pogotka), imala je najbolji prosjek uspješne realizacije (55%) i najmanje primljenih pogodaka po utakmici (14,8). Pobjednička momčad koristila je tri obrane: 6:0, 3:2:1 i “indijanca”.

Vicha (1981) je na 11 utakmica Ol 1980. godine u Moskvi zabilježio prosječnu učinkovitost šutiranja od 55,24%. Pobjedničke momčadi su ostvarile 60,6%, a poražene 48,9% uspješnosti završnice napada.

Rogulj (1985) je na uzorku od 67 muških utakmica različitih kvalitativnih razina pratio situacijsku učinkovitost vratara u odnosu na neke tehničko-taktičke značajke udarca. U odnosu na igračku poziciju, najveća je efikasnost iskazana kod obrane udaraca s krilnih (43%) i vanjskih pozicija (36,7%), a najmanja iz protunapada (10%) i sedmerca (18%). U odnosu na visinu ulaska lopte u vrata, vratari su bili efikasniji kod obrane poluvisokih udaraca (56%) nego visokih (28%) i niskih udaraca (14%). U odnosu na tehniku izvođenja, zabilježena je efikasnost obrane udaraca iz skoka (30%), a iz koraka s tla (25%). Prosječna efikasnost vratara iznosila je 27%.

Vuleta i **Šimenc** (1989) analizirali su neke pokazatelje situacijske efikasnosti reprezentacije Jugoslavije na VII. svjetskom omladinskom prvenstvu u Rijeci 1987. godine. Reprezentacija Jugoslavije u prosjeku je postizala 35,1, a primala 22,5 pogodaka po utakmici s prosjekom efikasnosti šutiranja od 61,1%. U fazi napada napravljeno je u prosjeku 12,8 pogrešaka po utakmici. Efikasnost branjenja iznosila je 40,7%, a u prosjeku je bilo 14,42 minuta isključenja po utakmici.

Rogulj (1990) je na uzorku od 60 vrhunskih muških i ženskih utakmica analizirao utjecaj 13 situacijskih elemenata igre u napadu i obrani na krajnji rezultat utakmice. Nije dobivena jasna faktorska struktura jer je izlučeno 7 značajnih latentnih dimenzija definiranih manjim brojem manifesnih varijabli koji se mogu uvjetno definirati kao: faktor brze provedbe napada iz uspješne obrane, faktor organiziranog napada, faktor nepreciznosti u organizaciji napada, faktor pozicijskog napada preko crte, faktor situacijske učinkovitosti vratara, faktor neučinkovitosti u obrani. Pokazalo se da rezultatska uspješnost najviše ovisi o situacijskim pokazateljima napada definiranim kao varijable realizacije, posebno s pozicija vanjskih napadača, iz protunapada te s pozicija kružnog napadača. Osim realizacijskih varijabli, značajan utjecaj na rezultat iskazala je i situacijska učinkovitost vratara.

Utjecaj situacijskih struktura kretanja na rezultat rukometne utakmice utvrđuje **Rogulj** (1993). Istraživanje je realizirano na uzorku od 30 vrhunskih muških rukometnih utakmica s najznačajnijih svjetskih i evropskih službenih natjecanja u razdoblju od 1988. do 1992. godine. Regresijskom analizom u manifesnom prostoru analiziran je utjecaj 13 prediktorskih varijabli realizacije, obrane i tehničkih grešaka u napadu. Kriterijska varijabla

predstavljena je kao konačni rezultat utakmice izražen razlikom primljenih i postignutih golova. Rezultati istraživanja ukazuju da su za ostvarivanje rezultatskog uspjeha najznačajnije kretne strukture definirane kao varijable realizacije i to posebno iz protunapada, s vanjskih pozicija i pozicija kružnog napadača te situacijska učinkovitost vratara. Autor zaključuje kako u trenažnom procesu punu pažnju treba posvetiti usavršavanju tehnike s loptom, kako bi se maksimalno reducirao broj pogrešaka i izgubljenih lopti u napadu, što predstavlja osobiti remeteći faktor koji onemogućava ostvarenje rezultatskog uspjeha.

Taborsky (1996) je analizirao statističke pokazatelje igre i taktičku aktivnost ekipa na X. ženskom juniorskom prvenstvu svijeta 1995. godine u Brazilu. Na osnovu praćenja 42 utakmice, između ostalog, utvrdio je prosječnu efikasnost napada od oko 60%, prosječni broj pogodaka iz protunapada (4,5) i prosječni broj tehničkih pogrešaka u napadu (16,1).

Rogulj (1997) predlaže utvrđivanje učinka igrača u rukometu putem parametara situacijske učinkovitosti. Statističkom analizom situacijskih elemenata igre na uzorku većeg broja vrhunskih utakmica utvrđeni su ponderi značajnosti i svakom situacijskom pokazatelju pridruženi odgovarajući bodovi, kao polazište za izradu jednostavnog modela za praćenje situacijske učinkovitosti igrača na utakmici. S obzirom na različitost tehničko-taktičkih djelovanja postupak diferencira vratara od ostalih igrača. Autor zaključuje kako je unaprjeđenje modela moguće daljnjom diferencijalizacijom igračkih mjesta, preciznijim određenjem bodovnih opterećenja putem faktorskih i regresijskih koeficijenata te uvođenjem vremenske komponente.

Czerwinski (1998) je na uzorku utakmica muškog Europskog prvenstva 1998. godine analizirao neke statističke pokazatelje igre u napadu i obrani te između ostalog zabilježio sljedeće prosječne vrijednosti: učinkovitost završnice napada - 53,7%, učinkovitost realizacije iz sedmerca - 71%, učinkovitost realizacije iz brzog napada - 75,3%, učinkovitost završnice napada iz skupne suradnje 2-3 igrača - 50,4%, učinkovitost obrane vratara - 34,2%.

Rogulj (2000) istražuje razlike između momčadi koje su sudjelovale na Svjetskom rukometnom prvenstvu za muškarce u Egiptu 1999. godine. Multivarijantnom analizom varijance uspoređivao je 27 parametara situacijske učinkovitosti obrane i napada.

Istraživanje je provedeno na uzorku od 80 utakmica a parametri situacijske učinkovitosti su stavljani u relacije sa osvojenim mjestom na natjecanju i pobjedom odnosno porazom na pojedinoj utakmici. Rezultati su pokazali da su uspješne ekipe učinkovitije u napadu na organiziranu obranu, skupnom protunapadu, broju asistencija, izvođenju sedmeraca i individualnim akcijama pojedinaca u napadu. U obrani su učinkovitije u beskontaktnim elementima i vratarskim obranama udaraca sa vanjske pozicije. Neuspješne ekipe imaju značajno veći broj izgubljenih lopti i promašenih udaraca sa vanjske pozicije.

Rogulj i **Srhoj** (2000/b) analiziraju razlike u parametrima situacijske učinkovitosti obrane na uzorku od 80 utakmica Svjetskog rukometnog prvenstva za muškarce održanog u Egiptu 1999. godine. Multivarijantnom analizom varijance utvrđena je razlika u odnosu na pobjedu i poraz na utakmici. Praćeno je ukupno 10 službenih parametara situacijske učinkovitosti obrane. Statistički značajne razlike pronađene su u svim varijablama koje se odnose na beskontaktnu aktivnost u obrani. Kod učinkovitosti vratara samo je obrana udarca sa vanjske pozicije pokazala značajnu razliku između pobjedničkih i poraženih ekipa.

Rogulj (2001) je na uzorku od 80 utakmica sa Svjetskog prvenstva za muškarce 1999. godine u Egiptu analizirao razlike u 27 odabranih situacijskih pokazatelja igre u napadu i obrani u odnosu na rezultatsku uspješnost određenu dvama klasifikacijskim faktorima: situacijska rezultatska uspješnost na utakmici i opća rezultatska uspješnost tijekom prvenstva. Utvrđeno je da se razlike u rezultatskoj uspješnosti mogu najbolje objasniti učinkovitom provedbom skupnog protunapada, kvalitetnim pozicijskim napadom na postavljenu obranu s efikasnom realizacijom posebno iz izborenog sedmerca i individualne akcije, efikasnom primjenom elemenata beskontaktne obrane, malim brojem tehničkih pogrešaka u fazi napada te situacijskom uspješnošću vratara u obrani udaraca s vanjskih pozicija.

Srhoj i sur. (2001) napravili su analizu faze napada i utjecaj situacijsko-realizacijskih varijabli na konačni ishod utakmice u vrhunskom rukometu. Na uzorku od 80 utakmica Svjetskog prvenstva u rukometu održanog u Egiptu 1999. godine, analiziran je skup 18 predikcijskih varijabli i njihov utjecaj na konačni rezultat utakmice. Dobiveni rezultati pokazuju značajan utjecaj na krajnji ishod utakmice svih varijabli koje definiraju učinkovitost

realizacije (postignuti golovi), osim na poziciji kružnog napadača. Posebno značajan utjecaj ostvaruju varijable realizacije s pozicija vanjskih napadača, iz individualne akcije „prolazom“ i iz protunapada. Varijable povezane s učestalošću pucanja na gol nisu ostvarile značajan utjecaj na rezultat, što znači da rezultatska uspješnost nije ovisna o učestalosti već o kvaliteti pucanja na gol.

Srhoj i sur. (2001) na uzorku od 80 utakmica Svjetskog prvenstva u rukometu održanog u Egiptu 1999. godine istražuju situacijsku učinkovitost pomoću 27 varijabli službene statistike natjecanja. Multivarijantnom analizom varijance usporedili su ekipe obzirom na rezultat na utakmici i obzirom na uspjeh na natjecanju. Pokazalo se da uspješnije momčadi dominiraju u većem broju parametara situacijske učinkovitosti obrane i napada.

Ohnjec i sur. (2003) analiziraju 60 utakmica Svjetskog rukometnog prvenstva za žene održanog u Hrvatskoj. Cilj istraživanja bio je utvrđivanje razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa u varijablama učinkovitosti realizacije sa vanjskih pozicija, krilnih pozicija, pozicija kružnog napadača, iz protunapada, iz sedmerca kao i ukupnu učinkovitost ekipe. Analizirane su samo utakmice prvog kruga natjecanja (4 grupe po 6 ekipa) a svaka je grupa promatrana zasebno. Regresijskom analizom je utvrđeno da su parametri situacijske učinkovitosti koji razlikuju ekipe u svakoj grupi različiti što je navelo autore na zaključak kako različiti faktori mogu utjecati na natjecateljsku uspješnost u ovoj fazi natjecanja.

Vuleta i sur. (2003) pokušali su utvrditi povezanost varijabli šutiranja na gol s konačnim rezultatom rukometnih utakmica. Uzorak je predstavljalo 38 utakmica Evropskog prvenstva za rukometaše. Varijable situacijske učinkovitosti su se odnosile na uspješne i neuspješne pokušaje udaraca na gol sa vanjskih i linijskih pozicija te iz sedmerca i protunapada. Rezultati su pokazali da od ukupnog broja svih realizacija približno je 45% izvedeno sa vanjskih pozicija. Pobjedničke ekipe pokazale su znatno veću efikasnost sa vanjskih pozicija (43,20%) od poraženih (32,52%) kao i veću učinkovitost šutiranja sa sedam metara (76,53%) u odnosu na poražene (65,76%). Regresijska analiza pokazala je povezanost prediktorskih varijabli šutiranja na gol s konačnim rezultatima rukometne utakmice. Pokazalo se da konačni rezultat utakmice značajno ovisi o realizaciji šutiranja s različitih udaljenosti odnosno igračkih „radnih“ mjesta. Na temelju dobivenih rezultata autori zaključuju da

postotak šutiranja s distance i linije 6 metara kao i sa 7 metara diskriminira uspješne od neuspješnih momčadi.

Vuleta i sur. (2005) utvrđuju utjecaj postignutih golova u pojedinim dijelovima utakmice na finalni rezultat za vrijeme Svjetskog rukometnog prvenstva za muškarce održanog u Portugalu 2003. godine. Na uzorku od 60 utakmica prvog kruga natjecanja utvrđuju kako broj golova u prvoj i drugoj četvrtini utakmice najviše utječe na finalni rezultat i gol razliku. Smatraju da je uzrok ovom fenomenu to što se visoko kvalitetne momčadi sukobljavaju sa momčadima niže kvalitete u ovom dijelu takmičenja te u prvom poluvremenu stvaraju razliku koju u drugom poluvremenu samo održavaju zbog rasterećenja odmorom važnih igrača i davanja prilike za igru mlađim i neiskusnim igračima.

Gruić i sur. (2006) istraživali su situacijsku učinkovitost unutar izvedbe napada na temelju 60 utakmica Svjetskog prvenstva za rukometaše održanog u Portugalu 2003. godine. Na natjecanju je sudjelovalo 24 tima podijeljena u 4 grupe. Cilj istraživanja bio je analizirati faktore situacijske učinkovitosti tako da se pronađu razlike između timova ali i koliko parametri situacijske učinkovitosti doprinose pobjedi u rukometnoj igri. Prediktorske varijable sačinjavale su frekvencije šutiranja, golovi, asistencije i tehničke greške. Kriterijska varijabla odnosila se na konačni rezultat utakmice. Svaka grupa promatrana je zasebno a dobiveni rezultati su pokazali značajan utjecaj prediktorskih varijabli na navedeni kriterij. U skladu s time autori su zaključili kako varijable situacijske učinkovitosti imaju značajan doprinos na konačni rezultat utakmice u vrhunskom rukometu.

Rogulj i sur. (2006) na uzorku od 72 rukometaša juniorske dobi (17 i 18 godina) sudionika završnice juniorskog prvenstva Hrvatske, analiziraju razlike u dimenzijama ličnosti između učinkovitih i manje učinkovitih igrača u natjecateljskim uvjetima. Predikcijske varijable definirane su dimenzijama ličnosti prema Eysencku: ekstrovertnost-introvertnost, neurotizam, psihotizam i iskrenost. Varijable situacijske učinkovitosti bile su postignuti golovi, iznuđena isključenja, iznuđeni sedmerac, dok se neučinkovitost mjerila promašajem kod udarca, pogreške u organizaciji i završnici napada. Za vratara je učinkovitost procijenjena broj primljenih i postignutih golova. Rezultati analize varijance pokazali su da ne postoje statistički značajne razlike osim u varijabli iskrenost pri čemu su se učinkovitiji igrači pokazali

neiskrenijima, što je vjerojatno posljedica njihova nastojanja da socijalno poželjnim eksponiranjem održavaju sliku o svom dominantnom statusu u pripadajućoj sredini te veće doze samopoštovanja.

Pokrajac (2008) analizira situacijsku učinkovitost momčadi sudionica Evropskog prvenstva za rukometaše održanog u Norveškoj. Svaku momčad opisuje kroz indikatore realizacije, asistencija, tehničkih grešaka, obrambene i vratarske učinkovitosti. Pokazalo se da je učinkovitost šutiranja lošija od one na prošlim prvenstvima te da momčadi koje su uzele medalju na prvenstvu (Danska, Hrvatska i Francuska) nisu najbolje u tom segmentu u usporedbi sa ostalima. Najučinkovitiju obranu imale su ekipe Danske, Hrvatske i Francuske koje su primale manje od 26 golova po utakmici. Zaključuje kako u suvremenom vrhunskom rukometu nema velikih razlika, a rezultat je podređen mentalnoj čvrstoći ekipe i malim razlikama u situacijskoj učinkovitosti. Uspješnije su ekipe koje imaju bolju učinkovitost šutiranja i pritom igraju obranu sa manje faula a više blokova.

Taborsky (2008) istražuje kumulativne pokazatelje izvedbe momčadi koje su učestvovale na Olimpijskom turniru u rukometu 2008. koji je održan u Pekingu. Pokazatelji situacijske učinkovitosti analizirani su kroz frekvencije, postignute golove i efikasnost udaraca sa linijskih pozicija (krilo i kružni napadač), vanjskih pozicija, kaznenog udarca, protunapada i udarca iz „prolaza“. Pri tome je važno istaknuti da je kvaliteta momčadi na OI bila značajno veća nego na SP te se manifestirala na parametrima situacijske učinkovitosti. Na temelju dobivenih rezultata izolirana su 3 ključna kumulativna parametra momčadske izvedbe: učinkovitost šuta, prekid napada zbog tehničke greške i učinkovitost napada. Upravo u navedenim varijablama razlikovale su se prve 4 momčadi od ostalih ekipa na turniru.

Vuleta i **Vuleta** (2008) utvrđuju razlike u situacijskoj učinkovitosti napada momčadi sudionica Svjetskog rukometnog prvenstva održanog u Tunisu 2005. godine. Za analizu su koristili 60 utakmica prvog kruga natjecanja unutar kojeg su sve ekipe podijeljene u 4 grupe. Razlike su utvrđene parametrijskim i neparametrijskim statističkim metodama. Situacijsku učinkovitost odredili su putem službene statistike takmičenja a u analizu su uzete varijable realizacije, tehničkih grešaka i asistencija. U svim je grupama zamijećen visok postotak realizacije i manji broj tehničkih grešaka kod uspješnih ekipa u odnosu na neuspješne.

Sa ciljem utvrđivanja i objašnjavanja razlika između vrhunskih muških i ženskih rukometnih timova **Foretić** i sur (2011) proučavaju standardne parametre situacijske učinkovitosti dobivenih analizom Svjetskih rukometnih prvenstava za rukometaša (Hrvatska 2009) i rukometašice (Francuska 2007). U analizu su uvrštena 24 muška i 24 ženska tima koji su participirali na spomenutim takmičenjima. Manifesne varijable šutiranja su sortirane u 3 veće skupine: učestalost šutiranja, uspješnost šutiranja i učinkovitost šutiranja na gol. U analizi su korištene podaci o asistencijama, tehničkim pogreškama i načinjenim isključenjima. Autori zaključuju kako postoje statistički značajne razlike u situacijskoj učinkovitosti između vrhunskog muškog i ženskog rukometa koje se primarno odnose na učestalost i uspješnost pojedinih parametara. Rukometaši rade manje tehničkih pogrešaka te češće i uspješnije šutiraju sa vanjskih pozicija za razliku od rukometašica koje češće šutiraju sa linijskih pozicija uskokom ili prolazom. Dobiveni rezultati, između ostaloga, posljedica su antropoloških razlika spolova koje uvjetuju model i strategiju igre a koja se odražava na situacijskoj učinkovitosti.

Sa ciljem identificiranja učinkovite momčadi, **Gutierrez Aguilar** i sur (2011) koriste DEA (Data Envelopment Analisys) metodu. Korišteni su i analizirani podaci Nacionalnih selekcija sudionica Svjetskog prvenstva za rukometaše održanog u Švedskoj 2011 godine (ukupno 24 ekipe). Varijable korištene u analizi odnosili su se na postignute golove sa 6m, 9m, 7m, krila, iz prolaza, iz protunapada, ukradene lopte i blokirane šutove. Rezultati analize su identificirali 9 ekipa učinkovitima a 15 neučinkovitima. Svaka od učinkovitih ekipa je koristila zasebni model igre. Autori zaključuju kako DEA može biti kvalitetan trenerski alat koji može pomoći pri utvrđivanju koji dio igre valja popraviti kako bi se povećala ukupna učinkovitost ekipe i podigla razina izvedbe.

Sa ciljem utvrđivanja u kojem vremenskom razdoblju utakmice parcijalni rezultat najviše razlikuje pobjedu od poraza **Rogulj** i sur (2011) su analizirali 101 utakmicu Svjetskog prvenstva za muškarce koje je održano 2009. godine u Hrvatskoj, a obuhvaćene su sve utakmice tog prvenstva koje su završile pobjedom ili porazom. Varijable su definirane brojem postignutih golova i ostvarenom rezultatskom razlikom u 6 desetominutnih vremenskih segmenata utakmice. Razlike u broju postignutih golova i ostvarenoj rezultatskoj razlici u 6 desetominutnih razdoblja utakmice između pobjedničkih i poraženih ekipa utvrđene su analizom varijance. Analiza varijance potvrdila je statistički značajne razlike u

obje grupe varijabli. Pobjedničke ekipe najviše pogodaka postižu u predzadnjem segmentu utakmice (40-50 min), a najveću rezultatsku razliku ostvaruju u drugom (10-20 min) i predzadnjem razdoblju (40-50 min). Najmanje pogodaka pobjedničke ekipe postižu u prvih deset minuta utakmice, a najmanju rezultatsku razliku ostvaruju u zadnjih deset minuta utakmice. Poražene ekipe najviše pogodaka postižu u posljednjoj, a najmanje u prvoj šestini utakmice. Suprotno od pobjedničkih, poražene ekipe najveću negativnu razliku ostvaruju u drugoj i petoj, a najmanju u posljednjoj šestini utakmice. Rezultati istraživanja ukazuju na potrebu da se u trenažnom procesu, taktičkoj pripremi i vođenju utakmice posebna pozornost posveti ovim segmentima utakmice koji su od posebnog značaja za konačni rezultatski uspjeh.

Šibila i sur (2011) istražuju parametre situacijske učinkovitosti 5 uzastopnih Europskih prvenstava za rukometaša u periodu od 2002 do 2010 godine. Uzorak entiteta je predstavljalo 237 utakmica, a varijable su predstavljali; broj napada, broj golova, broj golova u pozicijskom napadu, broj golova u protunapadu, broj asistencija, broj ukradenih lopti, broj blokada, broj žutih kartona, broj isključenja te broj obrana vratara. Analiza rezultata je pokazala značajne razlike u praćenim parametrima situacijske učinkovitosti između takmičenja. Broj napada i broj golova iz protunapada se povećavao sve do 2010. Obrane vratara i broj blokada nisu se razlikovale između pet natjecanja što je vjerojatno povezano sa simultanim razvojem šutera i vratara. Ukupno gledajući igra je sve brža, sa više napada i više postignutih golova. Napadi imaju sve manje vremena za pripremu i često završavaju individualnim rješenjima.

2.1.2. Istraživanja temeljena na analizi zastupljenosti pojedinih tehničko-taktičkih aktivnosti u rukometnoj igri

U narednom tekstu su opisani radovi koji su proučavali pojedine tehničko-taktičke aktivnosti i njihov utjecaj na situacijsku učinkovitost igrača ili momčadi.

Gajić (1970) je na uzorku utakmica Svjetskog prvenstva u Francuskoj 1970. godine pratio učestalost postizanja pogodaka u odnosu na zone igrališta i igračke pozicije te utvrdio da je najviše pogodaka postignuto s pozicije srednjeg vanjskog napadača (23,60%). U odnosu

na način izvođenja šutiranja, najviše je pogodaka postignuto iz skok šuta u visinu preko braniča (24,61%). Od obrambenih formacija najviše se primjenjivala zona 3:2:1 i 5:1, a rjeđe 4:2 i 6:0. U napadu se uglavnom koristio sustav igre s jednim, a rjeđe s 2 pivotmena, a napadačka aktivnost pretežno se zasnivala na krilnim i kružnim napadačima.

Gajić (1972) je predložio sistematizaciju struktura kretanja u rukometu na temelju analize 40 vrhunskih utakmica. U odnosu na taktički aspekt utvrdio je da efektivno vrijeme igre iznosi svega 40,37 minuta, odnosno 67,97%. U prosjeku je izvedeno 89 napada na utakmici od čega je bilo 14 protunapada. Napad je prosječno trajao 37,45 sekundi, odnosno 27,44 sekunde u efektivnom vremenu. Odnos uspješnosti realizacije napada bio je približno 2:1 u korist obrane. U prosjeku je izvedeno 82 udarca po utakmici, a prosjek postignutih pogodaka je 30. Autor je također pratio učestalost i uspješnost završnice u odnosu na pojedine igračke pozicije, različite daljine šutiranja, faze igre (protunapad-pozicijski napad), izvođenje slobodnih udaraca (sedmerac-deveterac) i u odnosu na način izvođenje (iz skoka- s tla). U odnosu na tehnički aspekt rukometne igre, autor je utvrdio kvantitetu različitih kretanja i tehničkih elemenata. Najviše je bilo zastupljeno raznog trčanja (77,11%). Igrači su 87,30% vremena utrošili na igru bez lopte, najviše na trčanje kratkih dionica do 5 metara, a na igru s loptom samo 6,95%, od čega se najviše utroši na dodavanja i hvatanja lopte (64%). Igrači su za vrijeme igre u prosjeku izveli 150 pokreta s loptom i pretrčali 2680 metara.

Kampmann i sur. (1975) analizirali su 67 utakmica različitih kvalitativnih skupina te su pratili vrijeme trajanja kombinacija u napadu u odnosu na uspješnost napada. Utvrdili su da trajanje kombiniranja koje u prosjeku iznosi 27,5 sekundi. nije odlučujuće za uspjeh momčadi, što znači da vjerojatnost uspjeha u napadu ne raste s dužim trajanjem kombiniranja.

Jevtušenko i suradnici (prema Pavčiću, 1978.) su na osnovu praćenja utakmica s tri svjetska prvenstva za muškarce (1964., 1967. i 1970.) pratili elementarnu statistiku obrambenog djelovanja i utvrdili da su 1964. godine momčadi 58% vremena igrale zonsku, a 42% vremena kombiniranu obranu. Od zonskih obrana primjenjivala se 6:0 – 13%, obrana 5:1 – 32%, obrana 4:2 – 9% i obrana 3:3 – 4%. Od kombiniranih, najviše je bila zastupljena obrana 5+1. Na svjetskom prvenstvu 1967. godine najviše se igrala kombinirana obrana 5+1 – 75%, a na idućem svjetskom prvenstvu ta se obrana primjenjivala samo 5%.

Šafarykova i suradnici (1978) pratili su završnu aktivnost napada na OI 1976. godine na 14 muških i 7 ženskih utakmica. Istraživali su s kojeg su mjesta upućivani udarci kod pobjedničkih i poraženih ekipa te posebno kod češko-slovačke momčadi. Utvrdili su 14 faktora koji utječu na rezultat u igri. Kod oba spola napadi češće završavaju šutom (muški 77,4%, žene 71,3%) nego gubitkom lopte (muške pobjedničke ekipe 25,9%, ženske 32,3%).

Kovač (1980/a) je analizirao aktivnosti kretanja igrača na poziciji lijevog vanjskog napadača na osam utakmica završnog turnira XI. svjetskog prvenstva za muškarce (Danska, 1978). Igrači su u osnovnom obrambenom stavu realizirali 57,6% kretanja dok je dubinsko kretanje bilo manje zastupljeno (42,2%). Najviše se ponavljaju kretnje pri kojima igrači svladavaju razdaljinu od dva metra, a zatim razdaljinu od 1 i 3 metra. Kretanja s loptom su se najčešće izvodila u sprintu (57%), u srednjem tempu (31%), a u sporom tempu ili hodu samo 22%. Analizirani igrači su u prosjeku skočili 28 puta.

Kovač i **Đukić** (1980/b) su na uzorku od 17 prvenstvenih utakmica Druge lige istraživali odnose između nekih tehničko-taktičkih elemenata napada i rezultata utakmice. Utvrđeno je da ukupan broj izvedenih napada nema utjecaja na uspješan rezultat, već da je on isključivo uvjetovan kvalitetom izvođenja bacanja na vrata. U odnosu na način provedbe napada, najveća razlika između poraženih i pobjedničkih ekipa pojavila se kod realizacije iz protunapada u čemu su pobjedničke ekipe bile 40% uspješnije od poraženih.

Späte i suradnici (1983) su uspoređivali prekršaje u igri muških ekipa na utakmicama Svjetskog kupa 1979. i 1981. koje su se igrale prema starim pravilima i 6 utakmica završnog turnira Svjetskog prvenstva 1982. koje su se igrale prema novim, izmijenjenim pravilima. Utvrđeno je da se uvođenjem novih pravila broj prekršaja na utakmicama smanjio za 50%, te da pobjedničke momčadi čine 8,5% više prekršaja na protivniku od poraženih momčadi.

Šimenc i **Pavlin** (1983) na uzorku od 54 ispitanika, studenata Fakulteta za fizičku kulturu koji su selekcionirani kao rukometaši, utvrđuju faktorsku strukturu situaciono-motoričkih sposobnosti karakterističnih za igrače u ovoj sportskoj igri. Na osnovu ocjena

sudaca i uspješnosti u igri, provedene su kvazikanonинčka i kvaziregresijska analiza povezanosti situaciono-motoričkih sposobnosti ispitanika i njihovih ocjena u igranju rukometa. Suci su kroz 4 utakmice pratili kod ispitanika: tehniku, igru u napadu, igru u obrani, stvaralaštvo, odgovornost, angažiranost, ponašanje i opću ocjenu uspješnosti u igri. Dobivena je značajna povezanost situaciono-motoričkih sposobnosti sa ocjenama uspješnosti, osim s ocjenom ponašanja.

Trošt (1983) je na uzorku od 20 utakmica slovenske republičke lige pratio određene tehničko-taktičke elemente igre u odnosu na rezultatski uspješne i neuspješne sastave. Dobiveni rezultati su pokazali da rezultatski uspješni sastavi imaju statistički značajno: više uspješnih napada (281-213), veći broj brzih napada (90-33), protunapada (77-50), uspješnih šutova na vrata (281-213) i blokada (63-17), dok nije bilo statistički značajnih razlika u odnosu na broj obranjenih udaraca (144-121), teških prekršaja (109-102) i grešaka u napadu (117-136).

Praznik (1991) je analizirao 5 utakmica na Svjetskom seniorskom prvenstvu 1990. g. u Češko-slovačkoj i ustanovio prosječno vrijeme trajanja napada od 31,8 sekundi. Učestaliji i učinkovitiji su bili kratki napadi trajanja do 15 sekundi, a kratki su napadi bili učestaliji kod uspješnih momčadi.

Czerwinski (1995) je na uzorku od 70 vrhunskih rukometnih utakmica analizirao tehničko-taktičke elemente igre u odnosu na rezultat. Utvrdio je da značajan utjecaj na rezultatsku uspješnost ostvaruju varijable efikasnost obrane, broj protunapada i broj organiziranih napada.

Brčić i suradnice (1997/a) su na uzorku od 91 ženske prvoligaške utakmice u sezoni 1995/96. analizirale 43 tehničko-taktička elementa igre za procjenu tehničkih pogrešaka igračica, kako bi se utvrdilo utječu li izgubljene lopte u fazi napada na ishod utakmice. Ekipe su razvrstane u tri kvalitetne kategorije u odnosu na plasman po završetku prvenstva. Prosječno najmanje tehničkih pogrešaka u većini varijabli čine igračice prve kvalitetne skupine (pogreške hvatanja, dodavanja, prijestup i probijanje) – 10,49, a ista je skupina najbolja u varijablama za procjenu učinkovitosti realizacije. Prosječno najviše

slobodnih udaraca s devet metara izvedu ekipe treće (40,07), a najmanje ekipe prve kvalitetne skupine (29,95). Najmanji broj pogrešaka zabilježen je u duplom hvatanju (0,26) i držanju lopte (0,37). Vidljivo je da se nedovoljno koriste neke vrste udaraca: šut s tla u visini kuka (0,66) i u visini glave (0,30), dok sve tri kvalitetne skupine u prosjeku podjednako upućuju udarac iz skok-šuta (17,88).

Brčić i suradnice (1997/b) su na uzorku od 91 ženske prvoligaške utakmice u sezoni 1995/96. analizirale 43 tehničko-taktička elementa igre u fazi napada tako da su ekipe podijeljene u tri kvalitetne kategorije prema poziciji na ljestvici na kraju prvenstva. Putem multifaktorske analize varijance utvrđene su značajne razlike u tehničko-taktičkim elementima u odnosu na tri diskriminacijska faktora i to: pripadnost ekipe kvalitetnoj skupini, pripadnost protivnika kvalitetnoj skupini i igra domaćina/gosta. Nije međutim dokazana razlika na razini faktora drugog reda, odnosno razlika u igri ekipa različitih kvalitetnih skupina s protivnicima različitih kvaliteta, razlika u igri ekipa različitih kvalitetnih skupina u odnosu na domaćinstvo/gostovanje niti razlika u igri protivnica različitih kvalitetnih skupina na domaćem i stranom terenu. Također niti na razini faktora trećeg reda nema interakcije između triju klasifikacijskih varijabli.

Seco (1998) je na uzorku utakmica muškog juniorskog prvenstva 1998. godine u Austriji, analizirao određene tehničko-taktičke pokazatelje igre 4 prvoplasirane momčadi. Utvrđen je visok varijabilitet primjene različitih sustava igre u obrani. Kvalitativnom analizom finalne utakmice utvrđeno je ukupno 17 promjena sustava igre u obrani kod poražene momčadi, što u konačnici ipak nije doprinijelo pozitivnom rezultatskom ishodu.

Rogulj i sur. (1999) na uzorku od 60 vrhunskih rukometnih utakmica, određuju faktorsku strukturu rukometne igre u prostoru od 17 situacijskih parametara obrane i napada. Faktori objašnjavaju tehničko–taktičke aktivnosti sljedećim redoslijedom: brza realizacija kontaktne i beskontaktne obrane, organizirani napad, nepreciznost u organizaciji napada, situacijska učinkovitost vratara i greške u obrani. Autor zaključuje kako je u modrenom rukometu nemoguće izolirati latentne dimenzije obrane i napada zato što su uvjetovane istim ili sličnim psihološkim sposobnostima igrača. Ovo je razlog zašto se u

procesu treninga treba insistirati na situacijskim tehničko–taktičkim elementima obrane i napada istovremeno.

Vuleta i sur. (1999) uz pomoć 26 atributa koji se temelje na 134 manifesnih indikatora rukometne igre, upotrebom faktorske analize, provode istraživanje sa ciljem određivanja latentne strukture rukometne igre. 5 značajnih latentnih dimenzija opisalo je 85,1% ukupne varijance manifesnog prostora. Samo je 3 latentne dimenzije bilo moguće opisati dovoljno dobro: faktor izvedbe u napadu, faktor izvedbe u obrani i faktor vratareve izvedbe. Zbog niskih korelacija između faktora autori zaključuju kako su latentne dimenzije rukometne igre vrlo specifične i nezavisne jedna o drugoj.

Rogulj i **Srhoj** (2000/a), na uzorku od 430 sedmeraca izvedenih na 60 utakmica Prve Hrvatske rukometne lige za muškarce u natjecateljskoj sezoni 1998/99, putem kvantitativnih i postotnih parametara analiziraju učinkovitost različitih taktika provedbe i obrane sedmeraca u konfliktnoj situaciji igre pucača protiv vratara. Pojednostavljenim modelom taktika vratara predstavljena je kroz 3 veličine izlaska prema strijelcu, a taktika pucača kroz 4 varijante udarca u odnosu na smjer kretanja. Vratar najveću učinkovitost ostvaruje maksimalnim izlaskom prema pucaču, izuzev kada pucač izvodi lob udarac. Kada vratar primjenjuje optimalnu taktiku, igrači će najveću uspješnost ostvariti lobom, zatim niskim pa visokim udarcem. U slučaju da je vratar zauzeo poziciju bliže vratima primjereno je pucati niskom ili visoko. Bez obzira na dužinu izlaska vratara, pucač ne smije koristiti polu-visoki udarac kao krajnje nepovoljnu taktiku.

Sa ciljem utvrđivanja stanja i utjecaja rezultatskih segmenata zabilježenih u 4 vremenske cjeline (četvrtine utakmice) na konačni rezultat utakmice, odnosno razlike između rezultata u pojedinim dijelovima utakmice te u odnosu na rezultatsku uspješnost momčadi, **Rogulj** i sur. (2002) provode istraživanje na uzorku od 90 utakmica Prve hrvatske rukometne lige u natjecateljskoj sezoni 1998/99. Utvrđeno je da 3. četvrtina najviše pridonosi formiranju rezultatske razlike i strukturiranju konačnog rezultata utakmice te da najbolje objašnjava razlike u odnosu na rezultatsku uspješnost momčadi, dok samu završnicu utakmice obilježava velika učinkovitost ali i najmanji utjecaj na krajnji rezultat. Dobiveni rezultati ukazuju da je upravo 3. četvrtina utakmice najvažnija za konačnu rezultatsku uspješnost, odnosno da se pitanje pobjednika najčešće rješava u tom razdoblju. Autori konstatiraju kako ovoj fazi

treneri i igrači moraju posvetiti osobitu pažnju, dok trenažne jedinice valja tako modelirati i intenzivirati u završnom dijelu kako bi trenažni efekti došli do izražaja u ovom, za krajnji rezultatski ishod posebno važnom dijelu utakmice.

Papić i sur. (2003), sa ciljem određivanja učinkovitosti, na uzorku od 90 utakmica Prve hrvatske rukometne lige u sezoni 1998/99, analiziraju 622 udarca sa 7 metara. Strategije vratara određene su obzirom na udaljenost od gola za vrijeme izvođenja kaznenog udarca (> 3 m, 3-1,5 m, < 1,5 m). Strategije izvođača određene su visinom udarca: niski, polu-visoki i visoki udarac na gol. Rezultati su pokazali da je optimalna strategija vratara veliki izlazak a pucača niski udarac. Također je utvrđeno da je mali izlazak najlošija strategija za vratara a polu-visoki udarac najlošija strategija za pucača. Zbog najveće udaljenosti lopte i vratara niski udarci imaju najveću efikasnost. Zbog kratke trajektorije pokreta ruku i nogu za vratara je najučinkovitija polu-visoka obrana. Autori sugeriraju da zbog velike brzine leta lopte, koja može iznositi i preko 100 km/h, minimaliziraju distancu velikim izlaskom prema pucaču.

Srhoj i **Rogulj** (2003) analiziraju osnovne značajke igre vrhunskih ekipa suvremenog rukometa. Analiza pokazuje da se igra uspješnih ekipa zasniva na izrazitoj dinamičnosti, brzinskoj maksimalnosti te optimalnoj usklađenosti kretanja igrača i lopte u cilju stvaranja slobodnog prostora i izglednih prigoda za nesmetanu realizaciju. Osnovna je tendencija što veće ubrzanje igre, odnosno provedba što više napada na nepostavljenu obranu. Pozicijski napad se zasniva na visokoj razini kinetičkog potencijala napadača u trenutku primanja lopte kao i na brzoj promjeni težišta igre. Stoga je u treningu potrebno koristiti sadržaje u visokom intenzitetu rada u situacijskim uvjetima koji stimuliraju brzinu, eksplozivnost i agilnost igrača, prostorno i vremenski precizno dozirana opterećenja te naglašeno sučeljavanje sa protivnikom.

Rogulj i sur. (2005) na uzorku od 90 utakmica Prve hrvatske rukometne lige za muškarce u natjecateljskoj sezoni 1998/99 analiziraju zastupljenost i učinkovitost 22 elementa individualne taktike kojima se opisuje pozicija, način, smjer i daljina šutiranja, te kretanje igrača u završnici napada. Između ostalog utvrđena je veća učinkovitost udarca sa linijskih nego vanjskih pozicija te veća učinkovitost udaraca koji u pripremi imaju povećanje kuta šutiranja približavanjem vratima i otvaranje nego zatvaranje kuta. U odnosu na smjer

šutiranja najveću su učinkovitost iskazali udarci u donje a najmanju u središnje dijelove vrata. Rezultati istraživanja primjenjivi su u rukometnoj praksi na način da se u trenažnom procesu posebna pažnja posveti onim elementima igre koji iskazuju najveću učinkovitost u situacijskim uvjetima.

Prce i sur. (2007) faktorskom analizom obrađuju 15 situacijskih varijabli na uzorku od 20 utakmica jedne prvoligaške rukometne ekipe. Dobiveni rezultati pokazuju da je prostor situacijskih fenomena rukometa jako kompleksan i da je opravdano korištenje valova kao ideje u pristupu rukometnom napadu. Izolirani su faktori odgovorni za: protunapad, dodavanja u protunapadu, broj valova, događaje u prvom valu, događanja u drugom valu, te zbivanja u trećem i četvrtom valu. Istraživanje je donijelo rezultat koji je potrebno valorizirati na uzorku vrhunskih rukometnih utakmica, kako bi se dobiveni rezultati komparirali i eventualno potvrdili, te tako bili temelj za bolje programiranje transformacijskih procesa u rukometu.

Hianik (2008) proučava timsku učinkovitost Slovačke juniorske rukometne reprezentacije koja je sudjelovala na Juniorskom prvenstvu svijeta. Praćene su 4 utakmice prvog kruga natjecanja a rezultati su uspoređeni sa ekipom Danske koja je natjecanje završila na 3. mjestu. Učinkovitost momčadi izračunata je kompjuterskom tehnikom Hianik. Autor na osnovi praćenih parametara uspješnosti u igri, zaključuje kako isti imaju značajan utjecaj na rezultat utakmice. Ekipa Danske imala je značajno više uspješnih napadačkih aktivnosti koje se očituju u broju uspješnih šutova sa svih igračkih pozicija, manji broj grešaka u protunapadu, manjih broj izgubljenih lopti i veći broj regularnih zaustavljanja napadača.

Hantau i sur (2011) su istraživali utjecaj međusobnih odnosa suigračica na učinkovitost napada u ženskom rukometu. Za tu priliku su istraživali sveučilišnu ekipu koja svake godine mijenja veliki dio svoga sastava, pomoću sociometrijskog upitnika i intervjua. Taktičku učinkovitost napada autori su analizirali kombinacije između dvije ili više igračice i ocijenili ih ocjenama od 1 do 5; 1-pokušaj iniciranja akcije, 2-akcija prekinuta tehničkom pogreškom, 3-akcija zaustavljena od strane obrambenih igračica, 4-akcija završena udarcem na gol i 5-uspješna akcija završena pogotkom. Analiza između inicijalnog i finalnog testiranja pokazala je povećanje TE-TA kombinacija po utakmici (sa 42,3 na 46,8). Također se i povećala

kvaliteta TE-TA kombinacija obzirom da je uočen značajno veći porast akcija koje završavaju pogotkom (sa 86 na 128) ali i smanjenje broja akcija koje završavaju tehničkom pogreškom (sa 35 na 28). Zaključeno je kako povećan indeks stabilnosti i kohezije između igračica i smanjeni indeks tenzija može značajno utjecati na situacijsku učinkovitost izvedbe napada u rukometu.

Sa ciljem utvrđivanja odnosa situacijske učinkovitosti i finalnog ishoda utakmice **Hianik** (2011) je analizirao video zapise 108 utakmica Prve lige za rukometaše u Slovačkoj. Pritom je koristio "Assessment game performance in team handball" kompjuterski program. Utakmice su analizirali glavni i pomoćni trener ekipe. Varijable su se sastojale od standardnih i nestandardnih parametara situacijske učinkovitosti koje se odnose na fazu obrane i napada te na igračku poziciju vratara. Za svaki je parametar utvrđena ocjena pozitivnog ili negativnog doprinosa na rezultat. Rezultati istraživanja su pokazali kako neučinkovitost šutiranja sa vanjske pozicije značajno utječe na finalni rezultat utakmice. Također i kvaliteta vratarskih aktivnosti koji se očituju u broju obrana sa različitih pozicija doprinosi značajno finalnom rezultatu utakmice. Autor smatra kako su dobiveni podaci kvalitetne informacije za planiranje taktike utakmice od strane trenera.

Ichimura i sur (2011) su analizirali poziciju iz koje se izvodi udarac na gol tijekom rukometne utakmice i njegovu učinkovitost. Pri tome su također pratili postignute golove, promašene šutove i učinkovitost šutiranja. Ukupno su analizirali 1374 šuta, 4 ekipe, tijekom 34 utakmice 17. Svjetskog prvenstva za rukometašice održanog 2010. godine. Koristili su piktograme sa rukometnih utakmica (Pictorial Handball Match Statistics reports) koje nakon takmičenja objavljuje IHF na svojim web stranicama. Igralište je za analizu šutova podijeljeno na 9 segmenata. Rezultatski uspješnije ekipe su pokazale veću učinkovitost šutiranja na gol. Kutovi šutiranja razlikovali su se između svih ekipa. Najuspješnija ekipa Norveške pokazala je i najveću učinkovitost koja se dovodi u vezu sa kvalitetom TE-TA pripreme igračica i njihovom preciznošću koja više dolazi do izražaja kod manjih kutova šutiranja. Autori zaključuju kako je ovom metodom moguće jednostavno kreirati bazu podataka o šutiranju ekipe ili igrača koja trenerima može pomoći u pripremi utakmice.

Michalsik i sur (2011/a) su šest godina pratili igrače dvije vodeće ekipe Danske prve lige za rukometaše, sa ciljem utvrđivanja profila tehničke aktivnosti pojedinih igračkih pozicija u vrhunskom muškom rukometu. Svaki je igrač praćen zasebnom kamerom bez prekida tijekom čitave utakmice. Ukupno je praćeno 240 igrača na 62 utakmice. Za uspostavljanje kriterija korišteni su podaci onih igrača koji su najmanje 42 minute proveli u igri što je smanjilo broj entiteta na 82. Grupe varijabli situacijske učinkovitosti su obuhvaćale udarce na gol, prolaze, protunapade, startove u obrani, tehničke pogreške i pogreške u obrani. Između ostaloga autori su došli do podataka kako vanjski i kružni napadači sudjeluju značajno više u kontaktnoj aktivnosti nego krilni igrači te da vanjski igrači najčešće izvode skok šut. Zamijećena je i promjena učestalosti važnih elemenata situacijske učinkovitosti ovisno o važnosti utakmice. Utvrđene su razlike i između dvaju poluvremena utakmice pri čemu je zabilježeno manje kontaktnih aktivnosti u obrani te manje protunapada i više tehničkih pogrešaka u drugom poluvremenu. Zaključeno je kako su ovakvi trendovi posljedica povećanja umora koji je uzrokovan visoko-intenzivnim anaerobnim aktivnostima.

Michalsik i sur (2011/b) su pet godina pratili igračice dvije vodeće ekipe Danske prve lige za rukometašice, sa ciljem utvrđivanja profila tehničke aktivnosti pojedinih igračkih pozicija u vrhunskom ženskom rukometu. Svaka je igračica praćena zasebnom kamerom bez prekida tijekom čitave utakmice. Ukupno je praćeno 180 igračica na 46 utakmica. Za uspostavljanje kriterija korišteni su podaci onih igračica koje su najmanje 42 minute provele u igri što je smanjilo broj entiteta na 84. Grupe varijabli situacijske učinkovitosti su obuhvaćale udarce na gol, prolaze, protunapade, startove u obrani, tehničke pogreške i pogreške u obrani. Analiza TE-TA parametara situacijske učinkovitosti pokazala je značajne razlike između igračkih pozicija krila, vanjskih igrača i kružnih napadača. Krila češće istrčavaju u protunapad i rjeđe su kontaktno angažirane u odnosu na vanjske igrače i kružne napadače. Zamijećen je značajan pad aktivnosti u drugom poluvremenu što autori povezuju sa umorom igračica.

U svome radu **Skarbalius** (2011) ističe važnost praćenja izvedbe rukometaša kroz svoj model koji uključuje morfološke varijable, dob, sportsko iskustvo i situacijsku učinkovitost. U istraživanju je koristio podatke sa Olimpijskih igra u periodu 1972 – 2008 te sa Europskih prvenstava za rukometaše u periodu od 2002 – 2010. Varijable situacijske učinkovitosti

odnosile su se na učinkovitost u obrani i napadu a ukupno ih je bilo 18. Rezultati pokazuju porast dinamike igre koja se ogleda kroz veći broj napada koji postaju sve kraći te veći broj golova posebno u pozicijskom napadu. Dobiveni podaci naglašavaju važnost timskog protunapada i učinkovitost udarca sa vanjske pozicije kao i manji broj načinjenih isključenja kod pobjedničkih momčadi. Vratari imaju veći broj obrana posebno udaraca sa vanjskih pozicija što je vjerojatno posljedica bolje suradnje braniča i vratara. Broj ukradenih lopti također je veći kod pobjedničkih ekipa te istima omogućava i značajno veći broj protunapada. Autor zaključuje kako moderni rukomet zahtjeva neprestano praćenje svih parametara izvedbe rukometaša sa ciljem kreiranja kvalitetnijeg programa treninga.

Sa ciljem utvrđivanja učinkovitosti pozicijskog napada, prednje i stražnje linije igrača, **Moncef** i sur (2011) su analizirali četiri utakmice završnice Svjetskog prvenstva za rukometaše održanog u Tunisu 2005. godine. Svaka je utakmica snimana sa 5 video kamera. Broj dodavanja i dužina napada određena je kompjuterskim programom „STUDIO 9“ dok je brzina leta lopte tijekom različitih vrsta šutiranja na gol utvrđena REGAVI programom. Igračke su linije razdvojene u odnosu na 2 osi. Izvršena su osnovna antropometrijska mjerenja (visina, težina, BMI, dob). Rezultati istraživanja pokazali dominantne morfološke karakteristike kod vanjskih i kružnih napadača. Zabilježena je različitost u učinkovitosti šutiranja između igračkih linija i promatranih timova. Autori zaključuju kako se većina organiziranih napada uspješnih ekipa završava na linijskim pozicijama i u sredini terena. Također navode kako brzina leta lopte tijekom šutiranja ne determinira učinkovitost igre u pozicijskom napadu.

2.1.3. Istraživanja temeljena na analizi situacijske učinkovitosti pojedinih igračkih pozicija u rukometu

Situacijska učinkovitost pojedinih igračkih pozicija u okviru situacijske učinkovitosti opisana su u narednom tekstu.

Ignjatova (1984) je na tri različite kvalitativne razine natjecanja analizirala 7 tehničko-taktičkih elemenata igre u odnosu na igračke pozicije. Utvrdila je da se svi elementi učestalije pojavljuju sukladno s povećanjem kvalitete natjecanja, osim elementa vođenja lopte, što

znači da rukometašice višega stupnja natjecanja manje vode loptu. Također kod linijskih igračica (kružne napadačice), s porastom kvalitetne razine smanjuje se broj dodavanja i udaraca na vrata. Najveći broj dodavanja izvede srednja vanjska, dok je broj udaraca na vrata podjednak kod svih vanjskih napadačica. Kod rukometašica niže kvalitetne razine u igri podjednako participiraju sva igračka mjesta, a kod kvalitetnijih ekipa vanjske igračice su najdulje u posjedu lopte.

Ban (1989) je analizirao igru krilnih napadača slovenskih klubova i između ostalog utvrdio da je većina akcija krilnih napadača provedena na organiziranu obranu u čemu je važna suradnja s vanjskim igračima.

Brzić (1990) je na uzorku od 14 utakmica finalnog dijela na dva svjetska prvenstva za muškarce (Švicarska 1986. i Češko-slovačka 1990.) analizirao učinkovitost realizacije napadača sa svih igračkih pozicija. Na temelju rezultata može se zaključiti da je na drugom SP povećan broj udaraca na vrata, broj postignutih pogodaka i indeks učinkovitosti.

Znoj (1990) je analizirao igru kružnih napadača na Svjetskom prvenstvu u Češko-slovačkoj 1990. godine i između ostalog zaključio da je najčešća TE-TA aktivnost u igri kružnih napadača postavljanje blokada (10,5), da najviše šutiraju u padu s odrazne noge (3,4), te da je šut s tla bez skoka i pada neefikasan (postotak uspješnosti završnice svega 10%).

Horvat (1991) je analizirao igru desnih vanjskih napadača u fazi napada na SP 1990. godine u Čehoslovačkoj te između ostalog utvrdio da uspješnost njihove igre u velikoj mjeri ovisi o suradnji s ostalim igračima. Dvostruko veću učinkovitost iskazali su ljevaci nego dešnjaci, bolja je efikasnost udarca iz skoka s 9 metara sa sredine (46%) i lijeve (56%), nego desne strane (35%), dok je najviše udaraca upućeno s 9 metara iz skoka i tla (87%).

Šimenc i suradnici (1996) su na uzorku od 14 rukometaša jedne prvoligaške momčadi utvrdili učinkovitost igrača s obzirom na pojedina igračka mjesta. Najučinkovitija skupina bili su vanjski napadači (52% od ukupnog broja postignutih pogodaka cijele momčadi) i s velikim doprinosom u fazi obrane. Druga skupina po efikasnosti su bili vratari s efikasnošću od 45,7% u odnosu na ukupni broj upućenih udaraca na vrata. Krilni igrači participirali su s

učinkovitošću od 28%, a kružni napadači s 19%. Najviše tehničkih grešaka momčad je načinila u fazi napada, od čega 56% otpada na pogrešna dodavanja.

Vuleta i sur. (1997) na uzorku od 12 igrača provode statističku analizu na temelju 20 odigranih utakmica 1B hrvatske rukometne lige u sezoni 1995/96. Igrači-napadači praćeni su u 12 varijabli koje su sačinjavale pozitivnu i negativnu učinkovitost igrača. Igrači su promatrani u okviru svojih igračkih pozicija: krilo, vanjski i kružni napadač. Rezultati su pokazali da su najbolju učinkovitost imali kružni napadači, zatim krila a tek onda vanjski igrači. Ovo je posljedica značajno većeg broja udaraca na gol vanjskih igrača od ostalih kao i udaljenosti od gola i situacija iz kojih igrači pojedinih igračkih pozicija šutiraju.

Ohnjec i sur (2007) analiziraju osnovne pokazatelje situacijske učinkovitosti hrvatske ženske reprezentacije na Europskom prvenstvu u Švedskoj 2006. uzorak varijabli predstavljali su udarci sa vanjske pozicije, udarci sa krilne pozicije, udarci sa pozicije kružnog napadača, udarci sa 7 metara, udarci iz prolaza, asistencije, iznuđeni sedmerci i tehničke greške. Vratarke su procijenjene obzirom na obrane u pojedinom segmentu vrata. Analizom je utvrđeno kako je situacijska učinkovitost kružnih napadačica, krilnih igračica i vratarki bila na zadovoljavajućoj razini za postizanje vrhunskih rezultata. Slabe realizacijske sposobnosti vanjskih igračica prema mišljenju autora jedan je od ograničavajućih faktora za neuspjeh na analiziranom takmičenju.

Talović i sur (2007) na uzorku od 12 igrača RK „Bosna“ iz Sarajeva člana Premijer lige BiH u sezoni 2006/2007 koji se sastojao od 2 vratara, 4 krilna napadača, 6 vanjskih napadača i 2 kružna napadača, analizira učinkovitost igre u napadu i obrani. Osim učinkovitosti cilj istraživanja bio je i utvrditi doprinos svakog igrača unutar igračkih pozicija: vanjskih, krilnih, kružnih napadača i golmana na međunarodnim utakmicama koje je ekipa igrala u kvalifikacijama za Ligu prvaka. Igrači su praćeni u 17 varijabli koje su podijeljene u skupine doprinosa u obrani i napadu te pogrešaka u obrani i napadu. Usporedbom učinkovitosti pojedinih grupa igrača utvrđena je značajna razlika u postotku učinkovitosti pojedine skupine unutar ukupnog momčadskog učinka. Najveći doprinos učinkovitosti momčadi dali su golmani, zatim vanjski, krila i na kraju kružni napadači.

Cvenić (2008) sa ciljem konstruiranja novog sustava ocjenjivanja učinkovitosti vratara temeljenog na obranama udaraca sa različitih igračkih pozicija, analizira 175 utakmica 4 Evropska prvenstva u rukometu za muškarce koje su poslužile kao baza za izračunavanje koeficijenata važnosti svake individualne obrane. Specijalna metodologija za izračunavanje koeficijenata bazirana je na izračunavanju parametara dobivenih iz statistike završnih akcija. Utakmice su praćene od strane statističara EHF-a. Varijable su predstavljale obrane sa: linije 6 metara, linije 9 metara, linije 7 metara, sa krilne pozicije, iz prolaza i protunapada. Metodološki slijed uključivao je izračunavanje postotaka obrana, određivanja srednje vrijednosti svake varijable, izračunavanje koeficijenta učinkovitosti, zbrajanje svih varijabli u svrhu dobivanja ukupne učinkovitosti te izračunavanje relativne učinkovitosti obzirom na vrijeme provedeno u igri. Ovaj model uspoređen je s prethodnim modelima i opisan kao najobjektivniji. Autor smatra kako ovakvo ocjenjivanje može doprinijeti taktičkoj pripremi vratara za utakmicu i preciznije ocijeniti kvalitetu vratara na pojedinoj utakmici ili natjecanju u potpunosti.

Hergeirsson (2008) analizira igru svih momčadi sudionica Europskog prvenstva održanog u Norveškoj 2008. godine. Na osnovi standardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti praćene u okviru službene statistike natjecanja konstatira kako nema posebnih razlika u igri u odnosu na prethodno prvenstvo. Analizom utvrđuje kako su golmani napredovali u obranama niskih udaraca, vrhunske momčadi imaju više igrača na vanjskim pozicijama koji su dominantni u igri 1:1 i na taj način angažiraju po 2 braniča istovremeno, uspješne momčadi su imale obrambene specijaliste koji su se kvalitetno uključivali u tranziciju napada. Naglašava kako uspjeh ekipa na turnirskom takmičenju ovisi o velikom broju kvalitetnih igrača, malom broju ozljeda i taktičkoj raznovrsnosti ekipe.

Foretić i sur (2011) istražuju parametre individualne učinkovitosti i pogrešaka tijekom obrambene aktivnosti braniča. Spomenute aktivnosti su notirane video analizom 54 utakmice Svjetskog prvenstva za rukometaše održanog u Hrvatskoj 2009. godine. Za potrebe istraživanja analizirane su samo utakmice prvog kruga natjecanja (Preliminary Round). Varijable učinkovitosti su predstavljale regularne prekršaje (faulove) sa prekidom igre a pogreške su se odnosile na načinjena isključenja. Ukupni broj varijabli bio je 10 jer su spomenute aktivnosti bilježene za 4 standardne obrambene pozicije: krajnji branič, bočni

branič, središnji branič i istureni branič. Također su analizirani i ukupni broj isključenja i načinjenih faulova svake ekipe. Rezultati deskriptivne statistike pokazali su nepravilnu distribuciju kod čak 8 varijabli koje su pri obradi podataka bile tretirane neparametrijskim statističkim metodama. Analiza razlika (ANOVA, Kurskal-Wallis ANOVA) između pobjedničkih i poraženih ekipa pokazala je da samo isključenja središnjeg braniča značajno doprinose pobjedi u vrhunskom muškom rukometu (p=0,01). Ovo govori u prilog važnosti središnjeg braniča u svim vrstama obrana što je u literaturi ali i u trenerskim raspravama često naglašavano. Autori upućuju na korištenje podataka istraživanja prilikom analize igre i TE-TA pripreme ekipe.

2.1.4. Istraživanja temeljena na ekspertnim sustavima za procjenu kvalitete i učinkovitosti u timskim sportovima

Kako se ovaj rad dijelom temelji na procjenama eksperata unutar prostora situacijske učinkovitosti, potrebito je napraviti pregled dosadašnjih istraživanja u timskim sportovima koja su temeljena na ekspertnim sustavima. Istraživanja će poslužiti kao model kreiranja sustava situacijske učinkovitosti za vrhunski rukomet.

Elbel i **Allen** (1941) su predložili metodu za procjenu pojedinačne i timske uspješnosti na temelju registriranja događaja u igri (čimbenika uspješnosti) koji imaju pozitivan ili negativan utjecaj na konačan rezultat utakmice. Svaki čimbenik subjektivno je vrednovan ocjenama razmjernim važnosti u odnosu na doprinos uspjehu. Na žalost, nisu prikupljani podaci o protivničkim momčadima tijekom utakmica, niti se postupak prikupljanja podataka provodio konzistentno kroz tri natjecateljske sezone. Autori su zaključili da se mnogi od tih čimbenika često pojavljuju na utakmici pa je izvjesno da utječu na krajnji ishod utakmice. Stoga smatraju da predloženi model može poslužiti u vrednovanju učinka pojedinog igrača i momčadi. Pored toga, autori su već tada razlikovali individualni i timski aspekt igre (doprinos pojedinog igrača situacijskoj uspješnosti suigrača) što omogućava kvalitetniju analizu košarkaške igre.

Blašković i **Milanović** (1983) su za procjenu kvalitete košarkaša koristili 8 kriterija. Ocjena efikasnosti tehnike – definirana stupnjem usvojenosti i usavršenosti struktura gibanja

koji osigurava racionalnost pokreta košarkaša sa stajališta kinematičkih i dinamičkih parametara. Ocjena uspješnosti igrača u fazi napada – namijenjena je procjeni sposobnosti igrača da svrsishodno usklađuje vlastite akcije (s loptom i bez lopte) s napadačkim akcijama momčadi. Ocjena uspješnosti igrača u fazi obrane – namijenjena je vrednovanju manevarskih sposobnosti i harmoničnog djelovanja svakog igrača u okviru različitih vrsta obrambenih aktivnosti momčadi. Ocjena individualnog stvaralaštva – rezultat je kreativnog djelovanja igrača u igri, prvenstveno sa stajališta razine improvizacije obrambenih i napadačkih akcija u okviru zadanih strategijskih formi. Ocjena odgovornosti – definirana je stupnjem taktičke discipline u odnosu na dogovoren način igre. Ocjena angažiranosti u igri – predstavlja vrednovanje zalaganja, požrtvovnosti te opsega i intenziteta kretanja u tijeku igre. Ocjena ponašanja – namijenjena je procjeni sposobnosti igrača da kontrolira vlastito ponašanje u incidentnim situacijama kao i procjeni sklonosti da izazivaju incidentne situacije. Opća ocjena uspješnosti u igri – temeljena je na općem utisku o igračkoj kvaliteti svakog ispitanika.

Lozovina (1983) je za procjenu kvalitete vaterpolista primijenio dva mjerna postupka, a odnose se na ocjenu uspješnosti u igri u napadu i na ocjenu uspješnosti u igri u obrani. Ocjene je davalo pet nezavisnih mjeritelja, kvalificiranih stručnjaka i trenera momčadi Prve savezne lige, na skali od 0 do 5 bodova. Ocjene su se odnosile za vrijednost svakog pojedinog igrača ocjenjujući njihove vrijednosti na tehničko-taktičkom planu u igri. Ocjena uspjeha u napadu se odnosila na prisustvo ili odsustvo sljedećih karakteristika: ispravno izvođenje tehničkih elemenata; efikasnost s igračem više; taktičko postavljanje u igri; uspješnost u realizaciji; opći dojam. Ocjena uspjeha u obrani se odnosila na prisustvo ili odsustvo sljedećih karakteristika: ispravno izvođenje tehničkih elemenata; duel igra; blokiranje, pokrivanje, protunapad; taktičko postavljanje u igri; opći dojam.

Pavičić (1991) je predložio inovativni pristup modelnog rješavanja kinezioloških problema, posebno u području sportskih igara. Na osnovu empirijske analize autor je postavio model igre u vaterpolu u odnosu na osnovne elemente registracije igre te tehniku i taktiku. Registracija igre je utvrđena slikom, odnosno nizom slika kojima se dobije akcija, a prostorno je definirana pozicijama objekata koji se u njoj nalaze. Osim pozicije, objekte određuju: tip objekta, zona utjecaja, kretanje koje je definirano smjerom, radijusom i tipičnim linijama kretanja. Za objekt igrač, definirani su pojmovi: položaj, orijentacija i

ekvivalent energetske potrošnje. Elementi tehnike su grupirani u dvije osnovne kategorije, različite vrste kretanja kojima se objekt kreće u prostoru te elementi kretanja loptom. Taktika je također podijeljena u dvije razine, globalnu koja se odnosi na ukupnu taktiku i lokalnu koja se odnosi na parcijalne situacije u igri. Ovako postavljeni model opisan je ustanovljenim vokabularom vaterpolskog jezika s utvrđenim varijablama kojima se definira situacija te određene relacije situacije i akcije.

Dežman (1992, 1993, 1996) je razvio model ekspertnoga sustava koji obuhvaća najvažnije faktore što neposredno utječu na situacijsku uspješnost igranja u košarci. Model je upotrebljiv najviše u selekcioniranju mlađih igrača i pri nadzoru uspješnosti treniranja.

Šimenc (1993) je definirao procjenu kvalitete vaterpolista ocjenom trenera svih 12 klubova Prve savezne vaterpolske lige. Na temelju praćenja utakmica svojih i ostalih ekipa tijekom 22 prvenstvena kola, treneri su svakog igrača ocijenili jedinstvenom ocjenom koja je sadržavala sve relevantne osobine i sposobnosti koje određuju kvalitetu igrača: tehniku igre u obrani i napadu, taktičku zrelost i fizičku pripremljenost. Ocjene su prezentirane od 1 do 5 na način, da ocjena 5 predstavlja igrača vrhunske klase, ocjena 4 iznad prosječnog igrača Prve savezne lige, ocjena 3 prosječnog igrača, ocjena 2 ispod prosječnog igrača Prve savezne lige i ocjena 1 igrača takvih kvaliteta koji ne zaslužuje mjesto u momčadi koja se natječe u Prvoj saveznoj ligi.

Swalgin (1994) je predložio sustav vrednovanja učinka pojedinih igrača pod nazivom Basketball evaluation system (BES). Imajući u vidu strukturu košarkaške igre te nužnost specijalizacije igrača s obzirom na pozicije u igri, posebno su određene norme za vrednovanje učinka pojedinog igrača s obzirom na mjesto i ulogu u igri.

Ivković (1995) je analizirao povezanost varijabli za procjenu brzine vođenja lopte i ocjene uspješnosti igre nogometaša. Uzorak od 7 kriterijskih varijabli namijenjenih procjeni uspješnosti igrača je sljedeći: ocjena uspješnosti tehnike, ocjena uspješnosti igre u napadu, ocjena uspješnosti igre u obrani, ocjena stvaralaštva, ocjena odgovornosti, ocjena angažiranosti i ocjena stvaralaštva. Ispitanici su bili ocjenjivani ocjenama od 1 do 5, opservirani od šest nezavisnih eksperata na četiri utakmice.

Dežman (1996) je za procjenu opće (globalne) igračke uspješnosti juniorskih košarkaša koristio pet kategorija (ocjene od 1 do 5) koje oslikavaju razinu uspješnosti igranja, odgovornosti, igračke stabilnosti ili konzistentnosti te uspješnost igranja u starijoj dobnoj skupini.

Erčulj (1996) je na uzorku od 25 igračica kadetskog uzrasta proveo istraživanje s ciljem utvrđivanja prognostičke valjanosti indeksa apsolutne i relativne učinkovitosti (koje je predložio Dežman, 1992.) za procjenu kvalitete košarkaša, koja je utvrđena subjektivnom ocjenom 5 košarkaških stručnjaka uz visok stupanj objektivnosti (0.93). Autor je ustvrdio da je indeks apsolutne učinkovitosti uspješnija mjera kvalitete košarkaša (r = 0.83) od indeksa relativne učinkovitosti košarkaška (r = 0.62).

Erčulj (1997) je na uzorku od 22 kadetska reprezentativca Slovenije koji su nastupali na Europskom prvenstvu, utvrđivao relacije morfološko - motoričkog potencijala (procijenjenog pomoću ND i DEX ekspertnih sistema) i uspješnost igrača (procijenjena ocjenama od 1 od 5 od strane pomoćnog i glavnog trenera) te situacijske učinkovitosti igrača (procijenjenom apsolutnim i relativnim indeksom igračke učinkovitosti (Dežman, 1992). Utvrđena je: visoka korelacije između rezultata dobivenih s oba ekspertna sustava (0,87); visoka korelacija između rezultata morfološko – motoričkog potencijala i uspješnosti u igri (0,63 i 0,78); srednje visoka korelacija između morfološko – motoričkog potencijala i indeksa apsolutne učinkovitosti u igri (0,45 i 0,63); dok je korelacija između uspješnosti igrača s indeksa apsolutne učinkovitosti u igri iznosila 0,79, a s indeksom relativne učinkovitosti u igri 0,58.

Grehaigne i sur (1997) predložili su izvorni postupak procjenjivanja uspješnosti pojedinih igrača u napadu u različitim momčadskim sportovima (košarka, rukomet, ragbi, nogomet, odbojka). Definirali su dva izvedena pokazatelja: indeks efikasnosti i volumen igre, kombinacija kojih daje uvid u stvarnu igračku uspješnost, na temelju proučavanja akcija igrača tijekom utakmice. Ova studija preporučuje korištenje općeg nomograma u različitim momčadskim sportovima kako bi se došlo do pojedinačnog rezultata situacijske uspješnosti kombinirajući oba pokazatelja. Poznavanje rezultata procjene imanentno je procesu

poučavanja-učenja zato što se svaki pojedini igrač suočava s jakim i slabim stranama svoje igre što potiče problemski pristup poimanju košarkaške igre, a samim tim razvoj taktičkog mišljenja. Opisani postupak procjenjivanja fokusira se na događaje i akcije u igri koje odražavaju situacijsku uspješnost igrača, a mogu se registrirati tijekom utakmice te služe kao povratne informacije za korekciju igre, a samim time za poboljšanje ukupne situacijske uspješnosti momčadi.

Swalgin (1998) je proveo istraživanje s ciljem utvrđivanja valjanosti dvaju modela za procjenu situacijske efikasnosti u košarkaškoj igri. Prvi model predstavlja kompjutorski statistički model utemeljen na normalnoj raspodjeli. Ovaj model vrednuje učinak igrača na temelju 9 pokazatelja situacijske uspješnosti u igri te ukupnu ocjenu u odnosu na poziciju u igri i vrijeme provedeno u igri. Ocjene za svakog pokazatelja situacijske uspješnosti i ukupna ocjena učinka nalaze se na ljestvici od 0 do 4. U okviru ovog istraživanja skupina vrhunskih košarkaških trenera (n = 18) ocijenila je ukupan učinak 45 igrača NCAA – lige na Likertovoj mjernoj skali, gdje je: A=4.0, -A=3.67, +B=3.33, B=3.0, -B=2.67, +C=2.33, C=2.0, -C=1.67, +D=1.33, D=1.0, -D=0.67, F=0.0. Drugi model vrednuje ukupan učinak igrača na temelju ponderiranih pokazatelja situacijske uspješnosti za koje je skupina vrhunskih košarkaških trenera (n=18) procijenila važnost (ponderirala) u odnosu na poziciju u igri. Druga skupina vrhunskih košarkaških trenera (n=18) ocijenila je ukupan učinak 45 igrača prve lige. Rezultati učinka igrača dobiveni subjektivnom procjenom 18 vrhunskih košarkaških trenera korelirani su s procjenom učinka posebno prvim i drugim modelom. Dobivena je statistički značajna korelacija u oba slučaja (0.76 i 0. 79).

Trninić i sur (1999) su polazeći od stručnog sintetičko-analitičkog razumijevanja i promatranja reakcija igrača u igri, ustanovili kriterije, tj. definirali i opisali vanjska mjerila za procjenu igračke izvedbe u različitim situacijama na utakmici. Predložili su sedam kriterija za procjenu aktualne kvalitete vrhunskih košarkaša (stvarne natjecateljske sposobnosti) u fazi tranzicijske i pozicijske obrane i dvanaest kriterija za procjenu aktualne kvalitete vrhunskih košarkaša u fazi tranzicijskog i pozicijskog napada. Kriteriji za procjenu stvarne kvalitete košarkaša u fazi tranzicijske i postavljene obrane definirani su kao: razina pritiska u obrani; pomaganja u obrani; blokiranje šuta, osvajanje lopti, skakačka uspješnost u obrani; uspješnost u tranzicijskoj obrani; sposobnost igranja na višestrukim pozicijama u obrani.

Kriteriji za procjenu stvarne kvalitete košarkaša u fazi tranzicijskog i postavljenog napada definirani su kao: kontrola lopte; vještina dodavanja; prodor s loptom; šut s vanjskih pozicija; šut s unutarnjih pozicija; slobodna bacanja; iznuđivanje osobnih pogrešaka i realizacija; pravljenje uspješnih blokova; napad bez lopte; skakačka uspješnost u napadu; uspješnost u tranzicijskom napadu; igranje na višestrukim pozicijama u napadu.

Trninić i **Dizdar** (2000) su putem subjektivne procjene 10 eminentnih košarkaških stručnjaka primjenom AHP - metode (Saaty, 1996.) utvrdili važnosti prethodno definiranih kriterija s obzirom na pozicije igrača u igri. Ovaj kriterijski sustav je bio dotad najdetaljniji te su utvrđeni i koeficijenti važnosti kriterija u odnosu na poziciju igrača u igri, uz vrlo visok stupanj slaganja (objektivnosti) eksperata (od 0.91 do 0.98).

Trninić i sur (2001) postavili su i empirijski provjeravali ekspertni model za učinkovitije usmjeravanje košarkaša na pojedine pozicije ili uloge u igri. Uzorak ispitanika činilo je 60 slučajno odabranih košarkaša (12 za svaku poziciju u igri) iz 12 klubova prve hrvatske košarkaške lige u sezoni 1998/99. Podaci su prikupljeni od 10 košarkaških trenera, koji su procjenjivali uspješnost košarkaša u fazi obrane (7 varijabli) i napada (12 varijabli), koje su utemeljili Trninić, Perica i Dizdar (1999). Pored navedenih varijabli u istraživanje je bila uključena i varijabla tjelesna visina. Na osnovi dobivenih rezultata ustanovljeno je da se upotrijebljeni sistem odlučivanja može koristiti kao pomoćno sredstvo pri usmjeravanju igrača na odgovarajuće igračke pozicije ili uloge u igri, jer je utvrđeno da igrači imaju najveće ocjene cjelokupne igračke uspješnosti upravo za poziciju na kojoj primarno igraju. Najveće razlike prisutne su između igrača koji igraju primarno na pozicijama 1 (bek) i 5 (centar), a najteža mogućnost procjene najoptimalnije pozicije je za igrače koji primarno igraju na poziciji 3 (krilo), a zatim na pozicijama 2 (bek šuter) i 4 (krilni centar). Igrači na tim pozicijama su najsvestraniji igrači, pa je i odabiri pozicije putem ovog sustava za takav profil igrača najnepouzdaniji. U ovom istraživanju potkrijepljena je teza da je varijabla tjelesna visina čimbenik koji ima najveći utjecaj na usmjeravanje igrača na njima odgovarajuće pozicije ili uloge u igri.

Hraste i sur (2008) na temelju ekspertnog mišljenja definiraju adekvatne kriterije za procjenu stvarne kvalitete vaterpolista i utvrđuju koeficijente važnosti (pondere) za

definirane kriterije prema pozicijama u vaterpolskoj igri. Na temelju ekspertne procjene 10 vaterpolskih stručnjaka utvrđeni su koeficijenti važnosti predloženih dvadeset i sedam kriterija za procjenu situacijske uspješnosti (stvarne kvalitete) u procjeni važnosti kriterija na svim pozicijama u vaterpolu. Eksperti su pokazali visok stupanj slaganja (od 0,93 do 0,96) u procjeni važnosti kriterija u svim pozicijama u vaterpolu. U skladu s dobivenim rezultatima eksplicitno su opisane pojedine pozicije u igri, kao i sličnosti i razlike između njih s aspekta važnosti pojedinih kriterija. Autori zaključuju kako dobiveni rezultati mogu značajno pomoći vaterpolskim stručnjacima u selekciji i praćenju igrača tijekom provedbe trenažnog programa, u programiranju i kontroli treninga, te u vrednovanju trenažnih učinaka.

Hraste (2009) u svojoj disertaciji postavlja i definira sustav kriterija na temelju kojih je moguće procijeniti stvarnu kvalitetu vrhunskih vaterpolista u svim fazama tijeka igre. Također utvrđuje koeficijente važnosti pojedinih kriterija prema pozicijama i ulogama u vaterpolskoj igri. Navedeni kriteriji predstavljaju uzorak varijabli koji opisuju i definiraju igru vaterpolista u svim fazama igre, a odnose se na šest kriterijskih varijabli za procjenu stvarne kvalitete vrhunskih vaterpolista u tranzicijskoj i pozicijskoj obrani, trinaest kriterijskih varijabli za procjenu stvarne kvalitete vrhunskih vaterpolista u tranzicijskom i pozicijskom napadu i osam kriterijskih varijabli za procjenu stvarne kvalitete vrhunskih vratara. Rezultati istraživanja pokazuju da se cjelokupna uspješnost u igri vaterpolista može opisati sustavom kriterija te da se konceptualizirana konstrukcija ekspertnog sustava može smjestiti u teorijski i empirijski okvir sportskih igara.

Ivanović (2009) provodi istraživanje koje za cilj postavlja ispitivanje ključnih faktora koji određuju učinkovitost i profesionalni trenerski uspjeh. Ukupni uzorak obuhvatio je 63 trenera iz 11 sportskih disciplina podijeljenih na sljedeće skupine sportova: sportovi brzine i eksplozivnosti (N = 11), igre (N = 24), sportovi izdržljivosti (N = 5), borilački sportova i (N = 9) od kojih je 5 ispitanika bilo iz taekwondoa i sportovi preciznosti (N = 14). Podaci su prikupljeni anonimnim upitnikom koji se sastojao od 46 pitanja. Autor zaključuje da je trenerov profesionalni uspjeh uvjetovan korištenjem Interneta, sudjelovanjem na stručnim skupovima, prikupljanjem informacija čitanjem stručnih časopisa i publikacija.

Hraste i sur (2010) sa ciljem potvrđivanja utemeljenosti ponderiranog sustava kriterija za procjenu stvarne kvalitete vaterpolista koji su predložili 2008. godine, utvrđuju svojstva mjernog instrumenta za procjenu cjelokupne uspješnosti vrhunskih vaterpolista. Na temelju utvrđenih deskriptivnih pokazatelja te stupnja objektivnosti (intersubjektivnih slaganja) ekspertnih ocjena moguće je zaključiti kako se za većinu kriterija metrijska svojstva (objektivnosti osjetljivost) podudaraju s njihovim koeficijentima važnosti za pojedinu poziciju, te je u skladu s time i predložena struktura relevantnih kriterija za svaku poziciju. Utemeljeni instrument za procjenjivanje stvarne kvalitete vrhunskih vaterpolista preduvjet je za utemeljivanje sustava rigorozne profesionalne orijentacije i selekcije, ali i pretpostavka za adekvatno oblikovanje modela taktike igre i procesa sportske priprema. Autori smatraju kako bi u slijedećim koracima razvoja sustava kriterija i njegove primjene trebalo utvrditi latentnu strukturu kriterijskih varijabli te ukupnu važnost kriterija na cjelokupnu vaterpolsku igru.

Sa ciljem utvrđivanja povezanosti izvedbe rukometaša i njihovog igračkog statusa, **Massuça** (2011) koristi ekspertnu procjenu u svome istraživanju. U istraživanju je sudjelovalo 17 rukometnih trenera-eksperata i 235 rukometaša različitog natjecateljskog statusa; Top elite, Moderate elite, Sub elite, Moderte trained, U 21. Specifične rukometne vještine procijenjene su prethodno postavljenim kriterijima (Blanco 2004), a razlike su utvrđene analizom varijance. Rezultati su pokazali značajne razlike TE-TA varijabli između grupa različitog statusa. Autor zaključuje kako vrsta udarca na gol te taktička obučenost i razumijevanje igre predstavljaju glavne karakteristike učinkovitosti koje razlikuju rukometaše različitih natjecateljskih statusa.

2.1.5. Istraživanja situacijske učinkovitosti u uvjetima sučeljavanja s protivnikom

Zaciorski i sur (1973) su pokušali primijeniti metodu teorije igara na uzorku bokserskih mečeva u cilju analize primjene optimalne strategije u prethodnom meču te je u tu svrhu formirana matrica strategija 2X3 (dvije opcije napadajućeg i tri opcije boksera koji se brani). Procijenjeno je da bi bokseri iskazali veću uspješnost da su koristili teorijski optimalne mješovite strategije, nego one za koje su se opredijelili.

Jahtonov (prema Zaciorskom, 1973) je pokušao ocijeniti vjerojatnoću uspjeha ubacivanja lopte u koš i različitih položaja napadača i obrambenih igrača. U konfliktnoj situaciji igre 2:1 formirana je matrica strategije s 5 mogućih varijanti aktivnosti igrača s loptom, 3 varijante igrača bez lopte i 4 varijante za braniča. Ocjenjivanje dobiti u ovakvoj matrici izvršeno je od strane košarkaških eksperata te su utvrđene vjerojatnosti uspješnosti pojedinih strategija u napadu i obrani.

Mcgarry i **Frangs** (1995) koristili su stohastički (Markov) model u cilju provjere mogućnosti predviđanja strategije protivnika u squashu, sukladno igra li se protiv poznatog ili nepoznatog suparnika, a Broadie i Joneja (1993) u cilju matematičkog optimiziranja broja poena u rezultatski izjednačenim mečevima.

Dizdar (1997) je na uzorku od 56 prvoligaških utakmica analizirao utjecaj 13 tehničko-taktičkih elemenata igre na konačni rezultat košarkaške utakmice. Autor je izvršio dekompoziciju varijance predikcijskih varijabli na zavisnu koja ovisi o igri protivnika i rezidualnu koja je nezavisna od igre protivnika. Komparirajući rezultate dobivene regresijskom analizom, utvrdio je da je u dekomponiranom prostoru objašnjeno 27% više varijance kriterijske varijable nego u originalnom prostoru, te da je ovim metodološkim pristupom moguće potpunije utvrđivati relacije situacijskih varijabli s konačnim rezultatom utakmice.

Flanagan (1998) je primijenio metodologiju teorije igara na sučeljavanju dvojice igrača u baseballu (bacača i udarača) u odnosu na dominantnu ruku kojom se pojedini igrač koristi. Utvrđene su optimalne proporcije korištenja ljevorukih, odnosno desnorukih igrača u odnosu na dominantnu ruku protivnika.

U svojoj disertaciji **Rogulj** (2003), sa ciljem utvrđivanja učinkovitosti modaliteta taktičkih djelovanja u uvjetima situacijskog sučeljavanja te njihovog doprinosa rezultatskoj uspješnosti, analizira taktičke aktivnosti rukometne igre. Sukladno rezultatima ovog, a i prijašnjih istraživanja, predlaže modele osobnog, skupnog i kolektivnog taktičkog djelovanja, koji se u natjecateljskim uvjetima prepoznaju kao uspješni. U konačnici, autor tvrdi kako navedeni prostor nije imao primjereni stručni i znanstveni interes što je vjerojatno određeno

visokim metodološkim zahtjevima provedbe istraživanja taktičkih modaliteta u konfliktnim situacijama, posebno u momčadskim sportskim igrama.

Rekapitulacija dosadašnjih spoznaja pokazuje kako je situacijska učinkovitost, u rukometu ali i u ostalim sportskim igrama čest predmet istraživanja. Ipak valja naglasiti kako je većina istraživanja provedena na standardnim parametrima situacijske učinkovitosti koji ne pokrivaju u potpunosti prostor interesa sportskih znanstvenika i rukometnih stručnjaka. Iako se ekspertna procjena, kao i zabilježeni parametri, koriste u istraživanjima situacijske učinkovitosti može se zamijetiti insuficijencija istraživanja koja integriraju ova dva najvažnija metodološka načina za konstrukciju kriterija i modela vrednovanja. Stoga je i osnovna intencija ovog rada, dosada u rukometu nekorišten, integrativni pristup u konstrukciji modela vrednovanja temeljen na ekspertnoj procjeni i zabilježenim parametrima situacijske učinkovitosti.

2.2. Iskustva autora

Autorova iskustva temelje se na dugogodišnjem aktivnom igranju i desetogodišnjem trenerskom radu sa svim natjecateljskim kategorijama rukometaša. Dodatna iskustva su stečena kroz organiziranje i vođenje međunarodnih rukometnih kampova, prisustvovanje na međunarodnim i nacionalnim rukometnim seminarima za trenere, korištenjem dosadašnjih istraživanja u sportskim igrama te publiciranjem, analiziranjem i proučavanjem stručnih i znanstvenih radova koji su najvećim dijelom iz područja rukometa.

3. PROBLEM

Teorijsko i metodološko utemeljenje sustava kriterija za znanstveno-stručno procjenjivanje kvalitete vrhunskih sportaša mnogo je složenije u kolektivnim sportskim igrama nego li u pojedinačnim sportskim granama. Razlog je više-faktorska priroda kompleksno strukturirane momčadske igre (Grehaigne i Godbout 1995) u kojoj se pod stvarnom kvalitetom pojedinog igrača podrazumijevaju optimalna rješenja ili učinkovite akcije igrača koje su ovisne ne samo o sposobnostima, osobinama i znanju pojedinca, već primarno o interakciji između suigrača i protivnika.

Kao što je vidljivo iz prethodnog poglavlja istraživanja situacijske učinkovitosti rukometne igre provedena su fragmentarno i utemeljena su ponajviše na parametrima situacijske učinkovitosti zaključnih akcija, dominantno u fazi napada. 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.

Poznato je da se rukometna igra sastoji od 4 faze: pozicijske obrane, tranzicije obrane, pozicijskog napada i tranzicije napada. Unutar pozicijskih faza igre postoje karakteristične igračke pozicije koje su određene poslovima u igri. Neprimjereno je sagledati ukupnu učinkovitost igrača i momčadi, a da se prethodno ne utvrdi hijerarhijska struktura važnosti pojedinih faza igre za uspjeh u vrhunskom rukometu. Nakon toga potrebito je odrediti važnost pojedinih igračkih pozicija unutar pojedinih faza igre.

Neosporna je činjenica da postoje razlike među igračima koji primarno igraju na pojedinim pozicijama, kako u antropološkim obilježjima (Srhoj i sur 2002, Taborsky 2007), ali i u ulogama, zaduženjima i zadacima koji su dodijeljeni pojedinom igraču unutar određenog sustava igre (Rogulj 2003).

Razlike između igračkih pozicija prisutne su u svim sportskim igrama. Igrači se odabiru za pojedine igračke pozicije kako bi što uspješnije sudjelovali u igri. Profil ili model igrača za pojedinu igračku poziciju određuje se na osnovi ukupnog antropološkog statusa sportaša te kineziološkim i fizikalnih specifičnosti određene pozicije.

Poznato je iz rukometne prakse da su vanjski igrači viši i teži od krilnih igrača, također se zna da su krilni igrači najbrži a kružni napadači najsnažniji i najteži (Taborsky 2007, Urban i sur, 2011/a). Očito je da se igrači različitih igračkih pozicija prvenstveno razlikuju u morfološkim karakteristikama koje im omogućavaju optimalnu izvedbu i doprinos momčadi. Ista je stvar sa motoričko-funkcionalnim sposobnostima kao i psiho-socijalnim osobinama igrača. Visina će vanjskom igraču omogućiti učinkovitije šutiranje sa veće udaljenosti zbog snage udarca i izbačajnog kuta. Krilni igrači su nešto nižeg rasta ali kvalitetnijih brzinskih sposobnosti (Sporiš i sur 2010) što im omogućava najznačajniji udio u realizaciji protunapada, dok kružni napadač svojom tjelesnom masom i snagom najbolje reagira u situacijama fizičkog kontakta sa protivnikom (Daza 2009). Moglo bi se, dakle, reći da poslovi u igri uvjetuju selekciju igrača za pojedinu poziciju u okviru čije uloge pojedinac može najkvalitetnije djelovati. Sve navedeno povezuje igračke pozicije sa situacijskom učinkovitošću u rukometnoj igri.

Cjelokupna motorička aktivnost i ponašanje svakog igrača u obrani, napadu i tranzicijama ovisi o ciljevima i realizira se zadacima u igri. Sa stajališta analize igre, važno je odgovoriti na pitanje kada i koje zadaće u igri utječu na razvoj igre i konačni rezultat utakmice. Kada bi se utvrdila važnost utjecaja svakog od tih zadataka u igri i njihova učestalost iz utakmice u utakmicu, uspješnost svakog igrača mogla bi se mjeriti razinom realizacije svakog zadatka ili niza zadataka. Iz toga proizlazi da se koncept igre prelama na zadacima u igri, a objektivizira statističkim pokazateljima. Aktivnost u igri postaje mjerljiva, jer se mjeriti može situacijska učinkovitost, i to standardnim i nestandardnim pokazateljima te učinkovitosti. Dakle, model igre može se prikazati kao određeni sustav standardnih i nestandardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti (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 napadače te iz sedmerca. Standardni pokazatelji situacijske učinkovitosti dio su sustava statistike koji se evidentira i koristi gotovo u svim kvalitetnijim nacionalnim ligama i na velikim natjecanjima kao što su

Svjetska prvenstva, Evropska prvenstva, Olimpijske igre ili Liga prvaka. Ipak trenerska praksa i znanstvena istraživanja su pokazala da standardni pokazatelji situacijske učinkovitosti zaključnih akcija oslikavaju djelomičnu a ne cjelokupnu uspješnost igrača i momčadi u rukometnoj utakmici te da je ustanovljeni sustav statistike igre nedovoljan za potpuno objašnjenje pojedinačne i ekipne igre.

Nestandardni su pokazatelji situacijske učinkovitosti svi ostali pokazatelji koje ne registriraju službeni statističari, a mogu se odnositi na kontaktnu angažiranost u obrani, krađu lopte, zatvaranje prostora u smislu hvatanja odbijene lopte, asistencija, iznuđivanje sedmerca i isključenja, suradnju u obrani i napadu itd. Svi nestandardni situacijski parametri važni su dijelovi posebno vođene statistike igre, kojom se osobito koriste oni treneri što stalno traže korekcije unutar pojedinačne i ekipne igre vlastite momčadi. Svi ti parametri, uz standardne pokazatelje, pokazuju istodobno i napredovanje igrača.

U brojnim istraživanjima potvrđena je povezanost između potencijala pojedinih igrača, tipova igrača i ekipe te njihove situacijske učinkovitosti i stvarne kvalitete (Dežman 1993, 1996, Erčulj 1996, 1997, Dizdar 2002, Hraste 2008, 2010). Rezultati dosadašnjih istraživanja situacijske učinkovitosti dokazuju visoku praktičnu vrijednost i upotrebljivost postupaka vrednovanja te učinkovitosti (Dizdar 2002). Igračka ili situacijska učinkovitost analizira se tako da se najprije zbroje uspješne i neuspješne zaključne akcije obrane i napada za pojedine igrače, tipove igrača ili cijelu momčad, a zatim dobivene vrijednosti međusobno usporede.

Optimalan način vrednovanja kvalitete igrača je procjenjivanje na temelju ponderiranih kriterija. Zbog toga je nužno utvrditi koeficijente važnosti (pondere) za pojedine kriterije za svaku poziciju u igri.

Trninić i sur (1999, 2000) u seriji radova konstruiraju, vrednuju i empirijski provjeravaju sustav kriterija za procjenu stvarne kvalitete vrhunskih košarkaša. Kriteriji su obuhvatili antropološka obilježja igrača, njihove vještine, individualnu i timsku igru te odgovornosti i zaduženja za svaku igračku poziciju i ulogu u igri a utemeljeni su na ekspertnom znanju. Vrijednost sustava je u cjelovitom pristupu koji je kvalitetniji od pojedinačnih pristupa (samo antropološka obilježja ili tehničko-taktičkih znanja) te se temelji na uvjetima utakmice.

Sličan pristup predlažu Hraste i sur (2008, 2009, 2010) koji izrađuju ekspertni sustav za procjenu stvarne kvalitete vaterpolista. Utvrđeni su koeficijenti važnosti za 27 kriterija.

Rezultati bi trebali pomoći vaterpolskim stručnjacima u praćenju treninga i natjecanja. Oba sustava su utemeljena na subjektivnoj ekspertnoj procjeni koja daje važne spoznaje za određivanje doprinosa svakoga kriterija ukupnoj kvaliteti igrača na pojedinoj poziciji u igri.

Kako bi se ekonomičnije i objektivnije procijenila kvaliteta igrača Trninić i sur (2002) konstruiraju kombinirani model ekspertnog sustava za procjenu i analizu ukupne strukture stvarne kvalitete košarkaša. U njemu je određen broj subjektivnih kriterija zamijenjen odgovarajućim varijablama situacijskog učinka. Zaključeno je kako se ovakav model može smatrati prihvatljivim rješenjem za procjenu stvarne kvalitete košarkaša.

Na žalost, mora se konstatirati da u rukometu nedostaje ovakvih pristupa koji bi procijenili stvarnu kvalitetu igrača i situacijsku učinkovitost. Stoga je u središtu razmatranja ove disertacije pokušaj da se objektivno odredi učinkovitost igrača i momčadi u situacijsko-natjecateljskim uvjetima u vrhunskom rukometu. Pristup će samo dijelom biti sukladan prethodno navedenim istraživanjima sa naglaskom na kombinirani model subjektivne procjene i objektivno zabilježenih parametara uz uvažavanje specifičnosti rukometne igre koja je po svojoj strukturi ipak različita od košarke i vaterpola. U ovom istraživanju analiza situacijske aktivnosti i učinkovitosti igrača analizirat će se u odnosu na sljedeće kriterijske parametre: faze igre, igračke pozicije i rezultatsku uspješnost.

4. FAZE RUKOMETNE IGRE I IGRAČKE POZICIJE

4.1. Faze igre

Faze igre predstavljaju zasebne vremenske cjeline igre koje imaju i prepoznatljivu i specifičnu kineziološku strukturu koja ih međusobno razlikuje. Prepoznatljive su u situacijsko-natjecateljskim uvjetima ali i u trenažnom procesu. Tijekom igre se mogu javljati u različitim kombinacijama slijeda ali uvijek imaju čvrstu, prepoznatljivu strukturu koja ima jednoznačno definirani početak i kraj. Početak i kraj pojedine faze igre uvjetovan je prije svega posjedom lopte. Razlikujemo 4 osnovne faze igre: pozicijski napad, pozicijska obrana, tranzicija napada, tranzicija obrane. Ove će faze u narednom tekstu biti podrobnije opisane.

4.1.1. Pozicijska obrana

Dio igre kada ekipa nije u posjedu lopte a nalazi se u zadanoj formaciji. Glavni cilj pozicijske obrane je doći u posjed lopte a da se pri tome ne primi zgoditak. Ovaj cilj se ostvaruje kontaktnim djelovanjem braniča koje je sumjereno na tijelo napadača ali i beskontaktnim djelovanjem koje je usmjereno na prostor i loptu. Razlikuju se individualne, zonske i kombinirane obrambene formacije. Igračke pozicije u pozicijskoj obrani su: krajnji branič, bočni branič, središnji branič, istureni branič i vratar.

4.1.2. Tranzicija obrane

Dio igre nakon napada kada ekipa nije u posjedu lopte te brzim povratkom i zadanom formacijom organizira obranu. Glavni cilj tranzicije obrane je sprječavanje protunapada i napada na neorganiziranu obranu. U ovim aktivnostima može sudjelovati jedan igrač, grupa igrača ili cijela ekipa, a kao i u pozicijskoj obrani, djelovanje braniča je kontaktno ili beskontaktno. Igračke pozicije u tranziciji obrane su: krajnji branič, bočni branič, središnji branič, istureni branič i vratar.

4.1.3. Pozicijski napad

Dio igre u kojem je jedna ekipa u posjedu lopte i napada sa svim igračima pozicijsku obranu suparničke ekipe. Glavni cilj je postizanje pogotka koji predstavlja materijalizaciju i rezultantu individualnog, grupnog ili kolektivnog djelovanja igrača. U pozicijskom napadu razlikujemo 6 igračkih pozicija: lijevi krilni igrač, desni krilni igrač, lijevi bočni vanjski igrač, desni bočni vanjski igrač, srednji vanjski igrač i kružni napadač.

4.1.4. Tranzicija napada

Započinje dolaskom u posjed lopte jedne ekipe a karakterizira ga pokušaj što bržeg postizanja pogotka odnosno ostvarivanje prostorno-vremenske prednosti nad protivnikom dok ovaj još nije spreman za obranu. Razlikuju se individualni, grupni i kolektivni protunapad. U tranziciji napada razlikujemo 6 igračkih pozicija: lijevi krilni igrač, desni krilni igrač, lijevi bočni vanjski igrač, desni bočni vanjski igrač, srednji vanjski igrač i kružni napadač.

4.2. Igračke pozicije

Igračke pozicije su organizacijsko-kineziološke strukture koje su definirane fizikalnim parametrima i pravilima igre. One utječu na antropološki profil igrača koji se biraju za pojedinu poziciju. Vezane su za prostor u kojem igrači djeluju a ponajviše su determinirane fizikalnim zakonitostima u prostoru gdje se aktivnost odvija. Određuje ih i suprotno djelovanje igračkih pozicija protivnika.

4.2.1. Igračke pozicije napada

Igračke pozicije napada određuju se prema taktici igre i ulogama igrača u modelu taktike igre. U napadu razlikujemo 4 osnovne igračke pozicije; *bočni vanjski napadač, srednji vanjski napadač, krilni napadač* te *kružni napadač*. Zavisno o načinu i taktici igre napad se najčešće organizira sa 3 vanjska, 2 krilna i 1 kružnim napadačem, ili sa 2 vanjska, 2 krilna i 2 kružna napadača. Za vrijeme smanjenog broja igrača u polju, prilikom isključenja na 2 minute, napad se organizira bez jedne ili više igračkih pozicija.

4.2.1.1. Bočni vanjski napadač

U prvom se redu konstitucijski razlikuju od ostalih igrača jer su najviši i uz kružne napadače najteži igrači (Srhoj i sur 2002, Živković i sur 2010). Dominantni su u svim oblicima snažnih sposobnosti koja im je najpotrebnija pri udarcima na gol i kontaktu sa braničima suparničke ekipe. Prema mišljenjima mnogih rukometnih eksperata vanjski igrač mora posjedovati kvalitetnu tehniku igre sa i bez lopte koja se manifestira udarcima sa podloge i iz skoka, okomitim i paralelnim dodavanjima te suradnji sa igračkima na ostalim pozicijama (Malić 1999). U vrhunskom rukometu desni bočni vanjski mora biti lijevak a lijevi bočni vanjski dešnjak zbog geometrije kretanja i šutiranja na gol. Bočni vanjski napadač prvenstveno mora biti orijentiran na realizaciju s pozicija 9 metara, naročito iz skok šuta ali prema potrebi i sa tla. Mora raspolagati dobrim prolazom, odnosno većim brojem varki kojima se služi u slučaju da je onemogućen u realizaciji sa većih udaljenosti od gola. U okviru individualne taktike važno je održavanje dubine napada, odnosno angažirano situacijsko kretanje sa loptom prema golu i sposobnost da se iz takvog kretanja odabere najprimjerenije rješenje u vidu udarca, nastavka kretanja ili dodavanja lopte suigraču (Talović i sur 2007). Važno je također da je svaki vanjski igrač u mogućnosti realizirati sa sve 3 vanjske pozicije kao i sa pozicije kružnog napadača na kojoj se može naći za vrijeme određenih taktičkih varijanti igre.

4.2.1.2. Srednji vanjski napadač

U pravilu su srednji vanjski napadači najniži vanjski igrači u momčadi. Slično poziciji prvog beka u košarci ima ulogu graditelja igre i na neki je način glavni pokretač svih napadačkih akcija. Ova pozicija iziskuje najveći nivo sportske inteligencije i tehničko-taktičke pripremljenosti. Zahtijeva dobar pregled igre, sposobnost promjene ritma napada, dobru igru 1:1, brzu prilagodljivost protivničkoj obrani i sposobnost brzog odabira taktičkih modela igre za čitavu momčad. Često su srednji vanjski igrači i vođe svojih ekipa a za njih se još kaže da su „produžena ruka trenera na terenu“.

4.2.1.3. Krilni napadač

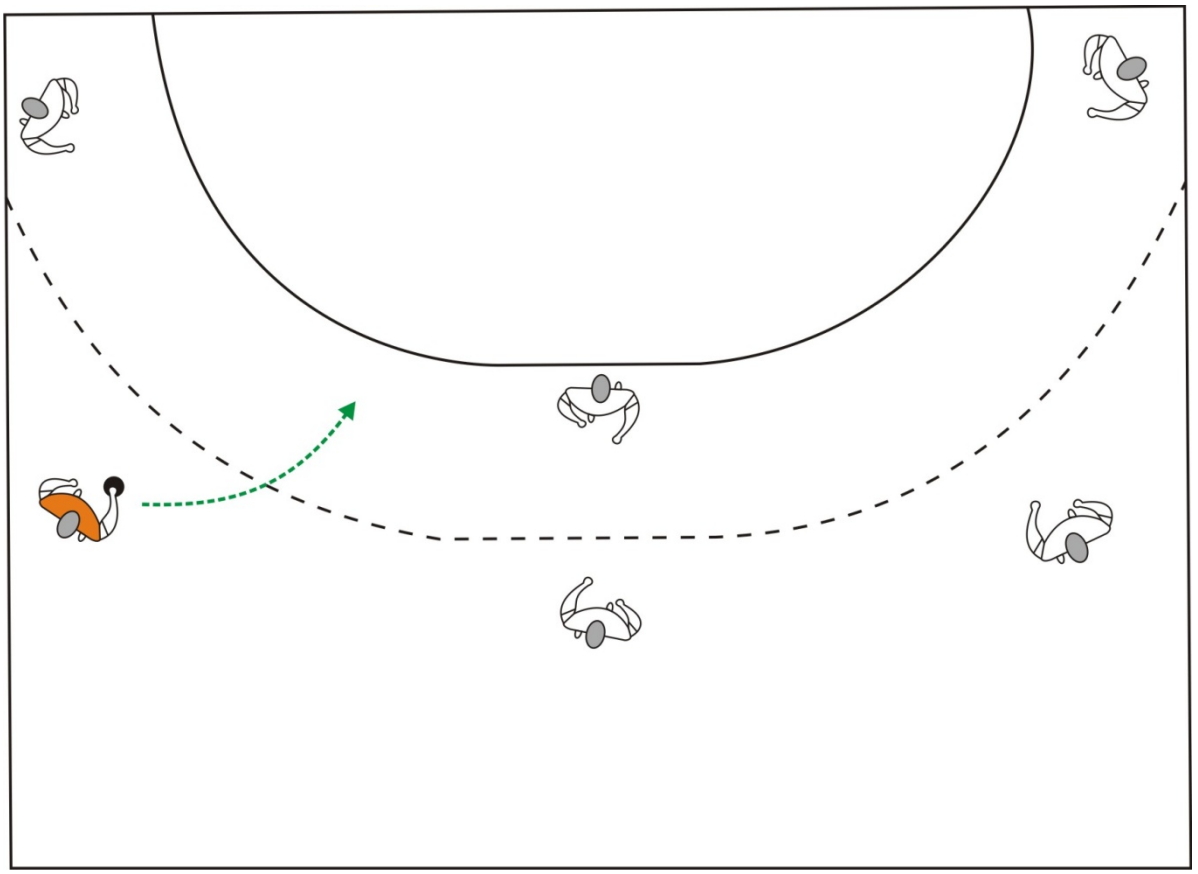
Krilni igrači, konstitucijski gledano, najniži su i najlakši igrači pozicijskog napada (Zapartidis i sur 2009). Sa gledišta motoričkih sposobnosti radi se o brzim, agilnim i eksplozivnim igračima. Krilni igrači su zaduženi za održavanje širine napadačke formacije, za uspješnu realizaciju uskokom u vratarov prostor, organizirano započinjanje napada s jedne strane „prebrojavanjem“, suradnju s vanjskim napadačem u smislu navlačenja dvojice protivničkih braniča i suradnju s kružnim napadačem na malom prostoru u vidu kratkih dodavanja.

4.2.1.4. Kružni napadač

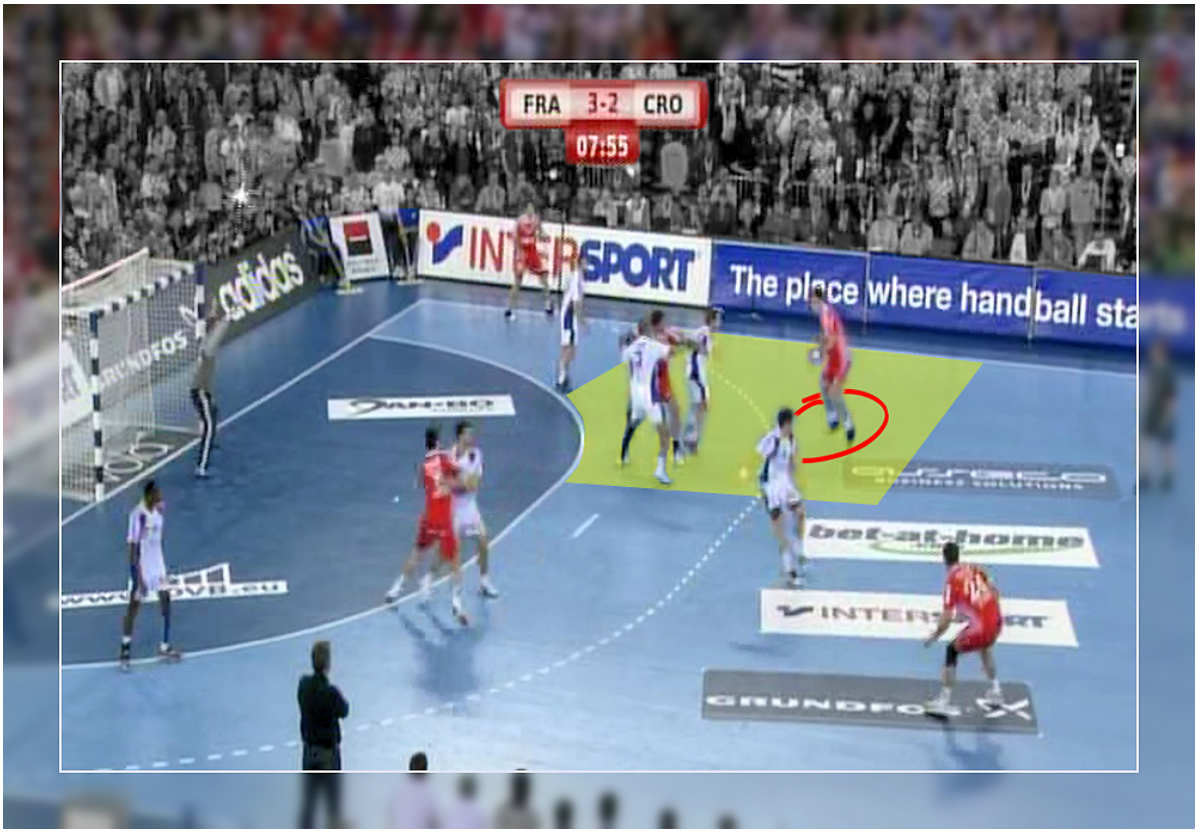
Morfološki gledano kružni napadači su najvoluminozniji igrači i dominiraju u sposobnostima snage (Srhoj i sur 2002, Zapartidis i sur 2009). Korpulentna tjelesna konstitucija i status „najjačeg“ igrača u pozicijskoj igri zavisan je o karakterističnoj igračkoj poziciji tijekom koje je igrač u neprekidnom fizičkom kontaktu sa braničima. Specifična funkcija i pozicija u igri, odnosno inkorporiranost u protivničku obranu, zahtjeva specifično antropološko profiliranje ovog igrača, koje se manifestira u robusnoj tjelesnoj građi, spretnosti i koordinaciji gornjih ekstremiteta kod baratanja loptom, eksplozivnosti te snazi svih mišićnih skupina, a posebno trupa i glutealne regije, zbog zauzimanja i zadržavanja statičkih položaja te okretnosti oko uzdužne osovine (Rogulj 2003). Igrači ove pozicije moraju posjedovati sposobnosti dobrog otkrivanja, pravovremenog utrčavanja u slobodan prostor, primanje lopte u uvjetima ometanja, i što je najvažnije, blokiranja braniča sa ciljem otvaranja nesmetane realizacije vanjskim i krilnim igračima.

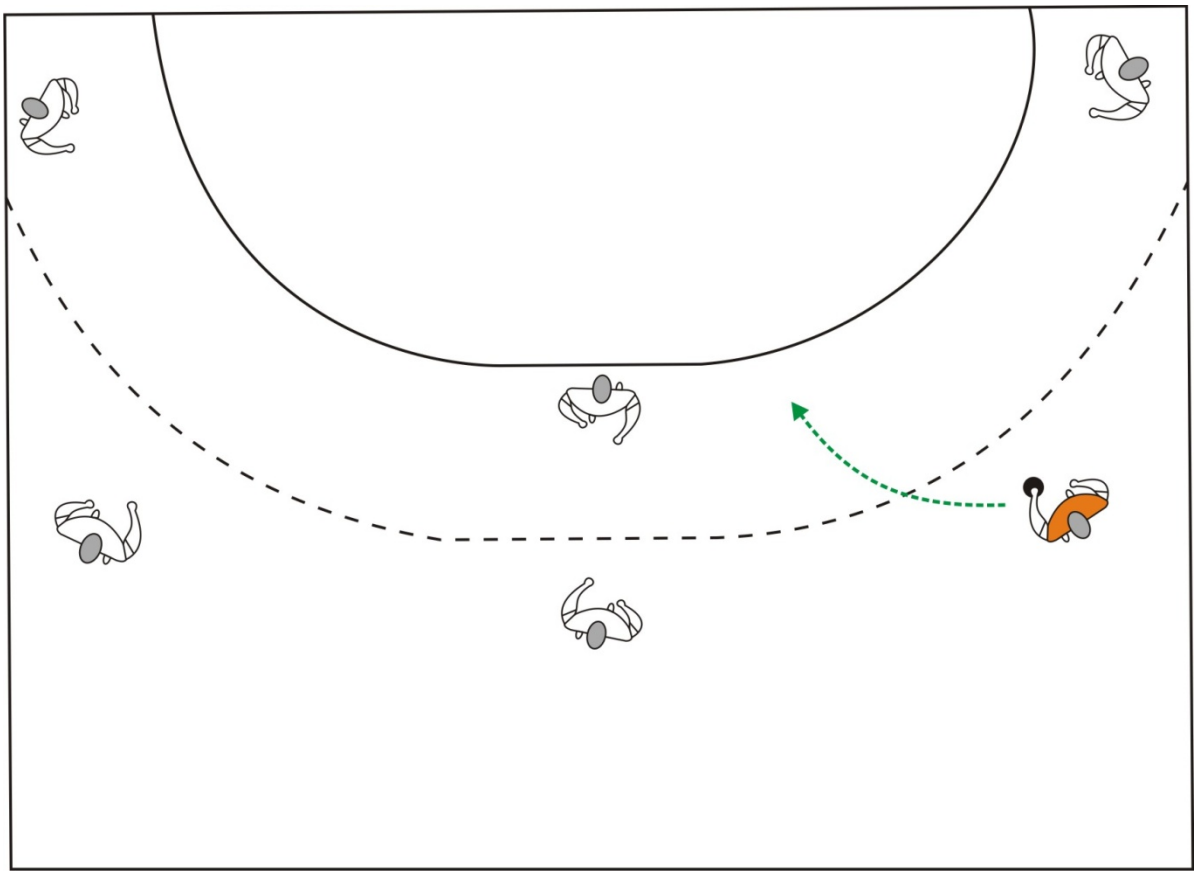
Slika 1. Prostor igre lijevog bočnog vanjskog igrača (LBVI)



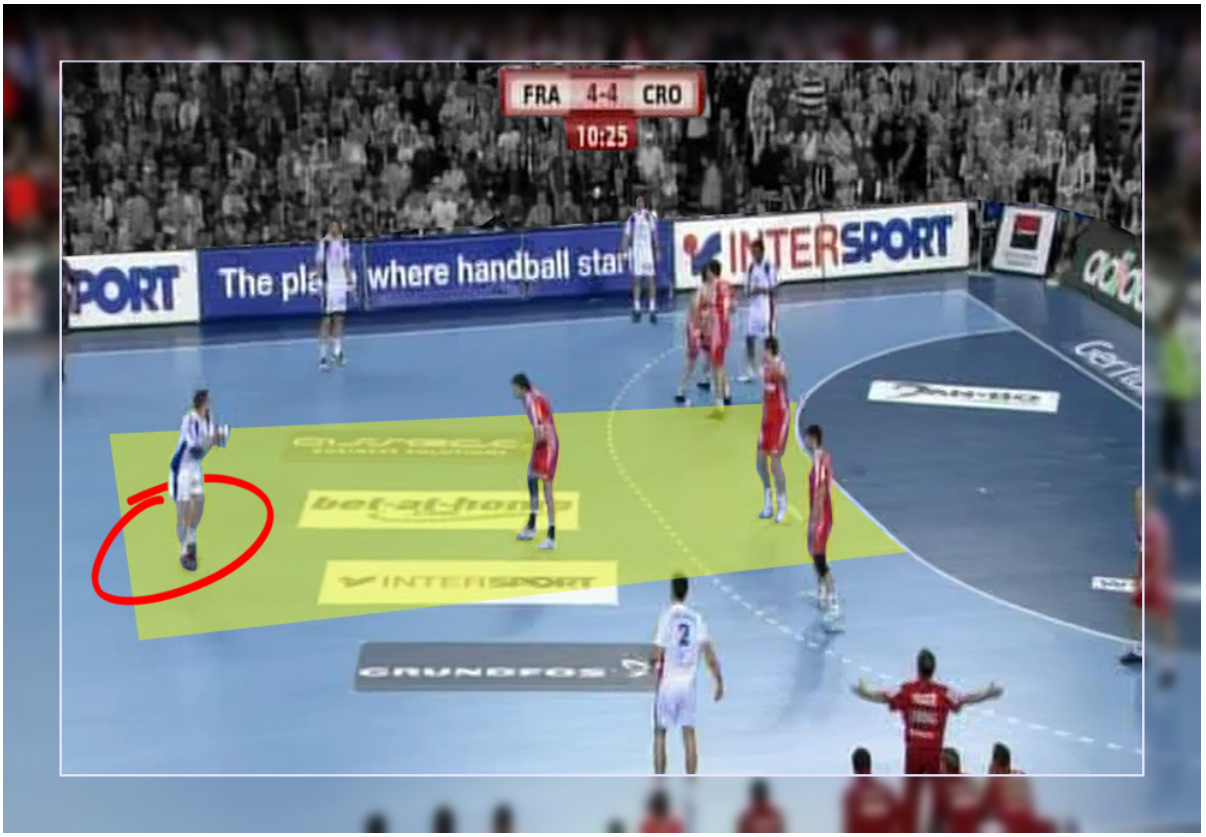


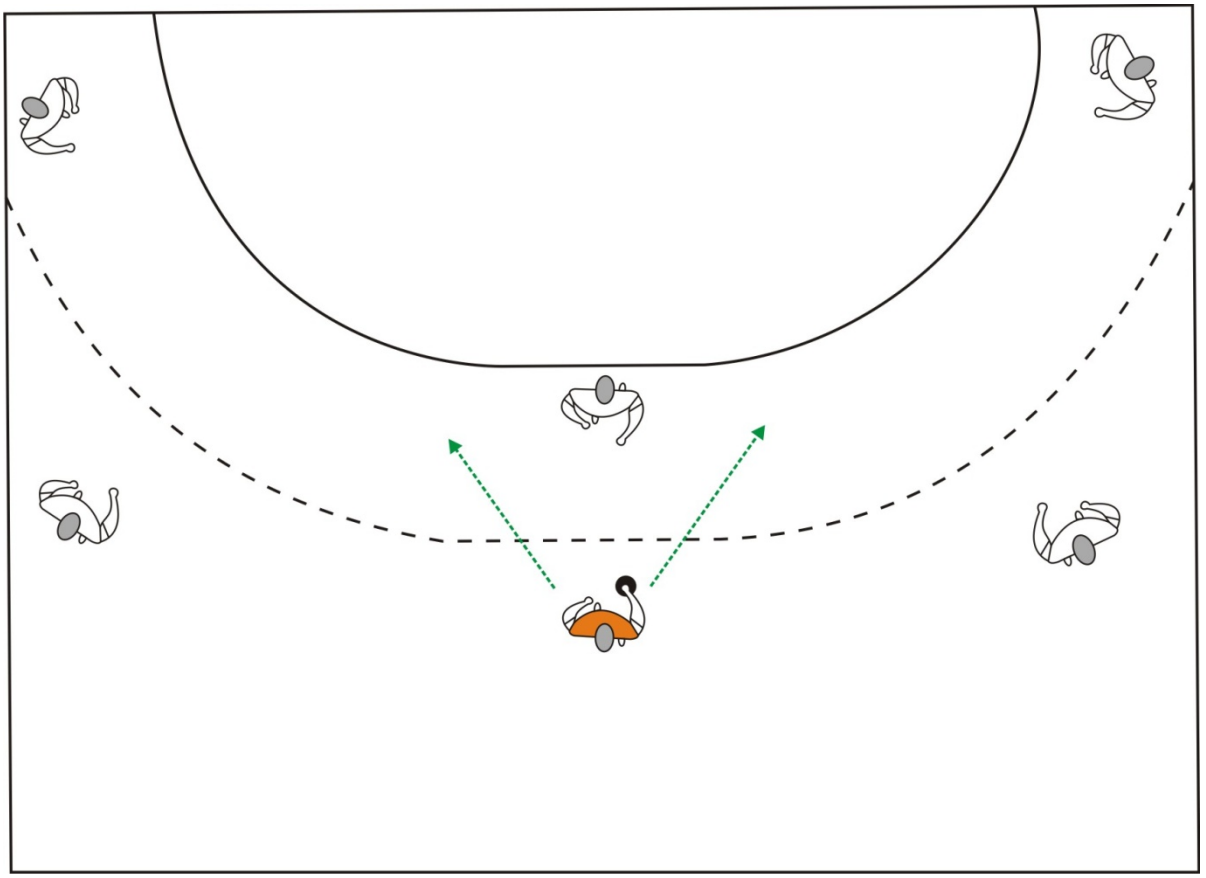
Slika 2. Prostor igre desnog bočnog vanjskog igrača (DBVI)





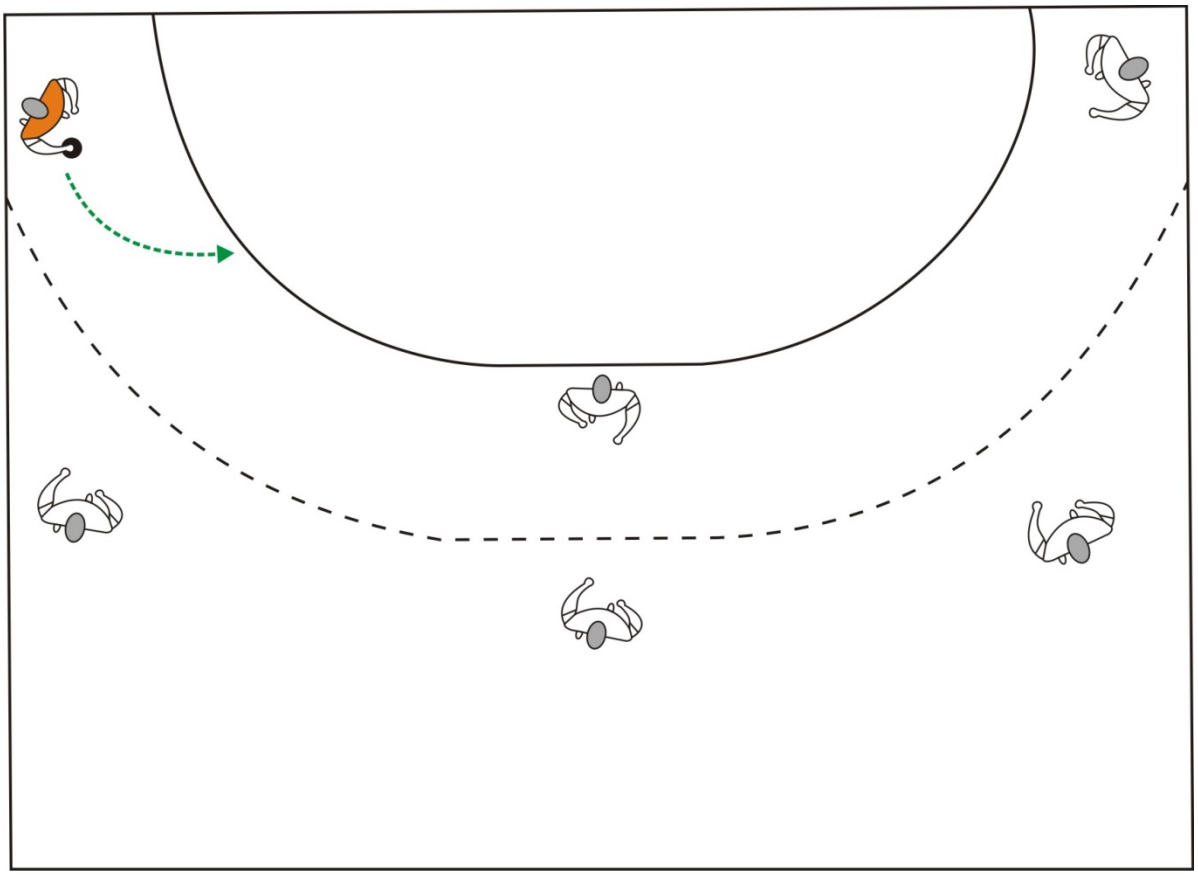
Slika 3. Prostor igre srednjeg vanjskog igrača (SVI)





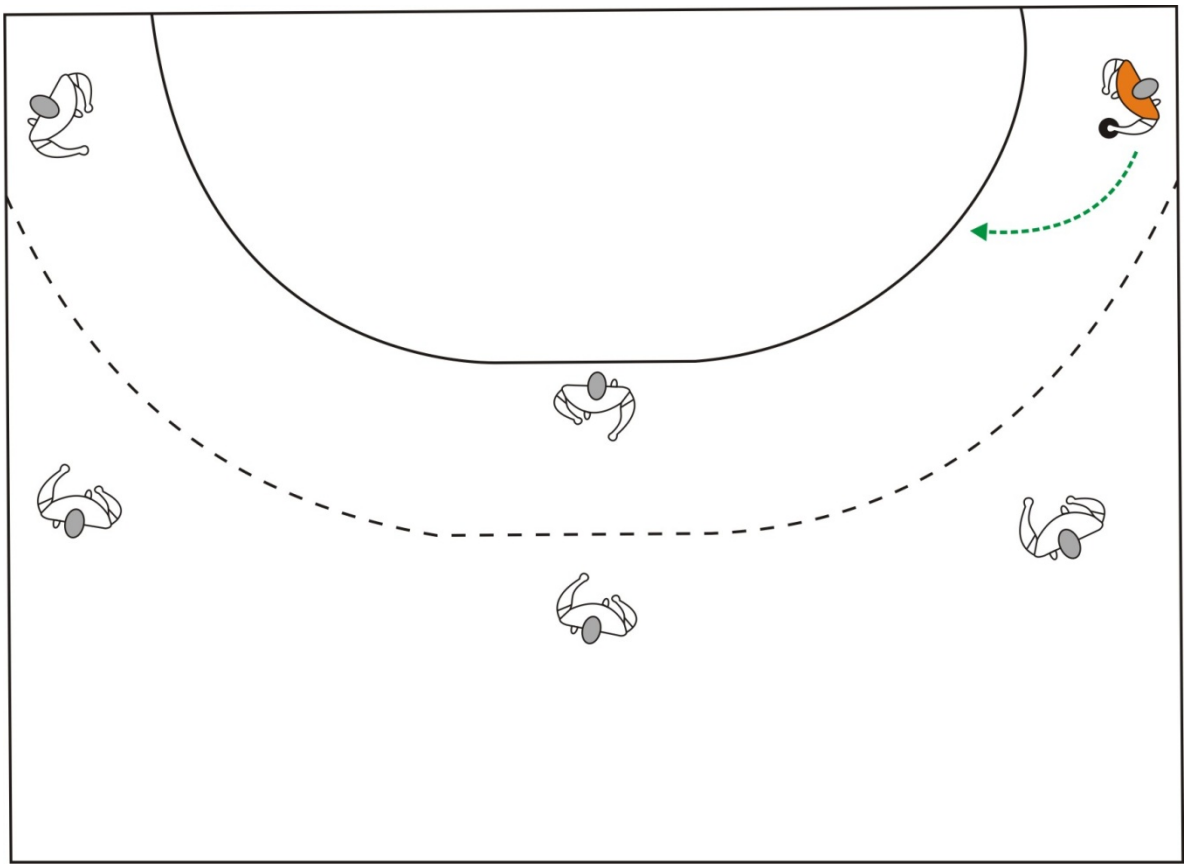
Slika 4. Prostor igre lijevog krilnog napadača (LKI)



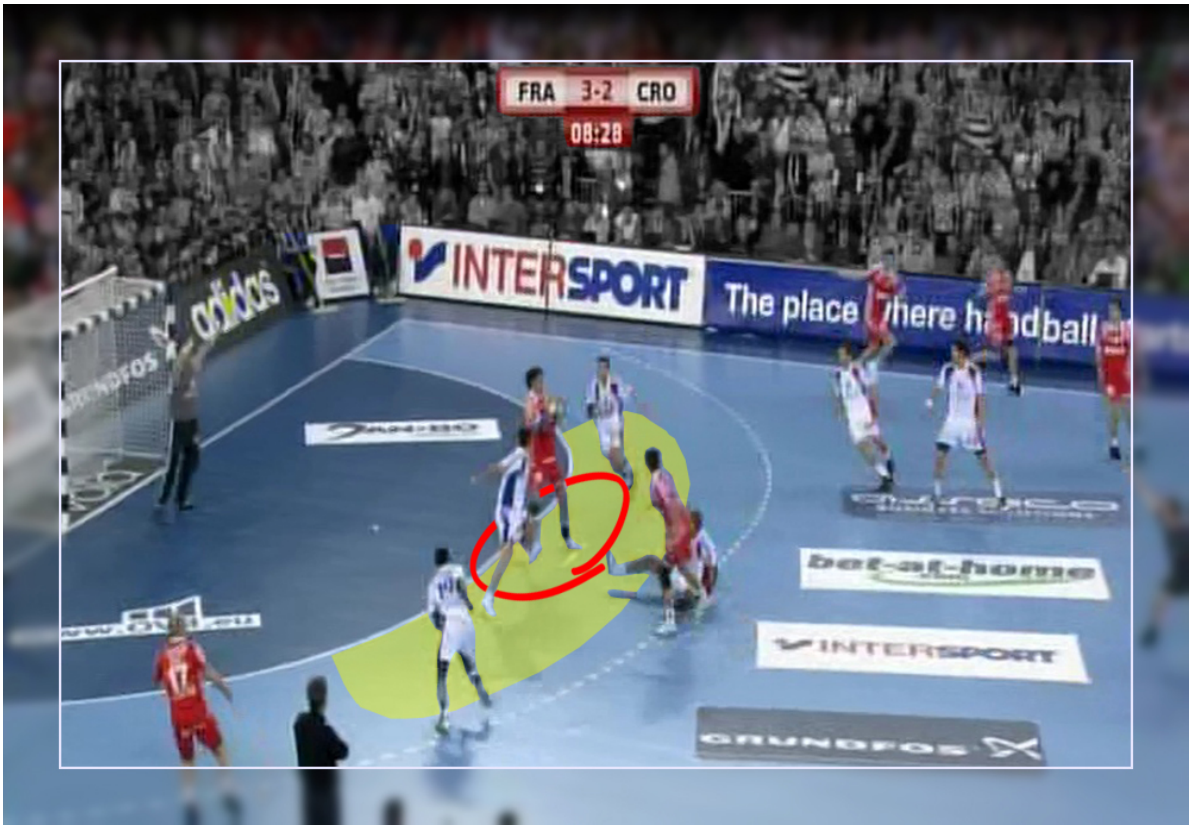


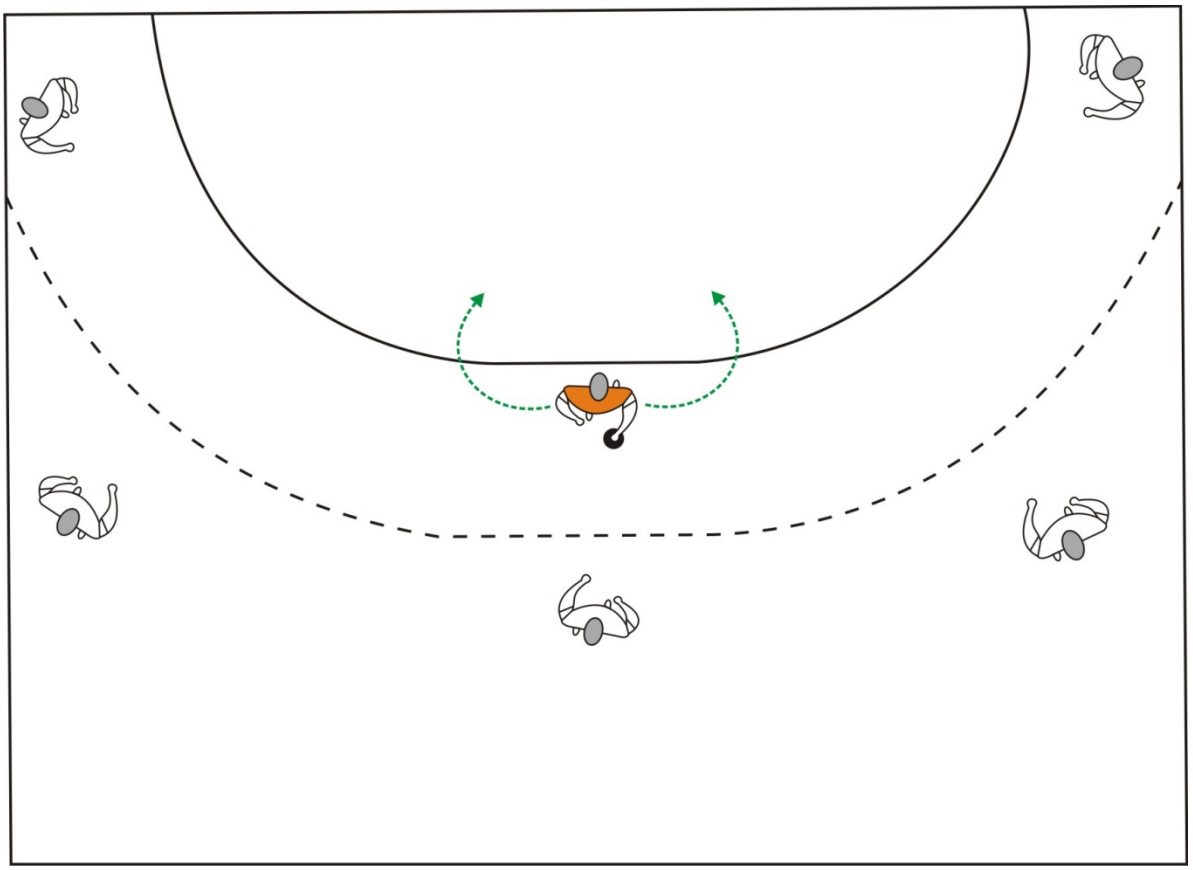
Slika 5. Prostor igre desnog krilnog napadača (DKI)





Slika 6. Prostor igre kružnog napadača (KN)





4.2.2. Igračke pozicije obrane

4.2.2.1. Krajnji branič

Krajnji se branič nalazi na kraju zonske obrane i kao takav prvenstveno je zadužen za kontrolu krilnog napadača. Prostor kojeg zatvara određen je osnovnom linijom i pozicijom bočnog braniča s kojim je u uskoj suradnji. Ova se suradnja očituje u zatvaranju prolaza bočnog vanjskog napadača, preuzimanju kružnog napadača za vrijeme blokade i hvatanju odbijene lopte nakon obrane vratara. Krajnji branič manje sudjeluje u igri kontaktom a više bočnim i pravocrtnim kretanjem stoga u motoričkom profilu ovog igrača prvenstveno dominira brzina, eksplozivnost i agilnost. U odnosu na druge braniče više koristi beskontaktne obrambene elemente kao što su presijecanje dodavanja, oduzimanje lopti za vrijeme vođenja, iznuđivanje prekršaja u napadu i prije svega zatvaranje kuta krilnom igraču pri uskoku u vratarev prostor. U obrambenoj formaciji razlikuju se krajnji lijevi i krajnji desni igrač pri čemu lijevi kontrolira desno a desni lijevo krilo napada.

4.2.2.2. Bočni branič

Bočni je branič u zonskim obranama postavljen između krajnjeg i središnjeg braniča sa glavnim zadatkom sprječavanja bočnog vanjskog u akcijama prolaza, igre jedan na jedan i udaraca izvan linije devet metara. Sa krajnjim igračem zatvara prolaz bočnog vanjskog dok je u intenzivnijoj suradnji sa središnjim braničem u grupnim aktivnostima preuzimanja kružnog napadača, kontrole bočnog vanjskog kao i blokiranja lopte tijekom vanjskog šuta. Ovaj je igrač u najčešćem fizičkom kontaktu sa vanjskim igračima poglavito u agresivnijim zonama i taktičkim varijantama u kojima ima eksplicitne zadatke ne dozvoljavanja šuta pa je njegovo kretanje većeg radijusa a postavljenje bliže bočnom vanjskom. Iako ovu poziciju, u vrhunskom rukometu, igraju visoki igrači od njih se iziskuje brzina kretanja i kontaktna angažiranost pa se može reći da su to ujedno i brzi i snažni igrači. Bočni lijevi branič kontrolira desnog a bočni desni lijevog bočnog vanjskog napadača.

4.2.2.3. Središnji branič

Središnji branič postavljen je između svoga parnjaka sa jedne i bočnog braniča sa druge strane. Ovisno o dubini zonske formacije ima različite uloge ali je zbog svoje visine i snage uvijek orijentiran na blok igru i zaustavljanje vanjskih napadača kontaktom. Zbog najšireg kuta gola i transfera lopti preko srednjeg vanjskog koji je organizator napada najveći broj napadačkih akcija završava u obrambenom segmentu središnjih braniča pa je i njihova odgovornost izuzetno velika. Posebno je važno ometati suradnju srednjeg i kružnog napadača, razbijati blokade kružnog napadača, blokirati vanjski šut te pravovremeno izlaziti sa ciljem prekida napada. Posebni vid suradnje središnjih igrača je sa vratarom u situacijama blokiranja lopte u kojima vratar zatvara jedan a središnji braniči drugi kut gola. Ovo su uvjerljivo najviši igrači u obrambenoj formaciji zbog već ranije spomenute kvalitete blokiranja vanjskog šuta u plićim ali i dubljim zonskim formacijama. Iako se razlikuju desni i lijevi središnji branič, ovisno o kretanju srednjeg, zajedno kontroliraju srednjeg i kružnog napadača.

4.2.2.4. Istureni branič

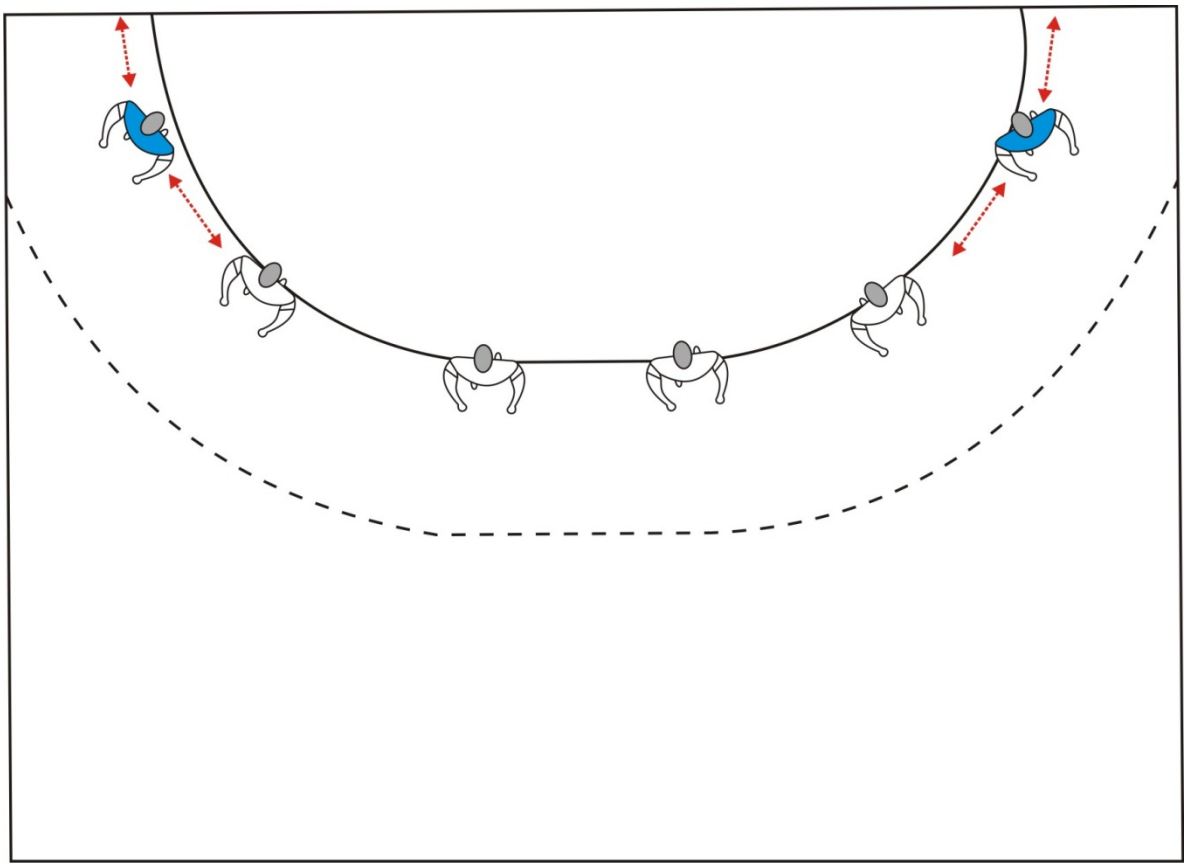
Ova obrambena igračka pozicija karakteristična je po postavljanju i području djelovanja samog braniča. On se u svim varijantama i zonskim formacijama nalazi ispred središnjeg braniča i isturen je u odnosu na sve obrambene igrače. Antropološki profil braniča ovisi o zadacima u igri tako da ovu poziciju mogu igrati niži i brži igrači sa ciljem ometanja protočnosti lopte napada, ali i viši igrači koji se u pravilu postavljaju nešto bliže obrani i koji imaju zadatak prekida igre srednjeg vanjskog napadača i podjelu napada na dva dijela. Najvažnija uloga isturenog braniča je kontrola prostora djelovanja srednjeg vanjskog napadača. Surađuje ponajviše sa središnjim braničem u vidu preuzimanja kružnog napadača i izbjegavanja njegove blokade.

4.2.2.5. Vratar

Prema mišljenju mnogih rukometnih eksperata vratar je igrač koji najznačajnije određuje situacijsku učinkovitost i rezultatsku uspješnost svoje ekipe (Rogulj 2000/d). Pravila rukometne igre izdvajaju ga kao zasebni subjekt i dodjeljuju mu specifična tehnička i taktička djelovanja koja se značajno razlikuju od igrača u polju. Pozicija koju ima u igri omogućava maksimalno eksponiranje individualnih kvaliteta i motoričke kreativnosti te nameće potrebu za funkcionalnom suradnjom s igračima. Taktički zadaci vratara poredani po značaju i kronološkom slijedu su: spriječiti protivničku provedbu završnice napada, bilo presijecanjem protunapada ili neposrednom obranom udarca; nakon obrane udarca u načelu što brže doći u posjed lopte i staviti je pod kontrolu; na svrhovit i učinkovit način započeti napad svoje momčadi; sudjelovati u napadu svoje momčadi kao igrač u polju prema potrebi.

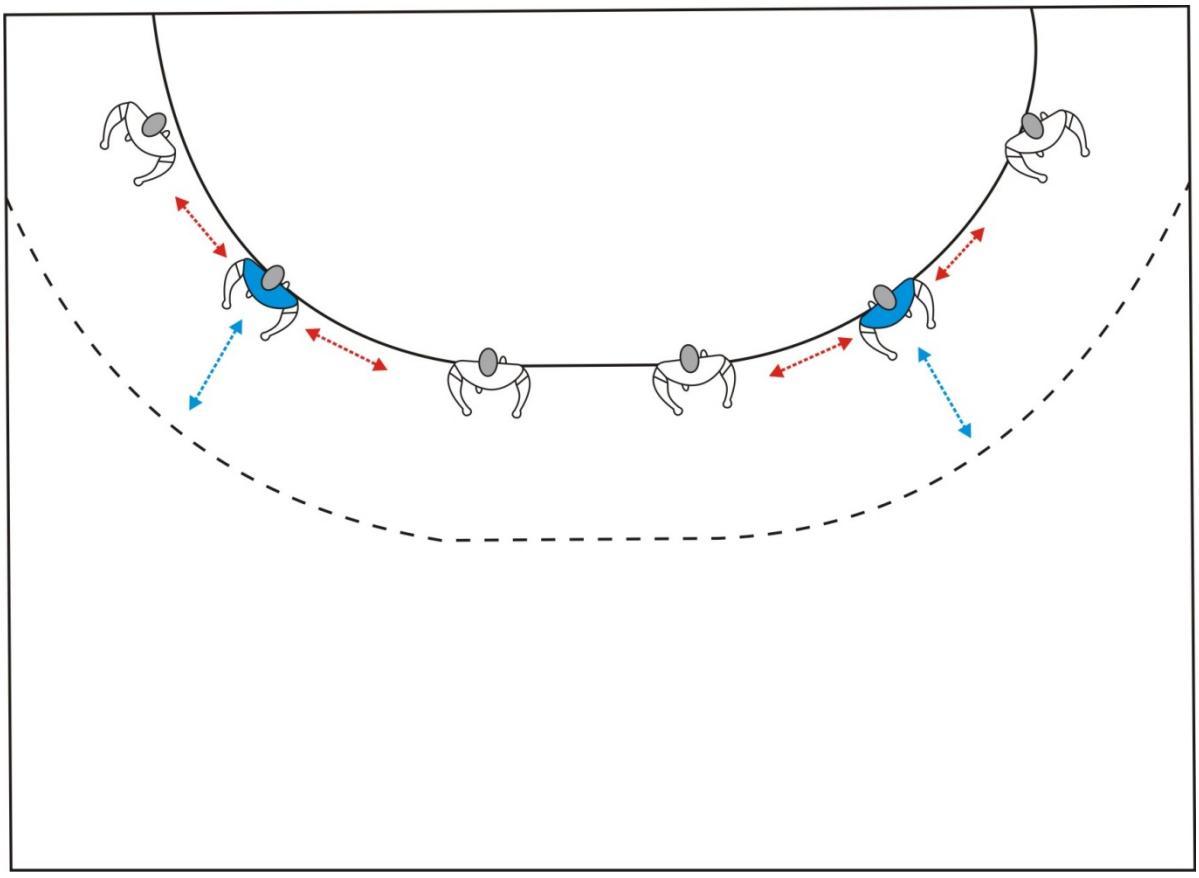
Slika 7. Prostor igre krajnjeg braniča (KB)





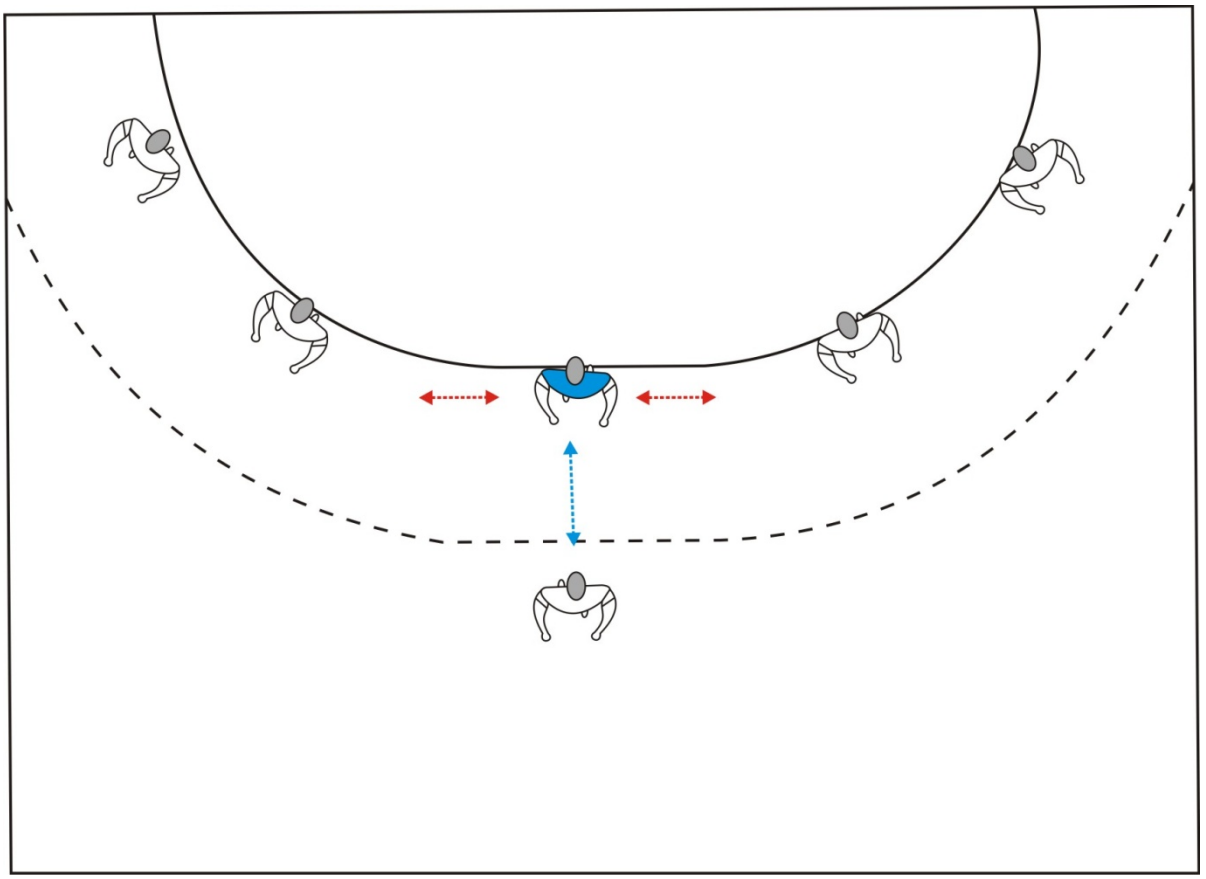
Slika 8. Prostor igre bočnog braniča (BB)



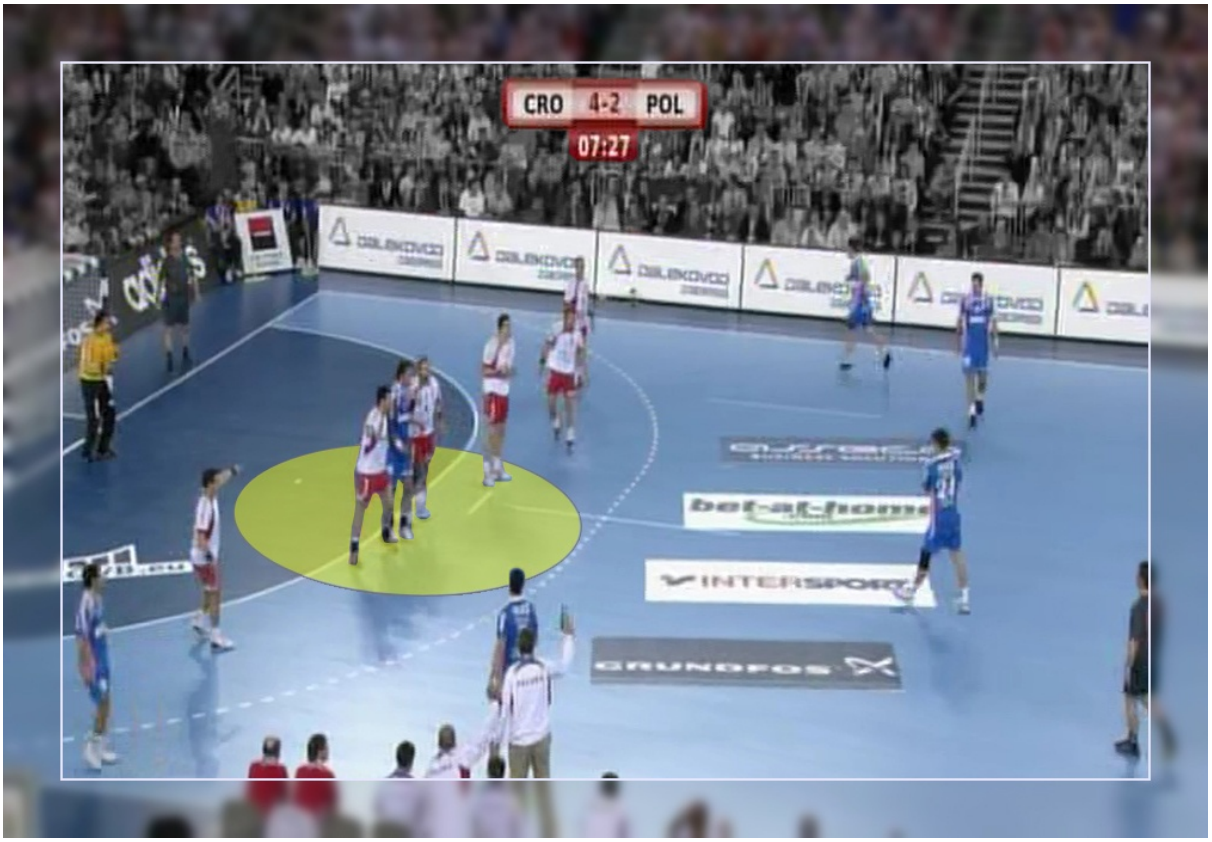


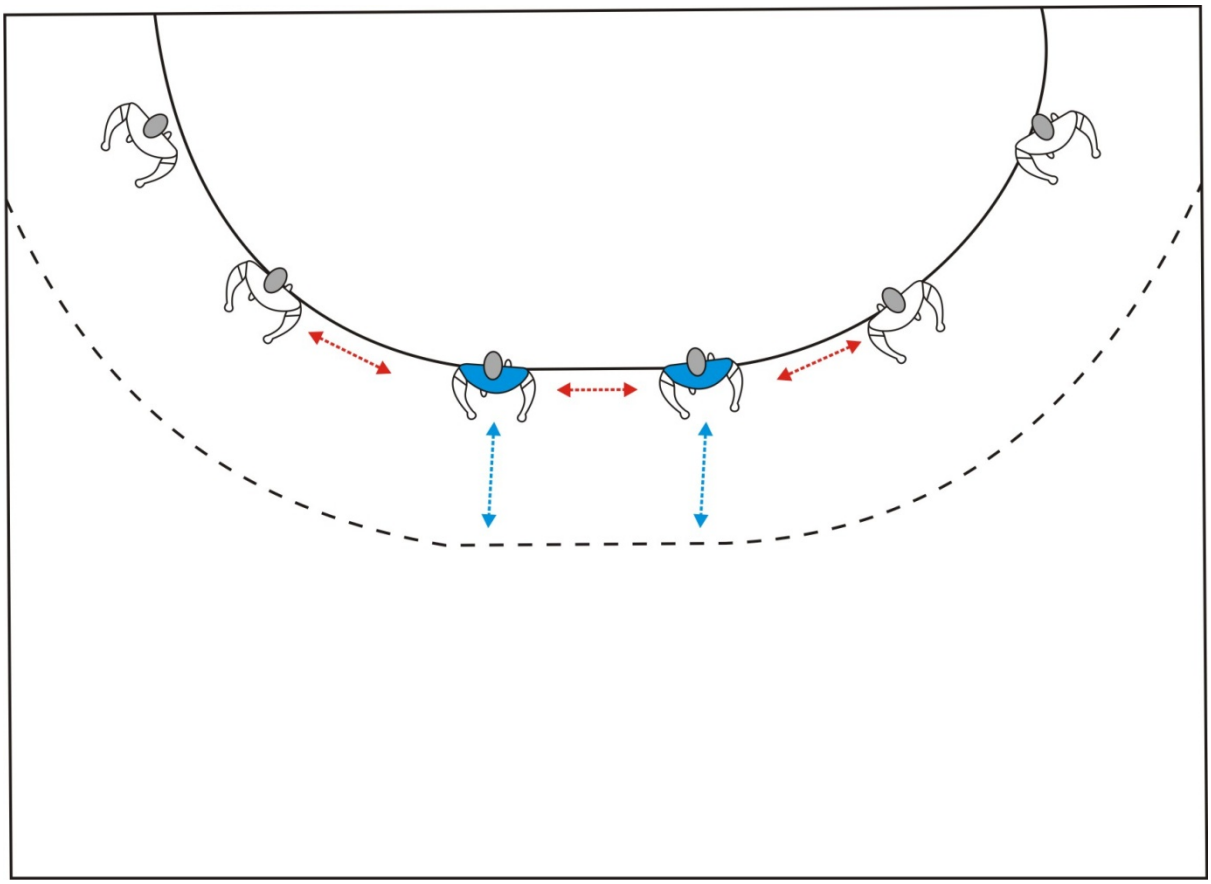
Slika 9. Prostor igre središnjeg braniča koji igra sam (SB1)





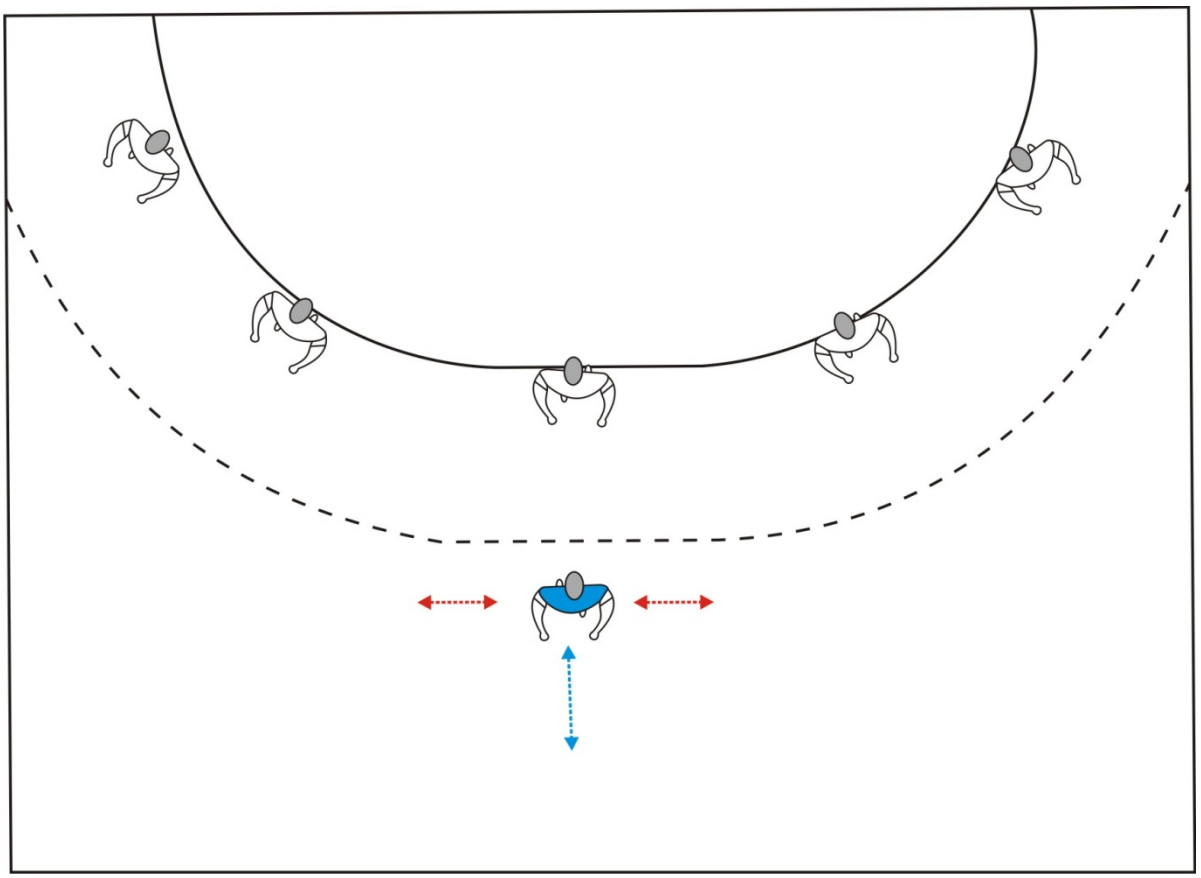
Slika 10. Prostor igre središnjeg braniča koji igra u paru sa središnjim braničem (SB2)





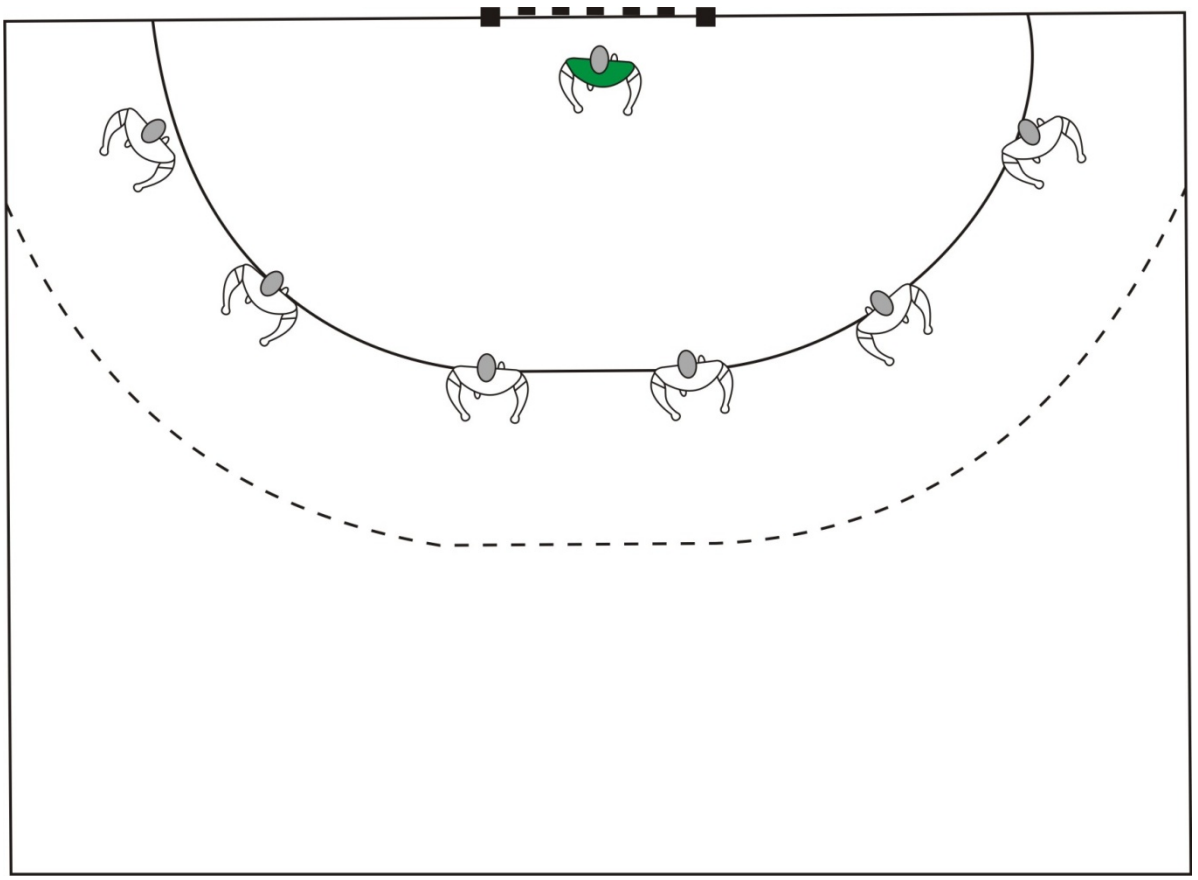
Slika 11. Prostor igre isturenog braniča (IB)





Slika 12. Prostor igre vratara (VR)





4.3. Rezultatska uspješnost

Rezultatska uspješnost je u ovom radu definirana, u binarnom obliku, kao pobjeda i poraz, a može se definirati i gol razlikom. Konačni rezultat je zbroj postignutih pogodaka koji predstavljaju rezultantu svih aktivnosti igrača u napadu u odnosu na sučeljenu aktivnost obrane.

5. CILJ ISTRAŽIVANJA

Globalni cilj istraživanja je utvrditi kvantitativne doprinose situacijske aktivnosti igrača, igračkih pozicija i faza igre rezultatskom uspjehu. Temeljem utvrđenih doprinosa konstruirati će se 2 zasebna modela vrednovanja situacijske učinkovitosti igrača na različitim igračkim pozicijama. Nadalje, konačni cilj istraživanja je komparirati i evaluirati konstruirane modele (te eventualno predložiti kombinirani odnosno hibridni model). Sukladno globalnom, parcijalni ciljevi istraživanja su:

1. utvrditi razlike rezultatskog doprinosa situacijske aktivnosti pojedinih faza igre

2. utvrditi razlike rezultatskog doprinosa situacijske aktivnosti pojedinih igračkih pozicija

3. utvrditi razlike situacijske aktivnosti na pojedinim igračkim pozicijama opservacijom i ekspertnom procjenom

4. utvrditi povezanost između kvantitativnog doprinosa rezultatskoj uspješnosti dobivenih opservacijom i ekspertnom procjenom

5. konstruirati model vrednovanja situacijske učinkovitosti igrača u vrhunskom muškom rukometu za pojedinu igračku poziciju temeljem objektivnih zabilježenih parametara

6. konstruirati model vrednovanja situacijske učinkovitosti igrača u vrhunskom muškom rukometu za pojedinu igračku poziciju temeljem subjektivnih ekspertnih procjena

7. evaluirati i komparirati konstruirane modele (te eventualno predložiti kombinirani tj. hibridni model)

6. HIPOTEZE ISTRAŽIVNJA

Temeljem prethodno postavljenih ciljeva istraživanja, postavljene su slijedeće alternativne hipoteze:

H1 – pretpostavljaju se statistički značajne razlike u situacijskoj aktivnosti između pojedinih faza igre.

H2 – pretpostavljaju se statistički značajne razlike u situacijskoj aktivnosti između pojedinih igračkih pozicija.

H3 – pretpostavlja se statistički značajna povezanost rezultatskih parametara situacijske aktivnosti dobivenih ekspertnom procjenom i opservacijom.

7. METODE ISTRAŽIVANJA

7.1. Opis tijeka istraživanja

Istraživanje je provedeno u 3 faze:

1. prikupljanje podataka opservacijom utakmica i ekspertne procjene
2. analiza i obrada prikupljenih podataka, te konstrukcija dva zasebna modela vrednovanja situacijske učinkovitosti
3. komparacija i evaluacija konstruiranih modela i njihova implementacija u praksi

7.2. Uzorak entiteta

Osnovni nositelji informacija u ovom radu (entiteti) su rukometne utakmice. Analizirana je 101 utakmica odigrana na Svjetskom prvenstvu za rukometaše održanom u Hrvatskoj 2009. godine. Analizirane su samo one koje su završile pobjedom jedne ekipe. Iz ukupnog uzorka od 101 utakmice, 3 utakmice koje su završile neriješenim rezultatom su isključene iz daljnje statističke obrade.

7.3. Uzorak ekspertnih ocjenjivača

Uzorak ocjenjivača koji su ocijenili važnost pojedinih elemenata rukometne igre u ovom istraživanju sastojao se od 19 rukometnih eksperata iz 12 europskih zemalja u kojima rukometni sport ima značajnu ulogu i dugogodišnju tradiciju (Slovačka, Švedska, Portugal, Austrija, Danska, Rumunjska, Francuska, Litva, Španjolska, Grčka, Slovenija i Hrvatska). O kompetencijama eksperata govori njihov akademski status. Naime, čak 14 ocjenjivača posjeduje doktorat znanosti iz rukometa te su predavači na predmetu rukomet na kineziološkim fakultetima u svojim zemljama. Ostatak uzorka sačinjavaju 4 profesora kineziologije i jedan viši sportski trener. Svi eksperti imaju višegodišnje trenersko iskustvo u profesionalnim klubovima i/ili nacionalnim selekcijama sa ostvarenim vrhunskim rezultatima na međunarodnim natjecanjima. Visok stupanj izobrazbe i rad u praksi kvalitativne su

prednosti eksperata za razumijevanje problema istraživanja koji je postavljen na više razina (metodološka, teorijsko-kineziološka, rukometno-praktična).

7.4. Uzorak varijabli

Varijable u ovom istraživanju podijeljene su u dvije velike skupine; *kriterijske (selekcijske)* i *predikcijske*.

7.4.1. Kriterijske (selekcijske) varijable

Kriterijske varijable koncipirane su tako da obuhvate sve **faze igre** i **igračke pozicije** unutar faza igre ali i **rezultatsku uspješnost,** sve kao što je opisano u prethodnim poglavljima.

Kriterijske varijable faza igre su:

- ***pozicijska obrana***
- ***tranzicija obrane***
- ***pozicijski napad***
- ***tranzicija napada***

Kriterijske varijable igračkih pozicija napada su:

- ***lijevi krilni napadač***
- ***desni krilni napadač***
- ***lijevi vanjski napadač***
- ***desni vanjski napadač***
- ***srednji vanjski napadač***
- ***kružni napadač***

Kriterijske varijable igračkih pozicija obrane su:

- ***krajnji branič***
- ***bočni branič***
- ***središnji branič koji igra sam na toj poziciji***

- ***središnji branič koji igra u paru sa još jednim središnjim braničem***
- ***istureni branič***
- ***vratar***

Kriterijske varijable rezultatske uspješnosti su:

- ***pobjeda*** (za jedan ili više postignutih golova na utakmici u odnosu na protivnika)
- ***poraz*** (za jedan ili više primljenih golova na utakmici u odnosu na protivnika)

7.4.2 Predikcijske varijable

Predikcijske varijable opisuju faze igre, zatim pozicije u okviru pojedine faze igre i situacijsku aktivnost na tim pozicijama.

7.4.2.1. Varijable situacijske aktivnosti pozicijske obrane

1. Kontakt bez prekida (PO: KBP) – start braniča prema napadaču tijekom kojeg branič napravi fizički kontakt sa napadačem nakon kojeg se igra ne prekida jer napadač prosljeđuje loptu dalje ili radi tehničku grešku.
2. Kontakt sa prekidom igre (PO: KSP) – start braniča prema napadaču tijekom kojeg branič napravi fizički kontakt sa napadačem nakon čega se igra prekida regularnim kontaktnim djelovanjem braniča.
3. Blokiranje lopte (PO: BL) – sve aktivnosti braniča u kojima zaustavlja udarac napadača ne ostvarujući fizički kontakt. Ovisno o visini šutiranja, razlikuju se niski, polu-visoki i visoki blok.
4. Ukradena lopta / presječeno dodavanje (PO: UL/PD) – aktivnost u kojoj branič dolazi u posjed lopte presijecanjem dodane lopte ili oduzimanjem lopte koju napadač vodi.
5. Iznuđivanje prekršaja u napadu (PO: IPN) – prostorno i vremenski usklađeno kretanje napadača u cilju postavljanja tijela za kontakt u kojem napadač „udara“ u braniča dok on stoji sa obje noge na podlozi.
6. Pasivnost (PO: PAS) – sve nepravovremene i pogrešne akcije braniča zbog kojih napadač postiže pogodak. Očituju se u kašnjenju kod preuzimanja, lošoj kontroli obrambenog

prostora, zakašnjelom izlasku iz blokade, kasnom bloku šuta i neprihvaćanju odbijene lopte nakon udarca na gol.

7. Izgubljeni dueli (PO: ID) – neuspješno kontaktno djelovanje braniča prilikom pokušaja napadača da ostvari prednost prolazom ili varkom i nakon kojeg postiže pogodak.

8. Načinjeni sedmerci (PO: NS) – neregularno kontaktno djelovanje braniča prilikom kojeg napadač uskače u vratarev prostor i nakon kojeg iznuđuje udarac sa sedam metara.

9. Načinjena isključenja (PO: NI) – Neuspješno kontaktno djelovanje braniča nakon kojeg napadač iznuđuje isključenje tog istog braniča.

7.4.2.2. Varijable situacijske aktivnosti vratara

1. Obrana udarca sa vanjske pozicije (SS 9m) – obrana udarca upućenog sa pozicije bočnih vanjskih ili srednjeg vanjskog igrača izvan linije deveterca.

2. Primljeni gol sa vanjske pozicije (PG 9m) – gol primljen nakon udarca upućenog sa pozicije bočnih vanjskih ili srednjeg vanjskog igrača izvan linije deveterca.

3. Obrana udarca sa krilne pozicije (SS Wing) – obrana udaraca upućenog sa pozicije lijevog i desnog krila.

4. Primljeni gol sa krilne pozicije (PG Wing) – gol primljen nakon udarca upućenog sa pozicije lijevog i desnog krila.

5. Obrana udarca sa linije 6 metara (SS 6m) – obrana udarca izvedenog sa linije vratareva prostora upućenog od strane kružnog napadača ili nekog drugog igrača koji sudjeluje u linijskoj igri.

6. Primljeni gol sa linije 6 metara (PG 6m) – gol primljen nakon udarca izvedenog sa linije vratareva prostora upućenog od strane kružnog napadača ili nekog drugog igrača koji sudjeluje u linijskoj igri.

7. Obrana udarca iz protunapada (SS FB) – obrana udarca upućenog iz individualnog, grupnog ili kolektivnog protunapada.

8. Primljeni gol iz protunapada (PG FB) – gol primljen nakon udarca upućenog iz individualnog, grupnog ili kolektivnog protunapada.

9. Obrana udarca sa 7 metara (SS 7m) – obrana kaznenog udarca upućenog sa linije 7 metara.

10. Primljeni gol sa 7 metara (PG 7m) – gol primljen nakon kaznenog udarca upućenog sa linije 7 metara.

11. Bacanje lopte u protunapadu (AS) – bacanje lopte napadaču u individualnom protunapadu nakon koje je isti u poziciji za realizaciju.

7.4.2.3. Varijable situacijske aktivnosti pozicijskog napada

1. Realizacija preko braniča (PN: RPRB) – broj izvedenih udaraca (PN: RPRB F), broj postignutih golova (PN: RPRB+), broj promašaja (PN: RPRB-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: RPRB%), koristeći se bilo kojom tehnikom skok udarca. Ovakvi udarci karakteristični su za vanjske igrače i izvode se izvan linije 9 metara.

2. Realizacija pored braniča (PN: RPOB) – broj izvedenih udaraca (PN: RPOB F), broj postignutih golova (PN: RPOB+), broj promašaja (PN: RPOB-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: RPOB%),koristeći se bilo kojom tehnikom udarca sa podloge. Ovakvi udarci karakteristični su za vanjske igrače i izvode se izvan linije 9 metara.

3. Realizacija igre 1:1 (PN: R1:1) – broj izvedenih udaraca (PN: R1:1 F), broj postignutih golova (PN: R1:1+), broj promašaja (PN: R1:1-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: R1:1%),nakon uspješno izvedene varke u odnosu na protivničkog braniča.

4. Realizacija uskokom (PN: RU) – broj izvedenih udaraca (PN: RU F), broj postignutih golova (PN: RU+), broj promašaja (PN: RU-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: RU%),direktnim uskokom u vratarov prostor.

5. Realizacija udarca sa 7 m (PN: R7m) – broj izvedenih udaraca (PN: R7m F), broj postignutih golova (PN: R7m+), broj promašaja (PN: R7m-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: R7m%),iz sedmerca.

6. Iznuđeni sedmerac (PN: I7m) – uskok napadača u vratarev prostor pri čemu ga kontaktom na tijelo ili loptu ometa obrambeni igrač, nakon čega se dosuđuje sedmerac. Prisutan je na svim pozicijama u napadu a često je povezan i sa isključenjem braniča.

7. Iznuđeno isključenje (PN: ISK) – ostvarivanje prednosti u odnosu na braniča koji neregularnim kontaktom ili igranjem nogom pokušava tu prednost anulirati pri čemu isti igrač dobije isključenje.

8. Asistencija krilnom igraču (PN: AKI) – dodavanje lopte krilnom igraču nakon kojeg isti realizira sa krilne pozicije uskokom u vratarov prostor.

9. Asistencija bočnom vanjskom igraču (PN: ABVI) – dodavanje lopte bočnom vanjskom igraču koji realizira sa pozicije kružnog napadača uskokom u vratarov prostor.

10. Asistencija srednjem vanjskom igraču (PN: ASVI) – dodavanje lopte srednjem vanjskom igraču koji realizira sa pozicije kružnog napadača uskokom u vratarov prostor.

11. Asistencija kružnom napadaču (PN: AKN) – dodavanje lopte kružnom napadaču nakon kojeg je isti igrač u povoljnoj poziciji za realizaciju sa linije šest metara.

12. Realizacija sa pozicije krila (PN: RKP) – broj izvedenih udaraca (PN: RKP F), broj postignutih golova (PN: RKP+), broj promašaja (PN: RKP-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: RKP%),vanjskog ili kružnog napadača sa krilne pozicije.

13. Realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača (PN: RSVI) – broj izvedenih udaraca (PN: RSVI F), broj postignutih golova (PN: RSVI+), broj promašaja (PN: RSVI-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: RSVI%),bočnog vanjskog, krilnog ili kružnog napadača sa pozicije srednjeg vanjskog.

14. Realizacija sa pozicije bočnog vanjskog igrača (PN: RBVI) – broj izvedenih udaraca (PN: RBVI F), broj postignutih golova (PN: RBVI+), broj promašaja (PN: RBVI-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: RBVI%),suprotnog bočnog vanjskog, srednjeg vanjskog, krilnog ili kružnog napadača sa pozicije bočnog vanjskog.

15. Realizacija sa pozicije kružnog napadača (PN: RKN) – broj izvedenih udaraca (PN: RKN F), broj postignutih golova (PN: RKN+), broj promašaja (PN: RKN-), omjer postignutih golova i broja izvedenih udaraca (PN: RBVI%),bočnog vanjskog, srednjeg vanjskog ili krilnog napadača sa pozicije kružnog napadača.

16. Tehničke pogreške (PN: TP) – situacijske aktivnosti napadača, izuzev udarca na gol, u kojima se gubi posjed lopte. Obuhvaćaju greške vođenja, greške dodavanja te prekršaje u napadu.

7.4.2.4. Varijable situacijske aktivnosti tranzicijske obrane

1. Kontakt sa prekidom igre u tranziciji obrane (TO: KPI) – start braniča prema napadaču tijekom kojeg branič napravi fizički kontakt bilo kojim dijelom tijela sa napadačem nakon čega se igra prekida dosuđenim slobodnim bacanjem zbog kontaktnog djelovanja braniča. Prekid omogućava ekipi da iz tranzicije organiziraju pozicijsku obranu.

2. Ukradena/presječena lopta u tranziciji obrane (TO: UL/PD) – aktivnost u kojoj branič dolazi u posjed lopte presijecanjem dodane lopte ili oduzimanjem lopte koju napadač vodi. Element ima posebnu važnost jer ekipa direktno dolazi u posjed lopte bez igre u pozicijskoj obrani.

3. Iznuđivanje prekršaja u tranziciji obrane (TO: IPN) – prostorno i vremenski usklađeno kretanje napadača te postavljanje tijela za kontakt u kojem napadač „udara“ u braniča koji stoji sa obje noge na podlozi. Element ima posebnu važnost jer ekipa direktno dolazi u posjed lopte bez igre u pozicijskoj obrani.

4. Načinjeni sedmerci u tranziciji obrane (TO: NS) – neuspješno djelovanje braniča sa ciljem zaustavljanja napadača u tranziciji obrane, nakon kojeg napadač iznuđuje udarac sa sedam metara.

5. Načinjena isključenja u tranziciji obrane (TO: NI) – neuspješno kontaktno djelovanje braniča sa ciljem zaustavljanja napadača u tranziciji obrane, nakon kojeg napadač iznuđuje isključenje tog istog braniča.

7.4.2.5. Varijable situacijske aktivnosti tranzicije napada

1. Realizacija protunapadu bez ometanja (TN: RPNBO) – izvođenje udarca na gol pri čemu se napadač sukobljava samo sa vratarom. Predstavlja najlakši način realizacije zbog izostanka ometanja bilo koje vrste od strane braniča.

2. Realizacija na nepostavljenu obranu (TN: RNNPO) – izvođenje udarca na gol u protunapadu tijekom kojeg se svi igrači obrane nisu stigli vratiti u svoj deveterac. Često se izvodi u brojčanoj prednosti ekipe koja je u tranziciji napada.

3. Realizacija na neorganiziranu obranu (TN: RNNOO) – izvođenje udarca na gol u protunapadu tijekom kojeg su se svi igrači obrane vratili u svoj deveterac ali nisu organizirali obrambenu formaciju.

4. Iznuđeni sedmerac u tranziciji napada (TN: I7m) – uskok napadača u vratarev prostor pri čemu ga kontaktom na tijelo ili loptu ometa obrambeni igrač zbog čega se dosuđuje sedmerac. Često se događa u situaciji realizacije na nepostavljenu obranu.

5. Iznuđeno isključenje u tranziciji napada (TN: ISK) – ostvarivanje prednosti u odnosu na braniča koji neregularnim kontaktom ili igranjem nogom pokušava tu prednost anulirati pri

čemu isti igrač dobije isključenje. Često se događa u situaciji realizacije na nepostavljenu obranu.

6. Asistencija za gol u tranziciji napada (TN: AS) – dodavanje lopte igraču u protunapadu koji je u povoljnoj poziciji za postizanje pogotka. Posebnu važnost imaju tzv. „duga" dodavanja preko većeg dijela igrališta.

7. Tehničke pogreške u tranziciji napada (TN: TP) – sve situacije u igri napadača za vrijeme tranzicije napada, izuzev udarca na gol, u kojima se gubi posjed lopte. Obuhvaćaju greške vođenja, greške dodavanja te načinjene prekršaje u napadu.

7.5. Prikupljanje podataka

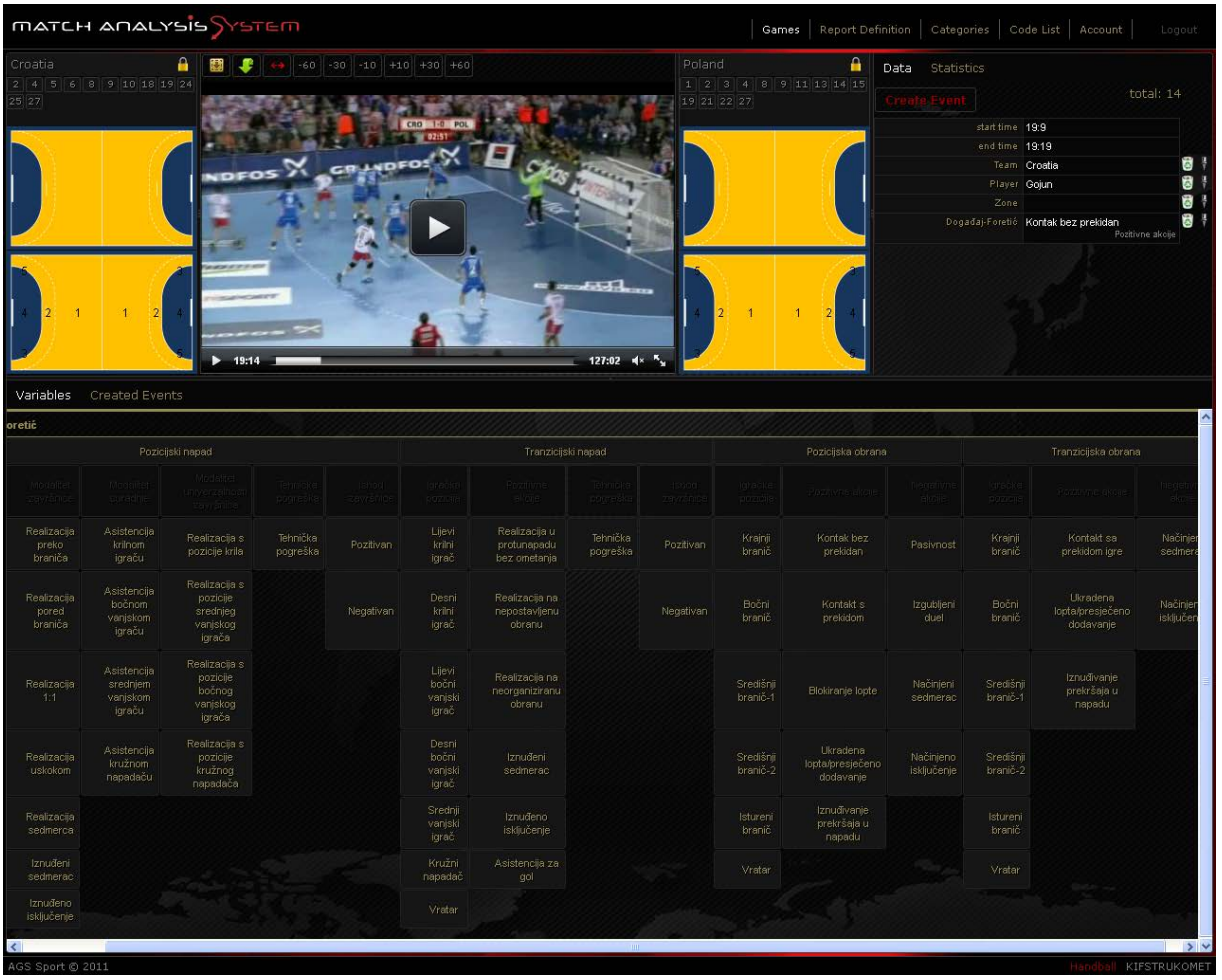
Prikupljanje podataka u ovom istraživanju izvedeno je na 2 načina:

1. Podaci prikupljeni analizom video zapisa utakmica
2. Podaci prikupljeni ekspertnom procjenom

7.5.1. Podaci prikupljeni analizom video zapisa

Prethodno opisane varijable situacijske aktivnosti zabilježene su video analizom utakmica uz pomoć programskog paketa *Match Analysis System* tvrtke AGS – sport d.o.o. iz Zagreba. Spomenuti program omogućuje korisniku da sam kreira varijable koje želi bilježiti. Korisnik prije svake utakmice mora prebaciti utakmicu na internetski server preko kojeg program funkcionira. Nakon toga se unose osnovni podaci o utakmici: imena ekipa, mjesto, vrijeme i datum te završni rezultat utakmice. Svakom zabilježenom događaju program daje vremensku točku što omogućava prekidanje i ponavljanje video analize te brisanje događaja ukoliko je došlo do pogreške. Prosječno bilježenje jedne utakmice trajalo je oko 4 sata. Nakon svake utakmice podaci su se prebacivali u posebno kreiranu matricu u Excelu kako bi se kasnije mogli statistički obrađivati.

Slika 13. Prikaz programskog sučelja *Match Analysis System* kojim je izvršena video analiza i bilježenje događaja situacijske aktivnosti



7.5.2. Podaci prikupljeni ekspertnom procjenom

Eksperti su ispunjavali posebno konstruiran anketni upitnik koji je za potrebe istraživanja preveden i na engleski jezik (Prilog 1. i 2.). Upitnik se sastojao od 18 tablica od kojih se 8 tablica odnosilo na općenitu važnost situacijske aktivnosti za rezultatski uspjeh, 4 na važnost igračkih pozicija napada i 5 na važnost igračkih pozicija obrane. Eksperti su ukupno ocijenili važnost 137 varijabli situacijske aktivnosti rukometne igre na Likertovoj skali od 1 do 5, pri čemu je važnost procijenjena na sljedeći način:

1 – nije nimalo važan;

2 – nije važan;

3 – prosječno važan/prosječno nevažan;

4 – važan;

5 – izuzetno važan.

7.6. Metode obrade podataka

Sukladno cilju, za utvrđivanje sustava kriterija situacijske učinkovitosti u vrhunskom rukometu, primijenjene su metode obrade podataka koje se smatraju adekvatnim za rješavanje problema ovog istraživanja. Podaci su obrađeni statističko-grafičkim paketom Statistica for Windows ver. 7.0 a obrada podataka je sastavljena iz 6 dijelova:

1. Za potrebe osnovne deskripcijske analize zabilježenih varijabli i ocjena eksperata korišteni su sljedeći statistički parametri:

- aritmetička sredina (AS);
- standardna devijacija (SD);
- vrijednost minimalnog rezultata (MIN);
- vrijednost maksimalnog rezultata (MAX);
- koeficijent asimetrije (SKEW);
- koeficijent zakrivljenosti (KURT);
- maksimalno odstupanje relativne kumulativne empirijske frekvencije od relativne kumulativne teorijske frekvencije (max D);
- testiranje normaliteta distribucije izvršeno putem Kolmogorov-Smirnovog testa na razini tolerancije pogreške od 5% (KS)

2. Razlike u zabilježenim parametrima situacijske aktivnosti između pojedinih faza rukometne igre i između pojedinih igračkih pozicija u napadu i obrani, utvrđene su Kruskal-Wallisovim testom ANOVA za nezavisne uzorke.

3. Koeficijenti važnosti, zabilježene situacijske aktivnosti i ekspertne procjene, za kriterijske varijable pojedinih igračkih pozicija u napadu i obrani, utvrđeni su Kruskal-Wallisovim ANOVA testom za nezavisne uzorke između pobjedničkih i poraženih ekipa. U cilju kompariranja s ocjenama eksperata izvršena je normalizacija parametra razlike „H“ na skalu od 1 do 5 sljedećom relacijom:

$$k_z = \frac{4 \times H}{H}_{max} + 1$$

Gdje je:

k_z = koeficijent važnosti prema zabilježenim parametrima

H = parametar Kruskal-Wallisovog testa

H_{max} = najveća vrijednost Kruskal-Wallisovog testa unutar pojedine skupine varijabli

4. Situacijski učinak igrača na pojedinoj poziciji po kriteriju zabilježenih parametara definiran je kao zbroj produkata zabilježenih frekvencija i pripadajućih koeficijenata važnosti svih varijabli:

$$SUIZ_p = \sum_{v=1}^{n} f_v \times k_z$$

A po kriteriju ekspertne procjene:

$$SUIE_p = \sum_{v=1}^{n} f_v \times k_e$$

Gdje je:

$SUIZ_p$=situacijski učinak igrača na pojedinoj poziciji utvrđen opservacijom

$SUIE_p$=situacijski učinak igrača na pojedinoj poziciji utvrđen ekspertnom procjenom

fv= frekvencija (učestalost) varijable

k_z= koeficijent važnosti prema zabilježenim parametrima

k_e= koeficijent važnosti prema ekspertnoj procjeni

Osnovnim deskripcijskim parametrima aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom definirano je 5 kvalitativnih razreda ovako formiranih varijabli koji odgovaraju ocjenama od 1 do 5 a služe za vrednovanje situacijskog učinka igrača na pojedinoj igračkoj poziciji u napadu i obrani. Komparacijom učinka igrača s kvalitativnim normativima dolazi se do ocjene učinka igrača na pojedinoj poziciji. Umnoškom ocjene s koeficijentom važnosti za pojedinu fazu igre dolazi se do konačne ocjene učinka igrača:

$$\boldsymbol{SU = SN \times kv_n + SO \times kv_o}$$

U cilju povećavanja osjetljivosti ocjene izvršena je diskreditacija putem relacije:

$$\boldsymbol{OU = OR + \frac{S - DGR}{GGR - DGR}}$$

Gdje je:

OU= ocjena učinkovitosti
OR= ocjena kvalitativnog razreda
S= skor
DGR= donja granica kvalitativnog razreda
GGR= gornja granica kvalitativnog razreda

5. Za utvrđivanje objektivnosti ekspertne procjene izračunati su Cronbach alpha (α) i Spearman-Brown koeficijenti pouzdanosti, inter item korelacija, korelacija ocjene eksperata sa prosječnom ocjenom svih eksperata i Spearmanovi koeficijenti rang korelacije između ocjenjivača.

6. Za utvrđivanje povezanosti između koeficijenata važnosti dobivenih ekspertnom procjenom i koeficijentima važnosti zabilježene situacijske aktivnosti izračunat je Spearman-Brown koeficijent rang korelacije.

8. REZULTATI I DISKUSIJA

8.1. Deskriptivni i distribucijski parametri predikcijskih varijabli

Tablica 1. Osnovni deskripcijski i distribucijski parametri varijabli pozicijskog napada

VARIJABLA	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	K-S p
PN: RPRB+	196	5,83	0,00	15,00	2,92	0,53	-0,10	0,13	p < ,01
PN: RPRB-	196	8,93	0,00	23,00	4,25	0,81	1,15	0,10	p < ,05
PN: RPRB F	196	14,76	3,00	33,00	5,55	0,71	0,99	0,10	p < ,05
PN: RPOB+	196	2,18	0,00	9,00	1,82	1,06	0,98	0,20	p < ,01
PN: RPOB-	196	4,20	0,00	14,00	2,94	0,82	0,40	0,12	p < ,01
PN: RPOB F	196	6,38	0,00	18,00	3,85	0,76	0,34	0,11	p < ,05
PN: R1:1+	196	2,76	0,00	8,00	1,79	0,60	0,04	0,16	p < ,01
PN: R1:1-	196	1,19	0,00	6,00	1,26	1,27	1,72	0,24	p < ,01
PN: R1:1 F	196	3,95	0,00	12,00	2,34	0,72	0,31	0,13	p < ,01
PN: RU+	196	7,49	1,00	17,00	3,15	0,55	0,36	0,10	p < ,05
PN: RU-	196	4,76	0,00	12,00	2,46	0,42	-0,38	0,14	p < ,01
PN: RU F	196	12,25	2,00	25,00	4,20	0,48	0,35	0,09	p < ,10
PN: R7m+	196	2,65	0,00	8,00	1,70	0,84	0,85	0,19	p < ,01
PN: R7m-	196	0,96	0,00	6,00	1,05	1,28	2,30	0,24	p < ,01
PN: R7m F	196	3,62	0,00	9,00	2,07	0,53	-0,01	0,15	p < ,01
PN: I7m	196	3,03	0,00	9,00	1,93	0,57	0,01	0,15	p < ,01
PN: ISK	196	2,79	0,00	7,00	1,54	0,10	-0,38	0,13	p < ,01
PN: AKI	196	3,42	0,00	11,00	2,10	0,76	0,72	0,16	p < ,01
PN: ABVI	196	0,68	0,00	5,00	1,03	2,13	5,37	0,31	p < ,01
PN: ASVI	196	0,40	0,00	4,00	0,66	1,92	4,94	0,40	p < ,01
PN: AKN	196	4,27	0,00	12,00	2,28	0,56	0,28	0,13	p < ,01
PN: RKP+	196	0,20	0,00	2,00	0,46	2,28	4,62	0,49	p < ,01
PN: RKP-	196	0,18	0,00	2,00	0,45	2,46	5,53	0,50	p < ,01
PN: RKP F	196	0,38	0,00	3,00	0,66	1,70	2,39	0,42	p < ,01
PN: RSVI+	196	4,31	0,00	12,00	2,50	0,39	-0,24	0,12	p < ,05
PN: RSVI-	196	6,14	0,00	16,00	3,32	0,38	0,06	0,09	p < ,10
PN: RSVI F	196	10,45	0,00	25,00	4,52	0,20	0,32	0,07	p > ,20
PN: RBVI+	196	1,33	0,00	7,00	1,28	1,25	2,26	0,21	p < ,01
PN: RBVI-	196	1,66	0,00	6,00	1,35	0,59	-0,30	0,20	p < ,01
PN: RBVI F	196	2,99	0,00	10,00	1,89	0,80	1,20	0,15	p < ,01
PN: RKN+	196	0,68	0,00	4,00	0,92	1,32	1,22	0,33	p < ,01
PN: RKN-	196	0,34	0,00	3,00	0,57	1,66	2,65	0,43	p < ,01
PN: RKN F	196	1,02	0,00	5,00	1,10	1,08	0,83	0,23	p < ,01
PN: TP	196	11,78	3,00	33,00	4,84	1,12	2,05	0,13	p < ,01
BR NAPD	196	60,12	47,00	76,00	5,77	0,49	-0,01	0,11	p < ,05
PN+	196	20,92	9,00	36,00	4,90	0,30	0,66	0,07	p > ,20
PN F	196	40,96	22,00	73,00	7,07	1,16	4,12	0,09	p < ,10
UK +	196	28,17	11,00	48,00	6,80	0,25	0,26	0,08	p < ,20
UK F	196	53,65	29,00	88,00	7,84	0,98	3,15	0,09	p < ,10

N-uzorak entiteta, **AS**-aritmetička sredina, **MIN**-minimalna vrijednost rezultata **MAX**-maksimalna vrijednost rezultata, **SD**-standardna devijacija, **SKEW**-koeficijent asimetrije, **KURT**-koeficijent zakrivljenosti, **MAX D**-odstupanja između kumulativnih i teorijskih proporcija, **K-S p**-značajnost Kolmogorov-Smirnovljevog testa normaliteta distribucije

U tablici 1. prikazani su rezultati osnovnih deskripcijskih parametara za varijable pozicijskog napada. Od ukupno 38 varijabli, pravilna distribucija rezultata zamijećena je kod 12 varijabli. Kod najvećeg broja varijabli (njih ukupno 26) distribucija rezultata je nepravilna. Nepravilnost distribucije kod većeg broja varijabli uvjetovana je malom frekvencijom pojedinih varijabli, velikim rasponom rezultata ali i „strožim" kriterijem K-S testa koji je prisutan kod većeg broja entiteta. Najveća pozitivna asimetričnost rezultata uočljiva je kod varijabli sa malom učestalošću kao što su **asistencija vanjskom igraču na poziciji kružnog napadača** (PN: ABVI), **realizacija sa krilne pozicije** (PN: RKP) i **realizacija se pozicije kružnog napadača** (PN: RKN)**.** Manja frekventnost spomenutih varijabli je očekivana obzirom da se uglavnom radi o događajima koji definiraju završnu akciju igrača sa drugih igračkih pozicija što očito nije učestalo u rukometnoj igri. Obzirom na distribuciju pojedinih varijabli statističke analize zahtjevati će korištenje i neparametrijskih metoda obrade podataka.

Detaljnija inspekcija aritmetičkih sredina pojedinih varijabli također govori o reprezentativnosti uzorka obzirom da su ti rezultati komparabilni sa rezultatima dosadašnjih istraživanja. Može se uočiti kako su ekipe prosječno postizale 28,17 golova po utakmici što je vrlo slično podacima koje su utvrdili Pokrajac (2008) 27,5 golova po utakmici Europskog prvenstva i Taborsky (2008), 27,3 golova po utakmici na Olimpijskom rukometnom turniru. Isti je autor utvrdio da se 22,02 gola po utakmici postiže u pozicijskom napadu što je nešto više nego u ovom istraživanju gdje su ekipe postizale 20,92 gola po utakmici tijekom pozicijskog napada.

Prosječni broj asistencija u pozicijskom napadu iznosi 8,77 što je značajno manje u odnosu na rezultate koje su dobili Gruić i sur. (2003) analizirajući Svjetsko prvenstvo i pritom utvrdili prosječno 12,04 asistencije po utakmici. Šibila i sur. (2011) su analizirali trendove situacijske učinkovitosti na Europskim prvenstvima i utvrdili kako se broj asistencija smanjuje (sa 15,92 na 10,96) što je moguće povezati sa rezultatima dobivenim u ovom istraživanju. Broj tehničkih grešaka iznosio je 11,78 po utakmici što je nešto manje nego su utvrdili Gruić i sur. (2003) 15,68 tehničkih grešaka, ali slično podatku Taborskog (2008) koji je utvrdio 12,9 tehničkih pogrešaka na Olimpijskom rukometnom turniru. Navedene rezultate treba uzeti sa rezervom obzirom da spomenuti autori nisu u svojoj analizi natjecanja razdvajali pozicijski od tranzicijskog napada.

Tablica 2. Osnovni deskripcijski i distribucijski parametri varijabli tranzicijskog napada

VARIJABLA	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	K-S p
TN: RPNBO+	196	2,17	0,00	10,00	1,99	1,32	1,89	0,21	p < ,01
TN: RPNBO-	196	2,75	0,00	10,00	2,22	1,14	1,11	0,19	p < ,01
TN: RPNBO F	196	4,92	0,00	20,00	4,13	1,23	1,47	0,16	p < ,01
TN: RNNPO+	196	3,56	0,00	14,00	2,57	1,27	2,00	0,18	p < ,01
TN: RNNPO-	196	1,81	0,00	10,00	1,40	1,41	5,23	0,20	p < ,01
TN: RNNPO F	196	5,37	1,00	15,00	3,20	1,06	0,98	0,14	p < ,01
TN: RNNOO+	196	1,53	0,00	10,00	1,50	1,81	5,67	0,21	p < ,01
TN: RNNOO-	196	0,88	0,00	5,00	1,06	1,53	2,80	0,25	p < ,01
TN: RNNOO F	196	2,40	0,00	12,00	2,05	1,38	2,60	0,20	p < ,01
TN: I7m	196	0,59	0,00	3,00	0,77	1,05	0,19	0,35	p < ,01
TN: ISK	196	0,64	0,00	4,00	0,90	1,54	2,29	0,33	p < ,01
TN: AS	196	5,05	0,00	23,00	3,79	1,78	4,09	0,18	p < ,01
TN: TP	196	2,60	0,00	9,00	1,68	0,69	0,66	0,15	p < ,01
TN+	196	7,25	1,00	25,00	4,35	1,48	2,73	0,18	p < ,01
TN F	196	12,69	1,00	35,00	6,69	1,20	1,48	0,14	p < ,01

N-uzorak entiteta, **AS**-aritmetička sredina, **MIN-**minimalna vrijednost rezultata **MAX**-maksimalna vrijednost rezultata, **SD**-standardna devijacija, **SKEW-**koeficijent asimetrije, **KURT**-koeficijent zakrivljenosti, **MAX D**-odstupanja između kumulativnih i teorijskih proporcija, **K-S p**-značajnost Kolmogorov-Smirnovljevog testa normaliteta distribucije

Tablica 2. prikazuje deskripcijske i distribucijske parametre varijabli koje su zabilježene u tranzicijskom napadu. Uočljivo je kako su rezultati svih varijabli nepravilno distribuirani. Kao i kod prethodne tablice nepravilna distribucija rezultata prvenstveno je posljedica tendencije većine varijabli prema manjoj učestalosti. Obzirom da se distribucija rezultata kod svih varijabli pokazala nepravilnom koristiti će se neparametrijske metode obrade podataka. U odnosu na pozicijski napad, tranzicijski napad se ipak izvodi rjeđe (Taborsky 1996, Taborsky 2008, Rogulj 2000/c) pa su tako i varijable koje su u ovoj fazi igre bilježene imale manju učestalost. Prosječan broj golova postignutih iz tranzicijskog napada iznosi 7,26. To je nešto više od podataka koje su dobili Šibila i sur. (2011) 3,64 do 4,82 gola po utakmici. Razlika je vjerojatno posljedica različite klasifikacije protunapada pri čemu se nekad napad na neorganiziranu obranu ili „brzi centar“ ne ubraja u tranzicijsku fazu napada pa se golovi postignuti na taj način ne bilježe u toj fazi igre.

Tablica 3. Osnovni deskripcijski i distribucijski parametri varijabli pozicijske i tranzicijske obrane

VARIJABLA	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	K-S p
PO: KBP	196,0	30,83	7,000	63,00	11,08	0,41	0,15	0,05	p > ,20
PO: KSP	196,0	20,14	5,000	73,00	9,35	2,02	9,14	0,11	p < ,05
PO: BL	196,0	3,17	0,000	12,00	2,56	1,06	1,13	0,15	p < ,01
PO: UL/PD	196,0	3,47	0,000	10,00	2,16	0,59	-0,16	0,16	p < ,01
PO: IPN	196,0	1,74	0,000	7,00	1,57	1,08	0,91	0,23	p < ,01
PO: PA	196,0	15,44	4,000	27,00	4,18	0,15	-0,09	0,08	p < ,20
PO: ID	196,0	2,68	0,000	8,00	1,80	0,59	-0,10	0,17	p < ,01
PO: NS	196,0	2,98	0,000	9,00	1,95	0,64	0,17	0,15	p < ,01
PO: NI	196,0	2,97	0,000	8,00	1,63	0,37	0,23	0,16	p < ,01
TO: KPI	196,0	1,51	0,000	7,00	1,53	1,24	1,26	0,25	p < ,01
TO: UL/PL	196,0	0,94	0,000	4,00	1,01	1,04	0,76	0,24	p < ,01
TO: IPN	196,0	0,21	0,000	2,00	0,44	1,96	3,06	0,49	p < ,01
TO: NS	196,0	0,59	0,000	3,00	0,78	1,14	0,48	0,35	p < ,01
TO: NI	196,0	0,80	0,000	4,00	0,99	1,22	1,17	0,29	p < ,01

N-uzorak entiteta, **AS**-aritmetička sredina, **MIN-**minimalna vrijednost rezultata **MAX**-maksimalna vrijednost rezultata, **SD**-standardna devijacija, **SKEW-**koeficijent asimetrije, **KURT**-koeficijent zakrivljenosti, **MAX D**-odstupanja između kumulativnih i teorijskih proporcija, **K-S p**-značajnost Kolmogorov-Smirnovljevog testa normaliteta distribucije

Osnovni deskripcijski i distribucijski parametri varijabli pozicijske i tranzicijske obrane prikazani su u tablici 3. Kao i u prethodno tumačenim tablicama (1. i 2.) distribucija rezultata se kod većine varijabli pokazala nepravilnom. Osim varijabli koje definiraju kontaktnu angažiranost braniča, **kontakt bez prekida** (PO: KBP) i **kontakt s prekidom igre** (PO: KSP) samo je još varijabla **pasivnost** (PO: PA), koja predstavlja pogrešku braniča nakon koje se prima pogodak, pokazala pravilnu distribuciju. Radi se o tome da varijable PO: KBP i PO: KSP opisuju najčešću aktivnost obrambenog igrača pa je normalna distribucija ovih varijabli očekivana. Relativno visoka učestalost i ujednačena zastupljenost svih ekipa vjerojatni je razlog i normalne distribucije varijable PO: PA.

Ekipe u prosjeku na utakmici načine 3,56 isključenja što je manje od 4,41 isključenja koje su utvrdili Rogulj i Srhoj (2000/a) odnosno 4,47 Srhoj i sur (2001) pri analizi Svjetskog prvenstva održanog u Egiptu 1999. godine. Nužno je istaknuti kako većina varijabli određenih za ovo istraživanje nije na sličan način nigdje klasificirana pa nije moguća njihova usporedba sa dosadašnjim spoznajama iz prostora situacijske učinkovitosti rukometne igre. Međutim, moguće je pretpostaviti da se zbog ubrzanja igre i prilagodbe na nova pravila smanjuje broj kontaktnih a povećava broj bezkontaktnih obrambenih aktivnosti (Moncef i sur 2011, Šibila i sur 2011).

Tablica 4. Osnovni deskripcijski i distribucijski parametri varijabli učinkovitosti pozicijskog i tranzicijskog napada

VARIJABLA	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	K-S p
PN: RPRB %	196	0,40	0,00	1,00	0,16	0,28	-0,05	0,06	p > ,20
PN: RPOB %	196	0,35	0,00	1,00	0,25	0,63	0,12	0,11	p < ,05
PN: R1:1 %	196	0,68	0,00	1,00	0,30	-0,82	-0,06	0,18	p < ,01
PN: RU %	196	0,61	0,25	1,00	0,16	-0,05	-0,45	0,06	p > ,20
PN: R7m %	196	0,71	0,00	1,00	0,29	-0,99	0,33	0,19	p < ,01
PN: RKP %	196	0,04	0,00	2,00	0,21	6,35	44,85	0,54	p < ,01
PN: RSVI %	196	0,42	0,00	1,00	0,21	0,20	0,23	0,06	p > ,20
PN: RBVI %	196	0,41	0,00	1,00	0,35	0,32	-1,06	0,18	p < ,01
PN: RKN %	196	0,38	0,00	1,00	0,45	0,47	-1,64	0,36	p < ,01
TN: RPNBO %	196	0,36	0,00	0,50	0,19	-1,17	-0,29	0,24	p < ,01
TN: RNNPO %	196	0,64	0,00	1,00	0,25	-0,54	0,11	0,09	p < ,10
TN: RNNOO %	196	0,56	0,00	1,00	0,39	-0,32	-1,37	0,18	p < ,01
PN %	196	0,52	0,24	0,84	0,11	0,13	-0,06	0,04	p > ,20
TN %	196	0,57	0,22	1,00	0,13	-0,13	0,31	0,09	p < ,10
UK %	196	0,52	0,27	0,75	0,10	-0,04	-0,20	0,04	p > ,20

N-uzorak entiteta, **AS**-aritmetička sredina, **MIN-**minimalna vrijednost rezultata **MAX**-maksimalna vrijednost rezultata, **SD**-standardna devijacija, **SKEW-**koeficijent asimetrije, **KURT**-koeficijent zakrivljenosti, **MAX D**-odstupanja između kumulativnih i teorijskih proporcija, **K-S p**-značajnost Kolmogorov-Smirnovljevog testa normaliteta distribucije

Tablica 4. prikazuje rezultate deskripcijske i distribucijske analize varijabli učinkovitosti u pozicijskom i tranzicijskom napadu. Uočljiva je za 5% veća učinkovitost tranzicijskog (57%) u odnosu na pozicijski napad (52%). U pozicijskom napadu najveća je učinkovitost **realizacije udarca iz sedmerca** (71%) što je očekivano obzirom da je to jedini način šutiranja na gol bez ometanja braniča (psihomotorička situacija), dok je najniža učinkovitost zamijećena kod **realizacije pored braniča** (35%).

Kada se analizira **univerzalnost realizacije** najmanja je učinkovitost sa krilnih pozicija dok je sudjelovanje u realizaciji sa pozicije kružnog napadača ili vanjskih igrača vrlo slično i kreće se u rasponu od 38% do 41%.

Učinkovitost realizacije u tranzicijskom napadu najveća je tijekom **napada na nepostavljenu obranu** (64%) a najmanja u **realizaciji bez ometanja** (36%). Iako je **realizacija bez ometanja** situacija u kojoj se očekuje najveća učinkovitost, zbog slobode pozicioniranja napadača i izbora načina realizacije, ova se izvedba pokazala kao najmanje učinkovita.

Objašnjenje je sa jedne strane moguće tražiti u aktivnosti vratara, a sa druge u psihološkom stanju napadača tijekom realizacije. Naime, od dolaska u posjed lopte do udarca na gol vratar ima dovoljno vremena (3 do 5 sekundi) za kvalitetno pozicioniranje i anticipiranje na golu i odabir strategije branjenja koja često napadače prisiljava na pogrešku. S druge strane, napadači se nerijetko osjećaju previše sigurni i samouvjereni zbog izglednosti postizanja pogotka pa su zbog toga skloni neselektivnim šutovima. Jedna od čestih grešaka je i tzv. šutiranje „na snagu“ koje je karakteristično za mlađe igrače a što nerijetko završi obranom vratara ili promašajem gola.

Kada se sagledaju deskripcijski i distribucijski rezultati prikazani u ovom poglavlju i kada se isti usporede sa istraživanjem Skarbaliusa (2011), koji je proučavao trendove situacijske učinkovitosti na većem broju Svjetskih i Europskih prvenstava i Olimpijskih igara, moguće je konstatirati kako se rukometna igra ubrzala što je vidljivo iz većeg broja parametara situacijske učinkovitosti. Ekipe postižu veći broj golova, više promašuju tijekom šutiranja, učinkovitost napada je veća, broj napada je veći, smanjio se omjer između pozicijskog i tranzicijskog napada, povećala se učinkovitost timskog protunapada i pozicijskog napada, unaprijedila se učinkovitost šutiranja sa svih pozicija u igri (sa krila, sa vanjskih pozicija, sa pozicije kružnog napadača te iz sedmerca), te se povećao i broj tehničkih pogrešaka koji je nešto veći u odnosu na podatke koji su zabilježeni prije 10 godina.

Vidljivo je i opadanje broja asistencija što je u vezi sa povećanjem broja udaraca ali i boljom učinkovitosti šutiranja sa vanjske pozicije. Naime, vanjski igrači su učinkovitiji pa se češće odlučuju na udarac na gol nego na suradnju sa linijskim igračima.

Vratari imaju lošiju učinkovitost branjenja sa svih pozicija osim iz protunapada. Pokazatelji aktivnosti obrane kao što su ukradene lopte, blokade ali i isključenja, imaju manju učestalost. Ovo je vjerojatno posljedica manje kontaktne angažiranosti i češće igre na zatvaranje prostora umjesto tijela napadača.

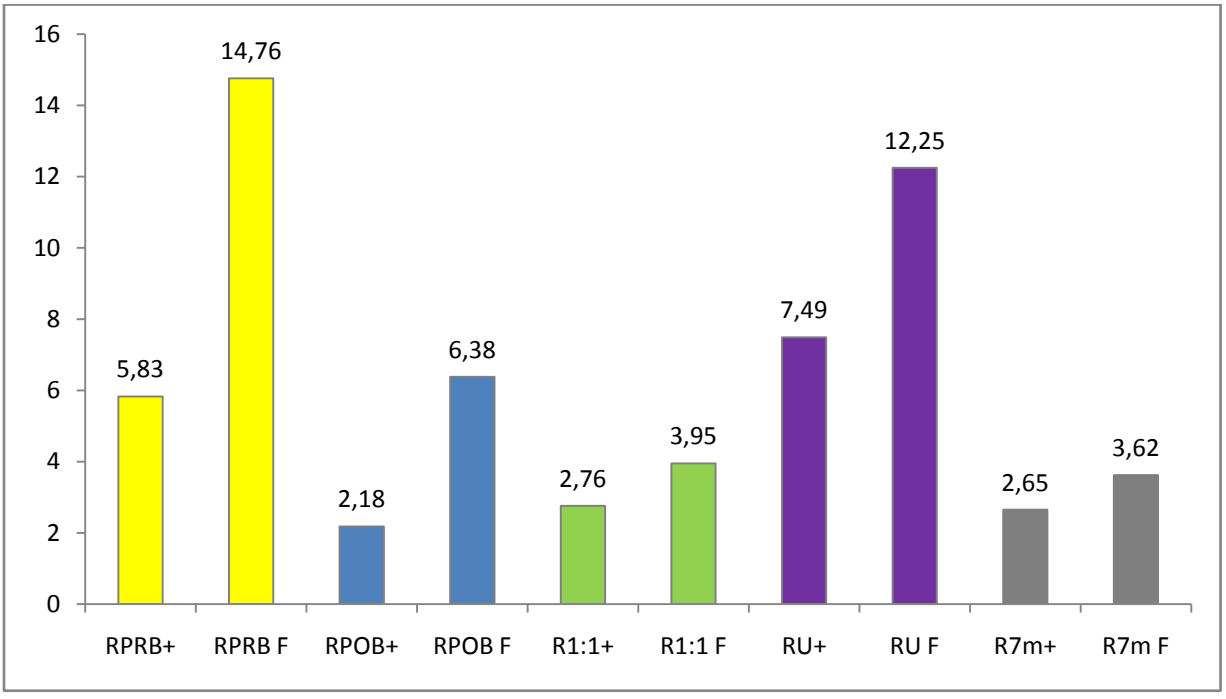
Promjene u parametrima situacijske učinkovitosti modernog rukometa nameću potrebu za permanentnim praćenjem i analizom razvoja rukometne igre kako bi ekspertni treneri i znanstvenici-praktičari mogli adekvatno planirati, programirati i provoditi trening i natjecanje (Skarbalius 2011).

8.2. Struktura situacijske aktivnosti

Struktura situacijske aktivnosti odnosi se na zastupljenost različitih tehničko-taktičkih aktivnosti rukometne igre, koje u ovom radu ujedno predstavljaju i predikcijske varijable, u odnosu na faze igre i igračke pozicije. Posebno će biti obrađena struktura situacijske aktivnosti:

- završnice pozicijskog napada
- univerzalnosti završnice pozicijskog napada
- suradnje (asistencija) prema određenim igračkim pozicijama
- završnice tranzicijskog napada
- pozicijske obrane
- tranzicijske obrane

Histogram 1. Struktura završnice pozicijskog napada



RPRB+-realizacija preko braniča/golovi, **RPRBF**-realizacija preko braniča/frekvencija, **RPOB+**-realizacija pored braniča/golovi, **RPOBF**-realizacija pored braniča/frekvencija, **R1:1+**-realizacija igre 1:1/golovi, **R1:1F**-realizacija igre 1:1/frekvencija, **RU+**-realizacija uskokom/golovi, **RUF**-realizacija uskokom/frekvencija, **R7m+**-realizacija sedmerca/golovi, **R7mF**-realizacija sedmerca/frekvencija

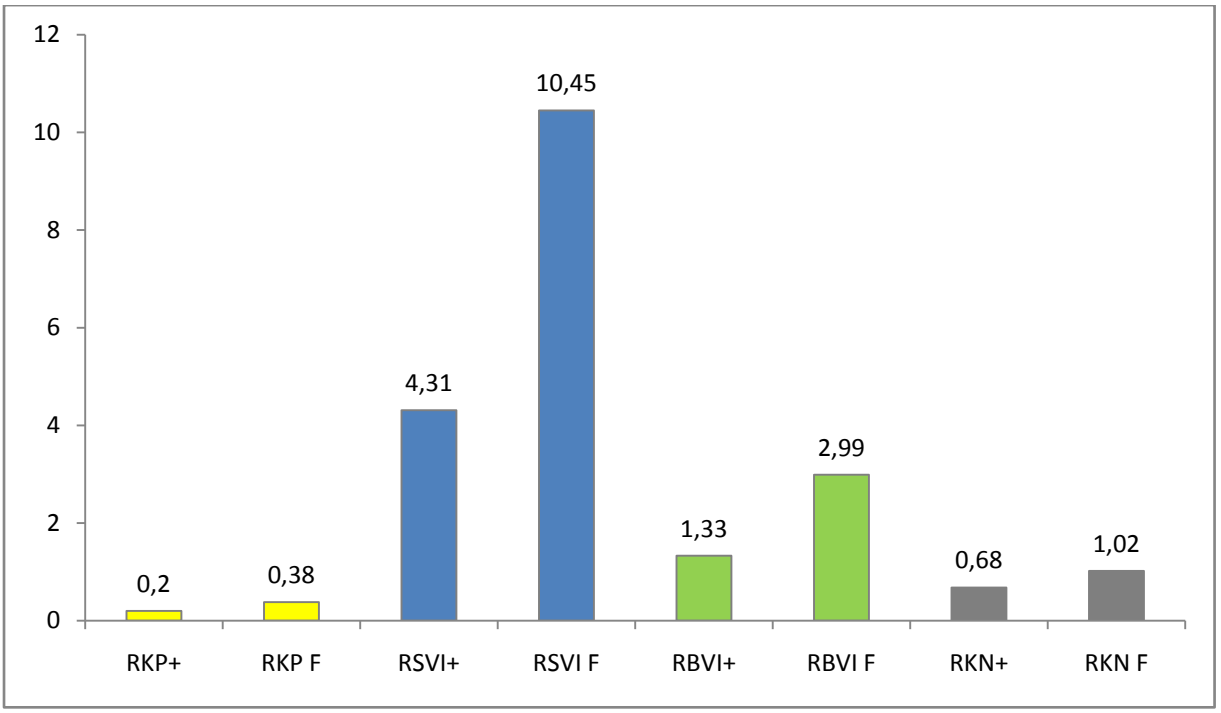
U histogramu 1. prikazana je struktura završnice pozicijskog napada koja obuhvaća realizaciju preko i pored braniča, uskokom, igrom 1:1 te realizaciju udarca sa 7 metara.

Realizacija preko braniča najčešći je način završnice pozicijskog napada (14,76). Slijede je **realizacija uskokom** (12,25) i **realizacija pored braniča** (6,38) dok je najmanja učestalost završnice nakon **igre 1:1** (3,95) i **udarca sa 7 m** (3,62). Razlog ovakvoj raspodjeli valja tražiti u činjenici da je igra pozicijskog napada najvećim dijelom fokusirana na vanjske igrače koji su ujedno i najčešće u kontaktu s loptom. Oni za razliku od linijskih igrača (kružnih i krilnih napadača) manje ovise o timskoj suradnji pa stoga i više šutiraju posebno skok šut (Rogulj 2003). Dominantno korištenje udarca iz skoka može se povezati i sa dimenzijama eksplozivne snage vanjskih igrača kod kojih su, uz visinu, zabilježene i veće vrijednosti na testovima eksplozivne snage tipa skoka (Chaouachi i sur 2009).

Najviše se golova u pozicijskom napadu postiže **uskokom u vratarov prostor** (7,49 golova) i **udarcem preko braniča** (5,83 gola), zatim realizacijom nakon **igre 1:1** (2,76) i **udarcem sa 7 m** (2,65), dok se najmanje golova postiže **udarcem pored braniča** (2,18). Uskok u vratarov prostor način je realizacije krilnih, kružnih ali i vanjskih napadača. Ovo je, dakle, način realizacije koji koriste sve igračke pozicije pa nije iznenađujuće da se tako postiže najviše golova. Ipak šutiranje iz uskoka ima svoje posebnosti za svaku igračku poziciju; krila najčešće šutiraju iz kuta igrališta, kružni napadači sa linije a vanjski napadači u situacijama kada pravovremeno ulaze u tzv. „prazne prostore u zoni“, što im omogućava da realiziraju iz pozicija bližih golu bez ometanja braniča.

Od 5 praćenih varijabli pozicijskog napada (Tablica 4) najveću učinkovitost realizacije pokazuje **realizacija udarca sa 7 m** (71%), zatim **realizacija igre 1:1** (68%) te **realizacija uskokom** (61%) dok su najmanju učinkovitost pokazali **udarci preko braniča** (40%) i **udarci pored braniča** (35%). Ovaj podatak govori u prilog tezi o većoj učinkovitosti šutiranja tijekom situacija u kojima se napadač ne ometa i u kojima je bliže golu (Fruchart i sur 2010). Najmanja učinkovitost je u realizaciji sa vanjskih pozicija zbog horizontalne udaljenosti od gola ali i zbog pritiska braniča na tijelo, prostor i loptu.

Histogram 2. Struktura univerzalnosti završnice pozicijskog napada



RKP+-realizacija sa pozicije krila/golovi, **RKP F**- realizacija sa pozicije krila/frekvencija, **RSVI+**- realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača/golovi, **RSVI F**- realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača/frekvencija, **RBVI+**- realizacija sa pozicije bočnog vanjskog igrača/golovi, **RBVI F**- realizacija sa pozicije bočnog vanjskog igrača/frekvencija, **RKN+**- realizacija sa pozicije kružnog napadača/golovi, **RKN F**- realizacija sa pozicije kružnog napadača/frekvencija

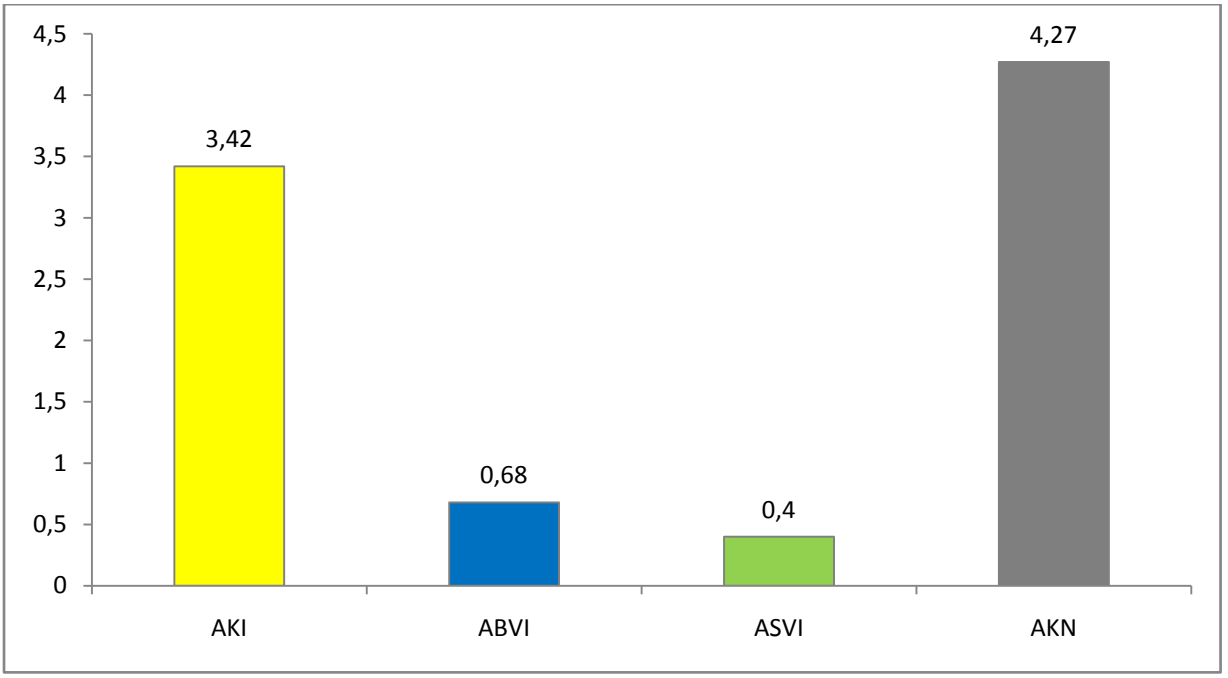
Iz histograma 3. vidljivo je kako napadači osim sa svojih igračkih pozicija uvjerljivo najčešće pozicijski napad završavaju sa **vanjskih pozicija** (13,44 šutova) pri čemu se najviše udaraca na gol uputi sa pozicije **srednjeg vanjskog igrača** (10,45 šutova). Tendencija da se šutira sa sredine igrališta povezana je sa većom mogućnošću postizanja pogotka. Naime, na sredini terena su kutovi gola, u odnosu na položaj lopte i napadača, najveći pa je i postizanje pogotka najizglednije iz te pozicije.

Značajno manji broj udaraca izvodi se sa **linijskih pozicija** (1,4 šuta). Ovaj se podatak odražava i u broju postignutih golova pri čemu se značajno više golova postiže sa **vanjskih** (5,64 gola) nego sa **linijskih pozicija** (0,88 golova).

Učinkovitost univerzalnosti realizacije približno je identična (sa srednjeg vanjskog 42%, sa bočnog vanjskog 41%, sa pozicije kružnog napadača 38%) sa iznimkom šutiranja sa **pozicije krila** pri čemu je realizacija izuzetno niska 4% što je očito posljedica specifičnog

načina šutiranja sa ove igračke pozicije (Tablica 4). Izuzetno nizak postotak realizacije sa pozicije krila, u smislu univerzalnosti, valja povezati sa specifičnostima šutiranja iz navedene pozicije. Naime, šutiranje sa pozicija krila zahtjeva posebnu tehničku ali taktičku obučenost što većina vanjskih, posebice bočnih vanjskih, i kružnih napadača ne posjeduje. Dakle, vanjski i kružni napadači vrlo rijetko dolaze u situacije realizacije sa pozicije krila a kada se u takvim situacijama pojave rijetko postižu golove što uvjetuje lošu učinkovitost u ovom pokazatelju.

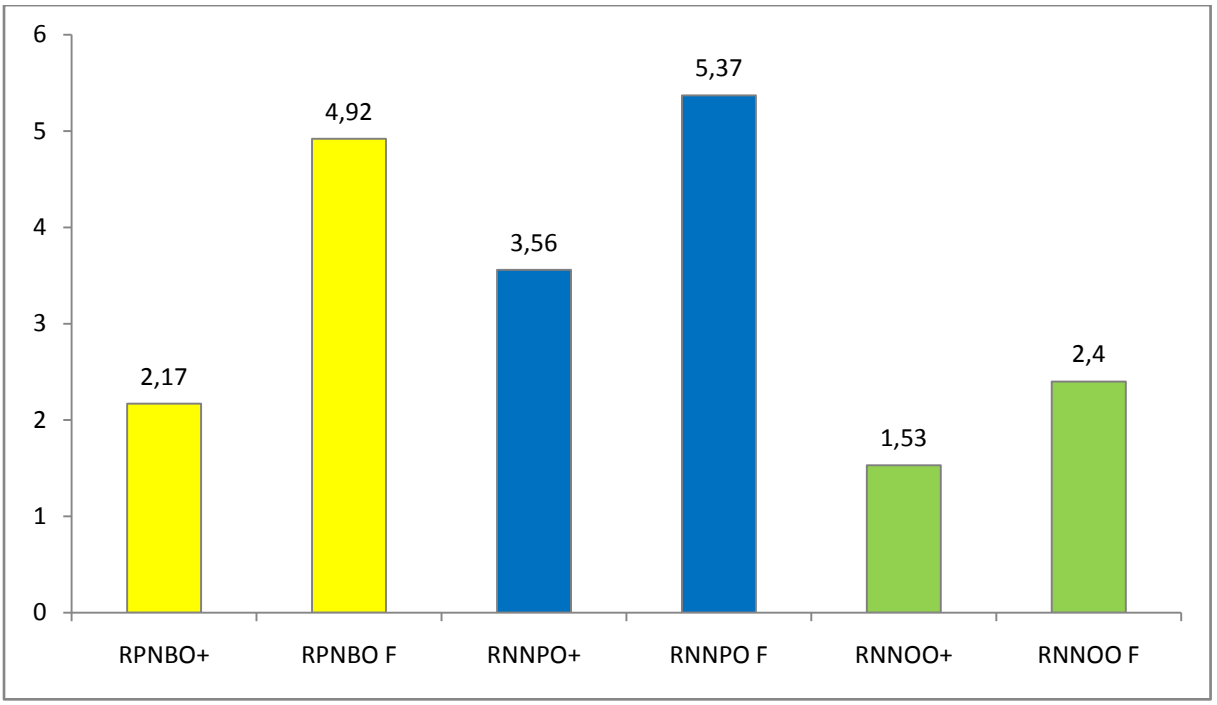
Histogram 3. Struktura suradnje (asistencija) prema određenim igračkim pozicijama



AKI- asistencija krilnom igraču, **ABVI**- asistencija bočnom vanjskom igraču, **ASVI**- asistencija srednjem vanjskom igraču, **AKN**- asistencija kružnom napadaču

Najveći broj asistencija zapažen je prema linijskim igračima, pri čemu **krilni igrači** dobiju 3,42 lopte a **kružni napadači** 4,27 lopti nakon kojih postižu pogodak. Može se zamijetiti kako broj asistencija prema **vanjskim igračima** koji se pojavljuju u ulozi „drugog" kružnog napadača nije velik i ukupno iznosi svega 1,08 asistencija po utakmici. Ovakvi rezultati su logični obzirom da princip dubine napada od krilnih i kružnih napadača iziskuje igru bliže liniji vratareva prostora. U takvoj igri linijski igrači vrlo teško mogu dolaziti do mogućnosti individualne realizacije pa ovise o suradnji s vanjskim igračima.

Histogram 4. Struktura završnice tranzicijskog napada

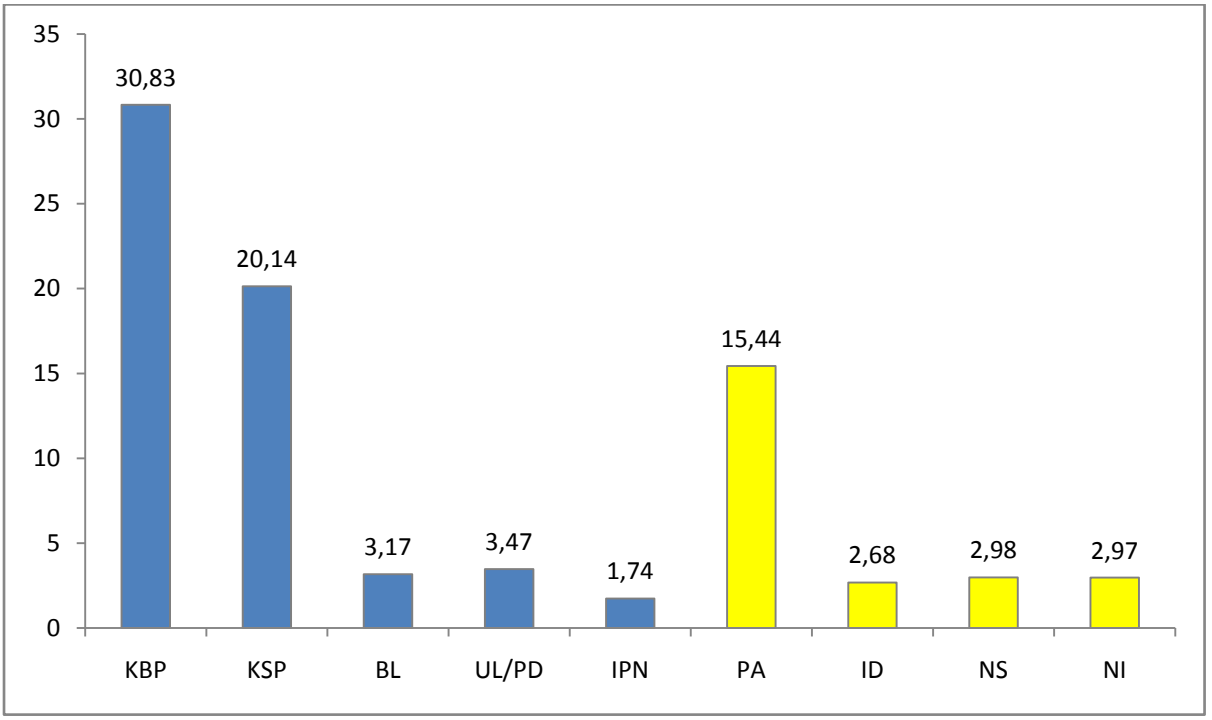


RPNBO+-realizacija u protunapadu bez ometanja/golovi, **RPNBO F**- realizacija u protunapadu bez ometanja/frekvencija, **RNNPO+**-realizacija na nepostavljenu obranu/golovi, **RNNPO F**- realizacija na nepostavljenu obranu/frekvencija, **RNNOO+**-realizacija na neorganiziranu obranu/golovi, **RNNOO F**- realizacija na neorganiziranu obranu/frekvencija

Realizacija napada na nepostavljenu obranu najčešći je način završnice tranzicije napada sa 5,37 udaraca na gol po utakmici. Iz ovakve realizacije ujedno se i postiže najveći broj golova (3,56) u tranziciji napada. **Realizacija bez ometanja** izvodi se 4,92 puta a njom se postiže 2,17 golova dok se **realizacija napada na neorganiziranu obranu** izvodi 2,4 puta i postigne se 1,53 gola po utakmici. Učinkovitost **realizacije napada na nepostavljenu obranu** je najveća (64%), slijedi je **realizacija napada na neorganiziranu obranu** (56%) dok je najmanja učinkovitost šutiranja iz naizgled najlakšeg načina **realizacije bez ometanja** (36%).

Iz rezultata je vidljivo da je napad na nepostavljenu obranu najvažniji način realizacije u tranziciji napada. Obzirom da u njemu sudjeluje veći broj igrača koji timskom suradnjom omogućavaju realizaciju jednom igraču te da je vratar fokusiran na više igrača ovaj podatak nije neočekivan. S druge strane, uvjerljivo je najlošija realizacija bez ometanja koja se može objasniti time što u takvim situacijama vratar ima više vremena za pripremu i pozicioniranje. Skarbaliusa (2011) je također zabilježio veću učinkovitost obrana vratara u situacijama „čistog“ protunapada.

Histogram 5. Struktura aktivnosti u pozicijskoj obrani

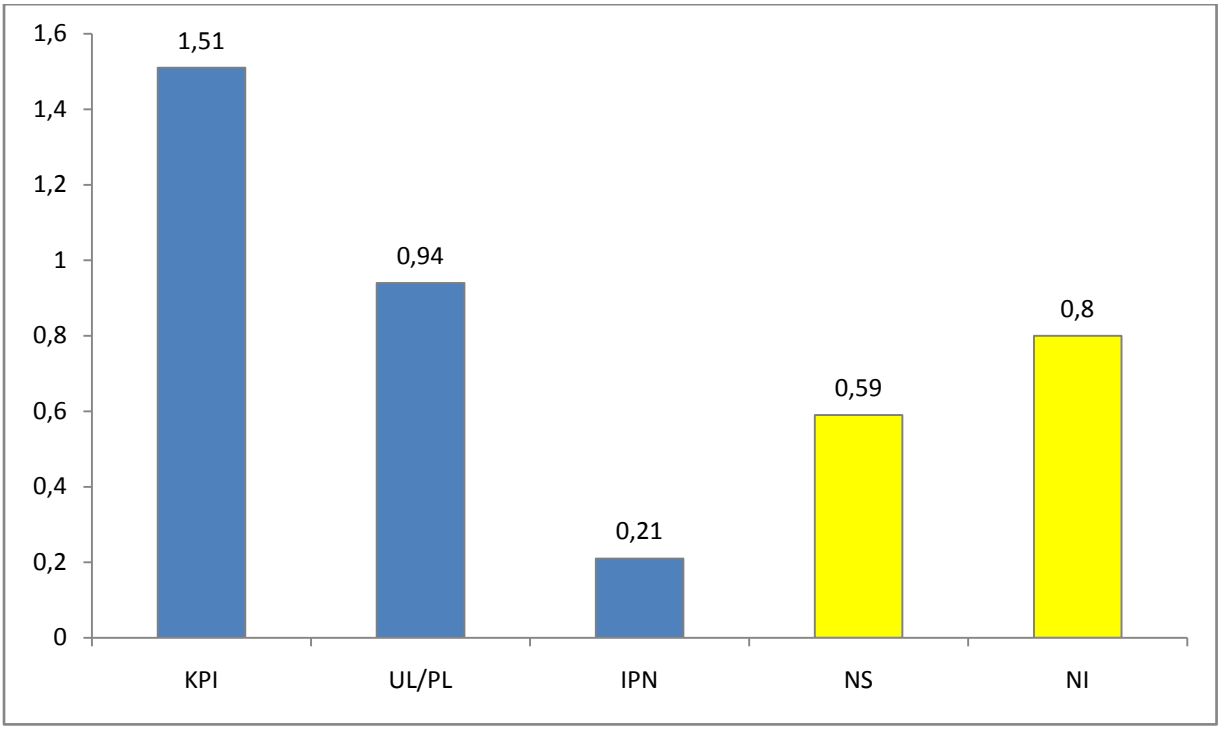


KPB-kontakt bez prekida igre, **KSP**-kontakt s prekidom igre, **BL**-blokiranje lopte, **UL/PD**-ukradena lopta/presječeno dodavanje, **IPN**-iznuđivanje prekršaja u napadu, **PA**-pasivnost, **ID**-izgubljeni dueli, **NS**-načinjeni sedmerci, **NI**-načinjena isključenja

Histogram 5. prikazuje strukturu pozitivnih i negativnih akcija u pozicijskoj obrani. Uočljivo je kako obrambeni igrači izvode veliki broj kontaktnih aktivnosti (ukupno 50,97 fizičkih kontakata prema igraču s loptom po utakmici) od čega 30,83 **kontakata bez prekida** a 20,14 **kontakata s prekidom igre**. Osim toga lopta se **blokira** 3,17 i **ukrade/presiječe** 3,47 puta dok se **prekršaj u napadu iznudi** 1,74 puta po utakmici. U negativnim akcijama prednjači **pasivnost** (15,44), dok je učestalost ostalih bilježenih grešaka približno jednaka; **izgubljeni duel** 2,68 puta, **načinjen sedmerac** 2,98 puta te **načinjeno isključenje** 2,97 puta po utakmici.

Rezultati potvrđuju važnost fizičkog kontakta u rukometnoj igri obzirom da dominiraju kontaktne u odnosu na nekontaktne aktivnosti braniča. Objašnjenje za ovakvu učestalost kontaktnih aktivnosti u obrani nalazi se u širini terena i nemogućnosti braniča da kvalitetno zaustave napadače, koji su izuzetno brzi i eksplozivni, samo zatvaranjem prostora. Stoga braniči pribjegavaju aktivnostima kao što su guranje, naguravanje, povlačenje ili kontroliranje napadača tijelom (Michalsik i sur 2011/b, 2011c).

Histogram 6. Struktura aktivnosti u tranzicijskoj obrani



KPI-kontakt s prekidom igre, **UL/PD**-ukradena lopta/presječeno dodavanje, **IPN**-iznuđivanje prekršaja u napadu, **NS**-načinjeni sedmerci, **NI**-načinjena isključenja

Struktura pozitivnih akcija tranzicijske obrane (histogram 6.) pokazuje kako se u toj fazi igre učini najviše **kontakata sa prekidom igre** (1,51), nešto manje **ukrade/presječe lopta** (0,94) dok je najmanje **iznuđenih prekršaja u napadu** (0,21). Razlog ovako zapaženoj distribuciji potrebno je tražiti u kompleksnosti izvedbe pojedinih vještina. Kontakt sa prekidom igre jednostavnije je izvesti od krađe lopte ili iznuđivanja prekršaja u napadu. Za presijecanje linije kretanja lopte valja predvidjeti smjer dodavanja dok iznuđivanje prekršaja u napadu zahtjeva predviđanje kretanja protivnika i pravovremenu koordinaciju nogu koja omogućava postavljanje tijela na putanju kretanja napadača.

Kada su u pitanju pogreške, igrači **načine** 0,59 **isključenja** i 0,80 **sedmeraca** u tranzicijskoj obrani, što je tri puta manje nego u pozicijskoj obrani. Dobiveni podaci nisu iznenađujući ako se analizira struktura kontaktnih aktivnosti tijekom kojih dolazi do načinjenih isključenja i sedmeraca. Naime, u tranziciji obrane se u odnosu na pozicijsku obranu općenito izvodi značajno manje kontaktnih aktivnosti (Tablica 5. i 6.).

8.3. Analiza razlika situacijske aktivnosti između faza igre

Prva postavljena hipoteza (H1) se temelji na premisi o postojanju statistički značajnih razlika u situacijskoj aktivnosti između pojedinih faza rukometne igre. Da bi se utvrdile pretpostavljene razlike valja odrediti parametre situacijske učinkovitosti koje je primjereno uspoređivati. Obzirom da se radi o različitim fazama rukometne igre moguće je uspoređivati samo one koje sadržavaju istovrsne situacijske aktivnosti; pozicijski i tranzicijski napad, odnosno pozicijsku i tranzicijsku obranu.

Stoga su razlike između faza napada utvrđene usporedbom broja **iznuđenih sedmeraca** (I7M), **iznuđenih isključenja** (ISK), **tehničkih pogrešaka** (TP), **asistencija** (AS) i **postignutih golova** (GOL). Parametri za utvrđivanje razlika faza obrane odnosili su se na broj **kontakata s prekidom igre** (KSI), **ukradenih lopti/presječenih dodavanja** (UL/PD), **iznuđenih prekršaja u napadu** (IPN), **načinjenih sedmeraca** (NS), **načinjenih isključenja** (NI) te **primljenih golova** (PG).

Tablica 5. Razlike između varijabli pozicijskih i tranzicijskih faza igre utvrđene Kruskal-Wallisovim ANOVA testom

VARIJABLA	AS		SD		H	p
	POZ	TRAN	POZ	TRAN		
N: I7M	3,03	0,59	1,93	0,77	181,64	0,00*
N: ISK	2,79	0,64	1,54	0,90	175,02	0,00*
N: TP	11,78	2,60	4,84	1,68	278,96	0,00*
N: AS	8,77	5,04	3,40	3,79	108,19	0,00*
N: GOL	20,92	7,25	4,90	4,35	260,20	0,00*
O: KSI	20,13	1,51	9,34	1,53	294,45	0,00*
O: UL/PD	3,46	0,94	2,15	1,01	156,71	0,00*
O: IPN	1,74	0,20	1,56	0,44	155,51	0,00*
O: NS	2,91	0,58	1,94	0,77	177,49	0,00*
O: NI	2,97	0,80	1,63	0,98	167,06	0,00*
O: PG	22,48	5,03	5,35	3,45	279,45	0,00*

AS-aritmetička sredina, **SD**-standardna devijacija, **POZ**-pozicijska faza igre, **TRAN**-tranzicijska faza igre, **N:**-napad, **O:**-obrana, **I7M**-iznuđeni sedmerci, **ISK**-iznuđena isključenja, **TP**-tehničke pogreške, **AS**-asistencije, **GOL**-postignuti golovi, **KSI**-kontakt s prekidom igre, **UL/PD**-ukradene lopte/presječena dodavanja, **IPN**-iznuđeni prekršaji u napadu, **NS**-načinjeni sedmerci, **NI**-načinjena isključenja, **PG**-primljeni golovi, ***-p<,01

U tablici 5. prikazani su rezultati Kruskal-Wallisovog testa za nezavisne uzorke. Statistički značajne razlike moguće je uočiti u svim testiranim parametrima.

Utvrđeno je da se tijekom pozicijskog napada iznudi više **sedmeraca** (2,44) i **isključenja** (2,15), postigne više **golova** (13,67) i **asistencija** (3,73), ali i načini više **tehničkih pogrešaka** (9,18).

Tijekom pozicijske obrane značajno je veća učestalost **kontakata s prekidom igre** (18,62), **ukradenih lopti** (2,52), **iznuđenih prekršaja u napadu** (1,54), **načinjenih sedmeraca** (2,33), **načinjenih isključenja** (2,17) te **primljenih golova** (17,13).

Objašnjenje dobivenih razlika prvenstveno treba tražiti u vremenu koje ekipe tijekom utakmice provedu u pojedinoj fazi igre. Naime, tranzicijske faze igre su znatno kraće od pozicijskih (Michalsik i sur 2011/a, Michalsik i sur 2011/b). Osim kratkoće trajanja u tranzicijskim fazama igre sudjeluje i manji broj igrača (Skarbalius 2011). Dosadašnja istraživanja također su pokazala kako je značajno veći broj pozicijskih nego tranzicijskih napada i obrana na utakmici (Skarbalius 2011). Jasno je, dakle, da se veći dio rukometne utakmice odvija u pozicijskoj obrani i pozicijskom napadu, sa potpunim brojem igrača (7 na 7), što proporcionalno povećava učestalost situacijske aktivnosti. Zastupljenost i trajanje faza igre određeno je također oponentom aktivnošću protivnika te energetskim i motoričkim ograničenjima igrača (Michalsik 2011/a).

Možda je i najzornije razlike prikazati finalnim ishodom napada (broj postignutih golova) i obrane (broj primljenih golova). Od ukupnih 28,17 golova, koliko prosječno postižu ekipe na utakmici, 74,26% postigne se u pozicijskom a 25,73% u tranzicijskom napadu. Udarci na gol u pozicijskom napadu predstavljaju 76,34% a udarci na gol u tranzicijskom napadu 23,65% od svih pokušaja udaraca na gol tijekom utakmice. Slična je situacija i sa fazama obrane. Od ukupnih 27,51 primljenih golova u pozicijskoj se obrani primi 81,72% a u tranzicijskoj 18,28% golova. U skladu s dobivenim rezultatima moguće je tvrditi kako se većina završnica odvija u pozicijskim fazama igre; postiže se ¾ i prima ⅘ svih golova na utakmici (Skarbalius 2011, Šibila i sur 2011). Istraživački nalazi sugeriraju postojanje statistički značajnih razlika između zastupljenosti situacijske aktivnosti u pojedinim fazama rukometne igre te ujedno i omogućavaju prihvaćanje prethodno postavljene hipoteze H1.

8.4. Analiza razlika situacijske aktivnosti između igračkih pozicija

Uspoređivanje igračkih pozicija čest je predmet istraživanja u timskim sportovima (Erčulj i Vičić 2001, Grobbelaar i Maryke 2011). Osim u morfološkim (Urban i sur 2011/a, Vila i sur 2011) i motoričko-funkcionalnim dimenzijama (Bon i sur 2011) pozicije se uspoređuju i u parametrima situacijske učinkovitosti (Hergeirsson 2008). Neosporna je činjenica da se igračke pozicije u rukometu međusobno razlikuju (Chaouachi i sur 2009, Urban i sur 2011/b), te je realno očekivati da njihove posebnosti, uloge i zadaće utječu i na situacijsku učinkovitost. Ova konstatacija predstavlja temelj druge hipoteze (H2) koja se oslanja na premisi o postojanju statistički značajnih razlika u situacijskoj aktivnosti između pojedinih igračkih pozicija.

Razlike su utvrđene između 6 pozicija napada i 5 pozicija obrane zasebno, dok je vratar iz ovih analiza isključen obzirom da ne sudjeluje u tehničko-taktičkim aktivnostima promatranih varijabli. Kruskal-Wallisovim testom utvrđene su statistički značajne razlike u situacijskoj aktivnosti između pozicija napada i pozicija obrane što je omogućilo prihvaćanje druge hipoteze (H2).

Razlike igračkih pozicija moguće je promatrati na 3 razine. Potrebno je razlikovati razlike značajki igrača koji igraju na određenoj poziciji od razlika specifičnih poslova i kineziološkim aktivnosti na pojedinim pozicijama, kao i od razlika specifičnih fizikalnih, prvenstveno prostornih odrednica, pojedine igračke pozicije koje su uglavnom određene pravilima igre. Dakle ovo je istraživanje usmjereno na analizu razlika situacijske aktivnosti pojedinih igračkih pozicija što je samo jedan segment središnje razlikovne razine.

8.4.1. Razlike situacijske aktivnosti igračkih pozicija u napadu

Razlike između igračkih pozicija u napadu prikazane su u tablici 6. Dobiveni rezultati Kruskal-Wallisovog testa za nezavisne uzorke pokazuju kako postoje statistički značajne razlike između igračkih pozicija gotovo u svim promatranim parametrima situacijske aktivnosti pozicijskog i tranzicijskog napada.

Iz tablice 5. može se uočiti sličnost bočnih vanjskih i srednjeg vanjskog igrača kao i krilnih igrača i kružnog napadača. Ova se sličnost očituje u većim razlikama između **linijskih** i **vanjskih igračkih pozicija**. Rezultati nisu iznenađujući ako se detaljnije promotri način realizacije na pojedinim igračkim pozicijama. Naime, za vanjske je igrače karakteristično da šutiraju sa udaljenijih pozicija od gola a za linijske igrače sa ruba vratareva prostora uskokom (Rogulj 2003). Također je logično da se lijevi i desni krilni igrači, te lijevi i desni bočni vanjski igrači gotovo uopće ne razlikuju jer se radi o simetričnim igračkim pozicijama na različitim stranama pozicijskog napada koje obilježavaju istovrsne situacijske aktivnosti.

Zanimljivo je da se igračke pozicije međusobno ne razlikuju kada se promatra **asistencija prema vanjskim igračima na poziciji drugog kružnog napadača**, **univerzalnost realizacije se krilne pozicije** te **univerzalnost realizacije sa pozicije kružnog napadača**. Nepostojanje razlika posljedica je izuzetno rijetke učestalosti spomenutih parametara situacijske učinkovitosti kod navedenih igračkih pozicija.

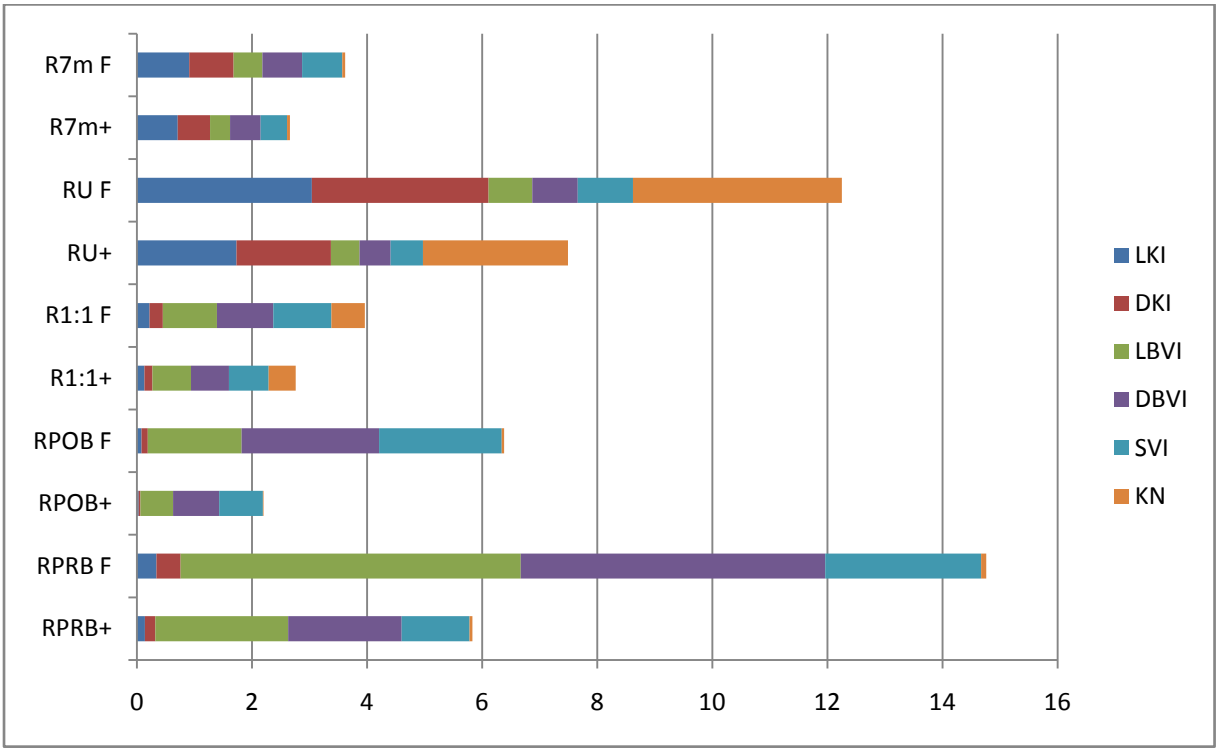
Razlike u situacijskim aktivnostima između vanjskih i linijskih pozicija odraz su prije obrazloženih razlika prisutnih i na ostalim razinama, prvenstveno u antropološkim značajkama igrača i specifičnim prostorno-fizikalnim uvjetima.

Tablica 6. Razlike situacijske aktivnosti igračkih pozicija pozicijskog napada utvrđene Kruskal-Wallisovim testom

VARIJABLA	LKI	DKI	LBVI	DBVI	SVI	KN	H
PN: RPRB+	0,14 *3*4*5	0,18 *3*4*5	2,31 *1*2*5*6	1,97 *1*2*5*6	1,18 *1*2*3*4*5*6	0,05 *3*4*5	699,97*
PN: RPRB-	0,20 *3*4*5	0,24 *3*4*5	3,60 *1*2*5*6	3,31 *1*2*5*6	1,54 *1*2*3*4*5*6	0,04 *3*4*5	912,77*
PN: RPRB F	0,34 *3*4*5	0,42 *3*4*5	5,91 *1*2*5*6	5,29 *1*2*5*6	2,71 *1*2*3*4*5*6	0,09 *3*4*5	1031,34*
PN: RPOB+	0,03 *3*4*5	0,03 *3*4*5	0,57 *1*2*6	0,80 *1*2*6	0,76 *1*2*6	0,01 *3*4*5	419,73*
PN: RPOB-	0,05 *3*4*5	0,08 *3*4*5	1,07 *1*2*6	1,59 *1*2*6	1,38 *1*2*6	0,04 *3*4*5	625,96*
PN: RPOB F	0,08 *3*4*5	0,11 *3*4*5	1,63 *1*2*6	2,39 *1*2*6	2,13 *1*2*6	0,04 *3*4*5	810,09*
PN: R1:1+	0,13 *3*4*5	0,14 *3*4*5	0,67 *1*2*6	0,66 *1*2*6	0,69 *1*2*6	0,47 *3*4*5	245,39*
PN: R1:1-	0,09 *5	0,10 *5	0,27	0,32	0,31 *1*2	0,11	100,85*
PN: R1:1 F	0,22 *3*4*5*6	0,23 *3*4*5*6	0,94 *1*2	0,98 *1*2	1,01 *1*2*6	0,58 *1*2*4*5	311,57*
PN: RU+	1,73 *3*4*5*6	1,64 *3*4*5*6	0,50 *1*2*6	0,54 *1*2*6	0,56 *1*2*6	2,52 *1*2*3*4*5	563,84*
PN: RU-	1,31 *3*4*5*	1,43 *3*4*5*	0,26 *1*2*6	0,25 *1*2*6	0,40 *1*2*6	1,11 *3*4*5	429,02*
PN: RU F	3,04 *3*4*5*	3,07 *3*4*5*	0,76 *1*2*6	0,79 *1*2*6	0,96 *1*2*6	3,63 *3*4*5*	742,50*
PN: R7m+	0,71 *6	0,56 *6	0,35	0,53 *6	0,46 *6	0,05 *1*2*4*5	114,23*
PN: R7m-	0,19	0,21 *6	0,15	0,16	0,24 *6	0,01 *2*5	74,94*
PN: R7m F	0,91 *6	0,77 *6	0,50 *6	0,69 *6	0,70 *6	0,05 *1*2*3*4*5	148,75*
PN: I7m	0,21 *6	0,20 *6	0,38 *6	0,44 *6	0,40 *6	1,39 *1*2*3*4*5	316,30*
PN: ISK	0,15 *3*4*5*6	0,13 *3*4*5*6	0,45 *1*2*6	0,49 *1*2*6	0,56 *1*2*6	1,00 *1*2*3*4*5	274,56*
PN: AKI	0,06 *3*4*5	0,07 *3*4*5	1,21 *1*2	1,11 *1*2	0,80 *1*2	0,18 *3*4*5	531,65*
PN: ABVI	0,09	0,05	0,13	0,13	0,26	0,04	40,19*
PN: ASVI	0,03	0,03	0,12	0,18	0,00	0,05	67,44*
PN: AKN	0,18 *3*4*5	0,14 *3*4*5	1,20 *1*2*6	1,24 *1*2*6	1,49 *1*2*6	0,00 *3*4*5	451,76*
PN: RKP+	0,01	0,01	0,09	0,06	0,03	0,02	33,46*
PN: RKP-	0,01	0,00	0,10	0,04	0,03	0,01	41,03*
PN: RKP F	0,01	0,01	0,19	0,10	0,05	0,03	72,17*
PN: RSVI+	0,12 *3*4	0,15 *3*4	2,03 *1*2*5*6	1,95 *1*2*5*6	0,01 *3*4	0,06 *3*4*	676,23*
PN: RSVI-	0,12 *3*4	0,16 *3*4	2,97 *1*2*5*6	2,84 *1*2*5*6	0,01 *3*4	0,05 *3*4	820,66*
PN: RSVI F	0,23 *3*4	0,31 *3*4	4,99 *1*2*5*6	4,79 *1*2*5*6	0,01 *3*4	0,11 *3*4	875,10*
PN: RBVI+	0,10 *5	0,12 *5	0,19 *5	0,16 *5	0,72 *1*2*3*4*6	0,03 *5	176,94*
PN: RBVI-	0,14 *5	0,15 *5	0,20 *5	0,24 *5*6	0,90 *1*2*3*4*6	0,02 *4*5	225,27*
PN: RBVI F	0,24 *5	0,27 *5*6	0,40 *5*6	0,40 *5*6	1,63 *1*2*3*4*6	0,05 *2*3*4*5	315,03*
PN: RKN+	0,18	0,13	0,06	0,07	0,23 *6	0,00 *5	59,24*
PN: RKN-	0,07	0,10	0,02	0,02	0,13	0,00	47,21*
PN: RKN F	0,25 *6	0,23 *6	0,08 *5	0,09 *5	0,37 *3*4*6	0,00	97,87*
PN: TP	0,82 *3*4*5	0,85 *3*4*5	2,66 *1*2*6	3,07 *1*2*6	2,66 *1*2*6	1,71 *1*2*3*4*5	304,86*

AS-aritmetička sredina, **SD**-standardna devijacija, **LKI**-lijevi krilni igrač, **DKI**-desni krilni igrač, **LBVI**-lijevi bočni vanjski igrač, **DBVI**-desni bočni vanjski igrač, **SVI**-srednji vanjski igrač, **KN**-kružni napadač, ***1**-različit od LKI, ***2**-različit od DKI, ***3**-različit od LBVI, ***4**-različit od DBVI, ***5**-različit od SVI, ***6**-različit od KN, *-p<,01

Histogram 7. Uspješnost izvedbe i učestalost varijabli završnice pozicijskog napada



RPRB+-realizacija preko braniča/golovi, **RPRBF**-realizacija preko braniča/frekvencija, **RPOB+**-realizacija pored braniča/golovi, **RPOBF**-realizacija pored braniča/frekvencija, **R1:1+**-realizacija igre 1:1/golovi, **R1:1F**-realizacija igre 1:1/frekvencija, **RU+**-realizacija uskokom/golovi, **RUF**-realizacija uskokom/frekvencija, **R7m+**-realizacija sedmerca/golovi, **R7mF**-realizacija sedmerca/frekvencija

Histogram 7. prikazuje strukturu završnice napada u odnosu na igračke pozicije. Može se uočiti kako **preko braniča** najviše šutiraju bočni vanjski igrači (11,2) te da se sa istih igračkih pozicija postiže i najviše golova na spomenuti način (4,28).

Kada se gleda **realizacija pored braniča** sve vanjske igračke pozicije približno jednako participiraju u broju udaraca (6,15) i broju golova (2,13).

Nakon **igre 1:1** najčešće realiziraju vanjski igrači (DBVI 0,98, LBVI 0,94, SVI 1,01) koji ujedno i postižu najviše golova (DBVI 0,66, LBVI 0,67, SVI 0,69). Značajnije se realizacijom 1:1 koriste i kružni napadači koji postižu 0,47 golova po utakmici.

S druge strane, **realizacija uskokom** predstavlja najčešći način realizacije krilnih igrača (LKI 3,04, DKI 3,07) i kružnih napadača (3,63) i najčešći način postizanja golova (LKI 1,73, DKI 1,64, KN 2,52). Krilni su igrači postavljeni na širokim pozicijama napada te im je praktički nemoguće postizati golove ako se ispred njih nalaze obrambeni igrači. Stoga se realizacija

uskokom logično nameće kao najoptimalniji način završnice sa pozicije krila (Rogulj 2003). Slična je logika primjenjiva i na kružne napadače koji većinu svog kretanja u napadu izvode postavljeni leđima prema golu. Ovakav način igre zahtjeva okret tijekom završnice i uskok u vratarev prostor da bi se postigao pogodak (Daza 2009).

Može se, dakle, uočiti kako je realizacija **preko i pored braniča** te **igra 1:1** karakteristična za vanjske, a **realizacija uskokom** za linijske igračke pozicije. Ovakvi načini realizacije najoptimalnija su strategija za završnicu napada zbog načina na koji se obrambeni igrači postavljaju i kreću ali i zbog pozicija u prostoru i udaljenosti od gola na kojima su pojedine napadačke pozicije postavljene (Rogulj 2003).

Sedmerac najčešće izvode krilni (1,68) i sa nešto manjom učestalosti vanjski igrači (1,89). Zanimljivo je kako kružni napadači gotovo uopće ne izvode udarac sa sedam metara. Krila **udarcem sa 7 metara** postižu ukupno 1,27 a vanjski 1,34 gola. Izbor krila za najčešće izvođače sedmeraca od strane trenera uvjetovan je kvalitetnom tehničko-taktičkom obučenošću jer sedmerac zahtjeva prilagodbu udarca tehnici branjenja vratara koja tijekom izvođenja kaznenog udarca može biti promjenjiva (Rogulj i Srhoj 2000/a).

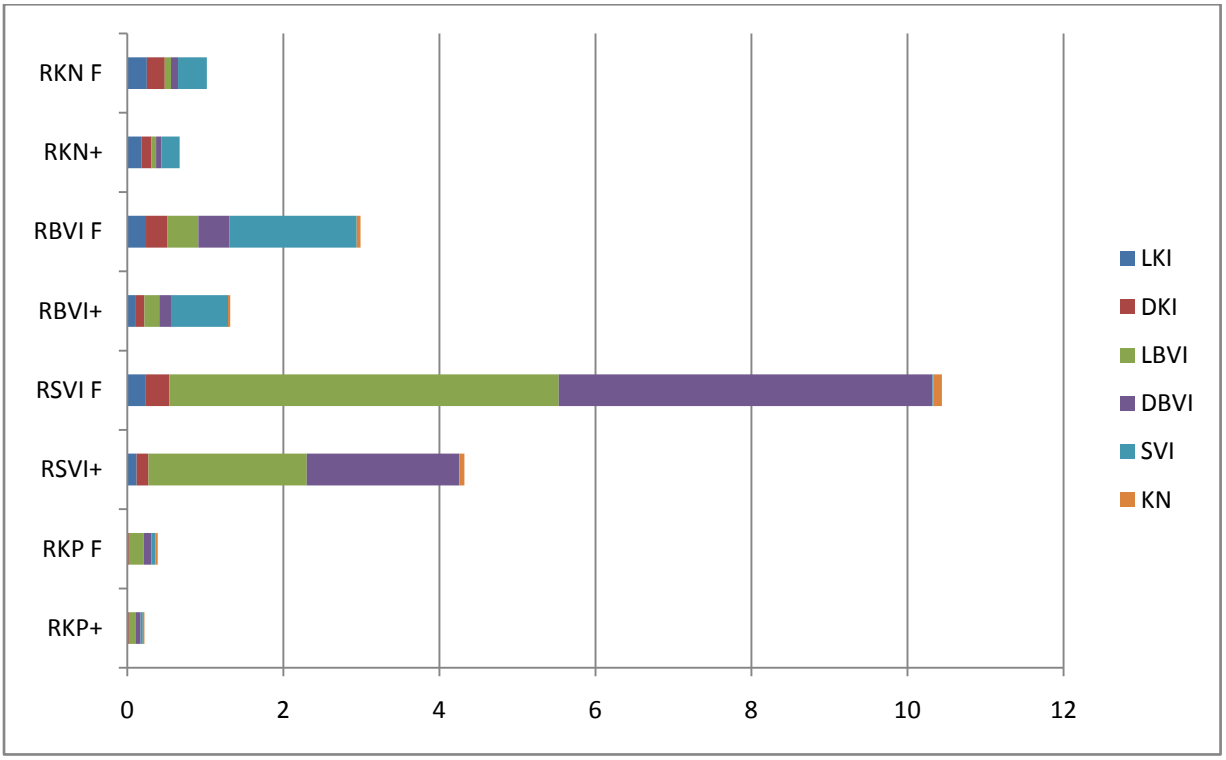
Iz histograma 8. koji prikazuje učinkovitost i učestalost univerzalnosti završnice pozicijskog napada, moguće je uočiti kako se sa stanovišta univerzalnosti **najmanje šutira i postiže golova sa krilnih pozicija**. Slična je situacija i sa šutiranjem nakon utrčavanja na **poziciju drugog kružnog napadača** iako su ove situacije nešto češće pogotovo u igri srednjeg vanjskog i krilnih igrača koji se utrčavanjem služe za „razbijanje“ dubokih zonskih formacija obrane (Rogulj 2003).

Kada se analizira **šutiranje sa pozicija bočnih vanjskih igrača** onda je uočljivo kako u takve situacije najčešće dolaze srednji vanjski igrači koji šutiraju 1,63 puta i postižu 0,72 gola po utakmici. Nešto značajnija aktivnost šutiranja sa pozicije suprotnog bočnog vanjskog igrača zapažena je i kod bočnih vanjskih igrača što je, kao i kod srednjeg vanjskog igrača, posljedica izmjene mjesta u vidu križanja s i bez lopte, tijekom različitih taktičkih zadataka u pozicijskom napadu (Rogulj 2003).

Najveća učestalost ali i učinkovitost odnosi se na **realizaciju sa pozicije srednjeg vanjskog igrača** pri čemu prednjače bočni vanjski igrači (LBVI 4,99/2,03, DBVI 4,79/1,95).

Razlog velikom broju udaraca i postignutih golova sa pozicije srednjeg vanjskog od strane bočnih vanjskih igrača može se pronaći u tendenciji šutiranja iz pozicije s najpovoljnijim kutom. To je svakako središnja pozicija pa ne čudi što bekovi uglavnom teže završnici s pozicije koja prostorno pripada srednjem vanjskom napadaču (Rogulj i sur 2005).

Histogram 8. Učinkovitost i učestalost univerzalnosti završnice pozicijskog napada

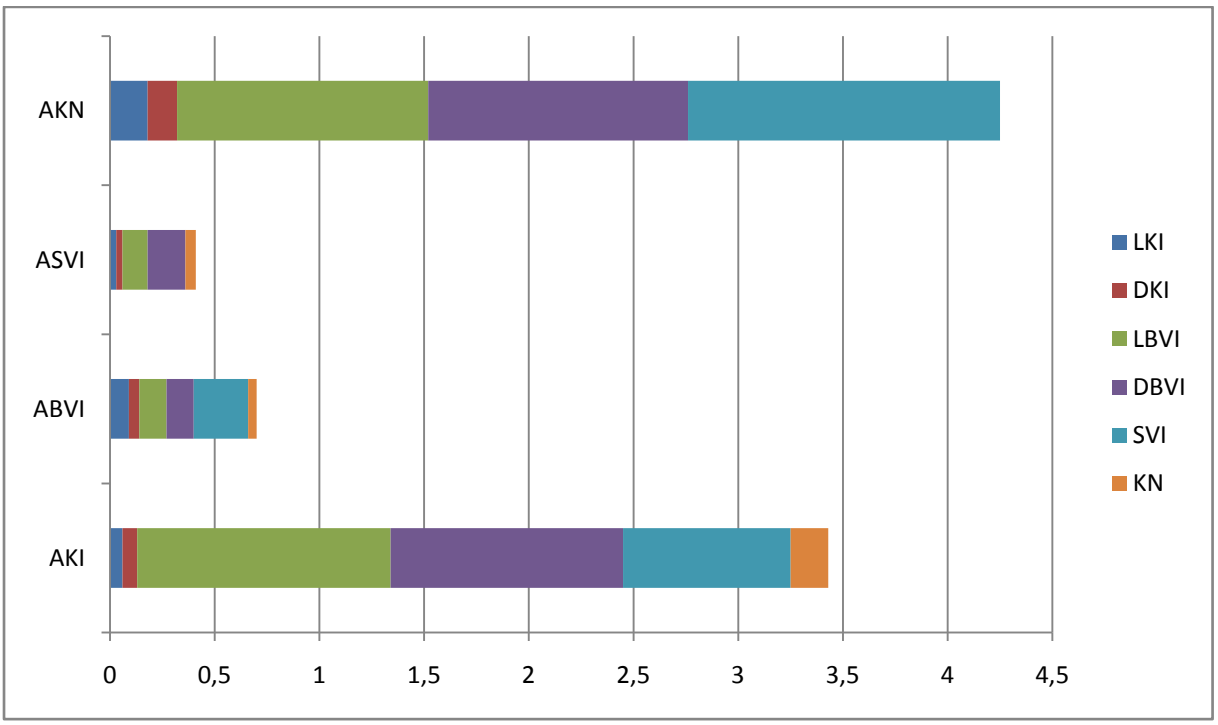


RKP+-realizacija sa pozicije krila/golovi, **RKP F**- realizacija sa pozicije krila/frekvencija, **RSVI+**- realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača/golovi, **RSVI F**- realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača/frekvencija, **RBVI+**- realizacija sa pozicije bočnog vanjskog igrača/golovi, **RBVI F**- realizacija sa pozicije bočnog vanjskog igrača/frekvencija, **RKN+**- realizacija sa pozicije kružnog napadača/golovi, **RKN F**- realizacija sa pozicije kružnog napadač/frekvencija

Iz histograma 9. koji prikazuje strukturu asistencija može se uočiti kako se najviše **asistencija** odnosi na kružne napadače i krilne igrače. Pritom, kružnim napadačima loptu za postizanje gola najčešće dodaju srednji vanjski (1,49) i bočni vanjski igrači (LBVI 1,2, DBVI 1,24), dok krilnim igračima loptu najčešće distribuiraju bočni vanjski igrači (LBVI 1,21, DBVI 1,11). Ovi podaci nisu neočekivani obzirom da je igra vanjskih igrača značajno vezana uz aktivnost kružnog napadača koji svojim blokadama otvara prostor za igru i udarac na gol vanjskim igračima (Rogulj i sur 2004).

S druge strane, bočni vanjski igrači često surađuju sa krilima obzirom da su im prostorno najbliži tako da često cjelokupna aktivnost ekipe u napadu rezultira tzv. „viškom“ na poziciji krila, pri čemu bočni vanjski igrač dodaje loptu krilu za udarac na gol. Manji broj asistencija prema vanjskim igračima posljedica je rijetkog pojavljivanja vanjskih igrača u ulozi „drugih“ kružnih napadača koje najčešće zauzimaju krilni igrači. Također je tendencija da se završnica napada izvodi sa pozicija koje su prostorno bliže vrataru što omogućava veću učinkovitost realizacije.

Histogram 9. Struktura suradnje (asistencija) prema igračkim pozicijama



AKI- asistencija krilnom igraču, **ABVI**- asistencija bočnom vanjskom igraču, **ASVI**- asistencija srednjem vanjskom igraču, **AKN**- asistencija kružnom napadaču

Iz tablice 7. u kojoj su prikazane razlike u situacijskoj aktivnosti između igračkih pozicija u tranzicijskom napadu, moguće je uočiti nepostojanje značajnih razlika u varijablama **realizacije na neorganiziranu obranu**, **iznuđenih sedmeraca** te **iznuđenih isključenja**.

Realizacija na neorganiziranu obranu ima najmanju učestalost u odnosu na ostale načine realizacije u tranzicijskom napadu. Dok u drugim vrstama tranzicije napada sudjeluje

samo jedan igrač ili grupa igrača, u napadu na neorganiziranu obranu participiraju svi igrači ekipe što povećava mogućnost postizanja pogotka podjednako sa svih igračkih pozicija.

Za razliku od pozicijskog napada u kojem kružni napadač **iznuđuje** značajno više **isključenja** i **sedmeraca** od ostalih igračkih pozicija, u tranzicijskom napadu to nije slučaj jer brzina izvođenja tranzicijskog napada rijetko omogućava obrambenim igračima da kontaktno djeluju na napadače. Ovo je vidljivo i iz malog broja načinjenih isključenja i sedmeraca u tranzicijskoj obrani (Tablica 7).

Tablica 7. Razlike u situacijskoj aktivnosti između igračkih pozicija u tranzicijskom napadu utvrđene Kruskal-Wallisovim testom

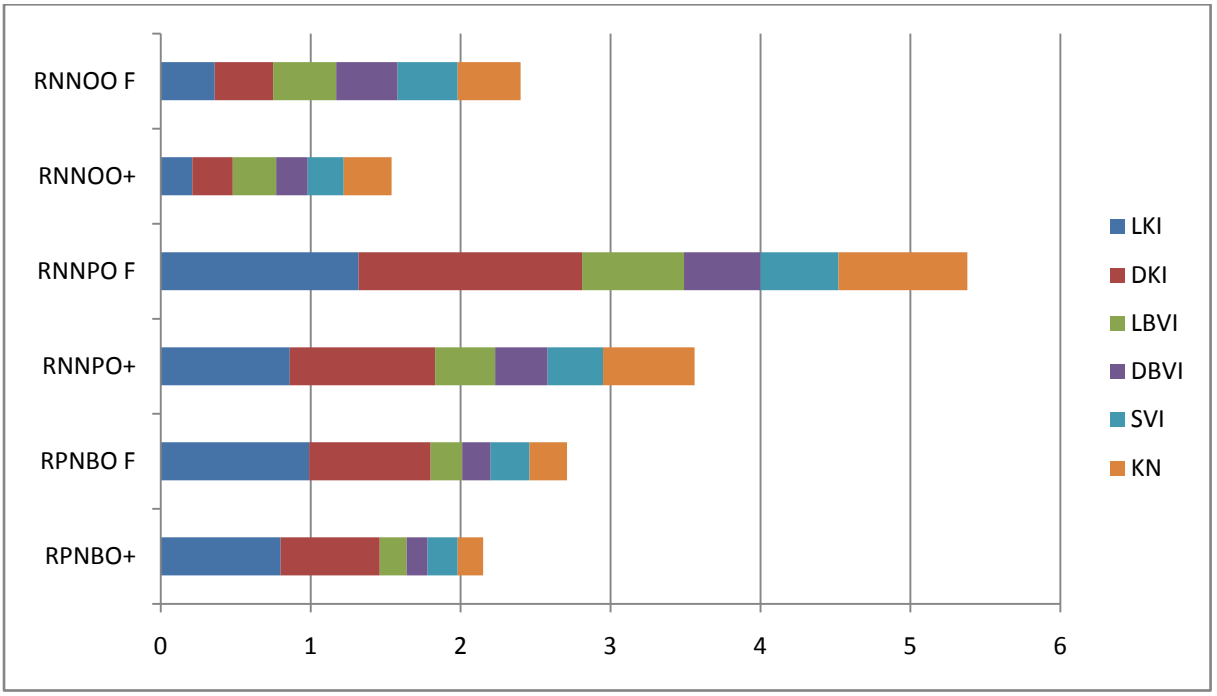
VARIJABLA	LKI	DKI	LBVI	DBVI	SVI	KN	H
TN: RPNBO+	0,80 *3*4*5*6	0,66 *3*4*5*6	0,18 *1*2	0,14 *1*2	0,20 *1*2	0,17 *1*2	141,16*
TN: RPNBO-	0,19	0,15	0,04	0,06	0,06	0,08	27,94*
TN: RPNBO F	0,99 *3*4*5*6	0,81 *3*4*5*6	0,21 *1*2	0,19 *1*2	0,26 *1*2	0,25 *1*2	146,01*
TN: RNNPO+	0,86 *3*4*5	0,97 *3*4*5	0,40 *1*2	0,35 *1*2	0,37 *1*2	0,61	71,95*
TN: RNNPO-	0,46 *4*5	0,52 *4*5*6	0,28	0,15 *1*2	0,15 *1*2	0,25 *2	67,45*
TN: RNNPO F	1,32 *3*4*5*6	1,49 *3*4*5*6	0,68 *1*2	0,51 *1*2	0,52 *1*2*6	0,86 *1*2*6	115,06*
TN: RNNOO+	0,21	0,27	0,29	0,21	0,24	0,30	5,61
TN: RNNOO-	0,14	0,12	0,13	0,20	0,16	0,13	4,35
TN: RNNOO F	0,36	0,39	0,42	0,41	0,40	0,42	3,00
TN: I7m	0,06	0,14	0,08	0,12	0,07	0,12	10,66
TN: ISK	0,09	0,15	0,10	0,08	0,10	0,13	3,30
TN: AS	0,51 *3*4*5	0,53 *3*4*5	1,02 *1*2*6	0,97 *1*2*6	1,02 *1*2*6	0,49 3*4*5	63,93*
TN: TP	0,26 *4	0,31	0,45	0,51 *1	0,40	0,33	23,20*

LKI-lijevi krilni igrač, **DKI**-desni krilni igrač, **LBVI**-lijevi bočni vanjski igrač, **DBVI**-desni bočni vanjski igrač, **SVI**-srednji vanjski igrač, **KN**-kružni napadač, ***1**-različit od LKI, ***2**-različit od DKI, ***3**-različit od LBVI, ***4**-različit od DBVI, ***5**-različit od SVI, ***6**-različit od KN, *-p<,01

Iz histograma 10. koji prikazuje učinkovitost i učestalost završnice tranzicijskog napada, vidljivo je kako najveći broj udaraca i golova u **protunapadu bez ometanja** od strane braniča izvode krilni igrači (LKI 0,99/0,8, DKI 0,81/0,66). Tranzicijski napad **na nepostavljenu obranu** najčešće završavaju krilni igrači te iz ovakvih situacija postižu najviše golova (LKI 1,32/0,86, DKI 1,49/0,97). U napadu **na nepostavljenu obranu** nešto značajnije u realizaciji sudjeluju i kružni napadači (0,86/0,61).

Struktura **realizacije na neorganiziranu obranu** prilično je ravnomjerno raspoređena na sve igračke pozicije i govori o nužnosti taktičke pripreme svih igračkih pozicija u zadnjoj fazi tranzicije napada. Linijski igrači, naročito krilni, osim što su brži od vanjskih igrača (Zapartidis i sur 2011) u obrani zauzimaju najčešće krajnje ili isturene pozicije koje nisu dominantno opterećene obrambenom aktivnošću a to je dobro polazište za brzo i učinkovito sudjelovanje u tranzicijskom napadu.

Histogram 10. Učinkovitost i učestalost završnice tranzicijskog napada



RPNBO+-realizacija u protunapadu bez ometanja/golovi, **RPNBO F**- realizacija u protunapadu bez ometanja/frekvencija, **RNNPO+**-realizacija na nepostavljenu obranu/golovi, **RNNPO F**- realizacija na nepostavljenu obranu/frekvencija, **RNNOO+**-realizacija na neorganiziranu obranu/golovi, **RNNOO F**- realizacija na neorganiziranu obranu/frekvencija

8.4.2. Razlike u situacijskoj aktivnosti između igračkih pozicija u obrani

Razlike u situacijskoj aktivnosti između igračkih pozicija u obrani prikazane su u tablici 7. Dobiveni rezultati ukazuju na statistički značajne razlike u situacijskim aktivnostima između igračkih pozicija u svim analiziranim varijablama pozicijske i tranzicijske obrane.

Tablica 7. Razlike u situacijskoj aktivnosti između igračkih pozicija pozicijske i tranzicijske obrane utvrđene Kruskal-Wallisovim testom

VARIJABLA	KB	BB	SB1	SB2	IB	H
PO: KBP	1,08 *2*3*4*5	6,59 *1*3*4*5	2,96 *1*2	4,09 *1*2	4,34 *1*2	238,84*
PO: KSP	0,91 *2*3*4*5	4,54 *1*3*4*5	2,55 *1*2	2,23 *1*2	2,23 *1*2	220,81*
PO: BL	0,01 *2*3*4	0,48 *1*5	0,69 *1*5	0,73 *1*5	0,05 *2*3*4	234,89*
PO: UL/PD	0,43 *2*4*5	0,64 *1*3*4*5	0,44 *2	0,28 *1*2	0,34 *1*2	75,50*
PO: IPN	0,21 *2*3*5	0,40 *1*3*4*5	0,14 *1*2	0,15 *2	0,09 *1*2	111,70*
PO: PA	1,73 *2*5	2,50 *1*4*5	2,66 *4*5	1,82 *2*3*5	0,68 *1*2*3*4	209,30*
PO: ID	0,11 *2*3	0,74 *1*3*4*5	0,36 *1*2	0,17 *2	0,27 *2	196,90*
PO: NS	0,31 *2*5	0,65 *1*3*4*5	0,45 *2*5	0,29 *2*5	0,03 *1*2*3*4	184,55*
PO: NI	0,17 *2*4	0,57 *1*3*4*5	0,43 *2	0,40 *1*2*5	0,24 *2*4	102,81*
TO: KPI	0,19 *4	0,34 *3*4*5	0,16 *2	0,07 *1*2	0,16 *2	78,51*
TO: UL/PL	0,15 *3*4*5	0,17 *3*4*5	0,07 *1*2	0,07 *1*2	0,03 *1*2	91,39*
TO: IPN	0,03	0,04	0,02	0,01	0,02	15,54*
TO: NS	0,09	0,13 *3*4*5	0,04 *2	0,03 *2	0,03 *2	67,42*
TO: NI	0,10	0,17 *3*4*5	0,07 *2	0,05 *2	0,06 *2	60,03*

KB-krajnji branič, **BB**-bočni branič, **SB1**-središnji branič (igra sam na središnjoj poziciji), **SB2**-središnji branič (igra na središnjoj poziciji sa drugim središnjim braničem), **IB**-istureni branič, ***1**-različit od KB, ***2**-različit od BB, ***3**-različit od SB1, ***4**-različit od SB2, ***5**-različit od IB, *-p<,01

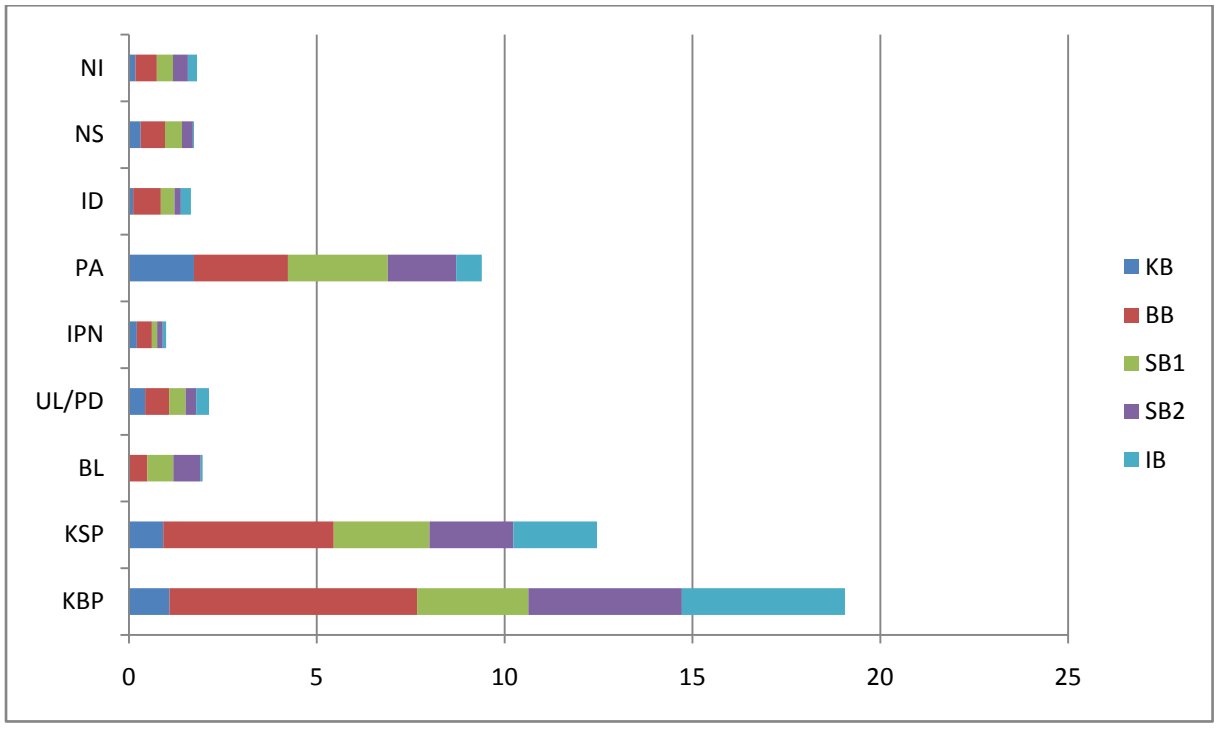
Struktura aktivnosti pozicijske obrane prikazana je u histogramu 11. Kada je u pitanju kontaktna angažiranost može se uočiti kako su bočni braniči i središnji braniči najaktivniji. Bočni braniči rade 6,59 **kontakata bez prekida** i 4,54 **kontakata s prekidom** dok središnji braniči rade 7,05 **kontakata bez prekida** i 4,78 **kontakata s prekidom** prosječno po utakmici. U **blokiranju lopte** prednjače središnji braniči sa 1,42 bloka po utakmici a u **ukradenim loptama** i **iznuđenim prekršajima u napadu** bočni braniči.

Ovakvi rezultati se mogu objasniti težištem igre u napadu koje uvijek gravitira sredini terena a kojeg brane upravo središnji odnosno bočni braniči (Srhoj i Rogulj 2003).

Bočni i središnji braniči najčešće su odgovorni za primanje pogodaka, najčešće **gube duele** te **načine sedmerac** i **isključenje** što govori u prilog značajnosti ovih obrambenih pozicija i njihovom utjecaju na finalni ishod utakmice.

Velika učestalost realizacije napadača preko središnjice uvjetovana je povoljnim kutom šutiranja zbog čega braniči koji djeluju u tom prostoru pojačano reagiraju blokom, dok veća učestalost prodora preko bočnih pozicija zbog povoljnih prostornih uvjeta rezultira i većom obrambenom kontaktnom aktivnošću na tim pozicijama.

Histogram 11. Struktura situacijske aktivnosti pozicijske obrane

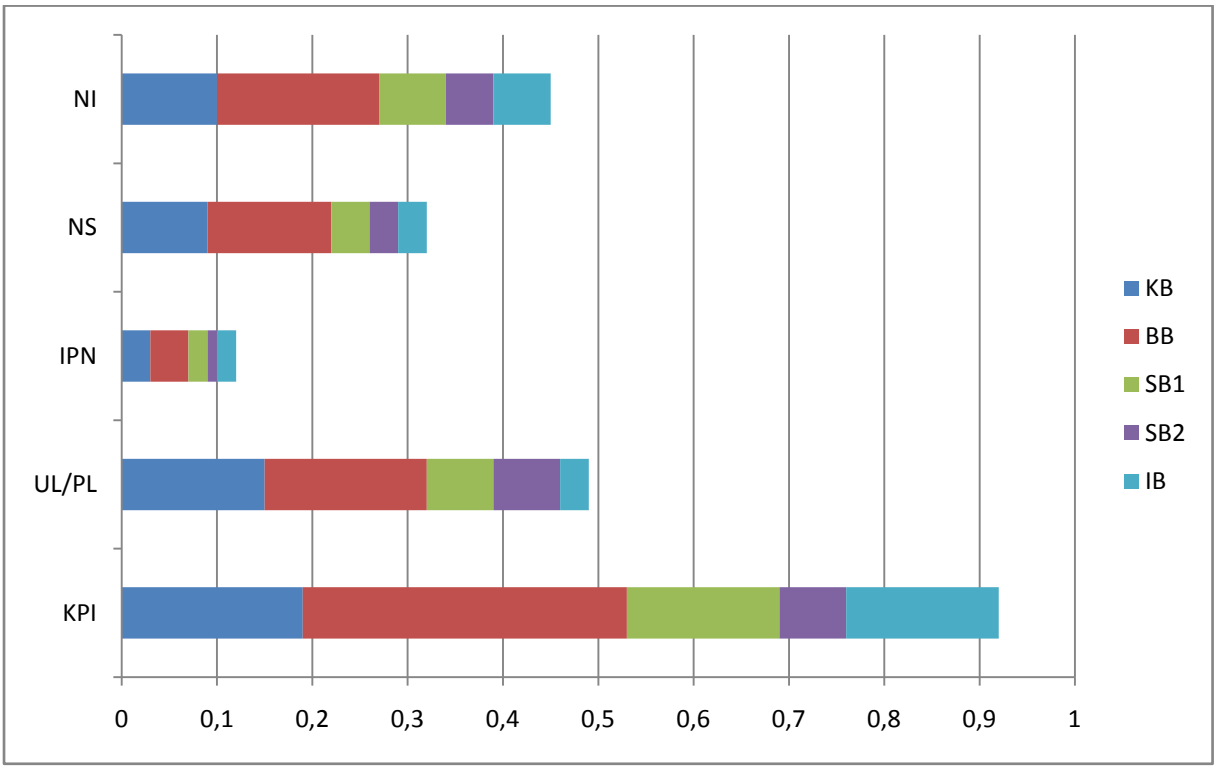


KPB-kontakt bez prekida igre, **KSP**-kontakt s prekidom igre, **BL**-blokiranje lopte, **UL/PD**-ukradena lopta/presječeno dodavanje, **IPN**-iznuđivanje prekršaja u napadu, **PA**-pasivnost, **ID**-izgubljeni dueli, **NS**-načinjeni sedmerci, **NI**-načinjena isključenja

Iz histograma 12. koji prikazuje strukturu situacijske aktivnosti u tranzicijskoj obrani moguće je uočiti kako je pozicija bočnih braniča najaktivnija u tranzicijskoj obrani. Najčešće izvode **kontakt s prekidom igre** (0,34), **ukradu loptu** (0,17), **iznude prekršaj u tranziciji napada** (0,09) ali i **načine sedmerac** (0,13) i **isključenje** (0,17). Značajnije sudjelovanje u tranzicijskoj obrani pokazuje još i pozicija krajnjeg braniča.

Ovakva angažiranost bočnih braniča u tranziciji obrane posljedica je tranzicijskog prostora kojeg bočni braniči pokrivaju ali i pozicija koje igraju u napadu. Radi se o tome da su to najčešće bočni vanjski igrači koji imaju nešto više vremena od linijskih igrača da se vrate u obranu jer su prostorno bliže pozicionirani svome golu.

Histogram 12. Struktura situacijske aktivnosti tranzicijske obrane



KPI-kontakt s prekidom igre, **UL/PD**-ukradena lopta/presječeno dodavanje, **IPN**-iznuđivanje prekršaja u napadu, **NS**-načinjeni sedmerci, **NI**-načinjena isključenja

8.5. Parametri rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti

Horga, (1993.) navodi da postoje dva temeljna načina procjene i predviđanja uspješnosti u sportu, a tako i u momčadskim sportskim igrama. Prvi se odnosi na usporedbu sportaša različite stvarne kvalitete u obilježjima za koja se pokušava utvrditi koliko doprinose predviđanju uspješnosti, a drugi se sastoji u povezivanju uspješnosti u sportu sa skupom relevantnih antropoloških obilježja sportaša. U skladu s navedenim, pretpostavlja se da će ona obilježja koja imaju visok relativni utjecaj na uspjeh pokazati povezanost s nekom od mjera natjecateljske uspješnosti. Horga (1993.) navodi da ovaj način analize zahtijeva *egzaktno specificiranje kriterija uspješnosti u sportu*.

Kompleksnost momčadskih sportskih igara uzrokuje nemogućnost postavljanja matematičkog modela koji bi obuhvatio sve čimbenike koji utječu na uspješnost u sportu kao i njihov međusobni i recipročni utjecaj (Jelaska 2011). Dežman (1992, 1995, 1997) i Erčulj (1998), navode da je utvrđivanje modela uspješnosti igrača i/ili momčadi moguće provesti na dva načina. Prvi je mjerenjem ili ocjenom svih čimbenika koji imaju najveći (važan) utjecaj na kvalitetu igranja pojedinog igrača i/ili momčadi. Pritom je temeljem korištenja testova i dobivenih rezultata moguće (primjenom multiple regresijske analize) izračunati beta pondere, kojima se različito ponderiraju pojedini testovi u ukupnom zbroju bodova. Drugi način je procjenjivanjem cjelokupne uspješnosti u igri. Cjelokupna uspješnost u igri obuhvaća sve bitne čimbenike stvarne kvalitete igrača koje procjenjuju stručnjaci pomoću određenog sustava kriterija (Trninić i sur 1999, Trninić i sur 2000, Dežman i sur 2001, Hraste i sur 2008.).

U ovom su radu kriteriji situacijske učinkovitosti utemeljeni na zabilježenim parametrima ali i ekspertnom procjenom. Koeficijenti važnosti određenih varijabli utvrđeni su za sve igračke pozicije napada i obrane. Karakteristike pojedine igračke pozicije sa gledišta koeficijenata važnosti biti će izložene i diskutirane u narednim poglavljima.

8.5.1. Parametri rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti na igračkim pozicijama napada

U tablici 8. prezentirani su koeficijenti rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti na igračkim pozicijama napada dobiveni sukladno prethodno opisanom metodološkom postupku.

Tablica 8. Koeficijenti rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti na igračkim pozicijama napada

VARIJABLA	LKI	DKI	LBVI	DBVI	SVI	KN
PN: RPRB+	2,29	1,49	2,33	1,04	2,68	1,25
PN: RPOB+	1,15	1,08	3,79	1	1,03	1,28
PN: R1:1+	1,38	2,05	4,36	1	5	5
PN: RU+	5	5	5	5	3,51	1,59
PN: R7m+	4,25	1,32	1,73	1,36	1,48	3,40
PN: RPRB-	-4,70	-2,15	-5	-5	-1,37	-1,81
PN: RPOB-	-1,56	-4,57	-2,87	-3,91	-5	-1,20
PN: R1:1-	-2,58	-2,09	-1,22	-1,07	-2,51	-1,60
PN: RU-	-5	-5	-1,03	-1,37	-1,02	-5
PN: R7m-	-2,57	-4,74	-1,06	-1,40	-1,90	-1,29
PN: I7m	1,42	1,42	1,56	1,51	1,18	1
PN: ISK	2,22	1,20	4,46	1,02	1,93	1,03
PN: AKI	5	5	3,79	2,45	4,50	5
PN: ABVI	1,92	1,22	5	3,13	2,75	3,27
PN: ASVI	1,16	1,42	1,05	5	-	2,79
PN: AKN	1,14	3,70	1,96	1,2	5	-
PN: RKP+	3,12	2,27	1,48	2,27	1,12	5
PN: RSVI+	5	1,63	5	1,22	-	2,34
PN: RBVI+	2,87	2,08	1,26	5	5	1
PN: RKN+	3,08	5	2,18	1,86	1,05	-
PN: RKP-	-3,32	-1	-1,23	-2,05	-2,24	-1
PN: RSVI-	-2,34	-3,16	-5	-5	-	-1,29
PN: RBVI-	-5	-1	-1,98	-1,03	-1,82	-5
PN: RKN-	-3,83	-5	-1	-1,68	-5	-
PN: TP	-1,20	-1,01	-5	-5	-5	-1,01
TN: RPNBO+	5	5	1,75	1,23	2,48	2,36
TN: RNNPO+	3,77	2,91	1,11	2,52	1,07	5
TN: RNNOO+	1,16	1,22	1,03	1,18	1,13	1,16
TN: RPNBO-	-2,87	-1,47	-5	-1,23	-5	-3,13
TN: RNNPO-	-5	-1,15	-1,12	-5	-3,56	-1,13
TN: RNNOO-	-1,42	-5	-1,03	-3,21	-2,01	-5
TN: I7m	2,16	1,67	1,22	1,24	1	1,09
TN: ISK	1,05	2,22	1,19	1,34	1,45	1,32
TN: AS	4,44	3,67	5	5	5	3,86
TN: TP	-5	-5	-3,79	-1,13	-1,08	-5

LKI-lijevi krilni igrač, **DKI**-desni krilni igrač, **LBVI**-lijevi bočni vanjski igrač, **DBVI**-desni bočni vanjski igrač, **SVI**-srednji vanjski igrač, **KN**-kružni napadač

Lijevi krilni igrač (LKI)

U odnosu na varijable realizacije lijevog krilnog igrača u pozicijskom napadu, **realizacija uskokom** i **kaznenim udarcem sa 7 metara** bilježe najveći koeficijenti važnosti. Ovakvo stanje je povezano sa učestalošću i učinkovitošću ovog karakterističnog načina šutiranja krilnih igrača koji izvode zaletom iz samog kuta terena i jakim uskokom u vratarov prostor kada ispred njih nije postavljen krajnji branič (Rogulj i sur 2005). Dakle, najracionalnije je izvođenje ovakvog udarca uskokom pa ne čudi velika važnost postizanja pogodaka na spomenuti način. Kod izvođenja sedmerca veća je važnost utvrđena za postizanje golova nego promašaja (R7m+=4,25, R7m-=-2,57). Već je i prije konstatirano kako krilne pozicije najčešće izvode udarce sa 7 metara što je u vezi sa kvalitetom tehničko-taktičke pripreme krila pa i broj postignutih golova od strane ove pozicije značajnije utječe na finalni ishod utakmice.

Najveća je značajnost suradnje LKI sa **suprotnim krilnim igračem** (AKI=5). Zbog svoje pozicije u igri krilni igrači su rjeđe u kontaktu sa loptom od vanjskih igrača i može se reći kako su oni više „realizatori“ nego „dodavači“. Suradnja sa suprotnim krilom (DKI) relativno je rijedak slučaj u igri LKI ali je češća u odnosu na druge igračke pozicije. Ovo su najčešće slučajevi kada se „preskače“ igra i lopta direktno prebacuje sa jednog krila na drugo. Pogodak relativno lako postiže DKI jer vratar nije u mogućnosti se dovoljno brzo prebaci sa jedne strane vrata na drugu.

Najvažniji način univerzalne realizacije LKI jest sa **pozicije kružnog napadača** i **vanjske pozicije**. Obzirom da krilni igrači često utrčavaju na poziciju „drugog“ kružnog napadača sa ciljem „destabilizacije“ dubokih zonskih formacija što značajno pridonosi pobjedi. Nije rijetkost da se krilni igrači pojavljuju i na vanjskim pozicijama tijekom izmjene mjesta pa je važno da iz tih pozicija mogu ugroziti obranu na kvalitetan način. Veća je važnost utvrđena za pogodak sa pozicije srednjeg vanjskog (RSVI+=5) ali i za promašaj sa pozicije bočnog vanjskog igrača (RBVI-=-5).

Najvažniji način postizanja pogotka LKI u tranziciji napada jest **realizacijom bez ometanja** (RPNBO+=5) dok se najvećom pogreškom smatra neuspješna **realizacija na nepostavljenu obranu** (RNNPO-=-5). Ovi podaci rasvjetljuju ulogu LKI u tranzicijskom napadu a to je prije svega realizacija „čiste“ kontre i nedopustivost promašivanja u grupnom

protunapadu. Koeficijent važnosti **asistencije** je visok (TN: AS=4,44) i pojačava ulogu LKI tijekom tranzicijskog napada.

Iznuđivanje sedmeraca i **isključenja** nema visoki koeficijent važnosti ni u pozicijskom ni u tranzicijskom napadu dok je negativan doprinos **tehničke pogreške** veći u tranzicijskom (TN: TP=-5) nego u pozicijskom napadu (PN: TP=-1,2). I ovaj podatak očituje važnost LKI u tranzicijskom napadu jer izgubljene lopte od strane krilnog igrača često mogu rezultirati rekontrom (protuudarom) i pogotkom suparnika.

Desni krilni igrač (DKI)

Uvidom u rezultate prikazane u tablici 8. moguće je uočiti očekivane sličnosti u koeficijentima važnosti lijevog i desnog krilnog igrača. Najvažniji način realizacije DKI je **realizacija uskokom** sa najvećim mogućim koeficijentom (RU+=5, RU-=-5) što je identična situacija kao i s LKI. Promašeni udarci sa 7 metara također imaju velik negativan doprinos u ukupnoj učinkovitosti DKI (R7m-=-4,74).

DKI osim suradnje sa suprotnim krilnim igračem (AKI=5) također ima visok koeficijent važnosti u **suradnji sa kružnim napadačem** (AKN=3,7). U odnosu na univerzalnost šutiranja najvažnija je **realizacija sa pozicije kružnog napadača** (RKN+=5, RKN-=-5). Kao i kod LKI ovo je povezano sa taktičkim zahtjevima igre u kojoj se krila često pojavljuju u ulozi drugog kružnog napadača (Rogulj 2003).

Najveća važnost realizacije u tranzicijskom napadu je **realizacija bez ometanja** (RPNBO+=5) dok najveći negativni doprinos ima **promašaj iz realizacije na neorganiziranu obranu** (RNNOO-=-5). I jedan i drugi podatak pridaju veliku važnost krilnim igračima u realizaciji protunapada. Velik negativan doprinos promašaja iz **realizacije na neorganiziranu obranu** posljedica je mogućnosti ponovljenog protunapada od strane obrambene ekipe, koji je lakše izvesti ako su svi igrači protivničke ekipe u napadačkoj polovini igrališta, a što je upravo i slučaj sa spomenutim načinom realizacije (Prce i sur 2007).

Kao i kod LKI **iznuđivanje sedmeraca** i **isključenja** nema visoki koeficijent važnosti ni u pozicijskom ni u tranzicijskom napadu dok je negativan doprinos **tehničke pogreške** veći u

tranzicijskom (TN: TP=-5) nego u pozicijskom napadu (PN: TP=-1,01). **Asistencija** u tranzicijskom napadu DKI ima prosječnu važnost (TN: AS=3,67)

Lijevi bočni vanjski igrač (LBVI)

Gotovo svi načini realizacije u pozicijskom napadu imaju visok koeficijent važnosti za poziciju LBVI (RPOB+=3,79, R1:1+=4,36, RU+=5, RPRB-=-5). Zanimljivo je da veći koeficijent najučestalijeg načina realizacije vanjskih igrača (**preko braniča**), imaju promašaji nego postignuti golovi. Rogulj (2003) navodi kako završnica bočnog vanjskog igrača mora biti posljedica skupnih i kolektivnih napadačkih djelovanja, kojima je do određene mjere izborena prednost, pa se ona na ovoj poziciji može izgledno materijalizirati. Ukoliko vanjski igrač ima lošu realizaciju šuta preko braniča koja je i njegova osnovna uloga (Michalsik i sur 2011/a, Michalsik i sur 2011/b) očito se radi o izoliranim pojedinačnim, često nekontroliranim ili brzopletim akcijama koje nisu poželjne za ovu igračku poziciju jer mogu rezultirati protunapadom.

Kada se promatra modalitet **suradnje** uočljivi su visoki koeficijenti važnosti za suradnju sa krilnim igračima (AKI=3,79) i DBVI koji se pojavljuje na poziciji kružnog napadača (ABVI=5). Ovo nije neočekivano obzirom da organizirani napad često završava udarcem na gol sa pozicije krila i kružnog napadača, kojima zadnju loptu dodaje upravo bočni vanjski igrač. Visina spomenutih koeficijenata povezana je i sa visokom učinkovitošću realizacije sa linijskih pozicija.

Univerzalnost šutiranja na gol LBVI najvažnija je sa **pozicije srednjeg vanjskog igrača** (RSVI+=5, RSVI-=-5). Ovaj je podatak povezan sa učestalim završetkom akcija bočnih vanjskih igrača sa sredine terena. Slične podatke dobili su Lafko i sur (2010) koji su analizirali igru momčadi Europskog prvenstva za rukometaše juniorske dobi (U20) i zaključili kako je jedna od najvažnijih kvaliteta igre Danskog tima raznolikost preciznih udaraca uglavnom sa središnje igračke pozicije.

Manja uključenost bočnih vanjskih igrača u realizaciji tranzicije napada vidljiva je i kroz koeficijente važnosti koji su prilično niski ali i kroz važnost **asistencije** koja iznosi TN:

AS=5 što apostrofira ulogu bočnih vanjskih igrača više kao „dodavača“ nego kao „realizatora“ u ovoj fazi igre.

Iako **iznuđeni sedmerci** nemaju veću važnost za ovu igračku poziciju **iznuđena isključenja** imaju visoki koeficijent važnosti u pozicijskom napadu (PN: ISK=4,46) što je u vezi sa činjenicom da braniči koji čuvaju LBVI najčešće načine isključenje ali i sa velikom intencijom bočnih vanjskih igrača da igraju 1:1 (Taborsky 2008, Michalsik i sur 2011/a, Michalsik i sur 2011/b). Bočni braniči često čuvaju bočne vanjske napadače „duboko“ na 10 metara te ostavljaju iza sebe veliki prostor pa je logično da se kod nepropisnih zaustavljanja i kontakata češće sude isključenja nego sedmerci.

Tehničke pogreške LBVI jako utječu na igru što je vidljivo iz velikog negativnog doprinosa i u pozicijskom i u tranzicijskom napadu (PN: TP=-5, TN: TP=-3,79). Jedno od mogućih objašnjenja je da nakon tehničke pogreške LBVI lopta prelazi u posjed protivnika ali ostaje u terenu što protivničkoj ekipi daje veću priliku za brzi protunapad (Gruić i sur 2003). Veće su posljedice tehničkih pogrešaka u pozicijskom nego tranzicijskom napadu zbog nemogućnosti korekcije ali i zbog generalno veće učestalosti grešaka u pozicijskom nego u tranzicijskom napadu što posljedično generira i veći broj mogućih protunapada.

Desni bočni vanjski igrač (DBVI)

Golovi postignuti **uskokom** imaju najveći koeficijent važnosti (RU+=5) za poziciju DBVI u pozicijskom napadu. Ovaj se podatak može dovesti u vezu sa početkom napada na lijevoj strani pri čemu, u slučaju nezavršene realizacije na istoj strani, lopta dolazi do DBVI kojem je sigurnije realizirati uskokom iz prolaza ili dodati loptu krilu nego šutirati preko braniča. Veća važnost je dakle povezana sa većom frekvencijom šutiranja uskokom a sve zbog usmjerenosti napada prema desnoj strani (Rogulj 2003). Promašaji **realizacijom preko** i **pored braniča** također imaju visoke koeficijente važnosti (RPRB-=-5, RPOB-=-3,91). U većem je broju istraživanja učinkovitosti rukometne igre utvrđeno kako je učinkovitost realizacije sa vanjske pozicije najniža u odnosu na ostale načine realizacije (Taborsky 2008, Gutiérrez i sur 2011). Međutim, u istraživanju Ohnjec i sur (2003) te Gruić i sur (2003) pobjedničke ekipe su imale

manje promašaja udaraca izvan zone devet metara što govori u prilog važnosti prethodno spomenutih koeficijenata.

Zanimljivo je da se važnost **suradnje** DBVI najviše odnosi na igru sa srednjim (ASVI=5) i lijevim bočnim vanjskim igračem (ABVI=3,13) koji utrčavaju na poziciju kružnog napadača. Srednji vanjski igrači su uglavnom dešnjaci stoga se često SVI ili LBVI spuštaju na poziciju drugog kružnog napadača kako bi na vanjskoj poziciji desne strane napada ostao ljevoruki igrač. Ovakve situacije iziskuju od DBVI da surađuje sa SVI ili LBVI kao kružnim napadačima posebno ako su postavljeni na njegovoj strani obrane.

Kada se analizira važnost univerzalnosti realizacije DBVI može se uočiti da najveće koeficijente važnosti imaju **realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog** (RSVI-=-5) **i suprotnog bočnog vanjskog igrača** (RBVI+=5). Očigledno je da česta polukružna kretanja i izmjene mjesta sa SVI i LBVI dovode do učestalog šutiranja sa njihovih pozicija što predstavlja važan element učinkovitosti DBVI. Također je kut šutiranja najpovoljniji sa središnje pozicije.

Pogreške u **realizaciji napada na nepostavljenu** (RNNPO-=-5) i **neorganiziranu obranu** (RNNOO-=-3,21), u tranzicijskom napadu predstavljaju najveći negativni doprinos. Bočni vanjski igrači često igraju u obrani važne pozicije (bočni braniči) pa njihov promašaj u tranziciji napada može direktno utjecati na kvalitetu tranzicije obrane (Petricală 2009) što je vidljivo iz visine spomenutih koeficijenata.

Tehnička pogreška DBVI u pozicijskom napadu ima veći negativni doprinos nego u tranzicijskom napadu (PN: TP=- 5, TN: TP=-1,13).

Identično kao i kod LBVI **asistencija** za gol u tranzicijskom napadu ima najveći koeficijent važnosti (TN: AS=5) što potvrđuje pretpostavku o važnosti vanjskih igrača za suradnju sa linijskim igračima u svrhu realizacije protunapada.

Srednji vanjski igrač (SVI)

Golovi postignuti realizacijom **igre 1:1** predstavljaju najveću važnost u igri srednjeg vanjskog igrača u napadu (R1:1+=5) kao i promašaji u **realizaciji pored braniča** (RPOB-=-5). Igra 1:1 često za sobom povlači i isključenje protivničkog braniča što dodatno doprinosi

rezultatskom uspjehu. Šut pored braniča se često izvodi iz kontakta što pospješuje učinkovitost branjenja vratara iz takvih pozicija i stavljanje lopte pod kontrolu iz čega se lako provodi učinkovit protunapad. Očito je kako bi SVI morao kvalitetno izvoditi udarce sa podloge i realizirati akciju nakon igre 1:1. Ovakve uloge zahtijevaju od igrača dobru tehničko-taktičku pripremljenost što je i poznato iz dosadašnjih istraživanja. Naime, SVI nemaju izražene longitudinalnu dimenzionalnost kao i bočni vanjski igrači (Taborsky 2007, Massuça i Fragoso 2011). Ovakva morfologija uvjetuje drugačiji način igre i realizacije.

Jedna od osnovnih uloga SVI jest razigravanje suigrača pa ne čudi da se najviši koeficijent važnosti u modalitetu suradnje očituje u **suradnji sa kružnim napadačem** (AKN=5). Kružni napadač se najviše vremena kreće u segmentu igrališta gdje i SVI pa je potreba za suradnju sa tom pozicijom logična i poznata iz prakse (Rogulj 2003). Razlog visokog koeficijenta važnosti asistencije prema KN dijelom je posljedica i visoke razine učinkovitosti završnice napada kružnog napadača, koja pozitivno doprinosi rezultatskom uspjehu.

Univerzalnost šutiranja na gol SVI igrača ima najveću važnost pri udarcu sa **pozicija bočnih vanjskih igrača** (RBVI+=5) i **kružnog napadača** (RKN-=-5). Ovakvi podaci nisu iznenađujući obzirom da se SVI često pojavljuje u ulozi „drugog“ kružnog napadača ali i da u igri često mijenja mjesto sa bočnim vanjskim igračima na obje strane pri čemu se SVI otvara mogućnost kvalitetne realizacije.

Postizanje pogodaka u tranzicijskom napadu nije karakteristično za SVI što je moguće uočiti iz niskih vrijednosti koeficijenata važnosti. Ipak, promašaji u **realizaciji bez braniča** imaju najveći negativni doprinos (RPNBO-=-5) što je, kao i kod ostalih pozicija, u vezi sa mogućim odigravanjem protuudara obrambene ekipe. Najveći koeficijent pokazala je varijabla **asistencije** (TN: AS=5) što ukazuje na važnost SVI u organizaciji tranzicije napada koji dugim dodavanjem ili proigravanjem na nepostavljene obrane omogućava suigračima situaciju realizacije.

Tehničke pogreške SVI značajno više negativno doprinose u pozicijskom (PN: TP=-5) nego u tranzicijskom napadu (TN: TP=-1,08). U pozicijskom napadu SVI je najčešće u kontaktu s loptom, vodi igru i prečeste tehničke pogreške imaju velik utjecaj na rezultat dok tranzicijski napad traje kraće i uopće nije nužno da u njemu sudjeluje SVI. Veliki negativni doprinos TP u

pozicijskom napadu je vjerojatno posljedica činjenice što ta greška najčešće izravno omogućava provedbu brzog protunapada od strane isturenog braniča koji je i prostorno najbliži srednjem vanjskom igraču.

Kružni napadač (KN)

Najvažniji način realizacije u pozicijskom napadu za KN jest iz **igre 1:1** (R1:1+=5) i **uskokom** (RU-=-5) što je moguće uočiti iz visokih vrijednosti koeficijenata važnosti za spomenute varijable. Potrebito je imati na umu kako je igra 1:1 vrlo specifična i različita u odnosu na ostale igračke pozicije jer je KN izvodi okrenut leđima golu ali i obrambenom igraču. Igra 1:1 najčešće donosi i isključenje protivničkog braniča pa dodatno povećava važnost ovog načina realizacije. Ovakvo izvođenje igre 1:1 zahtjeva dobru tehničku izvedbu ali i veliku snagu. Pogodak postignut na taj način od velike je važnosti za KN jer zahtjeva njegov cjelokupni tehničko-taktički i kondicijski angažman.

Promašaji iz **realizacije uskokom** nisu uobičajeni kod KN zbog blizine gola tijekom realizacije. Negativan doprinos promašaja RU vjerojatno je dijelom posljedica i učinkovitog branjenja ovakvih udaraca od strane vratara posebno ako su upućeni poluvisoko što predstavlja osnovu za moguću provedbu protunapada.

Iako su KN rijetko u mogućnosti asistirati najveći je koeficijent **asistencije prema krilnom igraču** (AKI=5). Ove se situacije događaju kada KN umjesto igre 1:1 loptu iz kontakta distribuira krilnom igraču. Ovakva aktivnost nije lako izvediva jer zahtjeva percepciju i razumijevanje igre na višoj razini od igrača kojima to nije primarna uloga ali je vrlo učinkovita.

KN nije često u situaciji realizirati sa druge pozicije osim svoje jer ova igračka pozicija zahtjeva manje kretanja od ostalih. Ipak, koeficijent važnosti za **univerzalnost realizacije sa pozicije krila** ima najveću važnost za KN (RKP+=5).

Kako KN zbog svoje fizičke konstitucije nije najbrži igrač na terenu (Daza 2009, Sporiš i sur 2010) logično je i očekivati da će najveću važnost u realizaciji tranzicijskog napada imati u njegovom „drugom udaru“, **realizaciji na nepostavljenu obranu** (RNNPO+=5). Golovi

postignuti na ovaj način tipični su za KN obzirom da se oni dobro snalaze u igri sa manjim brojem igrača. Ovo valja povezati sa znatno većim negativnim doprinosom **tehničke pogreške** u tranzicijskom nego u pozicijskom napadu (PN: TP=- 1,01, TN: TP=-5) gdje očito KN zbog češćeg kontakta s loptom ima veću mogućnost da napravi grešku ali tešku zadaću pravovremenog povratka u obranu.

Zanimljiv je podatak da ni u tranzicijskom ni u pozicijskom napadu **iznuđena isključenja** i **sedmerci** nemaju visoke koeficijente važnosti što je racionalno teško interpretirati.

8.5.2. Koeficijenti rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti na igračkim pozicijama obrane

U tablici 9. prikazani su koeficijenti rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti na igračkim pozicijama obrane izračunati sukladno prethodno opisanom metodološkom postupku.

Tablica 9. Koeficijenti rezultatske uspješnosti zabilježene situacijske aktivnosti na igračkim pozicijama obrane

VARIJABLA	KB	BB	SB1	SB2	IB	VRATAR
PO: KBP	1,17	1,08	4,14	3,14	5	-
PO: KSP	1,38	2,98	5	5	1,58	-
PO: BL	5	5	4,38	4,37	1,32	-
PO: UL/PD	2,54	1,01	1,44	2,17	1,27	-
PO: IPN	1,31	1,69	2,84	1,20	1,12	-
PO: PA	-5	-5	-5	-3,97	-5	-
PO: ID	-1,25	-3,90	-3,51	-1,14	-1,56	-
PO: NS	-1,06	-1,92	-1,85	-3,75	-1,31	-
PO: NI	-1	-1,54	-2,27	-5	-2,65	-
TO: KPI	1,01	5	1,11	5	4,34	-
TO: UL/PL	2,16	1,01	1,31	1,1	5	-
TO: IPN	5	3,78	5	1,33	1,72	-
TO: NS	-3,75	-4,75	-2,67	-5	-2,21	-
TO: NI	-5	-5	-5	-1,13	-5	-
6m SS	-	-	-	-	-	1,10
Wing SS	-	-	-	-	-	2,34
9m SS	-	-	-	-	-	5
7m SS	-	-	-	-	-	2,28
FB SS	-	-	-	-	-	1,30
BT SS	-	-	-	-	-	1,35
6m PG	-	-	-	-	-	-2,50
Wing S PG	-	-	-	-	-	-2,45
9m S PG	-	-	-	-	-	-1,30
7m S PG	-	-	-	-	-	-1,22
FB S PG	-	-	-	-	-	-5
BT S PG	-	-	-	-	-	-1,62

KB-krajnji branič, **BB**-bočni branič, **SB1**-središnji branič (igra sam na središnjoj poziciji), **SB2**-središnji branič (igra na središnjoj poziciji sa drugim središnjim braničem), **IB**-istureni branič

Krajnji branič (KB)

Najveći koeficijent važnosti koji se odnosi na pozitivne obrambene akcije krajnjeg braniča zabilježen je kod **blokiranja lopte** (PO: BL=5). Radi se o rijetkom događaju u igri koji je posljedica nedovoljno organiziranog napada. Zbog ovoga se završnica provodi iz nepovoljnog kuta i prostora za provedbu udarca uslijed čega branič može uspješno blokirati izvedeni udarac. Kada se promatraju negative akcije najveći je koeficijent važnosti varijable **pasivnost** (PO: PAS=-5). Ova varijabla opisuje skup grešaka braniča kojima je ishod primanje pogotka. Veliki negativni doprinos ove varijable posljedica je njezine izrazite učestalosti s obzirom da protivnički napad prostornu prednost i višak igrača najčešće ostvaruje na krajnjim pozicijama u kojima djeluje KB.

Važnost aktivnosti krajnjeg braniča u tranziciji obrane ogleda se kroz visoke koeficijente gotovo svih bilježenih varijabli. **Iznuđivanje prekršaja u napadu** najvažnija je pozitivna akcija krajnjeg braniča (TO: IPN=5), jer ekipa direktno dolazi u posjed lopte. **Načinjeni sedmerci** (TO: NS=-3,75) i **načinjena isključenja** (TO: NI=-5) imaju velik negativni doprinos u tranziciji obrane. Svaka od spomenutih aktivnosti omogućava protivniku značajnu prednost; u vidu provedbe sedmerca ili igre s igračem više na 2 minute.

Bočni branič (BB)

Kontakt s prekidom igre (PO: KSP=2,98) i **blokiranje lopte** (PO: BL=5) varijable su pozitivnih akcija pozicijske obrane sa najvišim koeficijentom važnosti za poziciju BB. Kada se promatraju negativne akcije tada je najveći negativni doprinos utvrđen za varijable **pasivnost** (PO: PA=-5) i **izgubljeni duel** (PO: ID=-3,9). Obzirom da bočni braniči većinu svoje obrambene aktivnosti obavljaju u pokušaju zaustavljanja bočnih vanjskih igrača koji se najčešće služe igrom 1:1 i šutiranjem preko obrane dobiveni rezultati su očekivani jer je BB igračka pozicija od koje se zahtjeva najintenzivnija kontaktna angažiranost prema bočnim vanjskim igračima (Rogulj 2003).

Analiza koeficijenata važnosti varijabli tranzicijske obrane pokazuje najveću važnost **kontakta s prekidom igre** (TO: KPI=5) i **iznuđenja prekršaja u napadu** (TO: IPN=3,78). Kako bočni braniči iznuđuju najveći broj prekršaja u napadu i kontaktom prekinu igru, u odnosu na

druge igračke pozicije, izgledno je da učestalost ovih aktivnosti može utjecati na kvalitetu tranzicije obrane u cijelosti.

Najveći negativni doprinos utvrđen je za varijable **načinjenih sedmeraca** (TO: NS=-4,75) i **načinjenih isključenja** (TO: NI=-5). Ovaj podatak valja povezati sa većom intencijom vanjskih igrača prema prodoru i igri 1:1 koja uvjetuje veliki broj načinjenih isključenja i sedmeraca. Kao i kod KB ove su varijable međusobno povezane ali dodatna težina ovakvih pogrešaka odnosi se i na važnost same pozicije BB, koji ako nije u igri izuzetno nedostaje cjelovitosti obrane za njeno kvalitetno funkcioniranje.

Središnji branič 1 (SB1)

Kontakt bez prekida (PO: KBP=4,14) i **kontakt s prekidom igre** (PO: KSP=5) te **blokiranje lopte** (PO: BL=4,38) varijable su sa najvišim koeficijentima važnosti za pozitivne akcije SB1 u pozicijskoj obrani. Očigledno je da kontaktna angažiranost, koja se ogleda u preuzimanju igrača i zaustavljanju istih, te blokiranje udaraca vanjskih igrača dominira kod pozicije SB1 a što je u vezi sa morfološkim karakteristikama igrača na toj poziciji. Naime, SB su u pravilu visoki igrači koji se zbog svoje dominantne antropometrije često služe blokiranjem lopte (Rogulj 2003). Važnost ovom tehničko-taktičkom elementu dodaje i tendencija vanjskih igrača da šutiraju sa sredine terena, segmenta koji upravo brane SB1. Dobiveni rezultati ukazuju na kompleksnost obrambenih zadataka središnjeg braniča koje podrazumijevaju kontaktne i beskontaktne aktivnosti.

Pasivnost u obrani najveći je negativni doprinos (PO: PAS=-5) jer primanje gola sa sredine igrališta znači ozbiljne pogreške koje dovode u nepovoljnu situaciju čitavu zonsku formaciju a koja se oslanja na središnje braniče. Pasivnost na poziciji SB1 je krajnje nepoželjna jer omogućava nesmetanu realizaciju iz najpovoljnijeg kuta šutiranja za protivničke vanjske igrače.

Analiza varijabli tranzicijske obrane dovodi do zaključka kako je najpoželjnija aktivnost SB1 **iznuđivanje prekršaja u napadu** (TO: IPN=5) a najmanje poželjna **načinjeno isključenje** (TO: NI=-5). Važnost SB1 u obrani je velika pa svaki prisilni izostanak iz igre može stvoriti veliku prednost za protivničku ekipu.

Središnji branič 2 (SB2)

Slično kao i kod SB1, kod SB2 obrambene pozicije najveće koeficijente važnosti za pozitivne akcije pozicijske obrane imaju varijable **kontakt s prekidom igre** (PO: KSP=5) i **blokiranje lopte** (PO: BL=4,37). Objašnjenje dobivenih rezultata jednako je poziciji SB1 i povezano je sa antropometrijskim karakteristikama ali i obrambenom ulogom SB2. Visoki koeficijenti negativnih akcija skoro svih varijabli govore kako SB2 pozicija ima još odgovorniju ulogu od SB1. Naime, **pasivnost** (PO: PAS=-3,97), **načinjeni sedmerci** (PO: NS=-3,75) i **načinjena isključenja** (PO: NI=-5) jako negativno doprinose učinku SB2 i na taj način naglašavaju važnost i odgovornost središnjih braniča u pozicijskoj obrani.

Kontakt s prekidom igre (TO: KPI=5) ima najveći koeficijent važnosti u tranziciji obrane za SB2. Kada SB2, koji je zbog svojih morfoloških karakteristika (nešto teži i viši igrač), napravi prekid igre regularnim kontaktom, taj prekid je čvršći i duže traje pa daje mogućnost bržim igračima da se vrate u obranu i postave zonsku formaciju.

Načinjeni sedmerac (TO: NS=-5) stvara veći negativni doprinos u tranzicijskoj obrani nego **načinjeno isključenje** (TO: NI=-1,13). Zbog toga što SB2 igra u 6:0 zonskoj formaciji sa još jednim istovjetnim igračem pa njegov izostanak iz igre manje šteti učinkovitosti ekipe nego načinjen sedmerac iz kojeg je velika vjerojatnost primanja pogotka.

Istureni branič (IB)

Istureni branič igračka je pozicija u obrani sa specifičnim ulogama stoga se i koeficijenti važnosti pojedinih varijabli nešto više razlikuju u odnosu na ostale igračke pozicije. **Kontakt bez prekida** varijabla je sa uvjerljivo najvišim koeficijentom važnosti (PO: KBP=5). Uloge IB u različitim zonskim formacijama temelje na zatvaranju prostora kontaktnim djelovanjem ali pretendiranje prekida igre kontaktom može dovesti do kašnjenja IB i dezintegracije cjelokupne obrane. Kao i kod ostalih igračkih pozicija **pasivnost** ima najveći negativni doprinos (PO: PAS=-5) jer ispadanje iz igre IB u pravilu potpuno ruši formaciju obrane i završava pogotkom ili omogućava stvaranje viška na jednoj strani napada.

Analiza varijabli tranzicijske obrane govori da **kontakt s prekidom igre** (TO: KPI=4,34) i **ukradene lopte/presječena dodavanja** (TO: UL/PD=5) imaju najveće koeficijente važnosti za

IB. Antropometrijske i motoričke značajke ovog igrača osiguravaju učestalu provedbu navedenih tehničko-taktičkih aktivnosti i tako više pridonose pobjedi ekipe.

Načinjena isključenja (TO: NI=-5) imaju najveći negativni doprinos učinkovitosti IB u tranzicijskoj obrani. Nedostatak igrača na ovoj poziciji može utjecati negativno jer se izostanak tog igrača teško može kompenzirati nekim drugim igračem. U nekim je ekipama obrambena formacija 5:1 ili 3:2:1 jedina ili dominantna obrana pa je izostanak takvog tipa igrača u mnogim situacijama nenadoknadiv.

Vratar (VR)

Uloga vratara u pozicijskoj obrani je izrazito specifična, u odnosu na sve ostale igračke pozicije. To stoga, što pravila igre i prostor u kojem se kreće vratar omogućava da obranom udarca neposredno utječe na učinkovitost cjelokupne obrane. To je igrač koji se izravno suprotstavlja protivničkoj završnici napada što nije slučaj sa ostalim igračkim pozicijama u obrani (Rogulj 2000/d).

Varijabla pozitivne učinkovitosti vratara kod koje je zabilježen najveći koeficijent važnosti jest **obrana udarca sa vanjske pozicije** (9m SS=5) dok su osrednju važnost pokazale **obrane udarca sa krilne pozicije** (Wing SS=2,34) i **obrana udarca sa 7 metara** (7m SS=2,28). Sve ostale varijable pozitivne učinkovitosti pokazale su vrlo niske koeficijente važnosti. Dobiveni rezultati su konzistentni u odnosu na dosadašnja istraživanja rukometne igre i ukazuju kako učinkovitost udarca sa vanjske pozicije direktno određuje pobjednika na rukometnoj utakmici (Foretić i sur 2011). Sprječavanje navedene tendencije od strane vratara značajno doprinosi konačnom rezultatu utakmice. Osim toga udarci sa vanjske pozicije su najučestaliji a zbog veće udaljenosti šutiranja učinkovito se i brane te najlakše stavljaju pod kontrolu, što omogućava vrataru brzo izbacivanje lopte u protunapad. Niži koeficijenti obrana udaraca sa linijskih pozicija i iz sedmerca posljedica su manje učestalosti tih načina realizacije i veće učinkovitosti šutiranja iz istih pozicija.

Negativni doprinos vratarske učinkovitosti procijenjen je kroz primljene golove. Najveći negativni doprinos učinkovitosti vratara odnosi se na **primljene golove iz tranzicije napada** (FB S PG=-5). Veći broj primljenih golova iz tranzicije najbolji je pokazatelj rezultatskih i kvalitativnih razlika između suprotstavljenih ekipa (Foretić i sur 2011).

8.6. Koeficijenti važnosti situacijske aktivnosti dobiveni ekspertnom procjenom

8.6.1. Objektivnost ekspertne procjene

Da bi se ocjene eksperata mogle upotrijebiti kao koeficijenti važnosti nužno je utvrditi objektivnost ekspertne procjene. Objektivnost predstavlja stupanj intersubjektivne suglasnosti u ocjenjivanju između ocjenjivača. Za tu potrebu izračunati su Cronbach alpha (α) i Spearman-Brown koeficijenti pouzdanosti, inter item korelacija, korelacija prosječne ocjene eksperata sa prosječnom ocjenom svih ocjena (tablica 10.) i Spearmanovi koeficijenti rang korelacije između ocjenjivača (tablica 11.). Visoke vrijednosti Cronbach alpha (0,89) i Spearman-Brown koeficijenata pouzdanosti (0,89) kao i pozitivne statistički značajne inter item korelacije (0,31) govore o visokoj pouzdanosti odnosno primjerenoj međusobnoj suglasnosti eksperata u ocjenjivanju.

Tablica 10. prikazuje deskriptivne i distribucijske parametre ocjena eksperata. Eksperti su imali mogućnost odgovora od 1 do 5 a raspon prosječnih ocjena kretao se od 3,55 („najstroži“ ocjenjivač) do 4,38 („najblaži“ ocjenjivač). Negativno asimetrične distribucije rezultata i prosječna ocjena svih ocjenjivača koja iznosi 4,02, govori o tendenciji eksperata ka višim ocjenama. Navedena pojava je vjerojatno posljedica percepcije pogreške ocjenjivača koji su u slučaju nesigurnosti u odgovor bili skloniji davati veću nego manju ocjenu (Dizdar 2006).

U istoj je tablici prikazana i korelacija prosječne ocjene eksperata sa prosječnom ocjenom svih ocjena. Uočljive su visoke korelacije što potvrđuje prethodno konstatiran podatak o međusobnom slaganju eksperata pri ocjenjivanju važnosti pojedinih elemenata situacijske učinkovitosti. Pritom je ocjenjivač 16 (OC 16) pokazao najveću povezanost sa prosječnom ocjenom pa bi se moglo reći kako je njegovo ocjenjivanje bilo najobjektivnije.

U tablici 11. prikazani su Spearmanovi koeficijenti rang korelacije između ocjenjivača. Sve izračunate korelacije su pozitivne a od ukupno 171 korelacije samo njih 14 ne određuje statistički značajnu povezanost između ocjenjivača. Navedeni podatak pokazuje značajnu povezanost između ocjenjivača te podupire objektivnost eksperata u ispunjavanju anketnog upitnika. Najviše korelacija koje nisu statistički značajne (7 korelacija) zamijećene su kod ocjenjivača 7 (OC 7) što ukazuje o najmanjem slaganju navedenog stručnjaka sa ostalim ekspertima.

Tablica 10. Deskriptivni i distribucijski parametri ocjena eksperata

VAR	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	KS TEST	korelacija s prosječnom ocjenom
OC 1	137	4,33	1,00	5,00	0,83	-1,46	2,35	0,29	p < ,01	0,66
OC 2	137	4,10	1,00	5,00	0,95	-0,99	0,40	0,25	p < ,01	0,67
OC 3	137	4,21	2,00	5,00	0,82	-0,57	-0,80	0,28	p < ,01	0,52
OC 4	137	3,85	2,00	5,00	1,01	-0,48	-0,84	0,23	p < ,01	0,55
OC 5	137	3,96	1,00	5,00	1,13	-0,91	-0,15	0,24	p < ,01	0,62
OC 6	137	4,35	1,00	5,00	0,89	-1,52	2,31	0,32	p < ,01	0,60
OC 7	137	3,77	1,00	5,00	0,99	-0,42	-0,41	0,20	p < ,01	0,49
OC 8	137	3,71	1,00	5,00	0,94	-0,30	-0,53	0,22	p < ,01	0,62
OC 9	137	4,00	1,00	5,00	1,08	-0,64	-0,66	0,28	p < ,01	0,63
OC 10	137	3,57	0,00	5,00	1,34	-0,65	-0,60	0,20	p < ,01	0,64
OC 11	137	3,91	1,00	5,00	1,09	-0,80	0,02	0,22	p < ,01	0,58
OC 12	137	4,12	0,00	5,00	0,95	-0,93	1,10	0,27	p < ,01	0,55
OC 13	137	3,99	0,00	5,00	0,80	-1,22	4,49	0,29	p < ,01	0,49
OC 14	137	4,23	1,00	5,00	0,82	-1,02	1,06	0,26	p < ,01	0,61
OC 15	137	4,38	1,00	5,00	0,96	-1,75	2,98	0,35	p < ,01	0,53
OC 16	137	3,55	0,00	5,00	1,19	-0,96	0,21	0,31	p < ,01	**0,69**
OC 17	137	3,85	0,00	5,00	1,11	-0,80	0,13	0,23	p < ,01	0,61
OC 18	137	4,29	1,00	5,00	0,97	-1,30	1,25	0,34	p < ,01	0,56
OC 19	137	4,23	2,00	5,00	0,77	-0,51	-0,80	0,27	p < ,01	0,56

Tablica 11. Spearmanovi koeficijenti rang korelacije između ocjenjivača

Ocjenjivači	OC1	OC2	OC3	OC4	OC5	OC6	OC7	OC8	OC9	OC10	OC11	OC12	OC13	OC14	OC15	OC16	OC17	OC18	OC19
OC1	1,00	0,39	0,43	0,57	0,43	0,40	0,20	0,44	0,26	0,30	0,20	0,32	0,27	0,27	0,29	0,34	0,31	0,24	0,26
OC2		1,00	0,45	0,37	0,68	0,56	0,26	0,31	0,31	0,26	0,27	0,21	0,02	0,25	0,17	0,32	0,34	0,28	0,20
OC3			1,00	0,48	0,40	0,32	0,03	0,37	0,45	0,16	0,24	0,21	0,09	0,18	0,18	0,35	0,28	0,16	0,22
OC4				1,00	0,32	0,25	0,21	0,28	0,24	0,28	0,21	0,20	0,23	0,26	0,12	0,35	0,27	0,22	0,27
OC5					1,00	0,39	0,22	0,31	0,21	0,27	0,21	0,23	0,18	0,17	0,14	0,26	0,30	0,26	0,24
OC6						1,00	0,20	0,40	0,29	0,27	0,35	0,20	0,17	0,37	0,18	0,14	0,38	0,21	0,25
OC7							1,00	0,25	0,09	0,37	0,23	0,18	0,12	0,21	0,15	0,08	0,15	0,31	0,15
OC8								1,00	0,54	0,30	0,36	0,31	0,38	0,29	0,30	0,25	0,31	0,23	0,22
OC9									1,00	0,19	0,45	0,30	0,30	0,25	0,34	0,47	0,32	0,23	0,37
OC10										1,00	0,21	0,29	0,24	0,44	0,29	0,37	0,31	0,39	0,27
OC11											1,00	0,25	0,19	0,21	0,23	0,32	0,28	0,37	0,23
OC12												1,00	0,45	0,31	0,27	0,39	0,19	0,17	0,30
OC13													1,00	0,33	0,36	0,27	0,23	0,15	0,28
OC14														1,00	0,23	0,39	0,25	0,28	0,26
OC15															1,00	0,20	0,19	0,29	0,19
OC16																1,00	0,27	0,29	0,31
OC17																	1,00	0,28	0,51
OC18																		1,00	0,25
OC19																			1,00

Istaknuti koeficijenti su statistički značajni na razini p < ,05

Rezultati ocjena eksperata za pojedinu grupu varijabli pokazuju ujednačenost ocjenjivanja (tablice 12., 13., 14. i 15. iz priloga 3) ali i stanovite razlike koje su vidljive iz distribucije rezultata. Varijable općenite važnosti (tablica 12.) eksperti su ocjenjivali ujednačeno dok se kod ocjena igračkih pozicija zamjećuje stanovita nekonzistentnost. Naime, pri ocjenjivanju važnosti varijabli unutar pojedinih igračkih pozicija napada eksperti su veće ocjene davali vanjskim igračima (BVI=4,07, SVI=4,12), a nešto niže linijskim igračima (KI=3,56, KN=3,53). Navedeno ocjenjivanje moguće je povezati sa percepcijom važnosti igračkih pozicija pri čemu su eksperti dali veću važnost vanjskim (BVI=4,53, SVI=4,79) nego linijskim igračima (KI=4,32, KN=4,37).

Iako su eksperti varijable situacijske učinkovitosti unutar obrambenih pozicija ocijenili ujednačeno najveće ocjene dobili su pokazatelji učinkovitosti vratara. U skladu s time, igračka pozicija vratara bila je najviše rangirana (4,85) u odnosu na ostale obrambene igračke pozicije.

Na kraju ovog poglavlja valja reći kako su primijenjeni metodološki postupci pokazali primjerenu objektivnost eksperata pri ispunjavanju anketnog upitnika. Nadalje, to omogućava korištenje dobivenih rezultata za određivanje važnosti situacijske aktivnosti u vrhunskom rukometu.

8.6.2. Koeficijenti važnosti situacijske aktivnosti utemeljeni na ekspertnoj procjeni

Ekspertna procjena rezultat je dugogodišnjeg iskustva, stručnih spoznaja i eksperimentalno-praktične provjere tih spoznaja u trenažnim i natjecateljskim uvjetima.

U tablicama 16. i 17. prikazani su koeficijenti važnosti parametara situacijske aktivnosti utemeljeni na ekspertnoj procjeni. Koeficijenti su utvrđeni za sve pozicije u obrani i napadu. Dobiveni su kao prosječna ocjena svih ocjenjivača za pojedinu varijablu.

Ekspertna procjena važnosti pojedinih faza rukometne igre ujednačena je za pozicijsku obranu (4,37), tranzicijsku obranu (4,37) i tranzicijski napad (4,37). Zanimljiv je podatak kako su eksperti najmanju važnost dali fazi pozicijskog napada (3,33) za koju smatraju kako ima najmanji utjecaj na ostvarenje rezultatske uspješnosti ekipe.

Najveću važnost od igračkih pozicija napada dobili su vanjski igrači (BVI=4,52, SVI=4,78) a zatim kružni napadači (KN=4,36) a najmanju krilni igrači (KI=4,32). Prema mišljenju eksperata najvažnija pozicija u obrani je vratar (VR=4,89), zatim središnji (SB=4,84) i bočni branič (BB=4,57) dok su najmanje važni istureni (IB=4,42) i krajnji branič (KB=3,47).

Promatrajući varijable koje opisuju način realizacije u pozicijskom napadu (tablica 16.) može se uočiti da su eksperti veću važnost dali **realizaciji preko i pored braniča** vanjskim igračima (PN: RPRB+=4,42, PN: RPOB+=4,26) a **realizaciju uskokom i iz sedmerca** krilnim igračima (PN: RU+=4,84, PN: R7m+=4,42). Najveća važnost **realizacije igre 1:1** utvrđena je za srednjeg vanjskog igrača (PN: R1:1+=4,74). Realizacija 1:1 u rukometnoj igri, osim pogotka često uvjetuje i isključenje braniča, što se odražava i na motivacijski doprinos ovog vida realizacije. **Iznuđivanje sedmerca i isključenja** prema ekspertima najvažnije je za kružne napadače (PN: I7m=4,53, PN: ISK=4,42).

Koeficijenti važnosti koji se odnose na modalitet suradnje najveći su kod vanjskih igrača a posebno kada se promatraju **asistencije prema kružnim napadačima** (PN: AKN=4,74). Važnost univerzalnosti realizacije kod krilnih igrača odnosi se na **realizaciju sa pozicije kružnog napadača** a kod vanjskih igrača sa **ostalih vanjskih pozicija i kružnog napadača** (PN: RBVI+=4,74, PN: RKN+=4,16). Navedeni rezultati ukazuju na važnost primjene osnovnog principa dubine napada.

Negativni doprinos **tehničke pogreške** približno je izjednačen za sve pozicije osim za kružnog napadača kod kojeg je on najmanji (PN: TP=-3,89). Također je utvrđen veći negativni doprinos **tehničke pogreške** u tranzicijskom nego u pozicijskom napadu (TN: TP=-4,52).

U tranziciji napada eksperti su najveću važnost dali **realizaciji bez ometanja** (TN: RPNBO+=4,84) a najmanju **realizaciji na neorganiziranu obranu** (TN: RNNOO+=4,26). Također su veću važnost u tranziciji napada dali **iznuđivanju sedmeraca** (TN: I7m=4,21) nego **isključenja** (TN: ISK=4,05). Ovo je razumljivo jer je veća uspješnost postizanja pogotka iz sedmerca nego sa igračem više (Rogullj 2003, Skarbalius 2011).

Kod koeficijenata utvrđenih za varijable obrane (tablica 17.) moguće je primijetiti nešto veće razlike između igračkih pozicija. Tako su eksperti najveću važnost **kontaktne angažiranosti** utvrdili za pozicije bočnog (PO: KSP=4,74) i središnjeg braniča (PO: KBP=4,26) a najniže za pozicije krila (PO: KBP=3,74). **Blokiranje lopte** najvažnija je obrambena aktivnost središnjih (PO: BL=4,68), **krađa lopti** isturenih (PO: UL/PD=4,74) a **iznuđivanje prekršaja u napadu** bočnih braniča (PO: IPN=4,42). Najveći negativni doprinos **pasivnosti u obrani** dodijeljen je krajnjem braniču (PO: PA=-4,68) a **izgubljeni duel** središnjem braniču (PO: ID=-4,37). Najveći negativni doprinos za **načinjene sedmerce** u pozicijskoj obrani utvrđen je za krajnjeg (PO: NS=-4,16) a za **načinjena isključenja** za središnjeg braniča (PO: NI=-4,53).

Dobiveni rezultati su očekivani jer je sa središnjih pozicija, zbog povoljnog kuta šutiranja, moguće uspješno realizirati akcije napada i iz veće daljine, dok je s krilnih pozicija to vrlo teško ostvariti zbog prostornih ograničenja i malog kuta. Stoga nema potrebe za invazivnim kontaktnim, ali ni beskontaktnim djelovanjem u vidu bloka krajnjih, koliko i središnjih braniča. Također, dobiveni rezultati upućuju na nepotrebnost načinjavanja sedmeraca na krilnim pozicijama zbog manje uspješnosti realizacije s te pozicije nego iz sedmerca.

Od pozitivnih akcija tranzicijske obrane eksperti su najveći koeficijent važnosti dali varijabli **iznuđivanje prekršaja u napadu** (TO: IPN=4,36). Kod negativnih akcija tranzicijske obrane veći su negativni doprinos dali **načinjenim sedmercima** (TO: NS=-4,31) nego **načinjenim isključenjima** (TO: NI=-4,05) iz prethodno objašnjenih razloga.

Kada se analiziraju utvrđeni koeficijenti važnosti za vratara moguće je uočiti najveću važnost obrane udarca sa 9 metara (9mSS=4,79), sa krila (WingSS=4,63) i sa 7 metara (7mSS=4,11) dok je najniži koeficijent važnosti utvrđen za obranu udarca iz protunapada (FBSS=3,89). Ovi su podaci vezani za učestalost šutiranja. Naime, najveći je broj udaraca a shodno tome i golova sa vanjskih i krilnih pozicija pa je i realno očekivati da će udarci odnosno obrane udaraca sa tih pozicija imati najveći utjecaj na konačni rezultat utakmice.

Kao i kod zabilježenih parametara, na temelju utvrđenih koeficijenata važnosti ekspertne procjene, definirani su kvalitativni razredi koji omogućuju izračun finalne ocjene učinkovitosti igrača na pojedinoj igračkoj poziciji (tablice 21. i 22.).

Tablica 16. Koeficijenti važnosti situacijske aktivnosti za svaku igračku poziciju u napadu utemeljeni na ekspertnoj procjeni

VARIJABLA	LKI	DKI	LBVI	DBVI	SVI	KN
PN: RPRB+	2,95	2,95	4,42	4,42	3,95	3,26
PN: RPOB+	3,58	3,58	4,16	4,16	4,26	3,89
PN: R1:1+	4,21	4,21	4,00	4,00	4,74	4,16
PN: RU+	4,84	4,84	4,26	4,26	3,95	4,74
PN: R7m+	4,42	4,42	4,00	4,00	4,21	3,53
PN: I7m	4,11	4,11	4,05	4,05	3,89	4,53
PN: ISK	3,95	3,95	3,26	3,26	3,63	4,42
PN: AKI	2,58	2,58	3,89	3,89	3,68	2,89
PN: ABVI	3,16	3,16	3,63	3,63	3,95	3,16
PN: ASVI	3,21	3,21	4,21	4,21	-	3,00
PN: AKN	3,63	3,63	4,74	4,74	4,63	-
PN: RKP+	2,47	2,47	3,68	3,68	3,89	3,11
PN: RSVI+	2,58	2,58	4,42	4,42	-	2,53
PN: RBVI+	3,26	3,26	4,11	4,11	4,74	2,63
PN: RKN+	4,22	4,22	4,16	4,16	4,00	-
PN: TP	-4	-4	-4,05	-4,05	-4,52	-3,89
TN: RPNBO+	4,84	4,84	4,84	4,84	4,84	4,84
TN: RNNPO+	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36
TN: RNNOO+	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26
TN: I7m	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21	4,21
TN: ISK	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05
TN: AS	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89	3,89
TN: TP	-4,52	-4,52	-4,52	-4,52	-4,52	-4,52

LKI-lijevi krilni igrač, **DKI**-desni krilni igrač, **LBVI**-lijevi bočni vanjski igrač, **DBVI**-desni bočni vanjski igrač, **SVI**-srednji vanjski igrač, **KN**-kružni napadač

Tablica 17. Koeficijenti važnosti situacijske aktivnosti za svaku igračku poziciju u obrani utemeljeni na ekspertnoj procjeni

VARIJABLA	KB	BB	SB1	SB2	IB	VRATAR
PO: KBP	3,74	4,00	4,26	4,26	4,32	-
PO: KSP	4,11	4,74	4,58	4,58	4,32	-
PO: BL	3,63	4,37	4,68	4,68	3,32	-
PO: UL/PD	4,58	4,26	4,32	4,32	4,74	-
PO: IPN	4,00	4,42	3,79	3,79	4,00	-
PO: PA	-4,68	-4,58	-4,58	-4,58	-4,05	-
PO: ID	-4,32	-4,05	-4,37	-4,37	-4,11	-
PO: NS	-4,16	-3,89	-3,68	-3,68	-3,58	-
PO: NI	-3,53	-3,74	-4,53	-4,53	-4,00	-
TO: KPI	4,31	4,31	4,31	4,31	4,31	-
TO: UL/PL	4,26	4,26	4,26	4,26	4,26	-
TO: IPN	4,36	4,36	4,36	4,36	4,36	-
TO: NS	-4,31	-4,31	-4,31	-4,31	-4,31	-
TO: NI	-4,05	-4,05	-4,05	-4,05	-4,05	-
9m SS	-	-	-	-	-	4,79
Wing SS	-	-	-	-	-	4,63
6m SS	-	-	-	-	-	4,11
BT SS	-	-	-	-	-	4,11
FB SS	-	-	-	-	-	3,89
7m SS	-	-	-	-	-	4,11

KB-krajnji branič, **BB**-bočni branič, **SB1**-središnji branič (igra sam na središnjoj poziciji), **SB2**-središnji branič (igra na središnjoj poziciji sa drugim središnjim braničem), **IB**-istureni branič

8.7. Usporedba koeficijenata važnosti situacijske aktivnosti dobivenih opservacijom i ekspertnom procjenom

Jedna od hipoteza (H3) pretpostavlja značajnu povezanost između subjektivne procjene eksperata i zabilježenih parametara važnosti situacijske aktivnosti. Hipotezu je moguće provjeriti ako se provede korelacijska analiza između kriterija važnosti pojedinih varijabli dobivenih na temelju ekspertne procjene i zabilježenih parametara važnosti situacijske aktivnosti. U tu svrhu je izračunat Spearman-Brownov koeficijent rang korelacije između svih varijabli. Rezultat ovog izračuna iznosi 0,26 i statistički je značajan. Iako korelacija nije izrazito visoka valja uzeti u obzir veliki broj uspoređenih varijabli, ukupno 137 varijabli (tablice 18., 19. i 20,).

Tablica 18. prikazuje usporedbu između važnosti općih varijabli. Spearman-Brownov koeficijent rang korelacije iznosi 0,15 i nije statistički značajan. Može se zamijetiti kako je najmanje slaganje između kriterija koji se odnose na važnost pojedinih igračkih pozicija u obrani kao i kod varijabli koje definiraju pozitivne i negativne akcije u tranziciji obrane. Kod ostalih grupa varijabli zamjetno je slaganje iako su koeficijenti eksperata u pravilu viši u odnosu na koeficijente dobivene zabilježenim parametrima.

Tablica 18. Usporedba ocjena eksperata i koeficijenata važnosti dobivenih notacijskom analizom za opće varijable (SB R=0,15)

VARIJABLA	ZABP	EKSP	VARIJABLA	ZABP	EKSP
SVI	4,9	4,78	**PN TG**	5	3,57
BVI	5	4,52	**TN TG**	2,12	4,52
KI	3,81	4,32	**BVI TG**	5	4,05
KN	4,05	4,36	**SVI TG**	4,16	4,52
KB	1,97	3,47	**KI TG**	2,22	4
BB	1,81	4,57	**KN TG**	3,33	3,89
SB	1,85	4,84	**TO: KPI**	5	4,31
IB	2,14	4,42	**TO: IPN**	1,16	4,26
VR	5	4,89	**TO: UL/PD**	2,2	4,36
PN	4,07	3,33	**TO: NS**	2,85	4,31
TN	5	4,37	**TO: NI**	2,29	4,05
PO	4,87	4,37	**TN: RPNBO+**	3,77	4,84
TO	2,89	4,47	**TN: RNNPO+**	3,41	4,36
I7M	1,2	3,84	**TN: RNNOO+**	1,29	4,26
ISK	1,39	3,73	**TN: AS**	5	4,21
I7M+ISK	1,66	4,15	**TN: I7m**	1,4	4,05
UK+	5	4,57	**TN: ISK**	1,31	3,89

U tablici 19. je prikazana usporedba između varijabli važnosti situacijske aktivnosti napada za svaku igračku poziciju. Spearman-Brownov koeficijent rang korelacije svih varijabli zajedno iznosi 0,18 i nije statistički značajan. Kad se korelacijska analiza provede za svaku igračku poziciju posebno primjećuje se kako nisu sve igračke pozicije jednake. Najveća povezanost zapažena je kod srednjeg vanjskog igrača (0,47) a najmanja kod kružnog napadača (0,01).

Usporedba ocjena eksperata i koeficijenata važnosti dobivenih notacijskom analizom za igračke pozicije obrane prikazana je u tablici 20. Spearman-Brownov koeficijent rang korelacije svih varijabli zajedno iznosi 0,86 i statistički je značajan. Vidljivo je također kako su korelacije između kriterija svih igračkih pozicija u obrani visoke i statistički značajne. Raspon korelacija je od 0,81 do 0,93. Najveća povezanost je zabilježena kod pozicija bočnog (0,93) i središnjeg braniča koji igra u paru sa još jednim središnjim braničem (0,93), a najniža kod isturenog braniča (0,81) i vratara (0,81).

Pretpostavlja se kako razlog većem slaganju kriterija kod pozicija obrane nego kod pozicija napada treba tražiti u kompleksnosti varijabli u okviru faze igre. Naime, varijable obrane su jednostavnije definirane jer se individualna učinkovitost u ovoj fazi igre lakše prepoznaje i manifestira. Složenije je procjenjivati učinkovitost u napadu što je vidljivo i iz broja varijabli koje su korištene u ovom istraživanju. Postoji i mogućnost da određene varijable situacijske učinkovitosti napada više „pogoduju“ nekim igračkim pozicijama. Očiti primjer je pozicija kružnog napadača kod koje je zabilježena neočekivano niska povezanost ekspertne procjene i zabilježenih parametara situacijske učinkovitosti.

U konačnici se može reći da postoji značajna povezanost između ekspertne procjene i zabilježenih parametara važnosti situacijske aktivnosti čime se potvrđuje treća hipoteza (H3). Slaganja između ekspertne procjene i zabilježenih parametara situacijske aktivnosti nisu uniformna jer su značajno više korelacije utvrđene kod igračkih pozicija obrane nego kod igračkih pozicija napada i općih varijabli.

Tablica 19. Usporedba ocjena eksperata i koeficijenata važnosti dobivenih notacijskom analizom za igračke pozicije napada (SB R=0,18)

POZICIJE	LKI		DKI		LBVI		DBVI		SVI		KN	
VARIJABLE	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP
PN: RPRB+	2,29	2,95	1,49	2,95	2,33	4,42	1,04	4,42	2,68	3,95	1,25	3,26
PN: RPOB+	1,15	3,58	1,08	3,58	3,79	4,16	1	4,16	1,03	4,26	1,28	3,89
PN: R1:1+	1,38	4,21	2,05	4,21	4,36	4,00	1	4,00	5	4,74	5	4,16
PN: RU+	5	4,84	5	4,84	5	4,26	5	4,26	3,51	3,95	1,59	4,74
PN: R7m+	4,25	4,42	1,32	4,42	1,73	4,00	1,36	4,00	1,48	4,21	3,40	3,53
PN: I7m	1,42	4,11	1,42	4,11	1,56	4,05	1,51	4,05	1,18	3,89	1	4,53
PN: ISK	2,22	3,95	1,20	3,95	4,46	3,26	1,02	3,26	1,93	3,63	1,03	4,42
PN: AKI	5	2,58	5	2,58	3,79	3,89	2,45	3,89	4,50	3,68	5	2,89
PN: ABVI	1,92	3,16	1,22	3,16	5	3,63	3,13	3,63	2,75	3,95	3,27	3,16
PN: ASVI	1,16	3,21	1,42	3,21	1,05	4,21	5	4,21	-	-	2,79	3,00
PN: AKN	1,14	3,63	3,70	3,63	1,96	4,74	1,2	4,74	5	4,63	-	-
PN: RKP+	3,12	2,47	2,27	2,47	1,48	3,68	2,27	3,68	1,12	3,89	5	3,11
PN: RSVI+	5	2,58	1,63	2,58	5	4,42	1,22	4,42	-	-	2,34	2,53
PN: RBVI+	2,87	3,26	2,08	3,26	1,26	4,11	5	4,11	5	4,74	1	2,63
PN: RKN+	3,08	4,22	5	4,22	2,18	4,16	1,86	4,16	1,05	4,00	-	-
PN: TP	-1,20	-4	-1,01	-4	-5	-4,05	-5	-4,05	-5	-4,52	-1,01	-3,89
SB R	0,08		0,19		0,12		0,14		0,47		0,01	

Tablica 20. Usporedba ocjena eksperata i koeficijenata važnosti dobivenih notacijskom analizom za igračke pozicije obrane (SB R=0,86)

POZICIJE	KB		BB		SB1		SB2		IB		VR	
VARIJABLE	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP	ZABP	EKSP
PO: KBP	1,17	3,74	1,08	4,00	4,14	4,26	3,14	4,26	5	4,32	-	-
PO: KSP	1,38	4,11	2,98	4,74	5	4,58	5	4,58	1,58	4,32	-	-
PO: BL	5	3,63	5	4,37	4,38	4,68	4,37	4,68	1,32	3,32	-	-
PO: UL/PD	2,54	4,58	1,01	4,26	1,44	4,32	2,17	4,32	1,27	4,74	-	-
PO: IPN	1,31	4,00	1,69	4,42	2,84	3,79	1,20	3,79	1,12	4,00	-	-
PO: PA	-5	-4,68	-5	-4,58	-5	-4,58	-3,97	-4,58	-5	-4,05	-	-
PO: ID	-1,25	-4,32	-3,90	-4,05	-3,51	-4,37	-1,14	-4,37	-1,56	-4,11	-	-
PO: NS	-1,06	-4,16	-1,92	-3,89	-1,85	-3,68	-3,75	-3,68	-1,31	-3,58	-	-
PO: NI	-1	-3,53	-1,54	-3,74	-2,27	-4,53	-5	-4,53	-2,65	-4,00	-	-
SB R	0,83		0,93		0,91		0,93		0,81		-	-
9m SS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	4,79
Wing SS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,34	4,63
6m SS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,10	4,11
BT SS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,35	4,11
FB SS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,30	3,89
7m SS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,28	4,11
SB R	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,81	

8.8. Modeli vrednovanja situacijske učinkovitosti utemeljeni na zabilježenim parametrima i ekspertnoj procjeni

Situacijska učinkovitost igrača definirana je varijablom prethodno opisanom u poglavlju 7.3. U odnosu na odabrani kriterij (zabilježeni ili ekspertni parametri) situacijski učinak pojedinog igrača računa se zasebno za poziciju koju je igrao u napadu i obrani:

$$\boldsymbol{SUIZ_p} = \sum_{v=1}^{n} \boldsymbol{f_v} \times \boldsymbol{k_z}$$

A po kriteriju ekspertne procjene:

$$\boldsymbol{SUIE_p} = \sum_{v=1}^{n} \boldsymbol{f_v} \times \boldsymbol{k_e}$$

Gdje je:

SUIZ$_p$=situacijski učinak igrača na pojedinoj poziciji utvrđen opservacijom
SUIE$_p$=situacijski učinak igrača na pojedinoj poziciji utvrđen ekspertnom procjenom
fv= frekvencija (učestalost) varijable
k$_z$= koeficijent važnosti prema zabilježenim parametrima
k$_e$= koeficijent važnosti prema ekspertnoj procjeni

Prethodno opisanim postupkom (poglavlje 7.3.) dobivena vrijednost se skalira na skali od 1 do 5 i diskreditira zbog veće osjetljivosti. Na ovaj način definiraju se ocjene učinka igrača na poziciji napada i obrane. Utvrđeni kriteriji važnosti svih varijabli igračkih pozicija obrane i napada (tablice) služe za kreiranje modela vrednovanja situacijske učinkovitosti igrača. Ukupna učinkovitost igrača predstavlja zbroj ocjena (skorova) koje su nastale umnoškom frekvencije i koeficijentom za pojedinu varijablu i igračku poziciju obrane ili napada.

Primjer 1. Model učinkovitosti lijevog krilnog igrača

Učinkovitost LKI = **{** f PN: RPRB+ * **2,29 }** + **{** f PN: RPRB- * **-4,70 }** + **{** f PN: RPOB+ * **1,15 }** + **{** f PN: RPOB- * **-1,56 }** + **{** f PN: R1:1+ * **1,38 }** + **{** f PN: R1:1- * **-2,58 }** + **{** f PN: RU+ * **5 }** + **{** f PN: RU- * **-5}** + **{** f PN: R7m+ * **4,25 }** + **{** f PN: R7m- * **-2,57 }** + **{** f PN: I7m * **1,42 }** + **{** f PN: ISK * **2,22 }** + **{** f PN: AKI * **5 }** + **{** f PN: ABVI * **1,92 }** + **{** f PN: ASVI * **1,16 }** + **{** PN: AKN * **1,14 }** + **{** PN: RKP+ * **3,12 }** + **{** PN: RKP- * **-3,32 }** + **{** PN: RSVI+ * **5 }** + **{** PN: RSVI- * **-2,34 }** + **{** f PN: RBVI+ * **2,87 }** + **{** f PN: RBVI- * **-5 }** + **{** f PN: RKN+ * **3,08 }** + **{** f PN: RKN- * **-3,83 }** + **{** f PN: TP * **-1,20 }** + **{** f TN: RPNBO+ * **5 }** + **{** f TN: RPNBO- * **-2,87 }** + **{** f TN: RNNPO+ * **3,77 }** + **{** f TN: RNNPO- * **-5 }** + **{** f TN: RNNOO+ * **1,16 }** + **{** f TN: RNNOO- * **-1,42 }** + **{** f TN: I7m * **2,16 }** + **{** f TN: ISK * **1,05 }** + **{** f TN: AS * **4,44 }** + **{** f TN: TP * **-5 }**

Primjer 2. Model učinkovitosti krajnjeg braniča

Učinkovitost KB = **{** f PO: KBP * **1,17 }** + **{** f PO: KSP * **1,38 }** + **{** f PO: BL * **5 }** + **{** f PO: UL/PD * **2,54 }** + **{** f PO: IPN * **1,31 }** + **{** f PO: PA * **-5 }** + **{** f PO: ID * **-1,25 }** + **{** f PO: NS * **-1,06 }** + **{** f PO: NI * **-1 }** + **{** f TO: KPI * **1,01 }** + **{** f TO: UL/PL * **2,16 }** + **{** f TO: IPN * **5 }** + **{** f TO: NS * **-3,75 }** + **{** f TO: NI * **-5 }**

Primjer 3. Model učinkovitosti vratara

Učinkovitost VR = **{** f 6m SS * **1,10 }** + **{** f Wing SS * **2,34 }** + **{** f 9m SS * **5 }** + **{** f 7m SS * **2,28 }** + **{** f FB SS * **1,30 }** + **{** f BT SS * **1,35 }** + **{** f 6m PG * **2,50 }** + **{** f Wing S PG * **2,45 }** + **{** f 9m S PG * **1,30 }** + **{** f 7m S PG * **1,22 }** + **{** f FB S PG * **5 }** + **{** f BT S PG * **1,62 }**

Primjeri 1, 2 i 3 prikazuju matematički izračun učinkovitosti na osnovi utemeljenih modela. Primjeri modela situacijske učinkovitosti odnose se na igračke pozicije napada, obrane i vratara. Vidljivo je da se modeli temelje na kriterijima važnosti pojedinih varijabli koji se razlikuju između igračkih pozicija. Iz primjera se također može uočiti kako broj varijabli obrane i napada nije identičan. Isto tako nije identičan ni broj ni vrsta varijabli unutar pozicija obrane i vratarske pozicije.

Tablica 21. Kvalitativni razredi za vrednovanje učinkovitosti pojedinih igračkih pozicija utemeljeni na zabilježenim parametrima

POZICIJA	OCJENA 1	OCJENA 2	OCJENA 3	OCJENA 4	OCJENA 5
LKI	> (-15,66)	(-15,67) – 1,34	1,35 – 18,37	18,38 – 35,39	35,40 >
DKI	> (-16,59)	(-16,60) – (-0,76)	(-0,77) – 15,06	15,07 – 30,89	30,90 >
LBVI	> (-72,15)	(-72,16) – (-42,12)	(-42,13) – 2,92	2,93 – 32,95	32,96 >
DBVI	> (-43,84)	(-43,85) – (-15,48)	(-15,49) – 12,88	12,89 – 41,24	41,25 >
SVI	> (-26,98)	(-26,99) – (-5,33)	(-5,34) – 16,33	16,34 – 37,98	37,99 >
KN	> (-10,73)	(-10,74) – 0,27	0,28 – 11,27	11,28 – 22,27	22,28 >
KB	> (-14,8)	(-14,9) – (-8,6)	(-8,7) – (-2,4)	(-2,5) – 3,8	3,9 >
BB	> (-9,98)	(-9,99) – 1,63	1,64 – 13,23	13,24 – 24,84	24,85 >
SB1	> (-23,17)	(-23,18) – 0,72	0,73 – 24,6	24,7 – 48,49	48,50 >
SB2	> (-14,26)	(-14,27) – 7,05	7,06 – 28,35	28,36 – 49,66	49,67 >
IB	> (-20,02)	(-20,03) – 7,95	7,96 – 35,91	35,92 – 63,88	63,89 >
VR	> (-62,63)	(-62,63) – (-29,89)	(-29,89) – 2,85	2,85 – 35,59	35,59 >

Tablica 22. Kvalitativni razredi za određivanje ocjena učinkovitosti pojedine igračke pozicije utemeljeni na ekspertnoj procjeni

POZICIJA	OCJENA 1	OCJENA 2	OCJENA 3	OCJENA 4	OCJENA 5
LKI	> (-21,23)	(-21,24) – 2	2,01 – 25,22	25,23 – 48,45	48,46 >
DKI	> (-5,3)	(-5,4) – 13,17	13,18 – 31,63	31,64 – 50,1	50,2 >
LBVI	> 4,89	4,90 – 27,89	27,90 – 50,89	50,90 – 73,89	73,90 >
DBVI	> 2,74	2,75 – 25,61	25,62 – 48,47	48,48 – 71,34	71,35 >
SVI	> (-3,79)	(-3,80) – 18,04	18,05 – 39,86	39,87 – 61,68	61,69 >
KN	> (-2,2)	(-2,21) – 12,14	12,15 – 26,48	26,49 – 40,82	40,83 >
KB	> (-24,15)	(-24,16) – (-6,81)	(-6,82) – 10,53	10,54 – 27,87	27,88 >
BB	> 11,23	11,24 – 52,34	52,35 – 93,44	93,45 – 134,55	134,56 >
SB1	> (-23,17)	(-23,18) – 1,06	1,07 – 25,28	25,29 – 49,51	49,52 >
SB2	> (-31,6)	(-31,61) – 17,65	17,66 – 66,88	66,89 – 116,14	116,15 >
IB	> (-22,37)	(-22,38) – 9,9	9,91 – 42,16	42,17 – 74,43	74,44 >
VR	> 66,65	66,66 – 105,56	105,57 – 144,46	144,47 – 183,37	183,38 >

Ocjena ukupnog učinka igrača na utakmici izražava se kao relativna (postotna) vrijednost zbroja ocjene učinka igrača u napadu i obrani ponderiranih koeficijentom važnosti pojedine faze igre.

$$\boldsymbol{UU = 20 \times (kv_o \times\ oc_o + kv_n \times oc_n)\%}$$

Gdje je:

$\boldsymbol{kv_o}$= koeficijent važnosti faze obrane

$\boldsymbol{oc_o}$= ocjena učinka igrača u obrani

$\boldsymbol{kv_n}$= koeficijent važnosti faze napada

$\boldsymbol{oc_n}$= ocjena učinka igrača u napadu

Koeficijent važnosti faze igre definiran je kao proporcionalna vrijednost prosjeka parametara razlika Kruskal-Wallisovog testa (H) svih predikcijskih varijabli koje pripadaju fazi napada odnosno fazi obrane.

$$\boldsymbol{kv_0 = \frac{\sum_{v=1}^{n} H_o/n_o}{\sum_{v=1}^{n} H_o/n_o + \sum_{v=1}^{n} H_n/n_n}} \qquad \boldsymbol{kv_n = \frac{\sum_{v=1}^{n} H_n/n_n}{\sum_{v=1}^{n} H_n/n_n + \sum_{v=1}^{n} H_o/n_o}}$$

Gdje je:

$\boldsymbol{H_o}$= parametar razlika za varijable obrane

$\boldsymbol{n_o}$= broj varijabli obrane

$\boldsymbol{H_n}$= parametar razlika za varijable napada

$\boldsymbol{n_n}$= broj varijabli napada

Navedenim postupcima utvrđeni su koeficijenti važnosti napada odnosno obrane prema zabilježenim i ekspertnim parametrima (tablica 23.)

Tablica 23. Koeficijenti važnosti faze napada i faze obrane utemeljeni na zabilježenim i ekspertnim parametrima

KOEFICIJENTI VAŽNOSTI	NAPAD	OBRANA
Zabilježeni parametri	0,55	0,45
Ekspertni parametri	0,46	0,54

Dobiveni koeficijenti ukazuju na određene razlike između zabilježenih i ekspertnih parametara. Razlike su posljedica općenito veće uspješnosti napada (učinkovitost pozicijskog napada iznosi 52% a tranzicijskog napada 57%, ukupno 55%) što je dakle posljedica vremenske i informacijske (kognitivne) prednosti napada spram obrane.

Vrednovati učinkovitost igrača moguće je temeljem objektivnih (zabilježenih) ili subjektivnih (ekspertnih) parametara. Naravno moguće je i kreiranje hibridnih modela kombiniranjem zabilježenih i procijenjenih parametara što otvara pravce za buduća istraživanja i oblikovanje kombiniranih modela za procjenu učinkovitosti igrača i cijele momčadi u rukometnoj igri.

Veća pouzdanost modela dobila bi se ukoliko bi se određivali koeficijenti važnosti pojedine kombinacije igračkih pozicija napada i obrane, ukupno 30 kombinacija (tablica 24). Hipotetski gledano igrač na utakmici može participirati na bilo kojoj igračkoj poziciji napada ili obrane. Obzirom da su kriteriji važnosti izračunati za 6 igrački pozicija napada i 5 igračkih pozicija obrane postoji 30 mogućih kombinacija koje igrač na utakmici može igrati (tablica 24). Dakle, prije utvrđivanja učinkovitosti potrebno je odrediti kombinaciju igračkih pozicija na kojima igrač igra kako bi se izabrali točni kriteriji za svaku igračku poziciju napada i obrane.

Tablica 24. Moguće kombinacije igračkih pozicija napada i obrane za procjenu ukupne učinkovitosti

LKI – KB	**LKI – BB**	**LKI – SB1**	**LKI – SB2**	**LKI – IB**
DKI – KB	**DKI – BB**	**DKI – SB1**	**DKI – SB2**	**DKI – IB**
LBVI – KB	**LBVI – BB**	**LBVI – SB1**	**LBVI – SB2**	**LBVI – IB**
DBVI – KB	**DBVI – BB**	**DBVI – SB1**	**DBVI – SB2**	**DBVI – IB**
SVI – KB	**SVI – BB**	**SVI – SB1**	**SVI – SB2**	**SVI – IB**
KN – KB	**KN – BB**	**KN – SB1**	**KN – SB2**	**KN – IB**

8.9. Evaluacija utvrđenih modela vrednovanja situacijske učinkovitosti

U prethodnom poglavlju (8.8) postavljeni su modeli vrednovanja ukupne situacijske učinkovitosti igrača. Evaluacija postavljenih modela služi kako bi se utvrdilo da li oni u praksi imaju primjenjivost. U tu svrhu je provedena video analiza 2 polufinalne utakmice SP od strane jednog rukometnog eksperta, sa visokom razinom praktičnog i teorijskog znanja ali i višegodišnjeg iskustva u nastavi i trenerskom poslu, koji je ocijenio igračku aktivnost u obrani i napadu ocjenama od 1 do 5. Kod istih je igrača zabilježena aktivnost u parametrima koji se koriste u modelima za procjenu učinkovitosti. Dakle, izračunate su ocjene učinkovitosti za 47 igrača četiriju momčadi na osnovu 2 modela i ocjene jednog eksperta. Rezultati su prikazani u tablicama 25. i 26.

Tablica 25. Ocjena učinka igrača pomoću konstruiranih modela i nezavisnog rukometnog eksperta na utakmici Hrvatska – Poljska (polufinale SP 2009)

IGRAČ	MODEL ZAB. PAR.	MODEL EKSP. PROCJ.	NEZAVISNI EKSPERT
Hrvatin	3,9	3	3
Balić	3,45	3	7
Čupić	5,5	4,55	10
Duvnjak	2,55	2,1	6
Gojun	1,8	2,2	3
Kopljar	1,35	0,45	3
Lacković	3	2	5
Metličić	3	3,1	9
Špoljarić	1,65	1,35	5
Valčić	2,1	1	5
Vori	3,9	3,9	9
Alilović	2,2	0,9	5
Bielecki	2,45	2,45	5
Glinski	2,45	2,45	4
Jaszka	2,45	2	2
Jurasik	3,55	4	8
Jurecki B.	2,55	3,1	7
Jurecki M.	3	2,45	6
Kuchczynski	2,9	1,35	5
Lijewski K.	2,55	2,1	5
Lijewski M.	1,55	2,65	6
Siodmiak	2,9	3	8
Tluczynski	2,55	3	6
Wleklak	2,55	1	5
Szmal	0,9	1	3
Malcher	1,35	1	3

Tablica 26. Ocjena učinka igrača pomoću konstruiranih modela i nezavisnog rukometnog eksperta na utakmici Danska – Francuska (polufinale SP 2009)

IGRAČ	MODEL ZAB. PAR.	MODEL EKSP. PROCJ.	NEZAVISNI EKSPERT
B. Jorgensen	1,65	1,38	8
Christiansen	3	3	5
Eggert	3,9	3	6
Hansen	3,45	2,46	7
Jensen	2,45	1,54	6
Jorgensen	1,8	1,62	5
Knudsen	2,55	3,54	9
Lindberg	2,55	2,54	4
Mogensen	3	2	4
Nielsen	2,9	2,14	4
Hvidt	0,9	1	4
Landin	1,35	1	4
Abalo	3,1	3,46	10
Abati	1,65	0,92	6
Fernandez	1,55	1,46	4
G. Gille	4,45	4,08	10
Guigou	3,9	4,08	8
Karabatic	4	3,54	6
Narcisse	3,45	2,54	7
Sorhaindo	3,35	2,54	7
Omeyer	1,35	1	4

U tablici 27. prikazani su rezultati Spearmanove rang korelacije između 2 modela ocjene učinka igrača i procjene jednog rukometnog eksperta. Može se uočiti kako su sve korelacije visoke, pozitivne i statistički značajne što govori o primjerenoj povezanosti sva 3 načina procjene učinkovitosti. Nadalje se može uočiti veća povezanost procjene jednog eksperta sa modelom utemeljenim na ekspertnoj procjeni nego sa modelom utemeljenim na zabilježenim parametrima. Navedeni podaci potvrđuju pouzdanost modela ekspertne procjene i sugeriraju o korisnosti primjene oba modela u praksi.

Tablica 27. Spearmanova rang korelacija između 2 modela ocjene učinka igrača i procjene nezavisnog rukometnog eksperta

MODELI PROCJENE	MODEL ZAB. PAR.	MODEL EKSP. PROCJ.	NEZAVISNI EKSPERT
MODEL ZAB. PAR.	1,00	**0,79**	**0,59**
MODEL EKSP. PROCJ.	**0,79**	1,00	**0,67**
NEZAVISNI EKSPERT	**0,59**	**0,67**	1,00

9. OGRANIČENJA I BUDUĆI PRAVCI ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je provedeno na svim utakmicama, u svim fazama Svjetskog prvenstva za rukometaše pa su na formiranje kriterija utjecale i kvalitetne i nekvalitetne ekipe. Za očekivati je da bi se kriteriji nešto razlikovali kada bi se utvrđivali samo na drugom i završnom dijelu natjecanja (*Main Round* i *Final and Placement Mathces*) u koje se plasiraju kvalitetne i učinkovite ekipe.

U dosadašnjoj su literaturi opisane razlike u situacijskoj aktivnosti i učinkovitosti između rukometnih natjecanja različitog ranga (Skarbalius 2011). Utvrđene su razlike između Evropskih i Svjetskih prvenstava te Olimpijade na kojima se zbog različitih kvalifikacijskih i participacijskih kriterija plasiraju ekipe različite kvalitete. Sa toga je gledišta Evropsko prvenstvo za rukometaše najkvalitetnije. Obzirom da je ovo istraživanje provedeno samo na uzorku utakmica Svjetskog prvenstva ono predstavlja određeni ograničavajući faktor.

Kriteriji situacijske učinkovitosti utvrđeni u ovom istraživanju ograničeni su na vrhunski muški rukomet i valja ih uzimati sa rezervom kada se koriste na drugim razinama natjecanja (kadeti, juniori, klupski rukomet) ili u procijeni učinkovitosti vrhunskih rukometašica.

Iako je većina varijabli informacijski autonomna, sa metodološkog gledišta, u istraživanju postoji problem preklapanja odnosno „preklapanja“ informacija kod pojedinih varijabli, posebno u fazi napada, što se nije dalo izbjeći obzirom na želju autora da što kvalitetnije opiše situacijsku aktivnost igrača većim brojem varijabli.

Kao i kod ostalih istraživanja situacijske aktivnosti u sportskim igrama, posebno timskim, i u ovom istraživanju postoji problem utjecaja nemjerljivih faktora. Naime, korištene varijable opisuju situacijske događaje u igri koji su uvjetovani interakcijama antropoloških značajki pojedinog igrača i okolinskih faktora a koje korištena metodologija ne može u potpunosti analizirati i uzeti u obzir.

Dobiveni kriteriji situacijske učinkovitosti u rukometu utemeljeni su analizom zabilježenih parametara i procjenom eksperata. Budući pravci istraživanja trebali bi se usmjeriti prema kreiranju hibridnih (kombiniranih) modela situacijske učinkovitosti koji bi se djelom temeljili na analizi događaja u igri i djelom na mišljenju eksperata o važnosti pojedinih parametara situacijske učinkovitosti.

Analiza situacijske učinkovitosti u odnosu na suprotstavljenu aktivnost protivnika također je jedan od mogućih pravaca istraživanja obzirom da su u ovom rukopisu korištene varijable koje su promatrane zasebno i bez utjecaja aktivnosti protivnika.

Prikladniju strukturu postavljenih modela moguće je ostvariti ako se pri istraživanju situacijske aktivnosti analiziraju i elementi igre koji nisu obuhvaćeni u ovom radu.

Dosadašnje spoznaje su utvrdile razlike u važnosti postizanja golova ovisno o vremenskom tijeku utakmice i njenim vremenskim segmentima u kojima se pojedina aktivnost događa. Za očekivati je također da će učinkovitost biti veća kod ekipa koje imaju brojčanu nadmoć (isključenja). Isto tako, rezultatski trend i gol *diferenca* utječu na situacijsku aktivnost igrača pa bi ih trebalo analizirati u odnosu na konačni rezultat utakmice.

Navedene činjenice predstavljaju osloniše za buduće pravce istraživanja situacijske aktivnosti igrača kao i za kreiranje sustava kriterija za procjenu situacijske učinkovitosti u rukometnoj igri.

10. ZNANSTVENI I STRUČNI ZNAČAJ ISTRAŽIVANJA

Iako je situacijska učinkovitost u rukometu čest predmet istraživanja sportskih znanstvenika moguće je utvrditi da se većina tih istraživanja temelji na proučavanju standardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti. U ovom radu obuhvaćen je i određen broj nestandardnih pokazatelja situacijske učinkovitosti što je novi doprinos istraživanju situacijske učinkovitosti igrača u rukometnoj igri. To istodobno razlikuje ovu studiju od prethodnih istraživanja te određuje njen znanstveni i praktični značaj.

Nadalje, spoznaja o važnosti pojedinih dijelova situacijske aktivnosti u rukometnoj igri i njegovih doprinosa na konačan rezultat utakmice također predstavlja znanstveni značaj ovog istraživanja. Važno je istaknuti kako je u ovom istraživanju oblikovan prvi put sustav kriterija na temelju koeficijenata važnosti za sve igračke pozicije u svim fazama rukometne igre.

Znanstvene spoznaje oblikovane u sklopu ovog istraživanja temeljene su na dva različita ali podjednako važna metodološka pristupa; analizi zabilježenih parametara situacijske aktivnosti i procjeni eksperata. Pri tome, podaci su prikupljeni na reprezentativnom broju vrhunskih utakmica, odnosno anketiranjem ispitanika koji zadovoljavaju kriterije reprezentativnosti (stručni, praktični, nastavni, znanstveni).

Dobivene spoznaje obogaćuju prostor znanstvenih istraživanja situacijske aktivnosti rukometne igre ali i ostalih timskih sportova s loptom u kojima se proučava utjecaj pokazatelja izvedbe na konačni rezultat utakmice.

Prethodno navedene znanstvene spoznaje upućuju i na stručni doprinos ovog istraživanja koji se u prvom redu ogleda u mogućnosti praktične primjene postavljenih modela za vrednovanje situacijske učinkovitosti igrača na pojedinoj igračkoj poziciji. Vrednovanje može imati višestruku primjenu u rukometu. Moguće ga je koristiti u selekcijskom postupku igrača, evaluaciji učinka pojedinog igrača ili cijele momčadi na utakmici te vrednovanju stvarne kvalitete ekipe na svim razinama rukometnih natjecanja.

Postavljeni modeli sa većim brojem parametara situacijske učinkovitosti mogu unaprijediti izvidnički izvještaj (*Scouting Report*) obzirom da veći broj pokazatelja izvedbe omogućava i prikladniji uvid u kvalitetu igre pojedinog igrača. Navedeni podaci mogu pomoći i u vrednovanju i nagrađivanju pojedinog igrača.

Na temelju oblikovanog sustava kriterija moguće je pratiti napredak pojedinog igrača u igri tijekom natjecateljske sezone ali i njegove sportske karijere. Rezultati praćenja ekspertnim trenerima mogu omogućiti kvalitetne povratne informacije koje ukazuju na stanje pripremljenosti igrača, te istodobno utječu na planiranje, programiranje, provedbu, nadziranje i analizu učinkovitosti procesa sportske pripreme.

Dobiveni rezultati kao i posebno utvrđeni kriteriji važnosti za pojedine igračke pozicije, čine empirijsku podlogu za oblikovanje kompjutorskog programa pomoću kojeg bi se, na temelju zabilježenih događaja u rukometnoj igri, neposredno izračunao situacijski učinak igrača na pojedinoj utakmici.

11. ZAKLJUČAK

Na temelju dobivenih rezultata o uspješnosti igrača ili ekipe rukometni eksperti mogu korigirati i unaprijediti sustav sportske pripreme sa ciljem postizanja optimalne individualne i timske izvedbe te natjecateljske uspješnosti. Važno je istaknuti kako se oblikovanje sportske pripreme kao i modela taktike igre mora temeljiti na pokazateljima individualne i momčadske učinkovitosti. Pritom, uloga ekspertnih trenera je usmjerena na korištenje individualnog i timskog potencijala momčadi na temelju parametara situacijske učinkovitosti. Stoga situacijska učinkovitost predstavlja temelj procjene stvarne kvalitete igrača i ekipe. U praksi se nekim pokazateljima situacijske učinkovitosti pridaje veća „težina“ na temelju subjektivne procjene trenera u skladu sa njegovim razumijevanjem igre. Optimalno bi bilo dati veću „težinu“ događajima koji su čvrsto povezani s kriterijem pobjede. Dakle, nužno je bilježiti više događaja u igri jer se tako povećava prognostička valjanost sustava procjenjivanja. Podaci o situacijskoj učinkovitosti najčešće se prikupljaju promatranjem ili video analizom utakmice.

Inspekcija znanstvenih studija ukazuje na nepotpun i parcijalan pristup u istraživanju situacijske učinkovitosti rukometne igre, koja se uglavnom temelje na proučavanju zaključnih akcija, prije svega u fazi napada. Navedeni pristup je nedostatan jer ne omogućava potpuni opis modela situacijske učinkovitosti kao niti formiranje sustava kriterija za procjenu stvarne kvalitete igrača u rukometnoj igri.

U ovom je radu učinkovitost igrača analizirana u odnosu na sljedeće kriterije: faze igre, igračke pozicije i rezultatsku uspješnost. Set predikcijskih varijabli predstavlja ukupno 48 parametara situacijske učinkovitosti od koji se 9 odnosi na pozicijsku obranu, 11 na vratara, 16 na pozicijski napad, 5 na tranzicijsku obranu te 7 na tranzicijski napad. Korištena su dva metodološka pristupa kojima su se utvrdili kriteriji situacijske učinkovitosti u vrhunskom rukometu: *analiza zabilježenih parametara* i *subjektivna procjena eksperata*.

Usporedbom parametara koji se pojavljuju u pozicijskim i tranzicijskim fazama rukometne igre utvrđene su statistički značajne razlike između pozicijskog i tranzicijskog napada te između pozicijske i tranzicijske obrane. Razlike su u prvom redu posljedica veće frekventnosti parametara situacijske aktivnosti u pozicijskim fazama igre. Navedeni rezultati potkrepljuju prvu hipotezu (H1).

Analiza situacijske aktivnosti 6 pozicija napada i 5 pozicija obrane očekivano je pokazala statistički značajne razlike čime je potvrđena druga hipoteza (H2). Ove su razlike vezane uz relevantne antropološke karakteristike ali i prostorno fizikalne specifičnosti pojedinih igračkih pozicija.

Proučavajući dobivene koeficijente važnosti za *krilne igrače* moguće je zaključiti kako su najvažnije situacijske aktivnosti krilnog igrača: realizacija uskokom, realizacija sedmerca, suradnja sa suprotnim krilnim igračem, realizacija sa pozicije „drugog" kružnog napadača, realizacija u „prvom valu" protunapada i suradnja u tranziciji napada.

Koeficijenti važnosti *bočnih vanjskih napadača* upućuju na sljedeće situacijske aktivnosti koje su od najveće važnosti za navedenu igračku poziciju: realizacija sa vanjskih pozicija, igra 1:1, suradnja sa krilnim i kružnim napadačima, realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača, realizacija u „drugom valu" protunapada i suradnja u tranziciji napada.

Situacijske aktivnosti koje prejudiciraju koeficijenti važnosti utvrđeni za poziciju *srednjeg vanjskog igrača* su: realizacija uskokom i pored braniča, igra 1:1, suradnja sa krilnim i kružnim napadačima, realizacija sa pozicija bočnih vanjskih napadača te suradnja u tranziciji napada.

Koeficijenti važnosti *kružnog napadača* upućuju na sljedeće situacijske aktivnosti koje su najznačajnije za navedenu igračku poziciju: realizacija uskokom, igra 1:1, asistencije krilnim igračima, realizacija i suradnja u svim fazama protunapada.

Koeficijenti rezultatske uspješnosti aktivnosti na igračkoj poziciji *krajnjeg braniča* ukazuju na najveću važnost: blokiranja i „krađe" lopte, iznuđivanja prekršaja napadača tijekom tranzicijske obrane, dok su najnegativnije akcije pasivnost te načinjeni sedmerac i isključenje u tranzicijskoj obrani.

Najvažnije aktivnosti *bočnog braniča* su blokiranje lopte i kontakt s prekidom igre u pozicijskoj i tranzicijskoj obrani dok su pasivnost te načinjeni sedmerac i isključenje u tranzicijskoj obrani pogreške sa najvećim negativnim doprinosom.

Koeficijenti važnosti utvrđeni za *središnje braniče* ukazuju na važnost: kontaktne angažiranosti i blokiranja lopte dok su najnepoželjnije aktivnosti pasivnost te načinjeni sedmerac i isključenje.

Kod igračke pozicije *isturenog braniča* najvažnije su sljedeće aktivnosti: kontakt bez prekida u pozicijskom napadu, kontakt s prekidom i „krađa" lopte u tranzicijskom napadu

dok najveći negativni doprinos na ovoj poziciji stvaraju pasivnost i načinjena isključenja u tranziciji napada.

Najveću važnost za poziciju *vratara* imaju obrane udaraca izvan 9 metara i protunapada, dok prosječnu važnost imaju obrane udaraca sa krilnih pozicija i iz sedmerca.

Na temelju utvrđenih kriterija postavljeni su modeli vrednovanja situacijske učinkovitosti utemeljeni na procjeni eksperata te na zabilježenim parametrima.

Utvrđena je značajna povezanost između ekspertne procjene i zabilježenih parametara važnosti situacijske aktivnosti čime je potvrđena treća hipoteza (H3). Slaganja između ekspertne procjene i zabilježenih parametara situacijske aktivnosti nisu uniformna jer su značajno više korelacije utvrđene kod igračkih pozicija obrane nego kod igračkih pozicija napada i općih varijabli.

Prema postavljenim modelima ukupna učinkovitost igrača izražava se kao relativna vrijednost zbroja ocjene učinka igrača u napadu i obrani, ponderiranih koeficijentom važnosti pojedine faze igre. Prije utvrđivanja učinkovitosti potrebno je odrediti kombinaciju igračkih pozicija na kojima igrač participira kako bi se izabrali točni kriteriji za svaku igračku poziciju napada odnosno obrane.

Evaluacija postavljenih modela pokazala je značajnu povezanost sa ocjenama nezavisnog rukometnog eksperta što je potvrdilo praktičnu primjenjivost istraživanja.

U konačnici važno je istaknuti kako je u ovoj studiji prvi put oblikovan sustav kriterija na temelju koeficijenata važnosti za sve igračke pozicije u svim fazama rukometne igre. Istraživački nalazi mogu koristiti ekspertni treneri u selekciji igrača, evaluaciji učinka igrača na utakmici, utvrđivanju stanja pripremljenosti igrača na temelju kojeg se oblikuje plan, program i provedba procesa sportske pripreme usmjerene na unaprjeđivanje izvedbe i sportskog postignuća.

12. 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, 1395-1398
2. Ban, V. (1989). *Analiza igre slovenskih krilnih igralcev rokometašev*. (Diplomsko delo). Ljubljana: Fakulteta za šport.
3. Blašković, M., Milanović M. (1983). *Odnosi između latentnih antropometrijskih dimenzija i uspješnosti u košarci*. Kineziologija, 15 (2), 7-15.
4. Bon, M.; Bračič, M., Šibila, M., Pori P. (2011) *Handball Team Staff Heart Rate Monitoring during Women's Champions League Match*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 234-238
5. Brzić, V. (1990). *Realizacija napada na dva svjetska rukometna prvenstva*. Fizička kultura, 3:44-45.
6. Brčić, B., Viskić-Štalec, N., Jaklinović Fressl, Ž. (1997/a). *Prediktivna vrijednost varijabli za procjenu tehničko-taktičkih elemenata rukometne igre.* Kineziologija, 29 (1): 55-64.
7. Brčić, B., Viskić-Štalec, N., Jaklinović-Fressl, Ž. (1997/b). *Analiza pogrešaka u rukometnoj igri.* U: Zbornik radova XXI seminara trenera Hrvatskog rukometnog saveza, Pula.
8. Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N.B.B, Cronin, J., Chamari, K. (2009). *Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team handball players*. Journal of Sports Sciences. 27/2; 151-157
9. Czerwinski, J. (1995). *The influence of technical abilities of players on the tactical selection in the handball game*. European Handball, 2:16-19.
10. Czerwinski, J. (1998). *Statistical analysis of the men's European Championsfip held in Italy in 1998*. European Handball, 2:10-18.
11. Cvenić, J. (2008). *The proposal of new grading system of goalkeeper's efficiency in handball*. 5th International Scientific Conference on Kinesiology. Zagreb. Croatia. 683-687
12. Daza, G., S. (2009). *Las habilidades del pivote en la alta competicion de balonmano*. Universitat de Barcelona. Departament de Teoria i Historia de´l Educacio. Tesis doctoral. 148-152

13. Delija, K., Šimenc, Z. (1994). *Utjecaj nekih općih i situacijskih motoričkih sposobnosti i znanja na uspjeh u rukometu*. Kineziologija, 26, 51-54
14. Dežman, B. (1993). *Ekspertensystem – Model zur Erfolgprognose der Spiler im Basketball*. In: Rychtecky, A., Svoboda B. & Tilinger P. (Eds.). : Proceedings from: 6th ICHPER – Europe congress. Prague, Czech Republic. 111-117.
15. Dežman, B., Leskošek B. (1993). *Ekspertni sistem ocenjevanja nadarjenosti otrok za igranje košarke*. In: Pavlović M. (Ed.). Zbornik radova na 2. međunarodnom simpoziju "Šport mladih". Ljubljana-Bled. 40-46.
16. Dežman, B. (1995). *An example of usefulness of expert modelling in sport*. In: Proceedings of the International Symposium „Sport motorics." Prague, Czech Republic.
17. Dežman, B. (1996). *Dijagnosticiranje morfološkog, motoričkog i igračkog statusa mlađih košarkaša*. Kineziologija, 28 (2), 37 – 41.
18. Dežman, B., Trninić, S., Dizdar, D. (2001). *Expert model of decision-making system for efficient orientation of basketball players to positions and roles in the game – Empirical verification.* Collegium Antropologicum, 25(1), 141 - 152.
19. Dizdar, D. (1997). *Vrednovanje jednog metodološkog postupka za prognozu rezultata u nekim sportovima*. (Magistarski rad), Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
20. Elbell, E.R., & Allen F. (1941). *Evaluating team and individual performance in basketball*. Research Quaterly, 12 (3): 538-557.
21. Erčulj, F. (1996). *Ovrednotenje modela ekspertneg sistema potencialne in tekmovne uspešnosti mladih košarkaric*. Magistarski rad. Fakulteta za šport. Ljubljana.
22. Erčulj, F. (1997). *Comparison of various criteria of playing performance in basketball*. Kinesiology, 19 (1), 45-51.
23. Erčulj, F. (1998.). *Morfološko - motorični potencijal in igralna učinkovitost mladih košarkarskih reprezentanc Slovenije*. (Doktorska disertacija) Fakulteta za šport, Ljubljana
24. Erčulj, F., Vičić, A. (2001) *Differences in motivational dimensions of young basketball players in different playing positions*. Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis. 6; 108-111

25. Feltz, D.L. & Lirg, C.D. (1998). *Perceived team and player efficacy in hockey*. Journal of applied psychology. 83, 557-564
26. Flanagan, T. (1998). *Game theory and professional baseball: mixed-strategy models*. Journal of sport behavior, 21-2:121-138.
27. Foretić, N., Rogulj, N., Trninić, M. (2010). *The influence of situation efficiency on the result of a handball match*. Sport Science, 3/2, 45-51
28. Foretić, N., Burger, A., Turković, S. (2011). *Influence of some defence activity parameters on game result in top handball – abstract*. Anthropological aspects of sports, physical education and recreation. 3nd International Scientific Conference. Banja Luka. 13
29. 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
30. Fruchart, E., Pâques, P., Mullet, E. (2010). *Decision-making in basketball and handball games: A developmental perspective.* Revue européenne de psychologie appliquée. 60/1: 27-34
31. Gajić, V. (1970). *Analiza VII. prvenstva Sveta u rukometu*, Sportska praksa, 3-4:4-9.
32. Gajić, V. (1972). *Prilog proučavanju vrste kretanja u rukometu*. Sportska praksa, 3-4:4-9.
33. Gréhaigne, J.-F., Bouthier D., & Godbout P. (1997). *Performance Assessment in Team Sports*. Journal of Teaching in Physical Education, 16, 500-516.
34. Grobbelaar, H.W., Maryke, E. (2011) *Psychological skills of provincial netball players in different playing positions*. South African Journal for Research in Sport, Physical Education and Recreation. 33/2; 45-58
35. 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
36. Gutiérrez, A.O., López, P.P.J. (2011/a). *Discriminant analysis between winners and losers in the asobal league 2008-2009.* EHF Periodical. http://www.eurohandball.com/publications

37. Gutiérrez Aguilar, Ó.; Ruiz Gómez, J.L. and Ramis Claver, J. (2011). *Using DEA to Assess the Efficiency of Handball Teams*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 248-251
38. Hantău, C.; Toniţa, F.; Pascal, A., Hantău, Cr. (2011). *Influence of the Interpersonal Relationship on the Efficiency of the Attack for the Women Handball Teams*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 139-143
39. Hergeirsson, T. (2008). *8th Men's European Handball Championship - Qualitative trend analysis*. EHF Periodical. http://www.eurohandball.com/publications
40. Hianik, J. (2008). *The relation between successful game activity and the final match result in handball*. 5th International Scientific Conference on Kinesiology. Zagreb. Croatia. 917-921
41. Hianik, J. (2011). *The Team Match Performance Indicators and their Evaluation in Handball*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 252-256
42. Horga, S. (1993). *Psihologija sporta*. Fakultet za fizičku kulturu. Zagreb.
43. Horvat, J. (1991). *Analiza igre in modelne značilnosti desnih zunanjih igralcev na svetovnom članskom prvenstvu*. Diplomska naloga. Ljubljana: Fakulteta za telesno kulturo.
44. Hraste, M., Didzdar, D., Trninić, V. (2008). *Experts Opinion about System of the Performance Evaluation Criteria Weighted per Positons in the Water Polo Game*. Coll. Antropol. 32/3: 851–861
45. Hraste, M. (2009). *Konstrukcija i evaluacija ekspertnog sustava za procjenu stvarne kvalitete vaterpolista*. Doktorska disertacija. Kineziološki fakultet Sveučilišta u Splitu. 23-29
46. Hraste, M., Didzdar, D., Trninić, V. (2010). *Empirical Verification of the Weighted System of Criteria for the Elite Water Polo Players Quality Evaluation*. Coll. Antropol. 34/2: 473–479
47. Ichimura, S.; Ogasawara, I.; Nakata, Y.; Inafuku, T.; Saito, S.; Todoroki, M.; Tamura, S.; Moriguchi, T. and Tanaka M. (2011). *Quantification of Shooting Play Position and*

Shooting Course from Pictorial Handball Match Statistics Report. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 261-266

48. Ignjatova, V.J. (1984). *Motorna aktivnost rukometašica na takmičenjima* (prijevod iz Teorija i praktika fizičeskoj kulturi 8/82, Moskva). U: Rukomet 8: 50-52. Beograd: Zavod za fizičku kulturu.
49. Ivanović, J., (2009). *The influence of information factors on professional success in coaching*. Serbian Journal of Sports Sciences. 3(3): (111-11)
50. Ivković, Ž. (1995). *Povezanost varijabli za procjenu brzine vođenja lopte i ocjena uspješnosti igre nogometaša*. Kineziologija, 27(2), 50-55.
51. Jelaska, I. (2011). *Konstrukcija i aplikacija novog modela za evaluaciju uspješnosti u kompleksnim sportskim aktivnostima*. Doktorska disertacija. Kineziološki fakultet u Splitu. 87-88.
52. Jevtušenko, A. N. i suradnici (1978). *Trening rokometašev*. Ljubljana, Šolski centar za telesno vzgojo.
53. Kampmann, K., K. Sassenberg, G. Westphal (1975). *Učinkovitost zaključivanja napadalnih akcij glede na čas trajanja napada* (prijevod iz Lehrhilfen fur den Sportuntericht 10/74). Trener: Rokomet 2, 11 (17/356):3-12.
54. Kovač, J., Đukić, M. (1980/a). *Kvantitativna analiza kretnih aktivnosti rukometaša u takmičarskim uslovima*. Sportska praksa 1:6-10.
55. Kovač, J., M. Đukić (1980/b). *Tehničko - taktički elementi napada i rezultatski uspjeh u rukometu*. Fizička kultura, (2): 140-141.
56. Lafko, V., Mikuš, M., Urban, F. (2010). *8th men's 20 european handball championship*. EHF Periodical
57. Lozovina, V. (1983). *Utjecaj morfoloških karakteristika i nekih motoričkih varijabli plivanja na uspješnost igrača u vaterpolu*. Doktorska disertacija. Fakultet za fizičku kulturu. Zagreb.
58. Magyar, T.M., Feltz, D.L. & Simpson, I.P. (2004). *Individual and crew level determinants of collective efficacy in rowing*. Journal of sport and exercise psychology. 26, 136-153
59. Malacko, J., Rađo, I. (2004).*Tehnologija sporta i sportskog treninga*. Fakultet sporta i tjelesnog odgoja. Sarajevo. 439-440
60. Malić, Z. (1999). *Rukomet – pogled s klupe*. Kustoš. Zagreb. 56-57

61. Massuça L., Fragoso I. (2011/a). *Study of portuguese handball players of different playing status. A morphological and biosocial perspective*. Biology of Sport 2011; 28:37-44
62. Massuça L.M. (2011/b). *Expertise Evaluation of Technical and Tactical Proficiency in Handball: Differences between Playing Status*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 282-286
63. Mcgarry, T., Frangs, I. (1995). *Modeling competitive squash performance from quantitative analysis.* Human Performance, 8(2): 113-129.
64. Michalsik, L.B., Aagaard, P., Madsen, K. (2011/a). *Technical Activity Profile And Influence Of Body Anthropometry In Male Elite Team Handball Players*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 174-179
65. Michalsik, L.B., Madsen, K., Aagaard, P. (2011/b). *Technical Match Characteristics And Influence Of Body Anthropometry In Female Elite Team Handball Players*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 180-185
66. Ohnjec, K., Gruić, I., Vuleta, D. (2007). *Analiza nekih pokazatelja situacijske efikasnosti hrvatske ženske rukometne reprezentacije na Europskom prvenstvu u Švedskoj 2006. godine*. 2nd International Symposium of New Technologies in Sports. 128-132
67. 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, 69-79
68. Papić, V., Rogulj, N., Srhoj, V., Čavala, M. (2003): *Game theory application for the 7-m throw in handball*. 8th Annual Congress European College of sports science. str 123
69. Pavičić, L. (1991). *Some possibilities for formal definition of water polo game*. In: Perl, J. (Ed.) Proceedings form: Sport und Informatic II., Bundesinstitut fur Sportwissershaft, Koln. 124-133.
70. Petricală, V.O. (2009). *Modern design for conducting a counterattack in the game of handball*. International Scientific Conference "Perspectives in Physical Education and Sport" - 9th edition. 27
71. Pokrajac, B. (1973). *Kako smo osvojili zlato*. Beograd.

72. Pokrajac, B. (2008): *EHF Men's Euro 2008 – Analysis, discussion, comparison, tendencies in modern handball*. EHF Periodical
73. Praznik, A. (1991). *Analiza igre glede na čas trajanja in učinkovitost zaključivanja napadov na Svetovnom članskom prvenstvu rokometašev leta 1990. na Čehoslovačkem*. (Diplomska naloga), Ljubljana: Fakulteta za šport.
74. Prce, S., Talović, M., Mekić, M. (2007): *Faktorska analiza nekih situacijskih varijabli rukometne utakmice*. Acta Kinesiologica. 1/2:48-53
75. Rogulj, N. (1985). *Struktura psihomotoričkog prostora vratara u rukometu*. (Diplomski rad), Split: Filozofski fakultet u Zadru-Studiji odgojnih područja u Splitu.
76. Rogulj, N. (1990). *Utjecaj situacijskih struktura kretanja na konačni rezultat rukometne utakmice*. Magistarski rad. Sarajevo: Fakultet za fizičku kulturu.
77. Rogulj, N. (1993). *Utjecaj situacijskih struktura kretanja na rezultat rukometne utakmice*. Konferencija o športu Aple–Jadran, Zbornik radova, Rovinj, 391-393
78. Rogulj, N. (1997). *Utvrđivanje učinka igrača u rukometu putem parametara situacijske učinkovitosti*. 6. Ljetna škola pedagoga fizičke kulture. Rovinj. 116-118
79. Rogulj, N., Srhoj, V., Naumovski, A., Mitevski, O. (1999). *Latent structure of situational elements in the handball game*. 27/1, 39-43
80. Rogulj, N., Srhoj, V. (2000/a). *Učinkovitost taktike provedbe i obrane sedmerca u rukometu*. 9. Ljetna škola pedagoga fizičke kulture. Poreč. 95-97
81. Rogulj, N., Srhoj, V. (2000/b). *Differences in the situation-related indicators of the game in the defence in top quality handball*. 5th Annual Congress of the European College of Sport Science. Jyvaskila, Finland. 126
82. 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.
83. Rogulj, N. (2000/d). *Tehnika, taktika i trening vratara u rukometu*. Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja u Splitu, Zavod za fizičku kulturu. Split. 7-8
84. Rogulj, N., Vuleta, D., Milanović, D. (2002). *Utjecaj parcijalnog na konačni rezultat rukometne utakmice.* Znanstveno-stručni skup; Dopunski sadržaji sportske pripreme. Zagreb. 320-325

85. Rogulj, N. (2003). *Učinkovitost taktičkih modela u rukometu*. Doktorska disertacija. Kineziološki fakultet u Zagrebu. 235-246

86. Rogulj, N., Srhoj, V., Srhoj, Lj. (2004). *The contribution of collective attack tactics in differentiating handball score efficiency*. Collegium Antropologicum 28/ 2; 739-746

87. Rogulj, N., Srhoj, V., Čavala, M. (2005). *Učinkovitost elemenata individualne taktike napada u rukometu*. Zbornik radova Fakulteta prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu. Split. 67-78

88. Rogulj, N., Nazor, M., Srhoj, V., Božin, D. (2006). *Razlike u dimenzijama ličnosti između učinkovitih i manje učinkovitih rukometaša juniora*. Kinesiology. 38/2, 158-163

89. Rogulj, N. (2007). *Nespecifični metodološki pristupi rješavanju problema u kineziologiji; Primjena metodologije teorije igara na primjeru analize sukoba taktike provedbe i obrane sedmerca u rukometu; Analiza učinkovitosti taktike u sportskim igrama.* 2nd International Conference Contemporary Kinesiology. Mostar. 40-50

90. Rogulj, N. V. Srhoj (2009). *Influence of the collective attack tactics on handball match outcome*. Fizička kultura, 37, 15-20

91. Rogulj, N., Foretić, N., Burger, A. (2011/a). *Differences in the course of result between the winning and losing teams in top handball*. Homo Sporticus. Vol. 13/1, Jun 2011. 28-33

92. Rogulj, N., Vuleta, D., Milanović, D., Čavala, M., Foretić, N. (2011/b). *The efficiency of elements of collective attack tactics in handball*. Kinesiologia Slovenica. Vol. 17/1 2011. 5-15

93. Seco, J. (1998). *1998 men's junior european championship*. Vienna: European Handball, 2:35-46

94. Skarbalius, A. (2011). *Monitoring Sport Performance In Handball*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 325-330

95. Späte, D., G. Alf, F. Selka (1983). *Faul igra upola reducirana* (prijevod iz Handballwoche 7/83, Berlin). U: Rukomet 8: 53-57. Beograd: Zavod za fizičku kulturu.

96. Sporiš, G., Vuleta, D., Vuleta, D.Jr., Milanović, D. (2010). *Fitness Profiling in Handball: Physical and Physiological Characteristics of Elite Players*. Coll. Antropol. 34/3: 1009–1014

97. Srhoj, V., Rogulj, N., Katić, R. (2001). *Influence of the attack end conduction on match result in handball*. Collegium Antropologicum 25/ 2; 611-617

98. Srhoj, V., Rogulj, N., Naumovski, A. (2001). *Differences in situation related indicators of the game in relation to resulting successfulness of engaged and opposed teams in top quality handball*. 2nd International Scientific Congress; Sport-Stress-Adaptation. Sofia. 120-128

99. Srhoj, V., Marinović, M., Rogulj, N. (2002). *Position Specific Morphological Characteristics of Top-Level Male Handball Players*. Coll. Antropol. 26/1: 219-227

100. Srhoj, V., Rogulj, N. (2003). *Osnovne značajke igre vrhunskih ekipa u suvremenom rukometu*. Savremeni sport. Banja Luka. 1/2; 31-33

101. Swalgin, K. (1994). *The Basketball Evaluation System: a Scientific Approach to Player Evaluation*. Coaching Basketball. (Ed. J. Krausse). Indianapolis: Master Press.

102. Swalgin, K. (1998). *The basketball evaluation system: a computerized factor weighted model with measures of validity*. Kinesiology, 30 (1), 31-37.

103. Šafarykova, J.(1978). *Primjena spoznaja o šutu u rukometu* (prijevod iz Trener 4/77, Bratislava). U: Rukomet 2:32-35. Beograd: Zavod za fizičku kulturu

104. Šibila, M., Bon, M., Mohorič, U., Pori, P. (2011). *Differences In Certain Typical Performance Indicators At Five Consecutive Men's European Handball Chanpionships Held In 2002, 2004, 2006, 2008 And 2010*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 319-324

105. Šimenc, Z., Pavlin, K. (1983). *Relacije situaciono-motoričkih faktora i ocjena uspješnosti igranja u rukometu*. Kineziologija. 15/2, 137-144

106. Šimenc Z. (1993). *Utjecaj homogenosti ekipe, kvaliteta i dob vaterpolista na uspjeh ekipe*. Kineziologija, 25, 99-102.

107. Šimenc, Z., D. Vuleta, M. Butorac, S. Jerković, M. Blašković (1996). *Analiza efikasnosti igre u rukometu*. U: Dijagnostika u sportu, Zbornik radova treće konferencije o sportu Alpe-Jadran, Rovinj, str.136-141.

108. Talović, M., Kazazović, E., Kolasević, A. (2007). *Analiza efikasnosti igre u napadu i obrani rukometnog kluba „Bosna" Sarajevo*. 2nd International Symposium of New Technologies in Sports. 133-136

109. Taborsky, F. (1996). *The 1995 womens junior world campionship*. European Handball, 2:7-11.

110. Taborsky, F. (2007). *The Body Height and Top Team Handball Players*. EHF Periodical

111. Taborsky, F. (2008). *Cumulative indicators of team playing performance in handball (Olympic Games Tournaments 2008).* EHF Periodical

112. Trošt, L. (1983). *Nekatere primerjave med rezultatsko uspešnim in rezultatsko neuspešnim ekipami v rokometu.* Trener: Rokomet 1, 19(6/494):3-40.

113. Trninić, S., Perica A. & Dizdar D. (1999). *Set of criteria for the actual quality evaluation of the elite basketball players*. Collegium Antropologicum. 23 (2), 707-721.

114. Trninić, S., & Dizdar D. (2000). *System of the performance evaluation criteria weighted per positions in the basketball game*. Collegium Antropologicum, 24(1), 217-234.

115. Trninić, S., Dizdar D., & Dežman B. (2000). *Empirical verification of the weighted system of criteria for the elite basketball players quality evaluation*. Collegium Antropologicum, 24 (2), 431-442.

116. Trninić, S. (2006). *Selekcija, priprema i vođenje košarkaša i momčadi – udžbenik*. Vikta-Marko d.o.o. Zagreb. 189-210

117. Urban, F. Kandrac, R., Taborsky, F. (2011/a) *Position-Related Changes in Anthropometric Profiles of Top Male Handball Players: 1980 and 2010*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 208-214

118. Urban, F., Kandrac, R., Taborsky, F. (2011/b). *Position-Related Changes in Somatotypes of Top Level Male Handball Players: 1980 and 2010*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 214-218

119. Vicha, J. (1981). *Saznanja sa Olimpijskog rukometnog turnira*. Bratislava: Trener.

120. Vila, H., Manchado, C., Abraldes, A., Alcaraz, P., Rodríguez, N., Ferragut, C. (2011). *Anthropometric Profile in Female Elite Handball Players by Playing Positions*. EHF Scientific Conference 2011. Science and Analytical Expertise in Handball. Vienna. 214-219

121. Vuleta, D., Šimenc, Z. (1989). *Analiza nekaterih kazalcev učinkovitosti igre mladinske rokometne reprezentance na VII. svetovnem prvenstvu*. Trener, Rokomet 1, 25(3).

122. Vuleta, D., Šimenc, Z., Žganjer, D. (1997). *Analiza nekih situacijskih pokazatelja rukometaša u fazi napada*. Međunarodno savjetovanje 6. zagrebačkog sajma sporta, Zagreb. 116-125

123. Vuleta, D., Milanović, D., Sertić, H. (1999). *Latent structure of the spacial, phasic, positional and movement characteristics of the handball game*, Kinesiology, 31/1, 37-53

124. 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

125. Vuleta, D., Milanović, D., Gruić, I., Ohnjec, K. (2005). *Influence of the goals scored on final outcomes of matches of the 2003 World Handball Championships for Men in Portugal*. 4th International Scientific Conference on Kinesiology. Opatija. 470-473

126. Vuleta, D. Jr., Vuleta, V. (2008). *Differences between situation efficiency models of male handball teams at the World Championship in Tunisia in 2005*. 5th Interanational Scientific Conference on kinesiology. Zagreb. 996-999

127. Zaciorski, V. (1973). *Matematika, kibernetika i Sport*. Partizan. Beograd.

128. Znoj, V. (1990). *Analiza in modelne značilnosti kružnega napadalca na svetovnem prvenstvu v rokometu za moške na Češkoslovaškem.* (Diplomska naloga). Ljubljana: Fakulteta za šport.

129. Zapartidis, I., Toganidis, T., Vareltzis, I., Christodoulidis, T., Kororos, P., Skoufas., D. (2009). *Profile of young female handball players by playing position*. Serbian Journal of Sports Sciences. 3(1-4): 53-60

130. Zapartidis, I.,Kororos, P.,Christodoulidis, T.,Skoufas, D.,Bayios, I. (2011). *Profile of young handball players by playing position and determinants of ball throwing velocity*. Journal of Human Kinetics. 27/1; 17-30

131. Živković, M., Goranović, S., Marković, S., Brangović, N. (2010). *Relacije morfoloških karakteristika i testova za procjenu eksplozivne snage kod mladih rukometaša*. SportLogia 6/1:36-40

11. PRILOZI

Prilog 1. Upitnik na hrvatskom jeziku

Molimo Vas da kao odabrani ekspert iz rukometa za potrebe znanstveno-istraživačkog projekta i pokušaja što objektivnijeg utvrđivanja kriterija učinkovitosti igrača, brojčanim ocjenama od **1 – 5** ocijenite važnost pojedinih faza igre, igračkih pozicija i elemenata igre pri čemu je važnost ocjena skalirana na sljedeći način:

SKALA MOGUĆIH VRIJEDNOSTI				
Ocjena **1**	Ocjena **2**	Ocjena **3**	Ocjena **4**	Ocjena **5**
Nije nimalo važan	*Nije važan*	*Prosječno važan/nevažan*	*Važan*	*Izuzetno važan*

NAPOMENA: Više odgovora može dobiti istu ocjenu (npr. jednaku važnost mogu imati krilni i kružni napadači stoga će i jedni i drugi biti ocjenjeni istom ocjenom ako Vi tako procjenite)

GENERALNE INFORMACIJE O EKSPERTU					
Ime		Prezime			
Spol	M	Ž	Dob		
Zemlja			E-mail		
TRENERSKA IZOBRAZBA			Dr. kineziogije	Profesor kineziologije	Viši sportski trener	Tečaj za trenere
KOGA TRENIRATE (SPOL)				Rukometaše		Rukometašice
KOGA TRENIRATE (NIVO NATJECANJA)			SENIORSKA REPREZENTACIJA			
			MLADA REPREZENTACIJA			
			PROFESIONALNI KLUB			
			AMATERSKI KLUB			
			DJECA			

Ocjenite važnost pojedine faza igre za konačni rezultat utakmice

R.B.	FAZA IGRE	Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Pozicijski napad	1	2	3	4	5
2.	Pozicijska obrana	1	2	3	4	5
3.	Tranzicija napada	1	2	3	4	5
4.	Tranzicija obrane	1	2	3	4	5

Ocjenite važnost pojedine igračke pozicije u napadu za rezultatski uspjeh ekipe

R.B.	IGRAČKE POZICIJE	Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Krilni napadač	1	2	3	4	5
2.	Kružni napadač	1	2	3	4	5
3.	Bočni vanjski napadač	1	2	3	4	5
4.	Srednji vanjski napadač	1	2	3	4	5

Ocjenite važnost pojedine igračke pozicije u obrani za rezultatski uspjeh ekipe

R.B.	IGRAČKE POZICIJE	Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Krajnji branič	1	2	3	4	5
2.	Bočni branič	1	2	3	4	5
3.	Središnji branič	1	2	3	4	5
4.	Istureni branič	1	2	3	4	5
5.	Vratar	1	2	3	4	5

Ocjenite važnost pojedinih ishoda napada za konačni rezultat utakmice

R.B.	Ishodi	Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Iznuđeni sedmerac	1	2	3	4	5
2.	Iznuđeno isključenje	1	2	3	4	5
3.	Iznuđeni sedmerac + Iznuđeno isključenje	1	2	3	4	5
4.	Postignuti pogodak	1	2	3	4	5

Ocjenite veličinu negativnog doprinosa tehničke pogreške u pozicijskom i tranzicijskom napadu (1= najmanji negativan doprinos, 5= najveći negativan doprinos)

R.B.	Faze igre	Najmanji neg. doprinos				Najveći neg. doprinos
1.	Pozicijski napad	1	2	3	4	5
2.	Tranzicijski napad	1	2	3	4	5

Ocjenite veličinu negativnog doprinosa tehničke pogreške na pojedinoj igračkoj poziciji za konačni rezultat utakmice (1= najmanji negativan doprinos, 5= najveći negativan doprinos)

R.B.	Igračka pozicija	Najmanji neg. doprinos				Najveći neg. doprinos
1.	Bočni vanjski napadač	1	2	3	4	5
2.	Srednji vanjski napadač	1	2	3	4	5
3.	Krilni napadač	1	2	3	4	5
4.	Kružni napadač	1	2	3	4	5

Ocjenite važnost navedenih elemenata za pojedinu igračku poziciju u napadu

BOČNI VANJSKI NAPADAČ

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Modaliteti završnice		Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Realizacija preko braniča	1	2	3	4	5
2.	Realizacija pored braniča	1	2	3	4	5
3.	Realizacija igre 1:1	1	2	3	4	5
4.	Realizacija sedmerca	1	2	3	4	5
5.	Realizacija uskokom	1	2	3	4	5
6.	Iznuđeni sedmerci	1	2	3	4	5
7.	Iznuđeno isključenje	1	2	3	4	5
Modaliteti suradnje		Nimalo važno				Izuzetno važno
8.	Asistencija krilnom igraču	1	2	3	4	5
9.	Asistencija suprotnom bočnom vanjskom igraču koji se pojavljuje na poziciji krila ili drugog pivota	1	2	3	4	5
10.	Asistencija srednjem vanjskom igraču koji se pojavljuje na poziciji krila ili drugog pivota	1	2	3	4	5
11.	Asistencija kružnom napadaču	1	2	3	4	5
Modaliteti univerzalnosti završnice		Nimalo važno				Izuzetno važno
12.	Realizacija sa pozicije krila	1	2	3	4	5
13.	Realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača	1	2	3	4	5
14.	Realizacija sa pozicije suprotnog bočnog vanjskog igrača	1	2	3	4	5
15.	Realizacija sa pozicije kružnog napadača	1	2	3	4	5

SREDNJI VANJSKI NAPADAČ

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Modaliteti završnice		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
1.	Realizacija preko braniča	1	2	3	4	5
2.	Realizacija pored braniča	1	2	3	4	5
3.	Realizacija igre 1:1	1	2	3	4	5
4.	Realizacija sedmerca	1	2	3	4	5
5.	Realizacija uskokom	1	2	3	4	5
6.	Iznuđeni sedmerci	1	2	3	4	5
7.	Iznuđeno isključenje	1	2	3	4	5
Modaliteti suradnje		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
8.	Asistencija krilnom igraču	1	2	3	4	5
9.	Asistencija bočnom vanjskom igraču koji se pojavljuje na poziciji krila ili drugog pivota	1	2	3	4	5
10.	Asistencija kružnom napadaču	1	2	3	4	5
Modaliteti univerzalnosti završnice		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
11.	Realizacija sa pozicije krila	1	2	3	4	5
12.	Realizacija sa pozicije bočnog vanjskog igrača	1	2	3	4	5
13.	Realizacija sa pozicije kružnog napadača	1	2	3	4	5

KRILNI NAPADAČ

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Modaliteti završnice		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
1.	Realizacija preko braniča	1	2	3	4	5
2.	Realizacija pored braniča	1	2	3	4	5
3.	Realizacija igre 1:1	1	2	3	4	5
4.	Realizacija sedmerca	1	2	3	4	5
5.	Realizacija uskokom	1	2	3	4	5
6.	Iznuđeni sedmerci	1	2	3	4	5
7.	Iznuđeno isključenje	1	2	3	4	5
Modaliteti suradnje		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
8.	Asistencija suprotnom krilnom igraču	1	2	3	4	5
9.	Asistencija bočnom vanjskom igraču koji se pojavljuje na poziciji krila ili drugog pivota	1	2	3	4	5
10.	Asistencija srednjem vanjskom igraču koji se pojavljuje na poziciji krila ili drugog pivota	1	2	3	4	5
11.	Asistencija kružnom napadaču	1	2	3	4	5
Modaliteti univerzalnosti završnice		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
12.	Realizacija sa pozicije suprotnog krila	1	2	3	4	5
13.	Realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača	1	2	3	4	5
14.	Realizacija sa pozicije bočnog vanjskog igrača	1	2	3	4	5
15.	Realizacija sa pozicije kružnog napadača	1	2	3	4	5

KRUŽNI NAPADAČ

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Modaliteti završnice		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
1.	Realizacija preko braniča	1	2	3	4	5
2.	Realizacija pored braniča	1	2	3	4	5
3.	Realizacija igre 1:1	1	2	3	4	5
4.	Realizacija sedmerca	1	2	3	4	5
5.	Realizacija uskokom	1	2	3	4	5
6.	Iznuđeni sedmerci	1	2	3	4	5
7.	Iznuđeno isključenje	1	2	3	4	5
Modaliteti suradnje		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
8.	Asistencija krilnom igraču	1	2	3	4	5
9.	Asistencija bočnom vanjskom igraču koji se pojavljuje na poziciji krila ili drugog pivota	1	2	3	4	5
10.	Asistencija srednjem vanjskom igraču koji se pojavljuje na poziciji krila ili drugog pivota	1	2	3	4	5
Modaliteti univerzalnosti završnice		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
11.	Realizacija sa pozicije krila	1	2	3	4	5
12.	Realizacija sa pozicije srednjeg vanjskog igrača	1	2	3	4	5
13.	Realizacija sa pozicije bočnog vanjskog igrača	1	2	3	4	5

Ocjenite važnost navedenih elemenata za pojedinu igračku poziciju u obrani

KRAJNJI BRANIČ (zadnji igrač u svim vrstama obrana)

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Pozitivne akcije		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
1.	Kontakt bez prekida	1	2	3	4	5
2.	Kontakt sa prekidom igre	1	2	3	4	5
3.	Blokiranje lopte	1	2	3	4	5
4.	Ukradena lopta / presječeno dodavanje	1	2	3	4	5
5.	Iznuđivanje prekršaja u napadu	1	2	3	4	5
Negativne akcije		**Najmanji neg. doprinos**				**Najveći neg. doprinos**
6.	Pasivnost / pogreške u obrani koje direktno uzrokuju primanje pogotka	1	2	3	4	5
7.	Izgubljeni dueli nakon kojih je primljen pogodak	1	2	3	4	5
8.	Načinjeni sedmerci	1	2	3	4	5
9.	Načinjena isključenja	1	2	3	4	5

BOČNI BRANIČ („dvojke“ u 6:0 i 5:1 obrani, halfovi u 3:2:1 i 3:3 obrani)

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Pozitivne akcije		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
1.	Kontakt bez prekida	1	2	3	4	5
2.	Kontakt sa prekidom igre	1	2	3	4	5
3.	Blokiranje lopte	1	2	3	4	5
4.	Ukradena lopta / presječeno dodavanje	1	2	3	4	5
5.	Iznuđivanje prekršaja u napadu	1	2	3	4	5
Negativne akcije		**Najmanji neg. doprinos**				**Najveći neg. doprinos**
6.	Pasivnost / pogreške u obrani koje direktno uzrokuju primanje pogotka	1	2	3	4	5
7.	Izgubljeni dueli nakon kojih je primljen pogodak	1	2	3	4	5
8.	Načinjeni sedmerci	1	2	3	4	5
9.	Načinjena isključenja	1	2	3	4	5

CETRALNI BRANIČ („trojke“ u 6:0 i 5:1 obrani, centarhalfovi u 3:2:1 i 3:3 obrani)

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
	Pozitivne akcije	Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Kontakt bez prekida	1	2	3	4	5
2.	Kontakt sa prekidom igre	1	2	3	4	5
3.	Blokiranje lopte	1	2	3	4	5
4.	Ukradena lopta / presječeno dodavanje	1	2	3	4	5
5.	Iznuđivanje prekršaja u napadu	1	2	3	4	5
	Negativne akcije	Najmanji neg. doprinos				Najveći neg. doprinos
6.	Pasivnost / pogreške u obrani koje direktno uzrokuju primanje pogotka	1	2	3	4	5
7.	Izgubljeni dueli nakon kojih je primljen pogodak	1	2	3	4	5
8.	Načinjeni sedmerci	1	2	3	4	5
9.	Načinjena isključenja	1	2	3	4	5

ISTURENI BRANIČ (prednji u 5:1 i 3:2:1 obrani, „flasteri“ i „indijanci“)

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
	Pozitivne akcije	Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Kontakt bez prekida	1	2	3	4	5
2.	Kontakt sa prekidom igre	1	2	3	4	5
3.	Blokiranje lopte	1	2	3	4	5
4.	Ukradena lopta / presječeno dodavanje	1	2	3	4	5
5.	Iznuđivanje prekršaja u napadu	1	2	3	4	5
	Negativne akcije	Najmanji neg. doprinos				Najveći neg. doprinos
6.	Pasivnost / pogreške u obrani koje direktno uzrokuju primanje pogotka	1	2	3	4	5
7.	Izgubljeni dueli nakon kojih je primljen pogodak	1	2	3	4	5
8.	Načinjeni sedmerci	1	2	3	4	5
9.	Načinjena isključenja	1	2	3	4	5

VRATAR

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Aktivnosti vratara		**Nimalo važno**				**Izuzetno važno**
1.	Obrana udarca sa vanjske pozicije	1	2	3	4	5
2.	Obrana udarca sa krilne pozicije	1	2	3	4	5
3.	Obrana udarca sa linije 6 metara	1	2	3	4	5
4.	Obrana udarca iz prolaza	1	2	3	4	5
5.	Obrana udarca iz protunapada	1	2	3	4	5
6.	Obrana udarca sa 7 metara	1	2	3	4	5
7.	Ukupan broj obrana	1	2	3	4	5
8.	Presječena lopta u protunapadu	1	2	3	4	5
9.	Bacanje lopte u protunapadu	1	2	3	4	5
10.	Realizacija sa gola na gol	1	2	3	4	5
11.	Igra u pozicijskom napadu	1	2	3	4	5

Ocjenite važnost navedenih elemenata prilikom sudjelovanja igrača u tranzicijskoj obrani

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Pozitivne akcije		Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Kontakt sa prekidom igre u tranziciji obrane	1	2	3	4	5
2.	Ukradena / presječena lopta u tranziciji obrane	1	2	3	4	5
3.	Iznuđivanje prekršaja u napadu	1	2	3	4	5
Negativne akcije		Najmanji neg. doprinos				Najveći neg. doprinos
4.	Načinjeni sedmerci u tranziciji obrane	1	2	3	4	5
5.	Načinjena isključenja u tranziciji obrane	1	2	3	4	5

Ocjenite važnost navedenih elemenata prilikom sudjelovanja igrača u tranzicijskom napadu

R.B.	VARIJABLA	OCJENA				
Modaliteti završnice i suradnje		Nimalo važno				Izuzetno važno
1.	Realizacija u protunapadu bez ometanja 1:1 sa vratarom bez ometanja obrambenih igrača	1	2	3	4	5
2.	Realizacija na nepostavljenu obranu nepotpun broj obrambenih igrača (npr. 2:2, 3:3)	1	2	3	4	5
3.	Realizacija na neorganiziranu obranu svi obrambeni igrači ali nije postavljena zona	1	2	3	4	5
4.	Asistencija za gol	1	2	3	4	5
5.	Iznuđeni sedmerac	1	2	3	4	5
6.	Iznuđeno isključenje	1	2	3	4	5

Prilog 2. Upitnik na engleskom jeziku

Respected! We ask you kindly, as a handball expert, for the needs of scientific research and try for defining more objective criteria of player's efficiency, to evaluate (with rates 1 – 5) importance of phases of the game, players position and elements of the game as followed:

SCALE OF POSSIBILE VALUES				
Rate **1**	Rate **2**	Rate **3**	Rate **4**	Rate **5**
Not important at all	***Not important***	***Average importance / non importance***	***Important***	***Extremely important***

NOTE: More answers can get the same rate (e.g. equal rate can have a wing and the pivot players and therefore will both be assessed with the same score if You estimate so).

GENERAL INFORMATION				
Name		**Surname**		
Gender	M F	**Age**		
Country		**E-mail**		
WHICH TEAMS DO YOU COACH (GENDER)		Men		Women
WHICH TEAMS DO YOU COACH (LEVEL OF COMPETITION)		NATIONAL TEAM (SENIOR)		
		NATIONAL TEAM (JUNIOR)		
		PROFESSIONAL CLUB		
		AMATEUR CLUB		
		YOUTH		

Rate importance of each phase of the game for the final result of the match

No	PHASE OF THE GAME	Not important at all				Extremely important
1.	Positional attack	1	2	3	4	5
2.	Positional defense	1	2	3	4	5
3.	Transition attack (fast break)	1	2	3	4	5
4.	Transition defense	1	2	3	4	5

Rate importance of playing position during positional attack for the team success in the match

No	PLAYING POSITIONS	Not important at all				Extremely important
1.	Wing player	1	2	3	4	5
2.	Pivot player	1	2	3	4	5
3.	Back player	1	2	3	4	5
4.	Centre back player	1	2	3	4	5

Rate importance of defense playing position for the team success in the match

No	PLAYING POSITIONS	Not important at all				Extremely important
1.	End defender (last)	1	2	3	4	5
2.	Side defender (half)	1	2	3	4	5
3.	Central defender (central half)	1	2	3	4	5
4.	Front defender	1	2	3	4	5
5.	Goalkeeper	1	2	3	4	5

Rate importance of attack outcomes for the final result of the match

No	OUTCOMES	Not important at all				Extremely important
1.	Extracted penalty	1	2	3	4	5
2.	Extracted exclusion	1	2	3	4	5
3.	Extracted penalty + Extracted exclusion	1	2	3	4	5
4.	Scored goal	1	2	3	4	5

Rate the size of the negative contribution of technical error in the positional and transition attack

(1=lowest negative contribution, 5=highest negative contribution)

No	PHASE OF THE GAME	Lowest neg. contr.				Highest neg. contr.
1.	Positional attack	1	2	3	4	5
2.	Transition attack (fast break)	1	2	3	4	5

Rate the size of the negative contribution of technical error of the attack playing position for final result of the match

(1=lowest negative contribution, 5=highest negative contribution)

No	PLAYING POSITIONS	Lowest neg. contr.				Highest neg. contr.
1.	Wing player	1	2	3	4	5
2.	Pivot player	1	2	3	4	5
3.	Back player	1	2	3	4	5
4.	Centre back player	1	2	3	4	5

Rate importance of these elements for the certain playing position in the attack

BACK PLAYER

No	VARIABLE	RATE				
End of attack		**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Realization over defender	1	2	3	4	5
2.	Realization beside defender	1	2	3	4	5
3.	Realization of 1:1	1	2	3	4	5
4.	Realization of the penalty (7m)	1	2	3	4	5
5.	Realization of break through	1	2	3	4	5
6.	Extracted penalty	1	2	3	4	5
7.	Extracted exclusion	1	2	3	4	5
Cooperation		**Not important at all**				**Extremely important**
8.	Assist to wing player	1	2	3	4	5
9.	Assist to another back player that is on pivot or wing playing position	1	2	3	4	5
10.	Assist to center back player that is on pivot or wing playing position	1	2	3	4	5
11.	Assist to pivot player	1	2	3	4	5
Universality of realization		**Not important at all**				**Extremely important**
12.	Realization from wing position	1	2	3	4	5
13.	Realization from center back position	1	2	3	4	5
14.	Realization from another back position	1	2	3	4	5
15.	Realization from pivot position	1	2	3	4	5

CENTER BACK PLAYER

No	VARIABLE	RATE				
End of attack		**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Realization over defender	1	2	3	4	5
2.	Realization beside defender	1	2	3	4	5
3.	Realization of 1:1	1	2	3	4	5
4.	Realization of the penalty (7m)	1	2	3	4	5
5.	Realization of break through	1	2	3	4	5
6.	Extracted penalty	1	2	3	4	5
7.	Extracted exclusion	1	2	3	4	5
Cooperation		**Not important at all**				**Extremely important**
8.	Assist to wing player	1	2	3	4	5
9.	Assist to back player that is on pivot or wing playing position	1	2	3	4	5
10.	Assist to pivot player	1	2	3	4	5
Universality of realization		**Not important at all**				**Extremely important**
11.	Realization from wing position	1	2	3	4	5
12.	Realization from back position	1	2	3	4	5
13.	Realization from pivot position	1	2	3	4	5

WING PLAYER

No	VARIABLE	RATE				
End of attack		**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Realization over defender	1	2	3	4	5
2.	Realization beside defender	1	2	3	4	5
3.	Realization of 1:1	1	2	3	4	5
4.	Realization of the penalty (7m)	1	2	3	4	5
5.	Realization of 6-m shots	1	2	3	4	5
6.	Extracted penalty	1	2	3	4	5
7.	Extracted exclusion	1	2	3	4	5
Cooperation		**Not important at all**				**Extremely important**
8.	Assist to another wing player	1	2	3	4	5
9.	Assist to back player that is on pivot or wing playing position	1	2	3	4	5
10.	Assist to center back player that is on pivot or wing playing position	1	2	3	4	5
11.	Assist to pivot player	1	2	3	4	5
Universality of realization		**Not important at all**				**Extremely important**
12.	Realization from another wing position	1	2	3	4	5
13.	Realization from center back position	1	2	3	4	5
14.	Realization from back position	1	2	3	4	5
15.	Realization from pivot position	1	2	3	4	5

PIVOT PLAYER

No	VARIABLE	RATE				
End of attack		**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Realization over defender	1	2	3	4	5
2.	Realization beside defender	1	2	3	4	5
3.	Realization of 1:1	1	2	3	4	5
4.	Realization of the penalty (7m)	1	2	3	4	5
5.	Realization of 6-m shots	1	2	3	4	5
6.	Extracted penalty	1	2	3	4	5
7.	Extracted exclusion	1	2	3	4	5
Cooperation		**Not important at all**				**Extremely important**
8.	Assist to wing player	1	2	3	4	5
9.	Assist to back player that is on pivot or wing playing position	1	2	3	4	5
10.	Assist to center back player that is on pivot or wing playing position	1	2	3	4	5
Universality of realization		**Not important at all**				**Extremely important**
11.	Realization from wing position	1	2	3	4	5
12.	Realization from back position	1	2	3	4	5
13.	Realization from center back position	1	2	3	4	5

Rate importance of these elements for the certain playing position in defense

END DEFENDER (last defender in all types of defenses)

No	VARIABLE	RATE				
	Positive actions	**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Contact activity without interruption of attack	1	2	3	4	5
2.	Contact activity that stop attack (foul)	1	2	3	4	5
3.	Blocking the ball	1	2	3	4	5
4.	Steeling/Intercepting the ball	1	2	3	4	5
5.	Extortion of offensive foul	1	2	3	4	5
	Negative actions	**Not important at all**				**Extremely important**
6.	Defensive mistake that directly causes goal receiving	1	2	3	4	5
7.	Lost duel after which attacker scores	1	2	3	4	5
8.	Made penalties	1	2	3	4	5
9.	Made exclusions	1	2	3	4	5

SIDE DEFENDER
(„second" player in 6:0 and 5:1 defense, „half" in 3:2:1 and 3:3 defense)

No	VARIABLE	RATE				
	Positive actions	**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Contact activity without interruption of attack	1	2	3	4	5
2.	Contact activity that stop attack (foul)	1	2	3	4	5
3.	Blocking the ball	1	2	3	4	5
4.	Steeling/Intercepting the ball	1	2	3	4	5
5.	Extortion of offensive foul	1	2	3	4	5
	Negative actions	**Not important at all**				**Extremely important**
6.	Defensive mistake that directly causes goal receiving	1	2	3	4	5
7.	Lost duel after which attacker scores	1	2	3	4	5
8.	Made penalties	1	2	3	4	5
9.	Made exclusions	1	2	3	4	5

CENTRAL DEFENDER

(„third" defender in 6:0 and 5:1 defense, „center half" in 3:2:1 and 3:3 defense)

No	VARIABLE	RATE				
	Positive actions	**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Contact activity without interruption of attack	1	2	3	4	5
2.	Contact activity that stop attack (foul)	1	2	3	4	5
3.	Blocking the ball	1	2	3	4	5
4.	Steeling/Intercepting the ball	1	2	3	4	5
5.	Extortion of offensive foul	1	2	3	4	5
	Negative actions	**Not important at all**				**Extremely important**
6.	Defensive mistake that directly causes goal receiving	1	2	3	4	5
7.	Lost duel after which attacker scores	1	2	3	4	5
8.	Made penalties	1	2	3	4	5
9.	Made exclusions	1	2	3	4	5

FRONT DEFENDER

(„extended" defender in 5:1 and 3:2:1 defense, „plaster" and „Indian" defender)

No	VARIABLE	RATE				
	Positive actions	**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Contact activity without interruption of attack	1	2	3	4	5
2.	Contact activity that stop attack (foul)	1	2	3	4	5
3.	Blocking the ball	1	2	3	4	5
4.	Steeling/Intercepting the ball	1	2	3	4	5
5.	Extortion of offensive foul	1	2	3	4	5
	Negative actions	**Not important at all**				**Extremely important**
6.	Defensive mistake that directly causes goal receiving	1	2	3	4	5
7.	Lost duel after which attacker scores	1	2	3	4	5
8.	Made penalties	1	2	3	4	5
9.	Made exclusions	1	2	3	4	5

GOALKEEPER

No	VARIABLE	RATE				
	Goalkeeper actions	**Not important at all**				**Extremely important**
1.	9-m shot save	1	2	3	4	5
2.	Wing shot save	1	2	3	4	5
3.	6-m shot save	1	2	3	4	5
4.	Break through shot save	1	2	3	4	5
5.	Fast break shot save	1	2	3	4	5
6.	Penalty (7-m) shot save	1	2	3	4	5
7.	Total saves	1	2	3	4	5
8.	Intercepted ball in counter attack	1	2	3	4	5
9.	Assist in counter attack	1	2	3	4	5
10.	Shooting from goalkeeper´s area	1	2	3	4	5
11.	Play in positional attack	1	2	3	4	5

Rate importance of these elements of transition defense

No	VARIABLE	RATE				
	Positive actions	**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Contact foul that stops opponent counter attack	1	2	3	4	5
2.	Stolen / Intercepted ball in transitional defense	1	2	3	4	5
3.	Extortion of offensive foul	1	2	3	4	5
	Negative actions	**Lowest neg. contr.**				**Highest neg. contr.**
4.	Made penalties in transitional defense	1	2	3	4	5
5.	Made exclusions in transitional defense	1	2	3	4	5

Rate importance of these elements of transition attack

No	VARIABLE	RATE				
	Realization and cooperation	**Not important at all**				**Extremely important**
1.	Realization without interference 1.:1 with goalkeeper without other defenders	1	2	3	4	5
2.	Realization on incomplete defense Minor number of defenders in action (e.g., 2:2, 3:2...)	1	2	3	4	5
3.	Realization on unorganized defense All defenders participate but the zone is not organized	1	2	3	4	5
4.	Assist for goal	1	2	3	4	5
5.	Extracted penalty	1	2	3	4	5
6.	Extracted exclusion	1	2	3	4	5

Prilog 3. Rezultati ekspertne procjene

Tablica 12. Deskriptivni i distribucijski parametri ocjenjenih varijabli općenite važnosti

VAR	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	KS TEST
V PN	19	3,33	1,00	5,00	2,08	-0,65	-1,21	0,24	p < ,20
V PO	19	4,37	3,00	5,00	0,68	-0,63	-0,53	0,30	p < ,10
V TN	19	4,37	2,00	5,00	0,83	-1,48	2,41	0,30	p < ,05
V TO	19	4,47	3,00	5,00	0,61	-0,70	-0,31	0,33	p < ,05
V KI	19	4,32	2,00	5,00	0,89	-1,25	1,10	0,31	p < ,05
V KN	19	4,37	3,00	5,00	0,68	-0,63	-0,53	0,30	p < ,10
V BVI	19	4,53	4,00	5,00	0,51	-0,11	-2,24	0,35	p < ,05
V SVI	19	4,79	4,00	5,00	0,42	-1,54	0,42	0,48	p < ,01
V KB	19	3,47	2,00	5,00	0,70	0,10	0,12	0,28	p < ,10
V BB	19	4,58	4,00	5,00	0,51	-0,35	-2,11	0,38	p < ,01
V SB	19	4,84	4,00	5,00	0,37	-2,04	2,41	0,51	p < ,01
V IB	19	4,42	4,00	5,00	0,51	0,35	-2,11	0,38	p < ,01
V VR	19	4,89	4,00	5,00	0,32	-2,80	6,51	0,53	p < ,01
V I7M	19	3,84	2,00	5,00	0,90	-0,69	0,21	0,31	p < ,05
V ISK	19	3,74	3,00	5,00	0,56	-0,06	-0,17	0,36	p < ,01
V I7M+ISK	19	4,16	2,00	5,00	0,96	-1,19	0,96	0,28	p < ,10
V GOL	19	4,58	3,00	5,00	0,61	-1,17	0,58	0,39	p < ,01
V TG PN	19	3,58	2,00	5,00	1,02	-0,06	-0,98	0,19	p > .20
V TG TN	19	4,53	3,00	5,00	0,70	-1,21	0,33	0,38	p < ,01
V TG BVI	19	4,05	3,00	5,00	0,78	-0,10	-1,27	0,21	p > .20
V TG KI	19	4,00	2,00	5,00	0,75	-0,90	1,96	0,34	p < ,05
V TG SVI	19	4,53	1,00	5,00	1,02	-2,71	7,96	0,42	p < ,01
V TG KN	19	3,89	2,00	5,00	0,94	-0,68	-0,03	0,28	p < ,10
V TO KPI	19	4,32	2,00	5,00	0,89	-1,25	1,10	0,31	p < ,05
V TO UL/PD	19	4,26	2,00	5,00	0,93	-1,05	0,19	0,31	p < ,05
V TO IPN	19	4,37	2,00	5,00	0,96	-1,29	0,53	0,38	p < ,01
V TO NS	19	4,32	1,00	5,00	1,06	-1,98	4,47	0,32	p < ,05
V TO NI	19	4,05	1,00	5,00	1,18	-1,25	1,09	0,26	p < ,15
V TN RPNBO	19	4,84	4,00	5,00	0,37	-2,04	2,41	0,51	p < ,01
V TN RNNPO	19	4,37	3,00	5,00	0,76	-0,77	-0,74	0,32	p < ,05
V TN RNOO	19	4,26	3,00	5,00	0,73	-0,47	-0,88	0,26	p < ,15
V TN AS	19	4,21	3,00	5,00	0,71	-0,34	-0,82	0,25	p < ,20
V TN I7M	19	4,05	3,00	5,00	0,62	-0,03	0,02	0,32	p < ,05
V TN ISK	19	3,89	2,00	5,00	0,74	-0,76	1,49	0,35	p < ,05

N-uzorak entiteta, **AS**-aritmetička sredina, **MIN-**minimalna vrijednost rezultata **MAX**-maksimalna vrijednost rezultata, **SD**-standardna devijacija, **SKEW-**koeficijent asimetrije, **KURT**-koeficijent zakrivljenosti, **MAX D**-odstupanja između kumulativnih i teorijskih proporcija, **K-S p**-značajnost Kolmogorov-Smirnovljevog testa normaliteta distribucije

Tablica 13. Deskriptivni i distribucijski parametri ocjenjenih varijabli vanjskih igračkih pozicija napada

VAR	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	KS TEST
BVI RPRB	19	4,42	3,00	5,00	0,69	-0,81	-0,37	0,32	p < ,05
BVI RPOB	19	4,16	3,00	5,00	0,69	-0,21	-0,66	0,27	p < ,10
BVI RU	19	4,26	2,00	5,00	0,93	-1,05	0,19	0,31	p < ,05
BVI R1:1	19	4,00	2,00	5,00	0,94	-0,44	-0,82	0,22	p > .20
BVI R7M	19	4,00	3,00	5,00	0,67	0,00	-0,43	0,29	p < ,10
BVI I7M	19	4,05	3,00	5,00	0,52	0,09	1,43	0,38	p < ,01
BVI ISK	19	3,26	2,00	5,00	0,99	-0,21	-1,40	0,30	p < ,10
BVI AKI	19	3,89	3,00	5,00	0,74	0,17	-1,00	0,24	p < ,20
BVI ABVI	19	3,63	2,00	5,00	0,68	-0,53	0,59	0,34	p < ,05
BVI ASVI	19	4,21	3,00	5,00	0,71	-0,34	-0,82	0,25	p < ,20
BVI KN	19	4,74	4,00	5,00	0,45	-1,17	-0,72	0,46	p < ,01
BVI RKP	19	3,68	3,00	5,00	0,75	0,62	-0,86	0,29	p < ,10
BVI RSVI	19	4,42	3,00	5,00	0,77	-0,94	-0,54	0,35	p < ,05
BVI RBVI	19	4,11	3,00	5,00	0,81	-0,20	-1,41	0,23	p > .20
BVI RKN	19	4,16	3,00	5,00	0,69	-0,21	-0,66	0,27	p < ,10
SVI RPRB	19	3,95	2,00	5,00	0,85	-0,50	-0,01	0,26	p < ,15
SVI RPOB	19	4,26	3,00	5,00	0,65	-0,31	-0,51	0,29	p < ,10
SVI R1:1	19	4,74	3,00	5,00	0,56	-2,16	4,25	0,47	p < ,01
SVI R7M	19	4,21	3,00	5,00	0,85	-0,45	-1,50	0,30	p < ,10
SVI RU	19	3,95	2,00	5,00	0,91	-0,38	-0,67	0,21	p > .20
SVI I7M	19	3,89	2,00	5,00	0,88	-0,34	-0,46	0,23	p > .20
SVI ISK	19	3,63	2,00	5,00	1,07	-0,38	-0,98	0,27	p < ,15
SVI AKI	19	3,68	2,00	5,00	0,89	0,18	-0,81	0,25	p < ,15
SVI ABVI	19	3,95	2,00	5,00	0,91	-0,38	-0,67	0,21	p > .20
SVI AKN	19	4,63	4,00	5,00	0,50	-0,59	-1,86	0,40	p < ,01
SVI RKP	19	3,89	3,00	5,00	0,81	0,20	-1,41	0,23	p > .20
SVI RBVI	19	4,74	3,00	5,00	0,56	-2,16	4,25	0,47	p < ,01
SVI RKN	19	4,00	3,00	5,00	0,67	0,00	-0,43	0,29	p < ,10

N-uzorak entiteta, **AS**-aritmetička sredina, **MIN-**minimalna vrijednost rezultata **MAX**-maksimalna vrijednost rezultata, **SD**-standardna devijacija, **SKEW-**koeficijent asimetrije, **KURT**-koeficijent zakrivljenosti, **MAX D**-odstupanja između kumulativnih i teorijskih proporcija, **K-S p**-značajnost Kolmogorov-Smirnovljevog testa normaliteta distribucije

Tablica 14. Deskriptivni i distribucijski parametri ocjenjenih varijabli linijskih igračkih pozicija napada

VAR	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	KS TEST
KI RPRB	19	2,95	1,00	5,00	1,13	0,37	-0,69	0,22	p > .20
KI RPOB	19	3,58	2,00	5,00	1,17	-0,21	-1,42	0,22	p > .20
KI R1:1	19	4,21	3,00	5,00	0,79	-0,41	-1,21	0,26	p < ,15
KI R 7M	19	4,42	3,00	5,00	0,61	-0,50	-0,50	0,30	p < ,05
KI RU	19	4,84	4,00	5,00	0,37	-2,04	2,41	0,51	p < ,01
KI I7M	19	4,11	3,00	5,00	0,81	-0,20	-1,41	0,23	p > .20
KI ISK	19	3,95	2,00	5,00	1,03	-0,58	-0,73	0,22	p > .20
KI AKI	19	2,58	1,00	4,00	1,02	-0,06	-0,98	0,19	p > .20
KI ABVI	19	3,16	2,00	4,00	0,76	-0,29	-1,14	0,23	p > .20
KI ASVI	19	3,21	1,00	4,00	0,79	-1,17	2,24	0,29	p < ,10
KI AKN	19	3,63	1,00	5,00	0,90	-1,22	3,21	0,29	p < ,10
KI RKP	19	2,47	1,00	5,00	1,31	0,65	-0,47	0,22	p > .20
KI RSVI	19	2,58	1,00	4,00	1,02	-0,42	-0,84	0,29	p < ,10
KI RBVI	19	3,26	2,00	4,00	0,73	-0,47	-0,88	0,26	p < ,15
KI RKN	19	4,42	3,00	5,00	0,69	-0,81	-0,37	0,32	p < ,05
KN RPRB	19	3,26	1,00	5,00	1,28	-0,02	-1,31	0,21	p > .20
KN RPOB	19	3,89	1,00	5,00	1,33	-0,90	-0,50	0,27	p < ,15
KN R1:1	19	4,16	2,00	5,00	0,90	-0,85	0,13	0,25	p < ,20
KN R 7M	19	3,53	2,00	5,00	1,12	0,06	-1,34	0,21	p > .20
KN RU	19	4,74	3,00	5,00	0,65	-2,36	4,34	0,50	p < ,01
KN I7M	19	4,53	3,00	5,00	0,61	-0,92	0,04	0,36	p < ,05
KN ISK	19	4,42	2,00	5,00	0,84	-1,62	2,71	0,33	p < ,05
KN AKI	19	2,89	1,00	5,00	1,10	-0,33	-0,10	0,27	p < ,10
KN ABVI	19	3,16	1,00	5,00	1,17	-0,11	-0,10	0,24	p < ,20
KN ASVI	19	3,00	1,00	5,00	1,11	-0,00	0,06	0,24	p > .20
KN RKP	19	3,11	1,00	5,00	1,24	-0,41	-0,59	0,20	p > .20
KN RSVI	19	2,53	1,00	5,00	0,96	0,75	1,27	0,23	p > .20
KN RBVI	19	2,63	1,00	5,00	0,90	0,86	1,68	0,24	p > .20

N-uzorak entiteta, **AS**-aritmetička sredina, **MIN-**minimalna vrijednost rezultata **MAX**-maksimalna vrijednost rezultata, **SD**-standardna devijacija, **SKEW-**koeficijent asimetrije, **KURT**-koeficijent zakrivljenosti, **MAX D**-odstupanja između kumulativnih i teorijskih proporcija, **K-S p**-značajnost Kolmogorov-Smirnovljevog testa normaliteta distribucije

Tablica 15. Deskriptivni i distribucijski parametri ocjenjenih varijabli igračkih pozicija obrane

VAR	N	AS	MIN	MAX	SD	SKEW	KURT	MAX D	KS TEST
KB KBP	19	3,74	1,00	5,00	1,19	-0,74	-0,11	0,22	p > .20
KB KSP	19	4,11	3,00	5,00	0,74	-0,17	-1,00	0,24	p < ,20
KB BL	19	3,63	1,00	5,00	1,26	-0,52	-0,74	0,19	p > .20
KB UL/PD	19	4,58	2,00	5,00	0,77	-2,35	6,48	0,39	p < ,01
KB IPN	19	4,00	2,00	5,00	0,88	-0,54	-0,24	0,24	p > .20
KB PAS	19	4,68	3,00	5,00	0,67	-2,00	2,81	0,47	p < ,01
KB ID	19	4,32	3,00	5,00	0,82	-0,68	-1,13	0,32	p < ,05
KB NS	19	4,16	3,00	5,00	0,69	-0,21	-0,66	0,27	p < ,10
KB NI	19	3,53	1,00	5,00	1,47	-0,71	-0,86	0,26	p < ,15
BB KBP	19	4,00	2,00	5,00	1,00	-1,12	0,62	0,34	p < ,05
BB KSP	19	4,74	4,00	5,00	0,45	-1,17	-0,72	0,46	p < ,01
BB BL	19	4,37	2,00	5,00	0,76	-1,62	4,08	0,27	p < ,15
BB UL/PD	19	4,26	3,00	5,00	0,56	0,06	-0,17	0,36	p < ,01
BB IPN	19	4,42	3,00	5,00	0,61	-0,50	-0,50	0,30	p < ,05
BB PAS	19	4,58	3,00	5,00	0,61	-1,17	0,58	0,39	p < ,01
BB ID	19	4,05	3,00	5,00	0,91	-0,11	-1,88	0,27	p < ,15
BB NS	19	3,89	3,00	5,00	0,81	0,20	-1,41	0,23	p > .20
BB NI	19	3,74	2,00	5,00	1,05	-0,06	-1,27	0,23	p > .20
SB KBP	19	4,26	3,00	5,00	0,81	-0,54	-1,20	0,29	p < ,10
SB KSP	19	4,58	4,00	5,00	0,51	-0,35	-2,11	0,38	p < ,01
SB BL	19	4,68	3,00	5,00	0,58	-1,77	2,54	0,44	p < ,01
SB UL/PD	19	4,32	3,00	5,00	0,82	-0,68	-1,13	0,32	p < ,05
SB IPN	19	3,79	3,00	5,00	0,79	0,41	-1,21	0,26	p < ,15
SB PA	19	4,58	3,00	5,00	0,69	-1,44	0,91	0,41	p < ,01
SB ID	19	4,37	3,00	5,00	0,68	-0,63	-0,53	0,30	p < ,10
SB NS	19	3,68	1,00	5,00	1,11	-0,66	0,35	0,19	p > .20
SB NI	19	4,53	2,00	5,00	0,84	-1,97	3,73	0,40	p < ,01
IB KBP	19	4,32	2,00	5,00	0,95	-1,16	0,32	0,34	p < ,05
IB KSP	19	4,32	3,00	5,00	0,67	-0,47	-0,57	0,27	p < ,15
IB BL	19	3,32	2,00	5,00	1,06	0,23	-1,07	0,20	p > .20
IB UL/PD	19	4,74	4,00	5,00	0,45	-1,17	-0,72	0,46	p < ,01
IB IPN	19	4,00	3,00	5,00	0,75	-0,00	-1,06	0,24	p > .20
IB PA	19	4,05	3,00	5,00	0,97	-0,11	-2,08	0,31	p < ,05
IB ID	19	4,11	2,00	5,00	1,10	-0,79	-0,84	0,32	p < ,05
IB NS	19	3,58	1,00	5,00	1,07	-0,53	0,43	0,19	p > .20
IB NI	19	4,00	2,00	5,00	1,11	-0,55	-1,18	0,29	p < ,10
VR 9m SS	19	4,79	4,00	5,00	0,42	-1,54	0,42	0,48	p < ,01
VR Wing SS	19	4,63	4,00	5,00	0,50	-0,59	-1,86	0,40	p < ,01
VR 6m SS	19	4,11	3,00	5,00	0,81	-0,20	-1,41	0,23	p > .20
VR BT SS	19	4,11	3,00	5,00	0,74	-0,17	-1,00	0,24	p < ,20
VR FB SS	19	3,89	2,00	5,00	0,94	-0,23	-0,98	0,20	p > .20
VR 7m SS	19	4,11	2,00	5,00	1,05	-0,55	-1,33	0,33	p < ,05
VR TSS	19	4,79	4,00	5,00	0,42	-1,54	0,42	0,48	p < ,01

N-uzorak entiteta, **AS**-aritmetička sredina, **MIN-**minimalna vrijednost rezultata **MAX**-maksimalna vrijednost rezultata, **SD**-standardna devijacija, **SKEW-**koeficijent asimetrije, **KURT**-koeficijent zakrivljenosti, **MAX D**-odstupanja između kumulativnih i teorijskih proporcija, **K-S p**-značajnost Kolmogorov-Smirnovljevog testa normaliteta distribucije