

Sveučilište u Zagrebu  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Dario Bašić

VALIDACIJA NOTACIJSKOG SUSTAVA ZA ANALIZU IZVEDBE U  
NOGOMETU

DOKTORSKI RAD

Zagreb, 2016.

University of Zagreb  
FACULTY OF KINESIOLOGY

Dario Bašić

VALIDATION OF NOTATIONAL SYSTEM TO ANALYZE THE  
PERFORMANCE IN FOOTBALL

DOCTORAL THESIS

Zagreb, 2016.

Sveučilište u Zagrebu  
KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Dario Bašić

VALIDACIJA NOTACIJSKOG SUSTAVA ZA ANALIZU IZVEDBE U  
NOGOMETU

DOKTORSKI RAD

Mentori:

doc.dr.sc. Valentin Barišić

prof.dr.sc. Dražan Dizdar

Zagreb, 2016.

University of Zagreb  
FACULTY OF KINESIOLOGY

Dario Bašić

VALIDATION OF NOTATIONAL SYSTEM TO ANALYZE THE  
PERFORMANCE IN FOOTBALL

DOCTORAL THESIS

Supervisors:

Assist. Prof. Valentin Barišić, Ph.D.

Prof. Dražan Dizdar, Ph.D.

Zagreb, 2016.

# VALIDACIJA NOTACIJSKOG SUSTAVA ZA ANALIZU IZVEDBE U NOGOMETU

## SAŽETAK

Cilj ovoga istraživanja je bio višestruko definiran. *Prvi cilj* istraživanja je bio operacionalno definirati pokazatelje izvedbe (događaje u igri), *drugi cilj* istraživanja je bio utvrditi stupanj pouzdanosti prikupljenih podataka notacijskom analizom za definirane pokazatelje izvedbe, *treći cilj* istraživanja je bio utvrditi važnost pokazatelja izvedbe s obzirom na konačan ishod utakmice i natjecanja (plasman ekipe), te *četvrti cilj* istraživanja je bio utvrditi minimalan broj utakmica potreban za dobivanje stabilnih profila igrača i ekipa u definiranim pokazateljima izvedbe.

Analizirano je 88 utakmica Prve Hrvatske nogometne lige, sezona 2014/2015. Utakmice su notirane pokazateljima izvedbe (varijable) za fazu napada, obrane, pokazateljima izvedbe za vratara te pokazateljima prekida, prekršaja, opomena i isključenja igrača.

Operacionalno su definirani pokazatelji uspješnosti (događaji u igri) igre u fazi napada, obrane, situacijski pokazatelji uspješnosti vratara kao i pokazatelji prekida, prekršaja, opomena i isključenja igrača.

Mjera unutarnjeg slaganja notatora (intra observer variability) za razlike između podataka koje je prikupio isti notator u dva navrata za gotovo sve varijable je visoka, srednja pouzdanost je vidljiva kod varijable *izgubljene lopte*, te nešto niža pouzdanost kod varijable *ključna dodavanja* koje je zadovoljavajuća.

Na temelju koeficijentata korelacije u odnosu na krajnji plasman ili razlika u aritmetičkim sredinama između pobjedničkih i poraženih ekipa koje su statistički značajne rezultati su pokazali: *posjed lopte* ( $r=0,82$ ;  $p=0,00$ ), *udaraci prema vratima* ( $r=0,85$ ;  $p=0,00$ ), *centaršutevi* ( $r=0,63$ ;  $p=0,00$ ), *asistencije* ( $r=0,63$ ;  $p=0,38$ ), *ključna dodavanja* ( $r=0,32$ ;  $p=0,02$ ), *kutni udaraci* ( $r=0,79$ ;  $p=0,29$ ) sa stajališta napada primarno utječu i imaju pozitivan utjecaj na veći broj pozitivnih ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja.

Varijable *izbijene lopte* ( $r=-0,58$ ;  $p=0,63$ ), *izbijene lopte nakon centaršuta* ( $r=-0,70$ ;  $p=0,55$ ), *blokirani udarci i centaršutevi* ( $r=-0,66$ ;  $p=0,44$ ), *crveni kartoni* ( $r=-$

0,54;  $p=0,44$ ), učinjeni kazneni udarci ( $r=-0,54$ ;  $p=0,04$ ) negativno utječu na veći broj ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja.

Na temelju rezultata za varijable *žuti kartoni* ( $r=-0,25$ ;  $p=0,93$ ), *ubacivanje lopte u igru rukom* ( $r=0,38$ ;  $p=0,42$ ) i *izgubljene lopte* ( $r=0,17$ ;  $p=0,13$ ) nije vidljiva relevantnost na veći broj ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja.

Normiranjem varijable *izgubljene lopte* u odnosu na *posjed lopte* vidljivo je da ekipe slabije kvalitete i plasmana imaju značajno veći broj izgubljenih lopti za isti posjed lopte.

Promatrajući vrijednosti varijabli koje opisuju vratare, zaključujemo da broj *primljenih pogodaka* ( $p=0,00$ ), *koeficijent efikasnosti vratara* ( $r=0,77$ ;  $p=0,00$ ), te *efikasnost distribucije lopte* ( $r=0,76$ ;  $p=0,31$ ) značajno su više kod vratara kvalitetnijih ekipa te značajno utječu na pozitivan veći broj ishoda utakmica i krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja. Varijabla *distribucija lopte vratara* koja ukazuje na ukupan broj dodavanja prema suigračima nema relevantnost na veći broj ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja.

Kako bi se dobila stabilna procjena razine natjecateljske uspješnosti u određenom pokazatelju situacijske uspješnosti potreban je različiti minimalan broj analiziranih utakmica za pojedini parametar situacijske uspješnosti. Za *izgubljene lopte* 7 do 8 utakmica, *posjed lopte* 9 do 10 utakmica, za parametre *udarci prema vratima*, *centaršutevi*, *izbijene lopte* i *ubacivanje lopte u igru rukom* potrebno je analizirati 12 do 13 utakmica, za *izbijanje lopte nakon centaršuta* 13 do 14, *kutne udarce* 14 do 15, za pokazatelje *asistencije*, *ključna dodavanja*, *blokirani udarci* i *centaršutevi* 15 do 16 utakmica, *žute kartone* 16 do 17, te minimalno 17 do 18 utakmica za *crvene kartone* i *učinjene kaznene udarce*.

Primjenom ovako postavljenog notacijskog sustava moguće je dobiti operacionalno definiranu, pouzdanu, relevantnu te stabilnu povratnu informaciju na temelju koje je moguće napraviti analizu izvedbe u nogometu.

**Ključne riječi:** situacijska efikasnost, stabilni profili izvedbe, nogomet, pouzdanost, relevantnost, stvarna kvaliteta nogometaša, situacijski učinak nogometaša

## SADRŽAJ

### **1. UVOD I PROBLEM**

### **2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA**

### **3. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA**

### **4. METODE RADA**

#### *4.1. MATERIJAL ZA ANALIZU PODATAKA*

#### *4.2. UZORAK ENTITETA*

#### *4.3. UZORAK VARIJABLI*

#### *4.4. NAČIN PRIKUPLJANJA PODATAKA*

#### *4.5. METODE OBRADE PODATAKA*

### **5. REZULTATI I RASPRAVA**

#### *5.1. SITUACIJSKI POKAZATELJI IZVEDBE U NOGOMETU*

#### *5.2. UTVRĐIVANJE VAŽNOSTI POKAZATELJA IZVEDBE U NOGOMETU S OBZIROM NA KONAČAN ISHOD UTAKMICA I LIGA SUSTAV NATJECANJA*

#### *5.3. SITUACIJSKI POKAZATELJI IZVEDBE ZA VRATARA U NOGOMETU*

#### *5.4. UTVRĐIVANJE VAŽNOSTI POKAZATELJA IZVEDBE ZA VRATARA U NOGOMETU S OBZIROM NA KONAČAN ISHOD UTAKMICA I LIGA SUSTAV NATJECANJA*

#### *5.5. STABILNOST SITUACIJSKIH POKAZATELJA IZVEDBE U NOGOMETU*

### **6. ZAKLJUČAK**

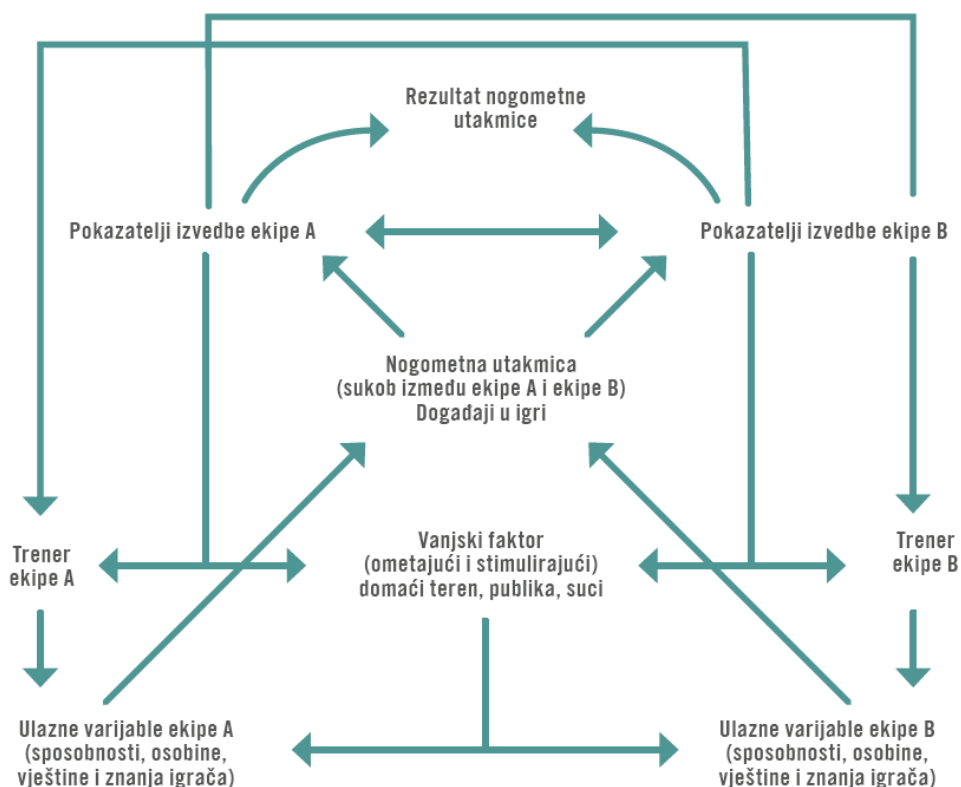
### **7. LITERATURA**

## 1. UVOD I PROBLEM

Nogomet (engleski i francuski – football, njemački – Fussball, talijanski – calcio, u nekim područjima svijeta – soccer) je sportska igra koju igraju dvije protivničke ekipe sa po jedanaest igrača od kojih je jedan vratar. S kineziološkog stajališta pripada grupi polistrukturnih acikličkih sportova, a obilježava ga visok varijabilitet funkcionalno-motoričkih radnji kojima se igra realizira. Osnovna su mu obilježja: dinamična igra kontaktnoga karaktera u kojoj se dvije momčadi suprostavljaju jedna drugoj napadačkim i obrambenim aktivnostima s ciljem osvajanja/zatvaranja glavnoga kanala komunikacijske mreže kojim se realizira protok lopte i pogodak kao konačni smisao igre.

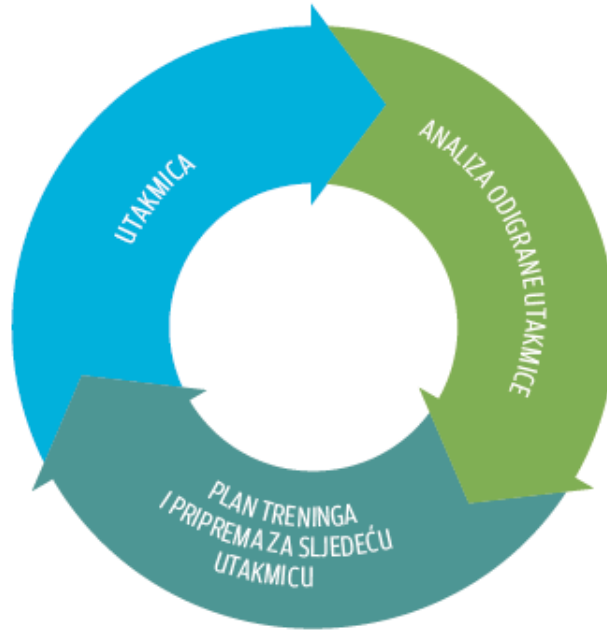
U modernom obliku igra se dulje od 150 godina i nesumnjivo je najpopularniji sport današnjice. Kako su tijekom vremena rasle i popularnost igre i sportska postignuća, tako je rasla i potreba da se postignuti rezultati i obilježja prikazane igre bilježe, obrađuju, analiziraju i uspoređuju kako bi se dobila pouzdana i potpuna informacija o načinu igranja i kvaliteti igre pojedinih igrača i ekipa u cjelini, a sve radi unapređenja izvedbe i sportskih postignuća. Ne iznenađuje stoga da se u stručnom svijetu nogometa ubrzano razvijaju sustavi za bilježenje i obradu događaja na nogometnim utakmicama. Primjena notacijskih sustava postala je sastavni dio procesa sportske pripreme u sportskim zajednicama željnih dobre sportske izvedbe vrhunskih nogometaša. Utakmice, natjecanja u ekipnim i individualnim sportskim igrama ili boričkim sportovima moguće je promatrati kao složene dinamičke sustave u kojima se, u borbi za pobjedu, nadigravaju dva međusobno suprotstavljena entiteta (dvije ekipe, dva para ili dva pojedinca). Izvedba tih entiteta i njezina uspješnost determinirana je razinom sposobnosti, osobina, vještina i znanja igrača odnosno natjecatelja na kojima se gradi natjecateljski rezultat, odnosno pobjeda kao krajnji cilj (prikaz 1). U nogometnoj igri taj se sukob događa na nogometnoj utakmici. Sustavno promatranje nogometne utakmice otkriva mnogobrojne karakteristične događaje u igri koji se ponavljaju, prepoznatljivi su i mogu se zabilježiti. Ti događaji i njihovi ishodi pokazuju stupanj situacijske učinkovitosti igrača i ekipe, odnosno razinu njihove izvedbe. Analizom tih događaja moguće je utvrditi zašto je određena ekipa ostvarila natjecateljsku prednost, odnosno, kako se došlo do konačnog rezultata utakmice.





**Prikaz 1.** Međusobni odnosi elemenata u složenom sustavu jedne utakmice ili sportske borbe (modificirano prema Dizdar, 1997).

Nakon odigrane utakmice trener analizira i vreduje prikazanu izvedbu pojedinih igrača i momčadi. Na temelju rezultata analize izrađuje plan treninga i pripreme za sljedeću utakmicu (prikaz 2). Nakon odigravanja sljedeće utakmice, proces se ponavlja. Dakle, očito će kvaliteta i uspješnost u planiranju treninga i u pripremi za svaku iduću utakmicu uvelike ovisiti o rezultatima analize prethodne utakmice.



**Prikaz 2.**  
trenažnog

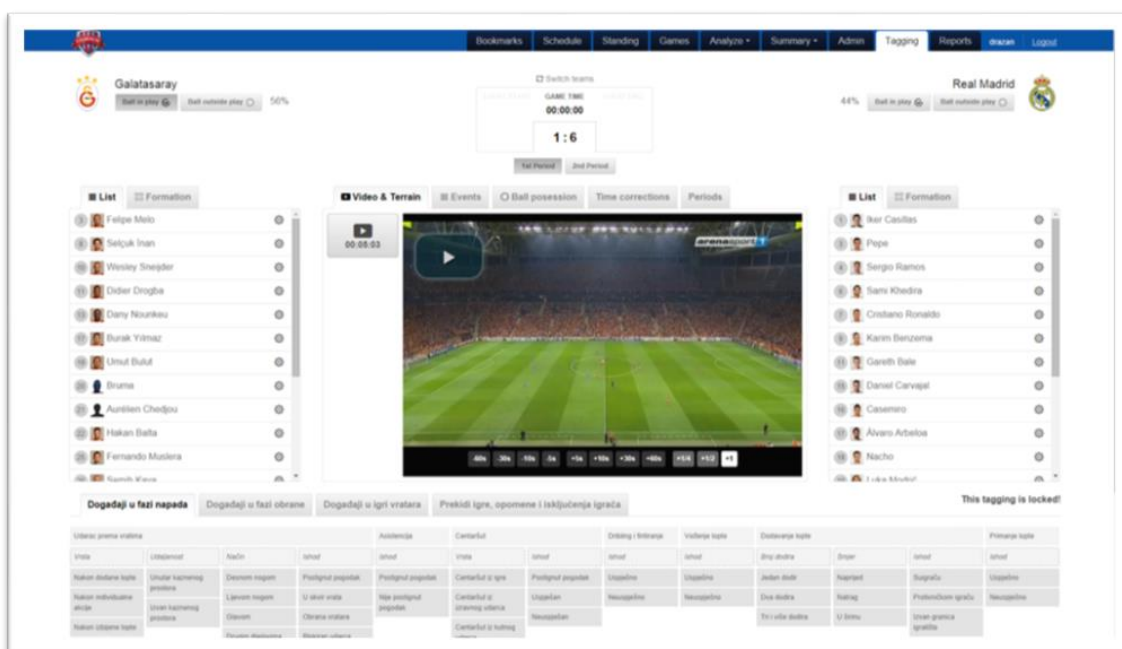
Tijek  
procesa u

natjecateljskom periodu.

U tom se procesu analiza prethodne utakmice najčešće temelji na trenerovoj subjektivnoj procjeni koja može biti, a najčešće i jest, nepotpuna. Naime, kada prate utakmicu, treneri su prvenstveno usmjereni na igrača s loptom, dok igra i kretanje ostalih igrača na terenu ostaju gotovo neprimijećeni. Stoga trener primjećuje i pamti samo najvažnije ili pak lako pamtljive događaje u igri (pogreške igrača ili dvojbene sudačke odluke). U svom su istraživanju Franks i Miller (1986) utvrdili da se nogometni treneri međunarodne kvalitete mogu prisjetiti manje od polovine ključnih događaja s utakmice, što nikako nije dovoljno za ozbiljnu analizu. Izostane li ozbiljna analiza ranijih izvedaba, propušta se mogućnost za unapređenje kvalitete igre igrača i ekipe. Da bi treneri svoje odluke temeljili na objektivno utvrđenim pokazateljima izvedbe igrača i ekipe, potrebno je zabilježiti što više podataka o važnim, relevantnim događajima na nogometnim utakmicama, tj. što više pokazatelja o natjecateljskoj aktivnosti igrača i ekipe. A to je svrha primjene notacijske analize.

Notacijska analiza je metoda za označavanje i bilježenje (notiranje) događaja uočenih u sportskom natjecanju, čime se stvaraju uvjeti za statističku analizu prikupljenih podataka. Osnovna joj je primjena u procesu sportske pripreme za poboljšanje sportske izvedbe. Temeljem notiranih događaja u igri statističkom se analizom dobivaju pokazatelji izvedbe koji ukazuju na tehničko-taktičku aktivnost, odnosno kvalitetu izvedbe pojedinih igrača i momčadi.

Reily i Thomas su 1976. godine proveli prvu ručnu notacijsku analizu nogometne utakmice praćenjem kretanja nogometaša Prve engleske nogometne lige. Ručne notacijske analize, iako mogu biti vrlo pouzdane, imaju i niz ozbiljnih nedostataka, a to je prije svega velik utrošak vremena za prikupljanje, organiziranje i statističku obradu prikupljenih podataka. Tijekom protekla četiri desetljeća razvijeni su mnogi specijalizirani računalni alati za notacijsku analizu (primjerice, Amisco, Dartfish, Prozone, ONCE, CourtEye...) koji omogućuju analizu utakmice u realnom vremenu (engl. *live analysis*) ili pak naknadnu analizu videosnimke utakmice (engl. *post-match analysis*). Navedeni alati (slika 1) omogućuju prikupljanje velike količine podataka koji opisuju izvedbu igrača na jednoj ili više utakmica, čime se otvaraju brojne mogućnosti za optimiranje sustava sportske pripreme, usmjerene na poboljšanje stvarne kvalitete igrača i ekipe.



**Slika 1.** Notacijski sustav Courteye – modul za stvaranje video indeksa (engl. *tagging*).

Franks, Goodman i Miller (1983) ističu kako se podaci dobiveni suvremenim računalnim notacijskim sustavima mogu upotrijebiti za:

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

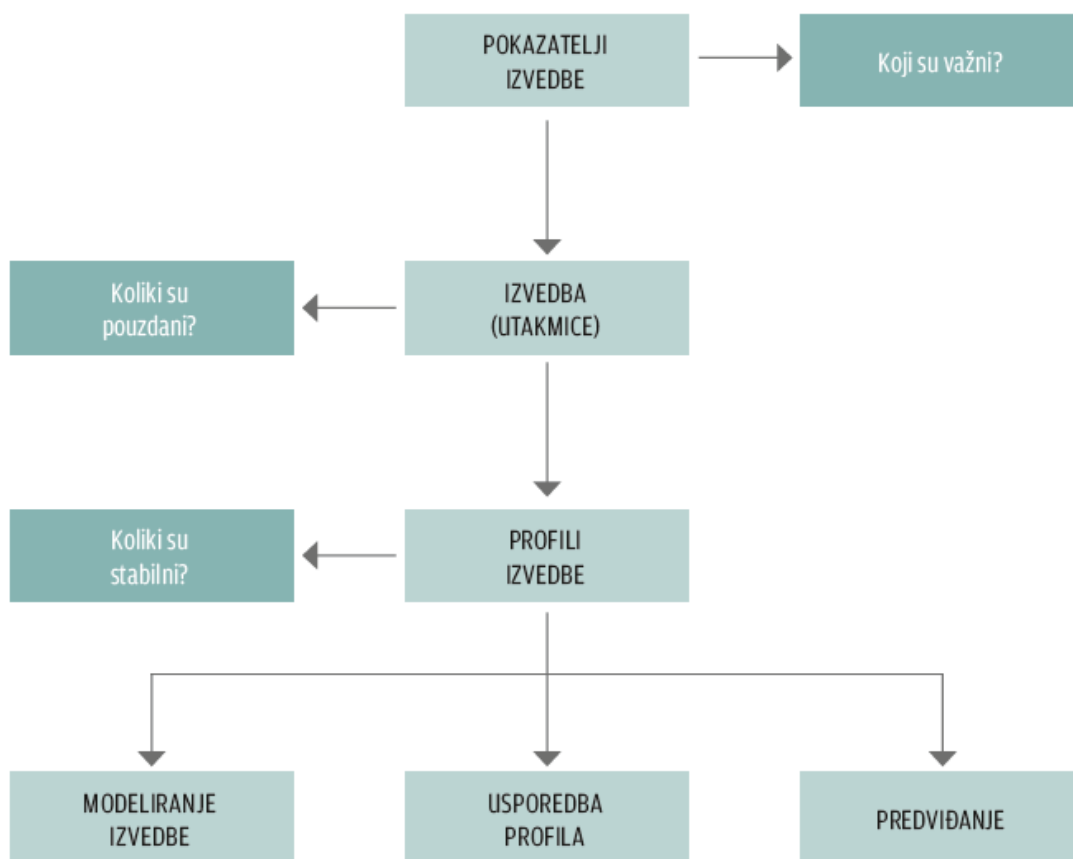
- brže pronalaženje odgovarajućih događaja na videosnimkama utakmica
- izviđanje (engl. *scouting*) igrača radi njihova dovođenja u klub
- izviđanje protivnika za taktičku pripremu iduće utakmice.

Prema Hughesu (2004), za uspješnu upotrebu podataka prikupljenih notacijskom analizom

potrebno je riješiti nekoliko osnovnih problema (prikaz 3):

- odabrati relevantne pokazatelje izvedbe koji omogućuju suvislu interpretaciju i kasniju učinkovitu upotrebu
- osigurati prikupljanje pouzdanih podataka
- osigurati dovoljnu količinu podataka za dobivanje stabilnih profila izvedbe.

**Pokazatelji izvedbe** dobiju se statističkom analizom zabilježenih događaja u igri, a služe za procjenjivanje izvedbe igrača i ekipa na jednoj ili više utakmica. S obzirom na to da nogometna utakmica generira puno događaja u igri, a time i velik broj pokazatelja izvedbe, njihova uporaba može biti otežana. Zbog toga je potrebno odabrati, selektirati relevantne pokazatelje izvedbe kako bi se njihova upotreba učinila učinkovitom. Osim toga, vrlo je važno da notirani događaji u igri vjerodostojno oslikavaju ono što se stvarno zbivalo na promatranoj utakmici. Stoga je pouzdanost prikupljenih podataka jedan od važnih problema koji treba primjereno riješiti.



**Prikaz 3.** Shematski prikaz koraka koje je potrebno poduzeti da bi se od prikupljanja podataka došlo do profila izvedbe (modificirano prema Hughes, 2004).

**Pouzdanost prikupljenih podataka** u notacijskoj analizi pokazuje koliko zabilježeni događaji u igri stvarno opisuju događaje na utakmici odnosno razliku između zabilježenih i stvarnih događaja na nekoj utakmici. Naime, prilikom notiranja događaja u igri mogu nastati razlike odnosno pogreške. One se događaju zbog slučajnog pogrešnoga odabira (klika) tipke za bilježenje određenog događaja u igri, zbog toga što neki događaj nije uočen ili pak zbog toga što je događaj namjerno ali nesvjesno pogrešno zabilježen zbog nedovoljnog poznavanja radnih definicija pojedinih događaja u igri. Stoga su jasno i jednoznačno radno, operacionalno definiranje pojedinih događaja u igri, edukacija analitičara (notatora) te kvaliteta korištenih alata iznimno važni za visok stupanj pouzdanosti podataka prikupljenih notacijskom analizom. Za procjenu pouzdanosti podataka prikupljenih notacijskom analizom moguće je rabiti dvije mjere pouzdanosti (Hughes i sur., 2002, 2003, 2004):

- mjera unutarnjeg slaganja notatora (analitičara) – razlike između podataka koje je prikupio isti notator u više navrata
- mjera slaganja među notatorima – razlike između podataka koje je prikupilo više notatora

Da bismo na temelju notacijskom analizom prikupljenih podataka utvrdili stabilne profile izvedbe za igrače i ekipe, potrebna je i dovoljna količina prikupljenih podataka.

**Stabilni profil izvedbe** je onaj u kojemu se daljnjim povećanjem količine prikupljenih podataka na novim utakmicama aritmetičke sredine i standardne devijacije ne bi bitno mijenjale. Stoga se postavlja pitanje koliko je utakmica potrebno analizirati da bi se utvrdili stabilni profili izvedbe. Hughes, Evans i Wells (2001) predložili su izračunavanje kumulativne aritmetičke sredine za svaki pokazatelj izvedbe (varijablu) iz niza utakmica. Broj utakmica u kojemu je kumulativna aritmetička sredina konstantno u granicama zadane pogreške (npr.  $\pm 1\%$  ili  $\pm 5\%$ ) smatra se dovoljnim za postizanje normativnog profila. Ako je  $x_n$  aritmetička sredina nekog pokazatelja izvedbe izračunata za ukupan broj odigranih utakmica (npr. sve utakmice odigrane tijekom jedne natjecateljske sezone), tada ona predstavlja stabilnu mjeru razine natjecateljske uspješnosti predstavljene promatranim pokazateljem izvedbe.

Kako bismo procijenili koji je najmanji broj utakmica potrebno promatrati da bi se dobila stabilna procjena razine natjecateljske uspješnosti u određenom pokazatelju izvedbe, možemo izračunati kumulativnu aritmetičku sredinu:

$$\text{cum } x_i = \frac{\sum_{j=1}^i f_j}{i} \cdot 100 ; \text{ za } i = 1, \dots, n$$

gdje je:

- $\text{cum } x_i$  – kumulativna aritmetička sredina promatranog pokazatelja izvedbe izračunata za  $i$  odigranih utakmica
- $f_j$  – frekvencija promatranog pokazatelja izvedbe na utakmici  $j$
- $i$  – broj utakmica uzetih u kumulativni niz

- n – ukupan broj utakmica

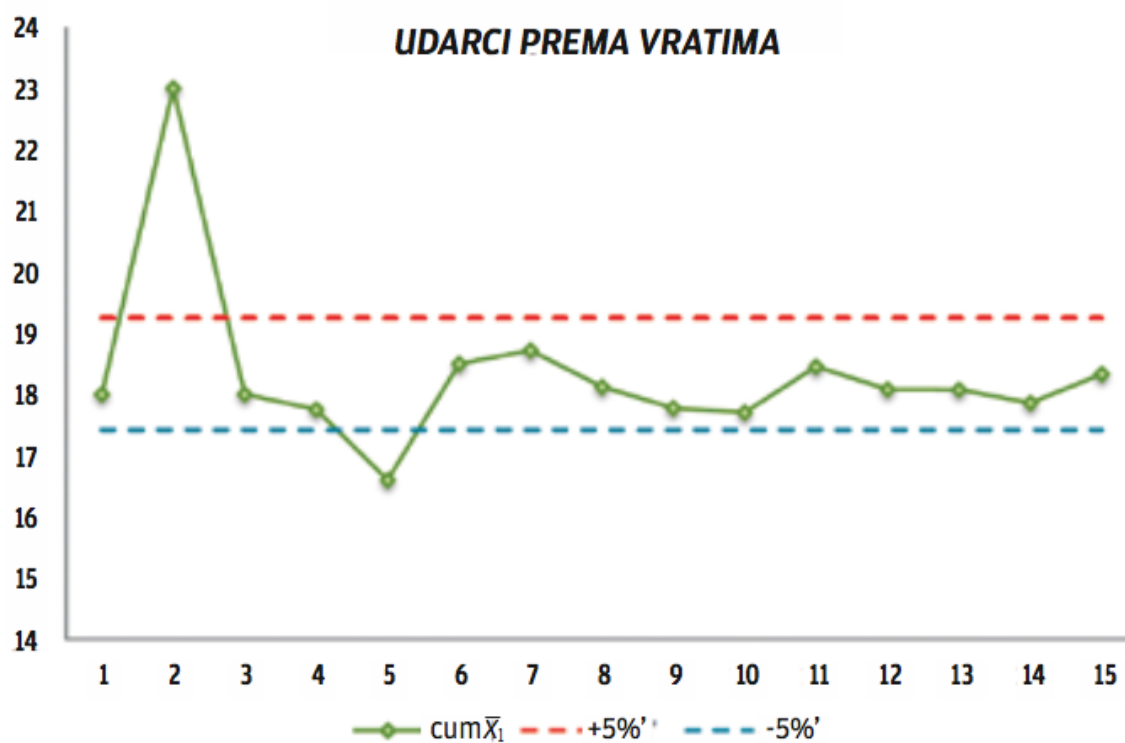
te

$$\text{granica pogreške 1\%} = \bar{x}_n \pm \bar{x}_n \cdot 0,01$$

$$\text{granica pogreške 5\%} = \bar{x}_n \pm \bar{x}_n \cdot 0,05$$

Broj utakmica uzetih u analizu nakon kojeg kumulativna aritmetička sredina ne izlazi izvan granica pogreške (npr. 1% ili 5%) smatra se dostatnim za stabilnu procjenu natjecateljske uspješnosti odnosno za stabilan profil izvedbe (prikaz 4).

**Prikaz 4.** Primjer kretanja kumulativnih aritmetičkih sredina udaraca prema vratima.



Uspješnim rješavanjem navedenih problema osiguravaju se pretpostavke za učinkovitu uporabu podataka prikupljenih notacijskom analizom za međusobne usporedbe igrača i ekipa radi utvrđivanja njihovih slabih i jakih strana kako bi se

adekvatnim sustavom sportske pripreme unaprijedila sportska izvedba, odnosno povećala stvarna kvaliteta igrača.

## **2. PREGLED DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA**



Posljednjih desetak godina proveden je veći broj istraživanja u kojima se analizirala situacijska učinkovitost nogometaša i ekipa na utakmicama. U ovom pregledu izdvojena su neka i navedena kronološki.

**Szwarc (2004)** je analizirao učinkovitost ekipa koje su pobijedile, odnosno koje su igrale u finalu Svjetskog nogometnog prvenstva 2002. Tehničke i taktičke akcije njemačke i brazilske nogometne reprezentacije uspoređivane su s ekipama odnosno igračima iz ekipa koje su poražene u utakmicama protiv navedenih dviju momčadi. Snimljeno je 12 utakmica koje su poslužile za analizu. Za obradu podataka korištena je Szwarova metoda opisa i notacije igre. Tehničke i taktičke akcije su klasificirane po vrsti te su im izračunate aritmetičke sredine. Manje razlike između pobjedničkih ekipa i poraženih dobivene su u ukupnoj učinkovitosti obrane i napada. Ipak, pobjedničke ekipe su pokazale značajno veću učinkovitost u sljedećim elementima: dodavanje lopte pod pritiskom (u teškim situacijama), frekvencija i preciznost udarca na vrata, oduzimanje lopte u direktnom duelu s protivnikom, uspješna obrana vlastitih vrata, najznačajnijim elementom, u kojemu je vidljiva značajna razlika, pokazao se pokazatelj igra jedan na jedan u fazi napada i obrane. Rezultati ukazuju na važnost pojedinih akcija u fazi napada i obrane koje dovode do rezultatskih promjena.

**Hughes i Franks (2005)** utvrđivali su strukturu dodavanja lopte koja je prethodila udarcima na vrata i postignutim pogocima. Analizirane su utakmice sa Svjetskog nogometnog prvenstva 1990. i 1994. Utvrđena je interna objektivnost, odnosno slaganje u procjeni udaraca, postignutih pogodaka i posjeda lopte. Rezultati istraživanja nakon normalizacije podataka pokazuju da je značajno više dugih dodavanja rezultiralo udarcima na vrata, odnosno da je posjed lopte koji je završavao dugim dodavanjima i unutar kojega su korištena dodavanja na duže udaljenosti rezultirao većim brojem udaraca na vrata kod uspješnijih momčadi.

**Hughes i Probert (2006)** analizirali su tehničke sposobnosti svakog pojedinca koji je sudjelovao na Europskom nogometnom prvenstvu 2004. godine u Portugalu. Mjerenja tehničkih sposobnosti temeljila su se na prikupljanju subjektivnih podataka o igračevim tehničkim doprinosima igri. Podaci su prikupljeni tijekom utakmice i postavljeni u tablice. Tablica se sastojala od šest stupaca: igračev broj, izveden

tehničko-taktički elemenat, ocjena tehnike, pozicija na terenu, vrijeme akcije i ishod skcije. Kvalitativna analiza tehnike primjenom ručne notacijske analize pokazala se pouzdanom na razini značajnosti od  $p > 0,95$  i to i za interne i za eksterne testove valjanosti korištenjem hi-kvadrat testa za usporedbu promatrane i akcije i ocjene tehnike. Značajne razlike ( $p < 0,05$ ) dobivene su između distribucija frekvencije za sve tri vanjske pozicije – obrana, sredina (vezni red) i napad. Nije pronađena značajna razlika između akumuliranih aritmetičkih sredina ocjena tehnike u svim ostalim indikatorima izvedbe. Pojedinačna je analiza varijabli ipak pokazala značajne razlike ( $p < 0,05$ ) između braniča i srednjih igrača u dodavanju, ubačajima, šutiranju, igri glavom i primanju lopte. Značajna razlika ( $p < 0,05$ ) također se pokazala između braniča i napadača u svim varijablama izvedbe, a isto tako i između srednjih igrača i napadača vezano za varijablu oduzimanje lopte. Nasuprot tomu, nije pronađena značajna razlika ni u distribuciji podataka ni u tehničkoj kvaliteti igrača u polju između uspješnih i neuspješnih momčadi. Značajna razlika između uspješnih i neuspješnih momčadi se, međutim, pojavila u distribuciji frekvencija vratarovih akcija. Navedeni rezultati ukazuju na postojanje razlika između igrača različitih igračkih pozicija.

**Yiannakos i Armatas (2006)** su analizirali karakteristike pogodaka elitnih nogometaša. Uzorak se sastojao od 32 utakmice Europskog nogometnog prvenstva 2004. Primijenjeni su metoda unakrsnog tabeliranja i hi-kvadrat test. Rezultati pokazuju da je broj pogodaka postignut u drugom poluvremenu (57,4%) veći nego u prvom (42,6%). Nadalje, s obzirom na vrstu napada, više je pogodaka postignuto zaključivanjem organiziranih napada (44,1%), nakon prekida igre (35,6%) i nakon protunapada (20,3%). S obzirom na akcije koje su neposredno prethodile pogocima, najviše je dugih dodavanja (34,1%). Analizirane su također situacije u kojima, sukladno pravilima nogometne igre, lopta miruje (prekidi igre); najviše je bilo udaraca iz kuta i izravnih udaraca. S obzirom na zone iz kojih je postignut pogodak, rezultati su sljedeći: 44,4% unutar kaznenog prostora, 32,2% centralna zona unutar kaznenog prostora i 20,4% izvan kaznenog prostora. Rezultati pokazuju da bi treneri trebali obratiti pozornost na uigravanje situacija kad lopta miruje u skladu s pravilima nogometne igre. Isto tako, pozornost treba obratiti na utjecaj umora koji se javlja prema kraju utakmice, što dovodi do povećanja broja postignutih pogodaka u utakmici.

**Armatas, Yiannakos i Sileloglou (2007)** su analizirali nogometne utakmice s fokusom na razdoblja utakmice u kojima su postignuti pogoci. Promatrane su ukupno 192 utakmice sa 3 svjetska nogometna prvenstva. Primjenom hi-kvadrat testa analizirani su prikupljeni podaci. Analizom je utvrđeno da je na svjetskim prvenstvima 1998. i 2002. većina pogodaka postignuta u drugom poluvremenu utakmice, dok na prvenstvu 2006. nema statistički značajne razlike između prvog i drugog poluvremena, ali je nešto viši postotak u drugom poluvremenu (52,5%). Ako promatramo 15- minutne intervale igre, tada vidimo da se najveći broj pogodaka postiže u zadnjem periodu (od 76. do 90. minute). Analiza pokazuje da ne postoji uniformna distribucija postizanja pogodaka i da nema statistički značajne razlike između promatranih nogometnih prvenstava. Ipak, rezultati sugeriraju da postizanje pogodaka zavisi od perioda igre te da broj pogodaka raste s vremenom utakmice. Navedeno može biti uzrokovano padom u kondicijskoj pripremljenosti, odnosno umorom što se više utakmica bliži kraju, no ne mogu se isključiti utjecaji taktike igre, neravnoteža tekućine u organizmu i pad koncentracije.

**Lago i Martin (2007)** su analizirali odrednice koje utječu na posjed lopte. Promatrali su 170 utakmica španjolske nogometne lige sezona 2003./2004. Odgovorili su na pitanje zašto su razlike u posjedu lopti kod ekipa toliko velike. Promatrane su četiri varijable koje utječu na posjed lopte: ishod utakmice (da li ekipe pobjeđuju, igraju neriješeno ili gube), mjesto odigravanja (da li igraju kod kuće ili u gostima), kvaliteta ekipe i kvaliteta protivnika. Rezultati su analizirani regresijskom analizom koja je pokazala da su te četiri varijable statistički značajne i zajedno objašnjavaju većinu varijance posjeda lopte. Ukratko, ekipe koje igraju kod kuće imaju duži posjed lopte, zatim ekipe imaju duži posjed kad gube utakmicu nego kad igraju neriješeno ili pobjeđuju te što je protivnik lošiji to je posjed duži. Kombinacijom tih varijabli moguće je oblikovati model kojim se može predvidjeti posjed lopte u nogometu.

**Taylor i suradnici (2008)** su istraživali utjecaj mjesta odigravanja (domaće i gostujuće utakmice), kvalitete protivnika (pozicija na ljestvici) i ishod utakmice na tehničke aspekte izvedbe ekipe iz engleske nogometne lige. Analizirano je 40 video zapisa utakmica odigranih u sezonama 2002./2003. i 2003./2004. Autori se promatrali 13 elemenata s loptom i njihove ishode (uspješno i neuspješno). Log-linearim modeliranjem utvrđeno je da na izvedbu svih elemenata s loptom značajno utječe barem jedna od triju varijabli, osim na element vraćanje lopte u igru. Nasuprot tomu Logit

modelom dobiveno je da nijedna situacijska varijabla ne utječe značajno na izvedbu elemenata s loptom. Dobiveni rezultati pokazuju da je potrebno, nakon primjene notacijske analize i analize trenera, u obzir uzeti potencijalne nezavisne i interaktivne utjecaje mjesta odigravanja, kvalitete protivnika i ishoda utakmice na tehničku komponentu uspješnosti nogometaša.

**Rampinini i suradnici (2009)** su promatrali promjene u tehničko-taktičkim i kondicijskim sposobnostima između prvog i drugog poluvremena nogometne utakmice. Sekundarni cilj istraživanja bio je usporediti tehničke kvalitete i kondicijske sposobnosti igrača momčadi iz vrha tablice (rangirani od 1. do 5. mjesta) i donjeg dijela tablice (zadnjih 5 pozicija). Ekipe su pripadale talijanskoj Seriji A. Ukupno je, putem video analize, analizirano 416 pojedinačnih utakmica i igra 186 igrača. Promatrani su sljedeći parametri: ukupna prevaljena udaljenost, ukupno visokointenzivno trčanje, ukupno vrlo visokointenzivno trčanje, ukupna prevaljena udaljenost s loptom, ukupno visokointenzivno trčanje s loptom. Od tehničko-taktičkih pokazatelja promatrani su: ukupan broj kontakata s loptom, ukupan broj kratkih dodavanja, uspješna kratka dodavanja, duga dodavanja, ukupna duga dodavanja, ukupan broj centaršuteva, udarci glavom, dueli, driblinzi, udarci, udarci u vrata. Deskriptivnom statistikom izračunate su aritmetičke sredine i standardne devijacije za navedene pokazatelje. Razlike između uspješnijih ekipa i manje uspješnih ekipa analizirane su nezavisnim *t*-testom, dok su razlike između prvog i drugog poluvremena analizirane zavisnim *t*-testom. Primijenjena je univarijatna analiza varijance za ponovljena mjerenja kako bi se utvrdio utjecaj i razina umora na tehničku izvedbu. Rezultati istraživanja pokazuju da su igrači uspješnijih momčadi u odnosu na slabije rangirane ekipe prevalili veću ukupnu udaljenost s loptom, da su imali više visokointenzivnog trčanja s loptom i više kontakata s loptom, da su ostvarili veći ukupni broj kratkih dodavanja, kao i veći broj uspješnih kratkih dodavanja, da su ostvarili veći broj duela, driblinga i izveli veći ukupni broj udaraca, ali i više udaraca u vrata. Nadalje, iz rezultata istraživanja vidljiv je značajan pad i u tehničkoj izvedbi (ukupni broj kontakata s loptom, kratka dodavanja, uspješna kratka dodavanja) i u kondicijskim pokazateljima između prvog i drugog poluvremena. Iz istraživanja se zaključuje da i tehnička i kondicijska izvedba opadaju u drugom poluvremenu, kao i da se uspješnije ekipe razlikuju od manje uspješnih ekipa u pokazateljima tehničko-taktičke i kondicijske pripremljenosti. Istraživanje može poslužiti u identifikaciji relevantnih tehničko-taktičkih vještina

nogometaša te organizaciji i provedbi specifičnih trenažnih operatora koji mogu biti učinkovitiji za razvoj sposobnosti bitnih u nogometnoj utakmici.

**Dellal i suradnici (2010)** su analizirali kondicijske i tehničke aktivnosti elitnih nogometaša prve francuske nogometne lige s obzirom na igračke pozicije. Sve su utakmice snimane video sustavom (Amisco). Uzorak ispitanika činilo je 3 450 profesionalnih nogometaša koji su bili podijeljeni u 6 skupina s obzirom na igračku poziciju: centralni defenzivni igrači, krilni defenzivni igrači, vezni defenzivni igrači, krilni vezni igrači, istureni vezni igrači i napadači. Uz uzorak varijabli koji se odnosi na kondicijske zahtjeve (ukupna prevaljena udaljenost, udaljenost prevaljena u visokom intenzitetu kada ekipa ima posjed lopte i kad nije u posjedu lopte), promatrane su i varijable koje su se odnosile na tehničko-taktičke zahtjeve igre: udarci glavom, dueli na tlu, dodavanja lopte, vrijeme posjeda lopte i broj dodira po lopti. Deskriptivnom statistikom svim vrijednostima je izračunata aritmetička sredina i standardna devijacija. Normalnost distribucije je bio provjeren Kolmogorov-Smirnovljevim testom, dok je statistička analiza varijance između grupa provjerena Fmax testom. Dvostruka analiza varijance za ponovljena mjerenja korištena je kako bi se usporedila ukupna prevaljena udaljenost s obzirom na dva faktora: igračka pozicija i različiti pragovi opterećenja. Tehničko-taktički pokazatelji su s obzirom na igračku poziciju testirani univarijatnom analizom varijance (ANOVA). Isto tako napravljena je Bonefferonijeva korekcija. Analiza tehničko-taktičkih pokazatelja pokazuje da su intervali posjeda trajali između 55,5 i 74,2 sekunda na utakmici i da igrači nisu ostvarili više od 2,2 kontakta po lopti tijekom individualnog posjeda. Igrači vezne linije (vezni defenzivni, krilni vezni igrači i centralni vezni napadači) ostvarili su veći postotak točnih dodavanja (75-78 %) od napadača (71%) i centralnih defenzivnih igrača (63%). Dobiveni rezultati pokazuju da elitni nogometaši moraju posjedovati visoku razinu kondicijske pripremljenosti te da ne smiju imati visok postotak tehničko-taktičkih pogrešaka.

**Tenga i suradnici (2010)** su istraživali efekte različitih taktika igre na postizanje pogodaka prateći djelovanje protivnika u norveškoj nogometnoj ligi. Uzorak je uključivao 203 vrste posjeda, odnosno napada koji su doveli do pogotka i 1 688 nasumičnih vrsta napada u 163 utakmice od ukupno 182 odigrane u sezoni 2004. Postotak pogodaka postignut iz protunapada (52%) veći je od postotka pogodaka

postignutih kontinuiranim napadom (48%), dok je u kontrolnoj grupi broj pogodaka postignut kontinuiranim napadom (59%) veći od broja pogodaka postignutih nakon protunapada (41%). Primjenom regresijske analize utvrđeno je da su za glavnu varijablu „vrsta napada“, kontranapadi učinkovitiji od kontinuiranih napada kada se igra protiv neuravnotežene (nepostavljene) obrane. Procjena protivničkog djelovanja je važna za procjenu učinkovitosti ofenzivnog taktičkog djelovanja s ciljem postizanja pogotka.

**Armatas i Yiannakos (2010)** su analizirali načine i situacije iz kojih se najčešće postižu pogoci. Analizirane su sve utakmice sa Svjetskog nogometnog prvenstva 2006. godine subjektivnom sustavnom opservacijom i video analizom. Izračunat je koeficijent pouzdanosti između promatrača. Neparometrijski hi-kvadrat test je primijenjen za utvrđivanje razlika između promatranih podataka. Dobiveni rezultati pokazuju da se veći broj pogodaka postiže u drugom poluvremenu (52,5%), a najviše u zadnjih 15 minuta (32,8%). Najveći broj pogodaka se postiže organiziranim napadom (47,1%), zatim iz prekida igre (32,6%) i iz protunapada (20,3%). Kad govorimo o akcijama koje prethode pogotku, tada se najveći broj pogodaka postiže nakon dugog dodavanja, zatim nakon jednostavnih i složenih taktičkih kombinacija te nešto manje izravnim udarcem na vrata. S obzirom na zone igrališta, najveći broj pogodaka se postiže unutar kaznenog prostora (51,3%); 32,17% pogodaka postiže se unutar prostora vrata, odnosno, prostorno gledano, iz središnjeg dijela kaznenog prostora, a 15,52% pogodaka se postiže udarcima izvan kaznenog prostora. Isto tako, analiziran je utjecaj postizanja prvog pogotka na utakmici; ekipe koje su prve postigle pogodak u 73,21% slučajeva su bile i pobjednici. Dobiveni rezultati mogu koristiti trenerima za organiziranje nogometnog treninga temeljenog na situacijskim pokazateljima utakmice.

**Lago-Penás i suradnici (2010)** su analizirali nogometne utakmice kako bi utvrdili koji situacijski pokazatelji diskriminiraju ekipe pobjednice, koje su odigrale neriješeno i poražene. Uzorak je činilo 380 utakmica iz sezone 2008./2009. španjolske profesionalne nogometne lige. Pokazatelji su bili sljedeći: ukupan broj udaraca, udarci u vrata, postotak uspješnosti udarca, broj asistencija, broj centaršuteva, ukupan broj postavljenih i pretrpljenih zaleđa, ukupan broj kutnih udaraca, posjed lopte, broj pretrpljenih centrašuteva, učinjeni i pretrpljeni prekršaji, pretrpljeni kutni udarci, žuti i crveni kartoni te domaće i gostujuće utakmice. Podaci su analizirani t-testom i

diskriminativnom analizom. Rezultati pokazuju da su pobjedničke momčadi imale značajno veći prosjek u sljedećim pokazateljima situacijske efikasnosti: ukupan broj udaraca, udarci u vrata, postotak uspješnosti udaraca, broj asistencija, postavljena zaleđa i pretrpljeni centaršutevi. Ekipe koje su poražene imale su značajno veće prosječne vrijednosti u sljedećim pokazateljima: centaršutevi, pretrpljena zaleđa i crveni kartoni. Diskriminativna analiza ukazuje na sljedeće: varijable koje razlikuju pobjedničke, poražene i ekipe koje su odigrale neriješeno jesu ukupan broj udaraca, udarci u vrata, centaršutevi, pretrpljeni centaršutevi, posjed lopte i mjesto odigravanja. Rezultati istraživanja pružaju trenerima i igračima spoznaje vezane za određene segmente situacijske efikasnosti koji mogu pomoći u boljem planiranju i programiranju trenažnog procesa.

**Tenga i suradnici (2010)** su analizirali utjecaj različitih taktika igre na posjed lopte unutar protivničkog kaznenog prostora, odnosno načine dolaženja u povoljnu situaciju za postizanje pogotka u protivničkom kaznenom prostoru, ali s istovremenim utjecajem protivničke igre na ishod napada. Analizirana su 1 703 timska posjeda u 163 utakmice od 182 odigrane u norveškom nacionalnom prvenstvu kroz natjecateljsku sezonu 2004. Ofenzivna taktika igre bila je značajno učinkovitija u stvaranju povoljne situacije za postizanje pogotka unutar protivničkog kaznenoga prostora kada se igra protiv nepostavljene obrane. Multipla regresijska analiza pokazuje da su varijable vrsta timskog posjeda lopte te kontranapad, kao jedna od vrsta, značajno učinkovitije nego organizirani napad kada se igra protiv nepostavljene obrane, ali ne kada se igra protiv postavljene obrane. Poznavanje utjecaja i djelovanja protivnika važno je za procjenu učinkovitosti igre u napadu, odnosno za stvaranje povoljnih prilika unutar protivničkoga kaznenog prostora.

**Tenga, Ronglan i Bahr (2010)** su analizirali utjecaj općih mjera uspješnosti igre u napadu (stvaranje povoljnih prilika za postizanje pogotka i posjed unutar protivničkoga kaznenog prostora) na egzaktnu mjeru uspješnosti (postignuti pogoci). Analizirane su 163 utakmice od ukupno 182 odigrane u norveškom nacionalnom prvenstvu u sezoni 2004. Višestruka regresijska analiza je primijenjena za analizu podataka. Iz rezultata je vidljivo da se iz kontranapada postiže više pogodaka, stvara više izglednih situacija i da je značajno veći posjed lopte unutar protivničkoga kaznenog prostora nego iz organiziranih napada. Modelom ROC utvrđena je zavisnost između stvaranja povoljnih situacija, posjeda unutar kaznenog prostora i postignutih

pogodaka. Vidljivo je da nema značajnog utjecaja općih pokazatelja na egzaktni pokazatelj učinkovitosti igre u napadu (postignuti pogodak). Ovo saznanje pokazuje da posjed lopte unutar kaznenog prostora i stvaranje izglednih situacija mogu poslužiti kao pokazatelj, odnosno mogu predvidjeti uspješnost u postignutim pogocima kada se uspoređuju različiti sustavi igre u nogometu. Za usporedbu postignutih pogodaka s posjedom lopte unutar kaznenog prostora i povoljnim prilikama, za razliku od pokazatelja postignuti pogodak, potreban je manji uzorak utakmica za analizu općih pokazatelja.

**Bradley i suradnici (2011)** su analizirali utjecaj različitih formacija igre na visokointenzivno trčanje i pokazatelje tehničke efikasnosti za vrijeme nogometne utakmice. Sustavom za praćenje (GPS) analizirano je 20 utakmica engleske nogometne lige. Primjenom univarijatne analize varijance utvrđene su razlike. Rezultati pokazuju da ne postoji statistički značajna razlika u posjedu lopte i visokointenzivnom trčanju između sustava 4-4-2, 4-3-3 i 4-5-1. U usporedbi sustava 4-4-2 i 4-3-3 sa sustavom 4-5-1 dobilo se da su igrači u potonjem sustavu prevalijivali manju udaljenost visokointenzivnim trčanjem kada je njihova ekipa u posjedu lopte, ali više kada njihova ekipa nije u posjedu. Napadači su u sustavu 4-3-3 izveli 30% više visokointenzivnog trčanja nego igrači u sustavima 4-4-2 i 4-5-1. Broj točnih dodavanja je bio viši u sustavu 4-4-2 nego u drugim sustavima. Rezultati pokazuju da sustavi igre ne utječu na ukupni tjelesni profil igrača, već samo na napadače u segmentu visokointenzivnog trčanja kada je ekipa u posjedu i kada nije u posjedu lopte te na neke tehničke pokazatelje uspješnosti.

**Dellal i suradnici (2011)** su uspoređivali parametre igre između dviju elitnih nogometnih liga: španjolske i engleske. Podaci su prikupljeni kompjuteriziranim programom za analizu utakmica. Ukupno 5 938 opažanja je napravljeno u sezoni 2006./2007. Igrači su bili raspoređeni u 6 kategorija s obzirom na igračku poziciju: centralni braniči, krilni braniči, centralni defenzivni vezni, krilni vezni, centralni napadači i napadači. Pokazatelji uspješnosti su uključivali sljedeće: tjelesne sposobnosti – ukupno prevaljena udaljenost, udaljenost prevaljena visokointenzivnim kretanjem s loptom i bez lopte; tehničke sposobnosti – udarci glavom, dueli na podlozi i u zraku, dodavanja, vrijeme posjeda lopte, dodiri s loptom. Za statističku obradu korištena je ANOVA. Rezultati pokazuju da u ukupnoj prevaljenoj udaljenosti nema



razlika između igrača engleske i španjolske lige, ali igrači engleske lige općenito prevale veću udaljenost sprintom, dok igrači španjolske lige prevalljuju veću udaljenost dok je njihova ekipa u posjedu lopte. Igrači španjolske lige osvoje više duela u zraku i izvedu jednak broj točnih dodavanja. Krilni igrači engleske lige ostvaruju 20% više dodira s loptom. Rezultati pokazuju da postoje razlike između igrača navedenih liga, što govori o postojanju različitog pristupa treniranju i igranju te primjenjivanju različitih sadržaja u treningu.

**Lago-Penās i Lago-Ballesteros (2011)** su analizirali situacijske pokazatelje koji najbolje razlikuju ekipe koje igraju na domaćem i gostujućem terenu s obzirom na njihovu kvalitetu. Uzorak je činilo 380 utakmica španjolske nogometne lige. Nezavisne varijable su bile mjesto odigravanja (doma ili u gostima) i kvaliteta ekipe. Ekipe su bile svrstane u četiri grupe s obzirom na njihovu krajnju poziciju na bodovnoj ljestvici. Praćeni situacijski pokazatelji svrstani su u tri grupe: 1) varijable koje se odnose na postizanje pogodaka, 2) varijable koje se odnose na igru u fazi napada, 3) varijable koje se odnose na igru u fazi obrane. Za obradu podataka korišteni su t-test, Mann-Whitneyjev U test i diskriminativna analiza. Rezultati su pokazali da ekipe koje igraju na domaćem terenu imaju značajno veće prosječne vrijednosti pokazatelja: postignuti pogoci, ukupni udarci, ukupni udarci na vrata, napadačke akcije (pokreti), kretanja unutar protivničkoga kaznenog prostora, centaršutevi, postavljena zaleđa, asistencije, ukupan broj dodavanja, uspješna dodavanja, ukupan broj driblinga, broj uspješnih driblinga, posjed lopte i broj oduzetih lopti. Ekipe koje su igrale kao gosti ostvarile su veće prosječne vrijednosti u sljedećim pokazateljima: izgubljeni posjed lopte (više puta gubili posjed) i žuti kartoni. Dobiveni rezultati pokazuju da mjesto odigravanja utakmice i kvaliteta ekipe imaju značajan utjecaj na utvrđivanje tehničko-taktičkih pokazatelja uspješnosti za vrijeme utakmice. Ekipe koje su kvalitetnije i koje su manje uspješne s obzirom na poziciju na ljestvici nisu jednako iskoristile prednost domaćeg terena.

**Carling i Dupont (2011)** istražili su utjecaj umora na promjene u tehničko-taktičkim sposobnostima za vrijeme utakmice. Za analizu podataka korišten je Wilcoxon test, Friedman test i univarijatna analiza varijance s *post-hoc* Tukeyjevim testom. U analizi utakmica francuske nogometne lige vidljivo je da igrači središnjice terena prevale značajno veću ukupnu udaljenost i udaljenost u visokom intenzitetu u

prvom poluvremenu nego u drugom poluvremenu. Isti su pokazatelji i s obzirom na prvih 15 minuta igre i zadnjih 15 minuta igre. Analizom situacijskih parametara nije dobivena značajna razlika između prvoga i drugog poluvremena, kao ni između 15-minutnih intervala igre na početku i kraju utakmica, kao ni između prvih 5 minuta i zadnjih 5 minuta susreta. Isti su rezultati dobiveni i kada su igrane 3 utakmice u 7 dana. Rezultati pokazuju da su igrači sposobni provoditi određene tehničko-taktičke akcije bez obzira na period igre.

**Gómez i suradnici (2012)** su analizirali nezavisne i interaktivne efekte mjesta odigravanja utakmice i ishoda utakmice s obzirom na zone igrališta podijeljene paralelnim linijama po širini. Uzorak utakmica je obuhvaćao 1 900 utakmica odigranih tijekom pet sezona (od 2003./04. do 2007./08.) španjolske nogometne lige. Za obradu podataka je korištena faktorska analiza. Dobivena su četiri faktora: faktor 1 – izgubljene lopte u zoni 5.2, centaršutevi u zoni 4; faktor 2 – pogoci i udarci prema vratima u zoni 5.1, izgubljene lopte u zoni 4 i osvojene lopte u zoni 2; faktor 3 – pogoci i udarci prema vratima u zoni 5.2; faktor 4 – izgubljene lopte u zoni 5.1. Zona 2 se nalazi između defenzivne linije (oznaka polukruga šesnaesterca) i središnje zone (oznaka polukruga središnje linije), zona 4 je između oznake polukruga središnje linije igrališta i oznake polukruga šesnaesterca, zona 5.1 je prostor unutar protivničkoga kaznenog prostora i zona 5.2 je ofenzivna mala zona. Primijenjen je kombinirani linearni model kako bi se utvrdio utjecaj mjesta odigravanja i ishoda utakmice na navedene faktore. Rezultati pokazuju da ekipe koje igraju na domaćem terenu i pobjeđuju imaju bolje vrijednosti u navedenim faktorima. Interakcija između lokacije i ishoda imala je značajni utjecaj samo na četvrti faktor. Kada ekipe igraju na domaćem terenu, imaju veće vrijednosti u svim navedenim faktorima. Nadalje, ekipe koje pobjeđuju imaju značajno veće vrijednosti u osvojenim loptama u zoni 2 i veće vrijednosti u organizaciji penetrirajućih dodavanja u zonama 5.2 i 5.1 s ciljem povećanja broja udaraca i pogodaka. Ova saznanja mogu pomoći u organizaciji sadržaja treninga nogometaša.

**Redwood-Brown, Bussell i Bharaj (2012)** su analizirali kako se uspješnost, odnosno pokazatelji situacijske uspješnosti mijenjaju s obzirom na različito kvalitetne protivničke momčadi. Dvadeset devet utakmica engleske lige je analizirano tijekom sezone 2010./2011. pomoću 18 pokazatelja situacijske uspješnosti. Ekipe su bile podijeljene prema konačnoj poziciji na tablici u 3 skupine: vrh ljestvice, sredina

ljestvice i dno ljestvice. Ekipe koje su promatrane zauzela je na kraju prvenstva sredinu ljestvice te je 18 igrača iz te ekipe sudjelovalo u istraživanju. Deskriptivna statistika i ANOVA su korištene kako bi se napravile usporedbe i utvrdile razlike između promatrane ekipe i ostalih momčadi rangiranih u tri grupe. Isto tako, igrači promatrane ekipe (n=18) su podijeljeni u pet kategorija s obzirom na poziciju u igri (centralni branič, krilni branič, centralni vezni, krilni vezni, napadač). Uz grupne pokazatelje promatrani su i individualni pokazatelji uspješnosti. Gledano sa stajališta momčadi, broj uspješnih dodavanja je bio veći protiv ekipa sredine tablice (84,2%), kao i oduzimanja ( $11.2 \pm 8.3$ ) u odnosu na drugačije rangirane ekipe. Općenito, ekipe ostvaruju bolje vrijednosti u pokazateljima situacijske efikasnosti protiv ekipa koje su rangirane u sredini tablice, nego protiv ekipa iz vrha i sa dna tablice. Posjed lopte, odnosno dodavanja najznačajniji su faktor koji utječe na izvedbu na razini ekipe. Rezultati također pokazuju da razlike u individualnim pokazateljima nisu vidljivi na razini cijele momčadi. Provedeno istraživanje ukazuje na promjene u situacijskim parametrima na individualnoj, grupnoj i kolektivnoj razini kada se igra s ekipama koje su različito rangirane.

**Castellano, Casamichana i Lago (2012)** analizirali su utakmice sa svjetskog prvenstva s ciljem identifikacije situacijskih pokazatelja koji najbolje diskriminiraju između ekipa koje su pobijedile, koje su poražene i koje su odigrale neriješeno. Analizirano je 177 utakmica sa tri svjetska prvenstva u nogometu (Japan/Koreja, Njemačka i Južna Afrika). Promatrane su dvije kategorije varijabli: 1) varijable koje su se odnosile na igru u fazi napada: postignuti pogoci, ukupno udarci, ukupni udarci u vrata, udarci izvan okvira vrata, posjed lopte, broj zaleđa, iznuđeni prekršaji i kutni udarci; 2) varijable koje su se odnosile na igru u fazi obrane: ukupan broj pretrpljenih udaraca, ukupan broj pretrpljenih udaraca u vrata, ukupan broj pretrpljenih udaraca izvan okvira vrata, iznuđena zaleđa, učinjeni prekršaji, pretrpljeni kutni udarci, žuti i crveni kartoni. Diskriminativna analiza je pokazala sljedeće: a) varijable igre u fazi napada koje najbolje diskriminiraju pobjednike, poražene i ekipe koje su odigrale neriješeno su sljedeće: ukupan broj udaraca, ukupni udarci u vrata i posjed lopte; b) varijable igre u fazi obrane koje najbolje diskriminiraju pobjednike, poražene i ekipe koje su odigrale neriješeno su sljedeće: ukupan broj pretrpljenih udaraca i ukupan broj pretrpljenih udaraca u vrata. Dobiveni rezultati pokazuju da se pobjednici, poraženi i ekipe koje su odigrale neriješeno međusobno mogu razlikovati na temelju varijabli kao

što su posjed lopte i uspješnost igre u fazi napada. Ova informacija o pokazateljima uspješnosti u igri može poslužiti trenerima i igračima prilikom organiziranja i planiranja trenažnog procesa.

**De Baranda i Lopez-Riquelme (2012)** analizirali su kutne udarce u relaciji s ishodom utakmice. Istraživanje je provedeno u dva smjera i to s ciljem prikupljanja informacija o kvantitativnoj analizi kutnih udaraca i efektu statusa ishoda utakmice na kutne udarce. Analizirani su kutni udarci (n=653) u 64 utakmice Svjetskog nogometnog prvenstva 2006. Utakmice su podijeljene u tri kategorije s obzirom na ishod (pobjeda, poraz, neriješeno). Pokazatelji uspješnosti za kutne udarce su bili sljedeći: vrsta kutnog udarca, zona iz koje je postignut pogodak nakon kutnog udarca, uspješnost, akcija nakon kutnog udarca, dio tijela kojim je udarac prema vratima izveden nakon kutnog udarca, zona vrata u koju je kutni udarac upućen (bliža vratnica, sredina vrata, dalja vratnica), broj igrača koji brani vrata i taktika obrane od kutnog udarca. Za analizu podataka primijenjena je deskriptivna statistika, hi-kvadrat test, phi koeficijent i Cramerov V test. Rezultati ukazuju na sljedeće: a) s obzirom na vrstu kutnog udarca, ekipe koje pobjeđuju izvode više kratkih kutnih udaraca, kraćih udaraca i izvode kutni udarac od protivničkih vrata, dok ekipe kada gube izvode više kutnih udaraca prema vratima; b) s obzirom na zonu udarca prema vratima nakon kutnog udarca, ekipe izvode udarac oko oznake kaznenog udarca kada pobjeđuju, dok ekipe kada gube izvode udarce oko prve ili druge vratnice; c) s obzirom na taktiku obrane, kad ekipe koje pobjeđuju izvode kutni udarac, tada ekipe koje se brane postavljaju manji broj igrača koji brane poprečnu liniju vrata; d) značajnih razlika između ekipa s obzirom na ishod utakmice nema u sljedećim pokazateljima: iskoristivost, akcije nakon kutnog udarca, dio tijela kojim je izveden udarac prema vratima, zona vrata u koju je upućen kutni udarac i sustav obrane.

**Sporiš i suradnici (2012)** su s ciljem utvrđivanja latentne strukture taktičkih sredstava u fazi obrane i napada u nogometu definirali 117 taktičkih sredstava nogometne igre čija je važnost procijenjena na 30 varijabli koje označavaju temeljne elemente nogometne igre. Uzorak entiteta u ovome istraživanju predstavljala su 93 napadačka i 24 obrambena taktička sredstva koja su bila opisana pomoću 15 varijabli faze napada i 15 varijabli faze obrane. Za određivanje karakteristika entiteta kroz ukupno 30 varijabli korišteno je ekspertno znanje deseterice kompetentnih stručnjaka.

Eksperti su ocjenama 0-5 na temelju vlastitih spoznaja procijenili utjecaj svakoga entiteta (taktičkog sredstva) na pojedine varijable koje opisuju nogometnu igru u fazi napada i fazi obrane. Na temelju vrijednosti koeficijenta objektivnosti utvrđen je visok stupanj slaganja mišljenja eksperata oko predmeta u svim atributima napada i obrane. Faktorskom analizom pod komponentnim modelom uz Guttman-Kaiserov kriterij dobiveno je ukupno pet značajnih latentnih dimenzija: faktor efikasnosti završnice napada, faktor uspješnosti posjeda lopte, faktor efikasnosti kontranapada, faktor uspješnosti kombinirane obrane, faktor ometanja i „usmjeravanja“ pripreme protivničkog napada. Istraživanjem je djelomično riješen problem hipotetske strukture taktičkih sredstava nogometne igre prema fazama i podfazama igre, pozicijama napadača i obrambenih igrača te vrstama (načinima) igre u obrani i napadu. Ukoliko je poznato koje strukture kretanja najviše utječu na efikasnost neke igračke pozicije, zatim na uspješnost u podfazama i načinima igre, moguće je kreirati trenajne operatore kojima će se ciljano utjecati na formiranje najvažnijih motoričkih znanja u nogometu.

**Siegle i Lames (2012)** su istraživali prekide igre u nogometnoj utakmici s ciljem utvrđivanja detaljnog uvida i taktičke primjene prekida igre. Promatrano je 16 utakmica Prve njemačke nogometne lige. Sustav za opservaciju bilježio je vrste prekida, ishod, trajanje prekida, položaj prekida na terenu, vrijeme prekida u odnosu na vrijeme utakmice i način nastanka prekida. Za analizu podataka korištena je deskriptivna statistika te ANOVA i MANOVA. Rezultati pokazuju da tijekom utakmice u prosjeku bude 108 prekida igre od toga: ubacivanja lopte u igru rukom 40, izravnih udaraca 33, vratarova vraćanja lopte u igru 17, kutnih udaraca 10, izmjena igrača 4 i izvođenja lopte s centra igrališta 3. Podbacivanja lopte, kazneni udarci i ozljede igrača kao dio prekida se javljaju rijetko. Od ukupnog vremena praćenja utakmice, 38% vremena igra je bila zaustavljena. Prosječno trajanje igre i prekida je bil 32,1 s i 18,7 s (nakon igre, slijedi prekid). Analiza je ukazala na statistički značajne razlike kada se gleda utjecaj položaja prekida, ishoda i vrijeme prekida na trajanje različitih vrsta prekida. Rezultati također ukazuju na drugačiju taktičku primjenu prekida igre kod kvalitetnijih ekipa koje, što se utakmica više bliži kraju, produžuju trajanje izvođenja prekida (vratarovo vraćanje lopte u igru). Analiziranje prekida u igri ima značajnu praktičnu vrijednost, kao i primjena prekida igre za rješavanje određenih taktičkih situacija na terenu.

**Pratas, Volossovitch i Ferreira (2012)** su analizirali nezavisan i interaktivan utjecaj dviju situacijskih varijabli (kvaliteta protivnika i period igre) na uspješnost ekipe u igri u podfazi završnice napada koja je rezultirala udarcem na vrata. Ukupno 155 napadačkih sekvenci je notirano u 10 utakmica za ekipu iz portugalskog prvenstva u sezoni 2009./2010. Opservacijski sustav se sastojao od 14 situacijskih indikatora kojima se bilježila napadačka uspješnost. Podaci su prikupljeni programima Match Vision, TACTO i MATLab, a analizirani su primjenom deskriptivne statistike, ANOVA-e i log-linaernog modela. Rezultati pokazuju značajne razlike u kvaliteti protivnika s obzirom na situacije iz kojih su udarci upućeni, značajnu brojčanu povezanost između napadača i obrambenih igrača i prevaljenu udaljenost. Period igre je imao značajan utjecaj na dužinu napadačke akcije i prevaljenu udaljenost. Nije vidljiv interaktivni utjecaj kvalitete protivnika i perioda igre na pokazatelje napadačke izvedbe. Rezultati pokazuju da je igra u fazi napada, gledana s aspekta udaraca na vrata, pod utjecajem situacijskih varijabli.

**Clemente (2012)** je analizirao pokazatelje uspješnosti kako bi odredio najuspješnije ekipe Svjetskog nogometnog prvenstva 2010. te kako bi odredio koji su to situacijski parametri koji objašnjavaju i razlikuju uspješnije ekipe od manje uspješnih momčadi. Za analizu podataka korištena je deskriptivna statistika i ANOVA. Rezultati pokazuju da uspješnije ekipe postižu veći broj pogodaka po utakmici. Također, značajna je razlika između ekipa koje su odigrale tri i sedam utakmica na natjecanju. S obzirom na način kako je pogodak postignut, ekipe koje su uspješnije značajno više pogodaka postižu iz igre. Nadalje, broj dodavanja na srednje udaljenosti značajno je veći kod uspješnijih ekipa. Parametri koji ukazuju na uspješnost ekipa, odnosno situacijski pokazatelji koji su značajno većih vrijednosti kod uspješnijih ekipa iz ovoga istraživanja u skladu su s rezultatima iz drugih istraživanja.

**Plummer (2013)** je analizirao akcije posjeda lopte koje su prethodile pokušaju postizanja ili postignutom pogotku. Analizirano je 10 utakmica iz engleske nogometne lige (7 iz sezone 2011./2012. i 3 iz sezone 2012./2013. Promatrano je 297 napadačkih akcija završnice napada s ishodom upućivanja udarca prema vratima (32 pogotka). Podaci su podijeljeni u 10 varijabli, 5 varijabli je analizirano primjenom Friedmanova testa s Wilcoxonovim testom. Drugih 5 varijabli je analizirano samo primjenom Wilcoxonova testa. Rezultati pokazuju da veći broj udaraca prema vratima i pogodaka

dolazi iz broja dodavanja koji je jednak ili manji od 4 i ako je napad organiziran iz središnjice igrališta ili zadnje trećine ispred protivničkih vrata te da je značajno veći broj pogodaka postignut udarcima izvedenima unutar protivničkoga kaznenog prostora. Sukladno rezultatima, ekipe bi trebale težiti provedbi brzih napadačkih akcija iz prekida igre ili kontranapadima te upućivati udarce na vrata unutar protivničkoga kaznenog prostora uz primjenu manjeg broja dodavanja ili jednostavnih kombinacija, ali bitno je u obzir uzeti i stil i način igre pojedine ekipe.

**Russell, Rees i Kingsley (2013)** analizirali su efekte nogometne utakmice na tehničko-taktičke parametre kvalitetnih nogometaša. Kompjuteriziranim sustavom praćenja igrača (Amisco Pro) snimane su 23 domaće utakmice koje je odigrala jedna ekipa tijekom sezone. Varijable koje su promatrane odnosile su se na: individualni posjed lopte (ukupan broj dodira s loptom i broj dodira prije svakog dodavanja), start na igrača s loptom (ukupan broj i broj uspješnih startova na igrača s loptom) i dodavanje lopte (ukupan broj dodavanja, udaljenost na koju su dodavane lopte prema naprijed, postotak uspješnih dodavanja). Istraživale su se razlike u navedenim varijablama s obzirom na prvo i drugo poluvrijeme te 15-minutne intervale igre. Za svaku varijablu izračunati su deskriptivni pokazatelji, aritmetička sredina i standardna devijacija. T-test je korišten za utvrđivanje razlike u navedenim varijablama s obzirom na poluvremena igre, dok je analizom varijance utvrđena razlika u varijablama s obzirom na 15-minutne intervale utakmice. Iz istraživanja je vidljivo da je ukupan posjed lopte i ukupan broj dodavanja manji u drugom poluvremenu ( $10 \pm 7\%$ ,  $11 \pm 8\%$ ). Analiza 15-minutnih intervala igre ukazuje na značajno smanjenje ukupnog posjeda lopte (0:00-14:59 minuta:  $11.8 \pm 1.9$ , 75:00-89:59 minuta:  $9.5 \pm 1.7$ ) i broja dodavanja u zadnjem intervalu igre (0:00-14:59 minuta:  $10.9 \pm 12.3$ , 75:00-89:59 minuta:  $8.7 \pm 2.1$ ). Broj dodira s loptom prilikom svakog individualnog posjeda, ukupan broj startova na igrača s loptom, postotak uspješnih startova na igrača s loptom, udaljenost na koju je lopta dodavana prema naprijed i postotak uspješnih dodavanja ne razlikuje se značajno između poluvremena ni između 15-minutnih intervala igre. Dobiveni rezultati ukazuju na značajno smanjenje ukupnog posjeda lopte i broja dodavanja u drugom poluvremenu utakmice. Ove podatke treneri mogu koristiti za formiranje taktike igre u pojedinim segmentima utakmice i za izradu trenažnih operatora.

**Muhamad, Norasrudin i Rahmat (2013)** promatrali su razlike između pobjedničkih i poraženih ekipa u segmentima načina na koji su postignuti pogoci i u broju dodavanja, odnosno udaljenosti na koju su dodavanja izvedena. Analizirana je 31 utakmica s Europskog nogometnog prvenstva 2012. Varijable su bile podijeljene u dvije grupe: 1) varijable koje se odnose na postizanje pogotka (vrijeme kada je postignut pogodak, dio tijela kojim je pogodak postignut, ukupan broj udaraca na vrata i njihov ishod, faze igre koje su dovele do postizanja pogotka, zona igrališta iz koje je pogodak postignut, postignuti pogoci s obzirom na igračku poziciju; 2) varijable koje su se odnosile na udaljenost dodavanja: kratka dodavanja, duga dodavanja. Za svaku varijablu izračunati su deskriptivni parametri (aritmetička sredina i standardna devijacija), a za utvrđivanje razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa korišten je Wilcoxonov test. Rezultati pokazuju da ekipe koje su pobjeđivale u odnosu na poražene ekipe postižu više pogodaka u drugom poluvremenu igre. Također, veći se broj pogodaka postiže u zadnjem intervalu igre (zadnjih 15 minuta). Nadalje, ekipe koje su pobjeđivale ukupno su postizale više pogodaka, postizale su više pogodaka glavom, desnom nogom, iz kutnog udarca, iz igre te unutar kaznenog prostora. Također, kod pobjedničkih ekipa su više pogodaka, s obzirom na poziciju, postizali napadači i vezni igrači. Kada se gleda udaljenost dodavanja, tada su pobjedničke ekipe imale veći broj kratkih dodavanja, dok kod dugih dodavanja nije bilo značajne razlike. Dobiveni rezultati mogu pomoći trenerima u organizaciji i provođenju tehničko-taktičkih treninga specifične usmjerenosti s obzirom na situacijske pokazatelje.

**Vigne i suradnici (2013)** su promatrali promjene u fiziološkim parametrima i u nekim pokazateljima situacijske efikasnosti kod talijanskih nogometaša tijekom tri sezone. U istraživanju je sudjelovalo 25 nogometaša koji su bili podijeljeni u 3 grupe s obzirom na igračku poziciju (obrambeni i vezni igrači te napadači). Sve utakmice bilježene su video sustavom i to njih ukupno 90 kroz 3 sezone, ali samo one koje su se igrale na domaćem terenu. Promatrani su ukupan posjed lopte i struktura kretanja. Primjenom univarijatne analize varijance utvrđene su razlike između navedenih pokazatelja kroz 3 sezone. Rezultati pokazuju da se posjed lopte i broj bodova koji su ekipe osvajale u domaćim utakmicama značajno poboljšao, odnosno povećao kroz tri sezone. Trčanje visokim intenzitetom nije se promijenilo kroz tri sezone, dok se smanjila količina trčanja umjerenim intenzitetom. Također su vidljive promjene u kretanju s obzirom na igračku poziciju, gdje su vezni igrači značajno povećali ukupnu



prevaljenu udaljenost u odnosu na napadače i obrambene igrače. Rezultati istraživanja pokazuju da su igrači kroz tri sezone smanjili količinu trčanja submaksimalnim intenzitetom, povećali posjed lopte te zadržali količinu aktivnosti visokog intenziteta kao i broj bodova osvojenih igranjem na domaćem terenu. Smatra se da je razlog za ovakve rezultate (smanjenje energetske potrošnje uz zadržavanje visoke razine efikasnosti) bolje poznavanje uloga i taktičkih zahtjeva kod nogometaša, kao i bolje kolektivno i individualno djelovanje u pojedinim fazama i podfazama igre.

**Barreira i suradnici (2013)** su analizirali oduzimanje lopte kao pokazatelj efikasnosti u nogometu. Analizirali su ekipe koje su nastupile u polufinalu Svjetskog nogometnog prvenstva 2010. Promatrali su utjecaj oduzimanja kao sredstva igranja u fazi obrane na daljnji razvoj akcija, odnosno na igru u fazi napada. Naime, analizirali su taktička sredstva koja su se nastavljala na akcije oduzimanja te su analizirali zone igrališta u kojima je oduzimanje izvedeno i kako je utjecalo dalje na razvoj efikasnosti napada. Sve utakmice su zabilježene pomoću specijaliziranog kompjuterskog softvera. Podaci su obrađeni univarijantnom analizom varijance za jednostruka i dvostruka mjerenja (ANOVA) i regresijskom analizom. Rezultati su pokazali da je nakon oduzimanja u većini slučajeva slijedilo dodavanje lopte, nakon čega je vjerojatnost uspješnosti faze napada bila veća. Gledano sa stajališta zona igrališta, lopta je najčešće bila oduzimana u središnjoj i užoj zoni obrane, s time da je značajno veća uspješnost napada ako je lopta bila oduzeta u središnjoj zoni igrališta. Rezultati mogu pomoći trenerima u organizaciji treninga posebno usmjerenog na uigravanje defenzivnih taktičkih zadataka s ciljem poboljšanja kolektivne obrane u centralnoj zoni i središnjem prostoru i istovremeno poboljšanja pritiska na igrača s loptom, kako bi se u nastavku nakon oduzimanja lopte omogućila kvalitetnija igra u fazi napada.

**Clayton (2013)** je analizirao različite pokazatelje efikasnosti kako bi identificirao strukture napada, odnosno napadačke akcije koje su dovele do udarca na vrata i postizanja pogotka. Analizirao je 24 utakmice s 273 napadačke sekvence i 44 postignuta pogotka jedne profesionalne ekipe U-21. Podaci su bili podijeljeni u 9 varijabli i proveden je Friedmanov test ( $\chi^2$ ), a nakon toga Wilcoxonov test (z). Statistički značajne razlike su pronađene u odnosu na završetak napada u akcijama koje su započele u podfazi središnjice napada ili podfazi završnice napada, gdje su bila korištena kratka dodavanja ako akcije nisu trajale dulje od 10 sekunda. Rezultati

istraživanja mogu koristiti trenerima kako bi formirali napadačke sadržaje u kojima bi se provodili kraći napadi i kontranapadi, s manjim brojem dodavanja i trajanjem ne dužim od 10 sekunda. Ovakva primjena sadržaja u treninzima može imati pozitivan transfer na završetak napadačkih akcija u nogometnoj utakmici.

**Shafizadeh, Taylor i Lago-Peñas (2013)** analizirali su dosljednost u igri uspješnih internacionalnih momčadi koje su se kvalificirale u četvrtfinale Europskog nogometnog prvenstva 2012. Ekipe koje su se kvalificirale u četvrtfinale i dalje bile su uzorak za ovu seriju analiza. Autokorelacija i korelacija između ekipa provedena je kako bi se utvrdila dosljednost u igri povezana s rezultatom u igri opisanim pomoću 16 indikatora uspješnosti. Prema rezultatima autokorelacije, Španjolska i Italija pokazale su značajno viši stupanj dosljednosti u igri od ostalih momčadi. Ovaj zaključak je logičan jer su te dvije momčadi igrale u finalu. Ipak, možemo reći da su neke druge momčadi igrale na istom ili čak višem nivou, ali u različitim periodima natjecanja. Korelacija između ekipa pokazala je da su pokazatelji koji su se odnosili na postignute pogotke imali višu dosljednost kod ishoda utakmica Španjolske i Francuske. U relaciji s pokazateljima ofenzivne igre Francuska, Engleska, Portugala, Grčka, Češka i Španjolska pokazale su pozitivnu korelaciju u odnosu na ishod utakmice. U relaciji s pokazateljima defenzivne igre Francuska, Engleska, Grčka i Portugal pokazali su pozitivnu korelaciju u odnosu na rezultat utakmice. Iz rezultata se zaključuje da ekipe koje su bile uspješnije na turniru pokazuju veću dosljednost, odnosno visoku razinu izvedbe u svim pokazateljima kroz sve utakmice, za razliku od manje uspješnih ekipa koje ne pokazuju visoku razinu dosljednosti kroz sve utakmice turnira. Autori zaključuju da je značajnost dosljednosti u igri kroz sve utakmice vrlo bitna za turnirski sistem igre, čak više nego postizanje vrlo visoke razine igre u samo nekim utakmicama.

**Yue, Broich i Mester (2014)** analizirali su utakmice njemačke nogometne lige kako bi uočili koji su parametri značajni za konačni ishod utakmice. Iz njihovog istraživanja vidljivo je da jne uspješnost postizanja pogodaka, koja je dobivena omjerom upućenih udaraca i postignutih pogodaka, najznačajniji parametar uspješnosti. Isto tako dolaze do zaključka da su broj udaraca, broj dodavanja i broj dodira s loptom značajni parametri uspješnosti. Isto tako, iz ovoga istraživanja autori zaključuju da je kvaliteta upućenih udaraca puno važnija od ukupne količine udaraca za postizanje pobjede.

**Lago-Penas i Gomes-Lopez (2014)** istraživali su utjecaj kretanja rezultata tijekom utakmice na izvedbu tehničko-taktičkih nogometnih elemenata. Promatrali su kako se mijenja efikasnost za vrijeme utakmice kada ekipa vodi jednim golom razlike, kada je rezultat neriješen i kada ekipa gubi jedan gol razlike. Podaci pokazuju da se, generalno, posjed lopte smanjuje kada ekipa vodi za jedan pogodak. Kod ekipa visoke i srednje do visoke kvalitete vidljivo je da dominiraju po posjedu lopte u odnosu na svoje protivnike, dok manje kvalitetne momčadi imaju kraći posjed lopte od srednje i visokokvalitetnih ekipa. Vjerojatnost dolaska u zadnju trećinu igrališta manja je kod ekipa koje vode jednim pogotkom razlike, dok manje kvalitetne momčadi imaju manji broj ulazaka u zadnju trećinu igrališta od srednje i visoko kvalitetnih ekipa. Isto tako, broj udaraca se smanjuje kada ekipa vodi pogotkom razlike.

**Bradley, Lago-Penas i Sampaio (2014)** su istraživali utjecaj situacijskih varijabli na posjed lopte i količinu varijabli koja diskriminira ekipe s visokim i niskim posjedom lopte. Podaci su prikupljeni iz engleske nogometne lige sustavom višestrukih kamera. Podaci su obrađeni linearnom regresijom, 2 x 5 faktorskom analizom varijance i diskriminacijskom analizom. Autori zaključuju da se igranjem protiv slabijeg protivnika povećava posjed lopte, dok se igranjem u gostima posjed lopte smanjuje za 3 %. Isto tako, posjed se povećava kad ekipa gubi za vrijeme utakmice u odnosu na neriješeno ili kad vodi. Konačno, što je ekipa bolje rangirana, provede više vremena u posjedu lopte. Varijable koje diskriminiraju izvedbu ekipa s visokim posjedom lopte od ekipa s niskim posjedom lopte jesu igračka pozicija, iako je broj uspješnih dodavanja bila najčešća diskriminacijska varijabla. Rezultati pokazuju da se ekipe s visokim posjedom lopte i niskim posjedom lopte razlikuju u različitim pozicijskim strategijama za vrijeme utakmice, da uspješnost dodavanja čini značajnu razliku ne samo općenito nego i na različitim igračkim pozicijama.

**Vogelbein, Nopp i Hokelmann (2014)** analizirali su vrijeme koje je potrebno igračima njemačke nacionalne lige da povrate posjed lopte, što se procjenjivalo kao vrijeme defenzivne reakcije, kako bi se identificirale razlike između vrhunskih ekipa i ostatka lige i utjecaj tijekom utakmice na gore spomenuti indikator. Analiza je napravljena po završetku lige, ekipe su bile raspoređene u tri grupe: visoko, srednje i niskorangirane ekipe. Visokopozicionirane ekipe su, u odnosu na ostale ekipe, značajno

su brže vraćale posjed lopte i pokazale značajno kraće vrijeme defenzivne reakcije (gotovo jednu sekundu bez obzira na tijek utakmice). Ostale grupe pokazale su kraće vrijeme defenzivne reakcije kada su stizale rezultat. Rezultati pokazuju da vraćanje posjeda lopte što je brže moguće značajno utječe na uspješno obrambeno djelovanje za vrijeme utakmice, što je povezano s vremenom defenzivne reakcije.

**Broich i suradnici (2014)** su analizirali 153 utakmice njemačke nacionalne nogometne lige u sezoni 2013./2014. Različiti parametri situacijske uspješnosti su promatrani kod ekipa koje su pobjeđivale i koje su gubile. Rezultati potvrđuju da je kvaliteta udaraca, prezentirana kao uspješnost postizanja pogodaka koja je dobivena kao omjer postignutih golova i upućenih udaraca, važnija od broja udaraca. Ova tvrdnja je također potvrđena i na temelju korelacije u sve 153 utakmice. Primjenom korelacije utvrđena je značajno snažnija veza između broja golova i uspješnosti postizanja pogotka od korelacije između broja postignutih golova i broja udaraca. Drugi značajni faktori koji su utjecali na ishod utakmice bili su broj udaraca, broj dodavanja, broj dodira s loptom, dok pretrčani metri statistički nisu značajni za pozitivan ishod utakmice.

**Almeida, Ferreira i Volossovitch (2014)** promatrali su nezavisan i međuzavisan utjecaj mjesta odigravanja utakmice, tijekom utakmice i kvalitetu protivnika na vraćanje posjeda lopte analiziran pomoću vrste oduzimanja i zonu igrališta gdje je lopta oduzeta. Kompjuteriziranim notacijskim sustavom analizirano je 28 utakmica eliminacijske faze Lige prvaka u sezoni 2011./2012. nakon što su utakmice odigrane. Podaci su obrađeni regresijskom analizom. Rezultati pokazuju da zavisni utjecaj mjesta odigravanja i kvaliteta protivnika kao i tijekom utakmice i kvaliteta protivnika značajno utječu na vrstu oduzimanja i zonu gdje je lopta oduzeta, odnosno posjed vraćen. Kvalitetnije ekipe, bez obzira da li vodile ili gubile, značajno su bolje reagirale u defenzivnim pokazateljima. Rezultati pokazuju da sevdomaće ekipe i ekipe koje gube brane u zonama udaljenijim od svojih vrata. Isto vrijedi i za bolje rangirane momčadi. Generalno, defenzivne strategije ekipa koje su kvalitetnije pokazuju da žele oduzeti loptu direktno od protivnika.

**Liu i suradnici (2015)** su determinirali odnos između statističkih pokazatelja u 24 utakmice Svjetskog prvenstva 2014. godine u grupnoj fazi i ishoda utakmice (pobjeda, neriješeno, poraz). Rezultati pokazuju da u svim utakmicama devet varijabli

ima pozitivan utjecaj na ishod utakmice (udarci, udarci u okvir vrata, udarci nakon kontranapada, udarci izvedeni unutar kaznenog prostora, posjed lopte, kratka dodavanja, prosječan broj dodavanja, oduzimanja lopte u zraku i na podlozi), dok su četiri varijable imale negativan utjecaj (blokirani udarci, centaršut, driblinzi i crveni karton), a ostalih dvanaest varijabli imalo je neutralan utjecaj.

Kao što je vidljivo, većina dosadašnjih istraživanja bavila se utvrđivanjem relevantnosti prikupljenih podataka, odnosno utvrđivanjem važnosti pokazatelja izvedbe za ishod utakmice, natjecanja ili pojedini segment igre. Nedostatak istraživanja odnosi se na operacionalno definiranje pokazatelja situacijske efikasnosti, odnosno u istraživanjima ne nalazimo jasno definirana taktička sredstva nogometa. Nadalje, jako mali broj istraživanja bavio se analizom pouzdanosti prikupljenih podataka vezanih za pojedine tehničko-taktičke elemente u nogometu. Isto tako, gotovo ne nalazimo istraživanja koja su se bavila procjenom stabilnih profila izvedbe u nogometu. Za razliku od svih navedenih istraživanja, ova doktorska disertacija će sveobuhvatno odgovoriti na problematiku notacijske analize, i to u smjeru operacionalnog definiranja parametara situacijske efikasnosti, utvrđivanja pouzdanosti i utvrđivanja relevantnosti prikupljenih podataka, kao i utvrđivanja stabilnih profila izvedbe nogometne igre. Za potrebe ovoga istraživanja izrađen je i poseban alat za analizu nogometnih utakmica (programski paket Courteye). Nadalje, uzorak utakmica koje su notirane veći je od veličine uzoraka u dosadašnjim istraživanjima (90 utakmica). Sve utakmice su iz jednog sustava ligaškog natjecanja koji se igra četverokružno, čime se dobiva veća značajnost uzorka utakmica. Svaka utakmica je detaljno analizirana, što pokazuje i vrijeme od oko 6 sati koliko je bilo potrebno specijalno osposobljenim notatorima za

analizu svake utakmice. Na svakoj je utakmici notirano između 400 i 600 događaja u igri. Usporede li se dosadašnja istraživanja s ovom doktorskom disertacijom vidljiv je značajan doprinos i velik broj novih informacija vezanih za notacijski sustav nogometnih utakmica koje donosi disertacija.

### 3. CILJ I HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Cilj istraživanja je višestruko definiran, odnosno istraživanje ima više ciljeva.

**Prvi je cilj** istraživanja radno, operacionalno definirati pokazatelje izvedbe (događaje u igri) odnosno situacijskog učinka za igrače i ekipe u nogometu. **Drugi cilj** istraživanja je utvrditi stupanj pouzdanosti podataka prikupljenih notacijskom analizom za definirane pokazatelje izvedbe. **Treći cilj** istraživanja je utvrditi važnost pokazatelja izvedbe s obzirom na konačan ishod utakmice i natjecanja (plasman ekipe). **Četvrti cilj** istraživanja je utvrditi potreban minimalan broj utakmica za dobivanje stabilnih profila igrača i ekipa u definiranim pokazateljima izvedbe.

U skladu s ciljevima ovog istraživanja postavljene su sljedeće hipoteze:

**H<sub>1</sub>** – razlike između prikupljenih podataka istog notatora u dva navrata (mjera unutarnjeg slaganja notatora) neće biti veće od 5%.

**H<sub>2</sub>** – postoji statistički značajna razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa u svim definiranim pokazateljima izvedbe.

**H<sub>3</sub>** – postoji statistički značajna povezanost između definiranih pokazatelja izvedbe i konačnog ishoda natjecanja (plasmana ekipa).

**H<sub>4</sub>** – dostatnim minimalnim brojem utakmica za kreiranje stabilnog profila izvedbe smatrat će se onaj broj utakmica unutar kojeg kumulativna aritmetička sredina ne izlazi izvan granica pogreške od 5%.

## 4. METODE RADA

### 4.1. Materijal za analizu podataka

Istraživanje je provedeno na 88 utakmica Prve hrvatske nogometne lige, sezona 2014./2015., koja se igra četverokružno jer liga broji 10 klubova.

### 4.2. Uzorak entiteta

Entitete u ovom istraživanju predstavljaju ekipe

### 4.3. Uzorak varijabli

Utakmice su opisane notiranim pokazateljima izvedbe (**varijable**) za fazu napada i fazu obrane, zatim pokazateljima izvedbe za vratare te pokazateljima prekida, prekršaja, opomena i isključenja igrača (prema Bašić i sur., 2015).

Za praćenje, analizu i vrednovanje situacijske učinkovitosti igrača i ekipa u **fazi napada** notirani su sljedeći događaji i njihovi modaliteti:

- **Dodavanja lopte** – s obzirom na važnost: ključno dodavanje (prilika za pogodak); asistencija (pogodak).

**Dodavanje lopte** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač loptu uputio prema suigraču po podlozi, neposredno iznad nje ili zrakom.

**Ključno dodavanje** je događaj u igri u fazi napada kojim je napadač, dodavši loptu, stvorio suigraču povoljnu priliku za postizanje pogotka iz koje je ovaj i uputio udarac prema vratima iz najviše trećeg dodira (uz uvjet da udarac pritom nije bio blokiran) ili se nakon dodavanja našao u situaciji jedan na jedan s protivničkim vratarom, no nije postigao pogodak bez obzira na broj dodira s loptom.



**Asistencija** je događaj u igri u fazi napada kojim je napadač, dodavši loptu, stvorio suigraču povoljnu priliku za postizanje pogotka iz koje je ovaj i uputio udarac prema vratima iz najviše trećega dodira (uz uvjet da udarac pritom nije bio blokiran) i postigao pogodak ili se nakon asistencije našao u situaciji jedan na jedan s protivničkim vratarom te je, bez obzira na broj dodira s loptom, postigao pogodak.

- **Centaršutevi** (s obzirom na vrstu: iz igre, iz izravnog i neizravnog udarca, udarac iz kuta; s obzirom na ishod: pogodak postignut, uspješan, neuspješan)

**Centaršut** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio loptu (po podlozi, neposredno iznad nje ili zrakom) iz krilnih prostora različitih zona igrališta u

centralni prostor završnice napada na udaljenosti većoj od 15 metara (u odnosu na

suigrača kojemu je lopta centaršutom upućena), a radi stvaranja povoljne prilike za

postizanje pogotka.

**Centaršut iz igre** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio centaršut u centralni prostor završnice napada s ciljem stvaranja izgledne prilike za pogodak dok je lopta bila u igri.

**Centaršut iz izravnog ili neizravnog udarca** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio centaršut suigračima u centralni prostor završnice napada radi stvaranja izgledne prilike za postizanje pogotka iz izravnog ili neizravnog udarca.

**Centaršut iz kutnog udarca** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio centaršut suigračima u zonu završnice napada s ciljem stvaranja izgledne prilike za postizanje pogotka iz kutnog udarca.

**Centaršut nakon kojega je postignut pogodak** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio centaršut, neovisno o situaciji iz koje je izveden, a njegov je suigrač, nakon najviše tri dodira s loptom, postigao pogodak ili se našao u situaciji jedan na jedan s protivničkim vratarom i postigao pogodak bez obzira na broj dodira s loptom.

**Uspješan centaršut** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio centaršut, neovisno o situaciji iz koje je izveden, a njegov je suigrač došao u izglednu priliku za postizanje pogotka ili je prvi došao u kontakt s loptom, a da pritom pogodak nije postignut.

**Neuspješan centaršut** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio centaršut, neovisno o situaciji iz koje je izveden, pri čemu nitko od njegovih suigrača nije došao u kontakt s loptom te je ona završila kod protivničkih obrambenih igrača, protivničkog vratara ili izvan granica igrališta.

- **Udarci prema vratima** (s obzirom na vrstu napadačke akcije koja je prethodila udarcu: nakon dodane lopte, nakon individualne akcije napadača, nakon izbijene lopte, nakon centaršuta iz igre, nakon centaršuta iz izravnog i neizravnog udarca, nakon centaršuta iz kutnog udarca, udarac prema vratima iz izravnog ili neizravnog udarca, nakon kaznenog udarca, nakon ostalih situacija u igri; s obzirom na udaljenost: unutar kaznenog prostora, izvan kaznenog prostora; s obzirom na način udarca: desnom nogome, lijevom nogom, glavom, ostalim dijelovima tijela; s obzirom na ishod: postignut pogodak, u okvir vrata, obrana vratara, blokiran udarac, izvan okvira vrata).

**Udarac prema vratima** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač prenio silu na loptu nogom, glavom ili ostalim dijelovima tijela (ne i rukom) upućujući je prema protivničkim vratima s namjerom da postigne pogodak.

**Udarac prema vratima nakon dodane lopte** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač, nakon što mu je suigrač dodao loptu, uputio udarac prema vratima bez primanja (iz prve) ili uz primanje lopte (nakon jednog ili dva dodira s loptom).

**Udarac prema vratima nakon individualne akcije napadača** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač individualnom akcijom (vođenjem lopte ili driblinzima i fintiranjem) stvorio prostornu i/ili vremensku prednost pred jednim ili više protivničkih igrača te uputio udarac prema vratima.

**Udarac prema vratima nakon izbijene ili blokirane lopte** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima (iz prve, nakon jednog ili dva dodira s loptom) nakon što je neki protivnički igrač loptu prethodno izbio ili blokirao.

**Udarac prema vratima nakon centaršuta iz igre** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima nakon što mu je suigrač centaršutom uputi loptu u zonu završnice napada.

**Udarac prema vratima nakon centaršuta iz izravnog ili neizravnog udarca** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima nakon što mu je suigrač uputio loptu u zonu završnice napada centaršutom iz izravnog ili neizravnog udarca.

**Udarac prema vratima nakon centaršuta iz kutnog udarca** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima nakon što mu je suigrač uputio loptu centaršutom iz kutnog udarca.

**Udarac prema vratima iz izravnog ili neizravnog udarca** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima iz izravnog (bez suigračeva pomoćnog odigravanja ili nakon jednostavne kombinacije) ili neizravnog udarca (nakon jednostavne kombinacije).

**Udarac prema vratima iz kaznenog udarca** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima iz kaznenog udarca (s

udaljenosti od 11 metara od poprečne crte protivničkih vrata u skladu s pravilima nogometne igre).

**Udarac prema vratima nakon svih ostalih situacija** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima iz situacija koje ne pripadaju ni jednoj od ranije navedenih.

**Udarac prema vratima izveden unutar protivničkoga kaznenog prostora** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima s mjesta unutar protivničkoga kaznenog prostora, neovisno o napadačkoj akciji koja mu je prethodila.

**Udarac prema vratima izveden izvan protivničkoga kaznenog prostora** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima s mjesta izvan protivničkoga kaznenog prostora, neovisno o napadačkoj akciji koja mu je prethodila.

**Udarac prema vratima desnom nogom** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima desnom nogom.

**Udarac prema vratima lijevom nogom** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima lijevom nogom.

**Udarac prema vratima glavom** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač glavom uputio udarac prema vratima.

**Udarac prema vratima ostalim dijelovima tijela** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima nekim od ostalih dijelovima tijela (ne i rukom), u skladu s pravilima.

**Udarac prema vratima kojim je postignut pogodak** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima pri čemu je lopta

cijelim svojim obujmom prešla poprečnu crtu između vratnica po podlozi, neposredno iznad nje ili zrakom.

**Udarac prema vratima u okvir protivničkih vrata** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima pri čemu je lopta udarila u konstrukcijski dio (gredu ili jednu od vratnica) te nije prešla poprečnu crtu između vratnica.

**Udarac prema vratima koji je obranio protivnički vratar** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima pri čemu je protivnički vratar obranio udarac (uhvatio loptu, prenio je ili boksao izvan granica igrališta ili u polje).

**Udarac prema vratima koji je blokirao protivnički obrambeni igrač** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima pri čemu je loptu, upućenu udarcem, blokirao protivnički obrambeni igrač te se ona odbila u polje za nastavak igre ili izvan granica igrališta.

**Udarac prema vratima izvan okvira protivničkih vrata** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač uputio udarac prema vratima pri čemu je lopta nakon izvedenog udarca cijelim svojim obujmom izišla izvan granica igrališta.

- **Izgubljena lopta** (modaliteti s obzirom na napadačke akcije: tijekom vođenja lopte; tijekom driblinga i/ili fintiranja; tijekom dodavanja lopte; tijekom primanja lopte).

**Izgubljena lopta** je događaj u igri u kojem je napadač, izvodeći napadačku akciju, zbog vlastite pogreške ili spretnosti protivničkog obrambenog igrača izgubio kontrolu nad loptom i ona je prešla u posjed protivničke ekipe.

**Izgubljena lopta vođenjem** je događaj u igri u fazi napada u kojem je napadač tijekom vođenja izgubio kontrolu nad loptom zbog neodgovarajuće tehnike ili akcije protivničkog obrambenog igrača.

**Izgubljena lopta driblingom i/ili fintiranjem** je događaj u igri u fazi napada u kojemu je napadač, izvodeći dribling i/ili fintiranje, izgubio kontrolu nad loptom.

**Izgubljena lopta dodavanjem** je događaj u igri u fazi napada u kojem je napadač loptu uputio suigraču, no ona je završila kod protivničkog obrambenog igrača ili izvan poprečnih ili uzdužnih linija igrališta, čime je ekipa izgubila posjed lopte.

**Izgubljena lopta primanjem** je događaj u igri u fazi napada u kojemu napadač dodanu loptu nije uspio staviti pod kontrolu zbog čega je ona završila kod protivničkog obrambenog igrača, izvan granica igrališta ili je napadač pritom koristio ruku(e).

- **Posjed lopte** je vrijeme koje je pojedina ekipa tijekom utakmice provela u fazi napada (lopta u igri i izvan igre za napadačku ekipu).

Za praćenje, analizu i vrednovanje situacijske učinkovitosti igrača i ekipa u **fazi obrane** notirani su sljedeći događaji:

- **Izbijanje lopte** (s obzirom na ishod: izbijanje lopte prema suigraču, izbijanje lopte izvan granica igrališta, izbijanje lopte prema protivničkom igraču)

**Izbijanje lopte** je događaj u igri u fazi obrane u kojem obrambeni igrač izvodi akciju kojom nije u mogućnosti napadaču oduzeti loptu, već privremeno prekida razvoj protivničke napadačke akcije prijenosom sile (udarac) na loptu (osobito u prostoru i zoni pred vlastitim vratima).

**Izbijanje lopte prema suigraču** je događaj u igri u fazi obrane u kojem, nakon primjene tehnike izbijanja lopte, ona završava pod kontrolom suigrača.

**Izbijanje lopte prema protivničkom igraču** je događaj u igri u fazi obrane u kojem, nakon što je obrambeni igrač primijenio tehniku izbijanja, lopta završava pod kontrolom jednoga od protivničkih napadača.

**Izbijanje lopte izvan granica igrališta** je događaj u igri u fazi obrane u kojem, nakon primjene tehnike izbijanja, lopta izlazi izvan granica igrališta.

- **Izbijanje lopte nakon centaršuta** je događaj u igri u fazi obrane u kojem obrambeni igrač izbija loptu (dopuštenim dijelovima tijela) iz zone uže obrane nakon centaršuta protivničkog napadača.
- **Blokiranje udarca prema vratima i centaršuta** je događaj u igri u fazi obrane u kojem obrambeni igrač dopuštenim dijelovima tijela blokira udarac ili centaršut prema vlastitim vratima.

Za praćenje, analizu i vrednovanje **prekida igre, prekršaja, opomena i isključenja igrača** notirani su sljedeći događaji:

- **Kutni udarac** (s obzirom na vrstu i ishod: postignut pogodak nakon centaršuta iz kutnog udarca, uspješan centaršut iz kutnog udarca, neuspješan centaršut iz kutnog udarca, dodavanje lopte suigraču iz kutnog udarca)

**Kutni udarac** je događaj u igri koji se izvodi udarcem nogom po lopti (dodavanje ili centaršut) s mjesta gdje se sijeku uzdužna i poprečna crta igrališta, na čijem je sjecištu

kutna zastavica, a mjesto je omeđeno kutnim lukom. Dosuđuje se kada je lopta dodirnula obrambenog igrača ili protivničkog vratara i prešla preko poprečne crte igrališta po tlu ili zrakom, a pogodak nije postignut.

**Kutni udarac izveden centaršutom – pogodak postignut** je događaj u igri u kojem napadač iz kutnog udarca upućuje loptu suigračima u zonu završnice napada s ciljem stvaranja izgledne situacije za postizanje pogotka, nakon čega je suigrač iz najviše trećeg dodira s loptom postigao pogodak ili se našao u

situaciji jedan na jedan s vratarom i postigao pogodak, bez obzira na broj dodira s loptom.

**Kutni udarac izveden centaršutom – uspješno** je događaj u igri u kojem napadač iz kutnog udarca upućuje loptu suigračima u zonu završnice napada s ciljem stvaranja izgledne situacije za postizanje pogotka; pritom suigrač prvi dolazi do lopte i upućuje udarac prema vratima (pri čemu ne postiže pogodak) ili nakon centaršuta slijedi neka druga napadačka akcija (primanje ili vođenje lopte, driblinzi i fintiranja).

**Kutni udarac izveden centaršutom – neuspješno** je događaj u igri u kojem napadač iz kutnog udarca upućuje loptu suigračima u zonu završnice napada s ciljem stvaranja izgledne situacije za postizanje pogotka, ali pritom do lopte ne dolazi nitko od njegovih suigrača, već ona završava kod protivničkih obrambenih igrača, protivničkog vratara ili izvan granica igrališta.

**Kutni udarac izveden dodavanjem lopte suigraču** je događaj u igri u kojem napadač iz kutnog udarca loptu upućuje suigraču (kratko dodavanje).

- **Ubacivanje lopte u igru rukom** (s obzirom na ishod: zadržan posjed lopte, izgubljen posjed lopte)

**Ubacivanje lopte u igru rukom** je događaj u igri u kojem igrač vraća loptu u igru rukom, sukladno pravilima nogometne igre, s mjesta na kojemu je lopta napustila granice uzdužnih linija igrališta. Dosuđuje se kada je lopta dodirnula obrambenog igrača i prešla preko uzdužne crte igrališta bilo po tlu bilo zrakom.

**Ubacivanje lopte u igru rukom – zadržan posjed lopte** je događaj u igri u kojemu napadač ubacuje loptu u igru rukom nakon čega lopta ostaje u posjedu njegovih suigrača.

**Ubacivanje lopte u igru rukom – izgubljen posjed lopte** je događaj u igri u kojemu napadač ubacuje loptu u igru rukom nakon čega lopta završava u posjedu protivničkih igrača jer ubacivanje nije izvedeno u skladu s pravilima nogometne



igre ili zbog nekog drugog razloga koji je protivničkoj ekipi omogućio preuzimanje posjeda lopte.

- **Žuti karton** je disciplinska mjera koju sudac, sukladno pravilima nogometne igre, izriče (pokazuje, dodjeljuje) igraču koji je počinio prekršaj pravila.
- **Crveni karton** je disciplinska mjera koju sudac, sukladno pravilima nogometne igre, izriče (pokazuje, dodjeljuje) igraču koji je učinio teži prekršaj ili zbog druge (kumulirane) opomene (drugi žuti karton), čime ga isključuje iz daljnjeg tijeka utakmice.
- **Kazneni udarac** je događaj u igri koji se dosuđuje protiv momčadi igrač koje je, unutar vlastita kaznenog prostora, prekršio pravila igre.

Za praćenje, analizu i vrednovanje učinkovitosti **vratar**a notirani su sljedeći događaji:

- **Obrana vratar**a (s obzirom na vrstu: obrana udarca prema vratima upućenog iz igre nogom unutar kaznenog prostora, obrana udarca prema vratima upućenog iz igre nogom izvan kaznenog prostora, obrana udarca prema vratima upućenog iz igre glavom, obrana udarca prema vratima iz izravnog ili neizravnog udarca, obrana kaznenog udarca, obrana individualne akcije protivničkog napadača izvedene unutar kaznenog prostora, obrana centaršuta, ostala vratarska hvatanja lopte; s obzirom na ishod: uspješna obrana, primljen pogodak, načinjen kazneni udarac)

**Obrana vratar**a je vratarova akcija usmjerena na hvatanje, prijenos ili boksanje lopte upućene prema njegovim vratima.

**Uspješna obrana** je vratarova akcija u kojoj je udarac upućen prema njegovim vratima vratar obranio (uhvatio, prenio ili boksao loptu), a pritom lopta nije prošla cijelim svojim obujmom poprečnu crtu vrata po podlozi, neposredno iznad nje ili po zraku.

**Primljen pogodak** je događaj u igri u kojemu je lopta, neovisno o akciji koja mu je prethodila, prošla cijelim svojim obujmom poprečnu crtu vrata po podlozi, neposredno iznad nje ili po zraku.

**Obrana udarca prema vratima upućenog iz igre nogom unutar kaznenog prostora** događaj je u igri u kojemu je vratar obranio napadačev udarac, izveden nogom unutar kaznenog prostora.

**Obrana udarca prema vratima upućenog iz igre nogom izvan kaznenog prostora** je događaj u igri u kojemu je vratar obranio napadačev udarac, izveden nogom izvan kaznenog prostora.

**Obrana udarca prema vratima upućenog iz igre glavom** je događaj u igri u kojemu je vratar obranio napadačev udarac izveden glavom.

**Obrana udarca prema vratima iz izravnog ili neizravnog udarca** je događaj u igri u kojemu je vratar obranio napadačev udarac iz dosuđenog izravnog (direktno ili nakon jednostavne kombinacije) ili neizravnog udarca.

**Obrana kaznenog udarca** je događaj u igri u kojemu je vratar obranio napadačev udarac iz dosuđenoga kaznenog udarca.

- **Distribucija lopte** (s obzirom na vrstu: suigraču primopredajom lopte, vraćanjem lopte u igru, ubacivanjem lopte u igru s vrata, nakon oduzimanja lopte; s obzirom na ishod: zadržan posjed lopte, izgubljen posjed lopte).

**Distribucija lopte nakon koje je zadržan posjed lopte** je događaj u igri u kojemu je vratar, neovisno o situaciji koja mu je prethodila (lopta u igri ili izvan nje), uputio loptu (ubacivanje ili vraćanje lopte u igru) po podlozi, neposredno iznad nje ili zrakom (rukom ili nogom) u igralište, pri čemu je zadržan posjed lopte.

**Distribucija lopte nakon koje je izgubljen posjed lopte** je događaj u igri u kojemu je vratar, neovisno o situaciji koja mu je prethodila (lopta u igri ili izvan nje), uputio loptu (ubacivanje ili vraćanje lopte u igru) po podlozi, neposredno iznad nje ili zrakom (rukom ili nogom) u igralište, pri čemu je izgubljen posjed lopte.

**Suradnja vratara i suigrača u igri primopredajom lopte** je događaj u igri u kojemu je vratar loptu, koju je od suigrača dobio u podfazi pripreme napada, u nastavku akcije proslijedio dodavanjem u različite dijelove igrališta.

**Distribucija lopte vraćanjem lopte u igru** je događaj u igri u kojemu je vratar, neovisno o situaciji koja mu je prethodila, loptu uhvatio rukama (lopta je u igri) te je vratio u igru (rukom, nogom s podloge, nogom iz zraka) u različite dijelove igrališta izvan vlastita kaznenog prostora.

**Distribucija lopte ubacivanjem lopte u igru s vrata** je događaj u igri u kojemu je vratar loptu koja je u prijašnjoj akciji izišla izvan granica igrališta (poprečnih linija), ubacio odnosno uputio nogom s vrha oznake pet metara (u skladu s pravilima nogometne igre) u različite dijelove igrališta izvan vlastita kaznenog prostora (po podlozi, neposredno iznad nje ili zrakom).

**Vratarova distribucija lopte nakon oduzimanja lopte** je događaj u kojemu je vratar, primjenom određene tehnike, oduzeo loptu protivničkom igraču te ju je nakon toga dodavanjem uputio u različite zone igrališta.

- **Ostale akcije vratara**

**Obrana individualne akcije protivničkog napadača unutar kaznenog prostora** je događaj u igri u kojemu je vratar spriječio napadačevu individualnu akciju unutar kaznenog prostora (u direktnoj situaciji jedan na jedan).

**Obrana centaršuta iz igre** je događaj u igri u kojemu je vratar obranio, neovisno iz koje je situacije upućen, napadačev centaršut iz igre, a do lopte nakon centaršuta nije uspio doći nitko od protivničkih napadača.

**Obrana centaršuta** je događaj u igri u kojemu je vratar obranio, neovisno iz koje je situacije upućen, centaršut iz prekida (kutnog udarca, izravnog ili neizravnog udarca), a do lopte nakon centaršuta nije uspio doći nitko od protivničkih napadača.

**Obrana dugog dodavanja** je događaj u igri u kojemu je vratar obranio, odnosno spriječio moguću suradnju/primopredaju lopte između protivničkih napadača na udaljenosti većoj od 30 metara, neovisno o situaciji iz koje je lopta upućena, te do lopte nakon dugog dodavanja nije došao nitko od protivničkih igrača.

**Obrana dodavanja** je događaj u igri u kojemu je vratar obranio, odnosno spriječio moguću suradnju/primopredaju lopte između protivničkih napadača na udaljenosti manjoj od 30 metara (kratka i srednja dodavanja), neovisno o situaciji iz koje je lopta upućena, te do lopte nakon dodavanja nije došao nitko od protivničkih igrača.

#### **4.4 Način prikupljanja podataka**

Podaci su prikupljeni s utakmica Prve hrvatske nogometne lige u sezoni 2014./2015. Hrvatska nogometna liga broji 10 klubova te se prvenstvo igra četverokružno. Utakmice su snimane na HDD/DVD u obliku video zapisa. Uporabom posebno izrađenog računalnog alata pod nazivom Courteye utakmice su analizirane i

pripremljene za obradu podataka za potrebe ove doktorske disertacije. Na analizi utakmica radilo je pet notatora koji su prethodno osposobljeni za to tijekom pet sati predavanja o notacijskim sustavima i događajima u igri, nakon čega su se okušali u probnoj analizi jedne utakmice. Nakon završetka analize probne utakmice, počeli su s analizama utakmica. Slučajnim odabirom iz jednoga kola dobili su jednu utakmicu. Nakon što su notirali događaje s te utakmice, napravljena je pauza od 15 dana te je svaki notator na notaciju dobio ponovno istu utakmicu kako bi se utvrdila pouzdanost između notatora, koja je bila na visokoj razini. Svaka utakmica analizirana je oko 6 sati, a zabilježeno je 400-600 različitih događaja na svakoj utakmici.

#### **4.5 Metode obrade podataka**

Sukladno postavljenim ciljevima i metrijskim svojstvima varijabli primijenjene su odgovarajuće parametrijske i neparametrijske statističke metode i to:

- Za utvrđivanje pouzdanosti prikupljenih podataka korištena je mjera unutarnjeg slaganja notatora (engl. *intra observer variability*) za razlike između podataka koje je prikupio isti notator u dva navrata.
- Za utvrđivanje razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa, a ovisno o metrijskim svojstvima varijabli, primijenjene su odgovarajuće parametrijske (t-test) odnosno neparametrijske metode (Mann-Whitneyjev test) te Pearsonov koeficijent korelacije za utvrđivanje povezanosti pokazatelja izvedbe s konačnim ishodom natjecanja.
- Za utvrđivanje stabilnih profila izvedbe korištena je kumulativna aritmetička sredina.

### **5. REZULTATI I RASPRAVA**

#### **5.1. SITUACIJSKI POKAZATELJI IZVEDBE U NOGOMETU**

**Tablica 1:** Deskriptivni parametri 16 varijabli – pokazatelja situacijske efikasnosti u nogometu: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (Min), maksimalna vrijednost (Max), standardna devijacija (SD), koeficijent asimertije (a3), koeficijent zakrivljenosti (a4) i

maksimalno odstupanje relativne kumulativne empirijske frekvencije od relativne kumulativne teoretske frekvencije (maxD).

	<b>AS</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>SD</b>	<b>a3</b>	<b>a4</b>	<b>Max D</b>
<b>PL</b>	50,00	32	68	6,65	0,00	-0,23	0,06
<b>UPV</b>	12,69	4	31	5,33	0,66	0,40	0,11
<b>PP</b>	1,45	0	6	1,38	1,11	1,10	0,23
<b>CŠ</b>	19,68	1	57	10,00	0,91	1,14	0,11
<b>ASIST</b>	0,79	0	6	0,99	1,70	4,30	0,27
<b>KD</b>	2,09	0	19	2,49	2,86	13,61	0,20
<b>IZG-LOP</b>	46,36	20	81	11,91	0,09	-0,19	0,04
<b>IZB-LOP</b>	23,88	2	59	10,84	0,68	0,43	0,11
<b>BUICŠ</b>	4,39	0	13	2,88	0,66	0,15	0,12
<b>IL-NCŠ</b>	7,89	0	23	4,95	0,80	0,46	0,13
<b>NKU</b>	4,82	0	15	2,84	0,86	0,72	0,16
<b>ULR</b>	20,47	7	49	6,80	0,57	0,82	0,09
<b>ŽK</b>	1,90	0	7	1,51	0,77	0,50	0,18
<b>CK</b>	0,09	0	2	0,31	3,45	12,07	0,53
<b>KAZ-UD</b>	0,16	0	2	0,42	2,52	5,94	0,51

**K-S<sub>0.05</sub>=0,102**

**legenda** - posjed lopte (PL), udarci prema vratima (UPV), postignuti pogoci (PP), centaršut (CŠ), asistencija (ASIST), ključna dodavanja (KD), izgubljene lopte (IZG-LOP), izbijene lopte (IZB-LOP), blokiranje udaraca prema vratima i centrašuta (BUICŠ), izbijena lopta nakon centaršuta (IL-NCŠ), napadački kutni udarci (KU), ubacivanje lopte rukom (ULR), žuti kartoni (ŽK), crveni kartoni (CK), učinjeni kazneni udarci (KAZ-UD).

Iz matrice deskriptivnih parametara (tablica 1) vidljivo je da većina varijabli značajno odstupaju od normalne distribucije, osim varijabli posjed lopte (PL), izgubljene lopte (IZG-LOP) i ubacivanje lopte u igru rukom (ULR), te je za analizu većine varijabli primjenjena neparametrijska metoda za utvrđivanje relevantnosti. Sve varijable pokazuju pozitivno asimetričnu distribuciju, osim varijable posjed lopte (PL) kod koje je vidljiva simetrična distribucija. Isto tako gotovo sve varijable ukazuju na spljoštenost distribucije (platikurtičnost distribucije), dok kod varijabli asistencija (ASIST), ključna dodavanja (KD), crveni kartoni (CK) i kazneni udarci (KAZ-UD) vidljiva je izduženost distribucije (leptikurtičnost distribucije).

Na temelju mjera disperzije vidljiva je velika varijabilnost kod gotovo svih situacijskih varijabli, te se raspon kreće od 0 pa sve do 81 kod određenih varijabli. Vrlo veliki raspon rezultata vidljiv je kod varijable centaršut (CŠ) od 1 do 57, izgubljenih lopti (IZG-LOP) 20 do 81, kod izbijenih lopti (IZB-LOP) 2 do 59.

Na temelju rezultata aritmetičkih sredina moguće je zaključiti da tijekom 90 minutne utakmice ekipe imaju podjednak posjed lopte, te upute gotovo 12,69 udaraca prema vratima od čega postignu 1,45 pogodaka. Kada govorimo o dodavanjima koja su prethodila pogodku odnosno asistencijama, tada je vidljivo da je u prosjeku manje od jedne asistencije po utakmici (0,79), dok ključna dodavanja su 2,09. Broj izgubljenih lopti je 46,36, izbijenih 23,88, izbijenih nakon centaršuta 7,89 u prosjeku po utakmici. Centaršut se javlja 19,68 puta, dok blokiranje udarca prema vratima i centaršuta 4,39. Napadački kutni udarci se javljaju u prosjeku 4,82, a ubacivanje lopte u igru rukom 20,47 puta. Od opomena i prekršaja žutih je 1,90, odnosno crvenih kartona 0,09, dok se učini 0,16 kaznenih udaraca.

Na temelju navedenih deskriptivnih pokazatelja moguće je utvrditi raznolikost i varijabilnost pojave različitih situacijskih varijabli, što ukazuje na nepredvidljivost tijeka nogometne igre, ali isto tako i na važnost pojedinih situacijskih pokazatelja učinkovitosti na ishod utakmice i natjecanja.

**Tablica 2:** Pouzdanost unutarnjeg slaganja notatora (intra observer variability) za razlike između pokazatelja izvedbe koje je prikupio isti notator u dva navrata

Pokazatelj izvedbe	Pouzdanost		
	Niska	Srednja	Visoka
Posjed lopte			97%

Udarci prema vratima			93%
Centaršutevi			92%
Asistencije			100%
Ključna dodavanja	63%		
Izgubljene lopte		79%	
Izbijene lopte			95%
Blokade udaraca i centaršuteva			91%
Izbijanje lopte nakon centaršuta			93%
Napadački kutni udarci			94%
Ubacivanje lopte rukom			92%
Žuti kartoni			100%
Crveni kartoni			100%
Učinjeni kazneni udarci			100%

Na temelju podataka iz tablice 2 vidljiva je visoka mjera unutarnjeg slaganja notatora za pokazatelje situacijske efikasnosti koje je prikupio isti notator u dva navrata, čime su stvoreni preduvjeti za kvalitetnu analizu nogometnih utakmica. Ovako dobiveni podaci ukazuju na visok stupanj pouzdanosti notiranja svih utakmica. Nešto niži parametri pouzdanosti su dobiveni samo za varijablu *ključna dodavanja* (63%), te srednja pouzdanost za varijablu *izgubljene lopte* (79%). Niska pouzdanost bilježenja varijable *ključna dodavanja* povezana je s kompleksnijim definiranjem prilike za pogodak, jer nije moguće u potpunosti i jednoznačno definirati što je prilika za pogodak, a upravo ključna doavanja prethode prilici za pogodak. Stoga, ne čudi da je niska pouzdanost varijable *ključna dodavanja*.

## 5.2. UTVRĐIVANJE VAŽNOSTI POKAZATELJA IZVEDBE U NOGOMETU S OBZIROM NA KONAČAN ISHOD UTAKMICA I LIGA SUSTAV NATJECANJA

### Posjed Lopte



Na temelju 88 odigranih utakmica moguće je utvrditi važnost posjeda lopte kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i plasmana u liga sustav natjecanju

**Tablica 3:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te aritmetička sredina posjeda lopte (AS-PL) i koeficijent korelacije (r).

<b>Ekipa</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>B/UT</b>	<b>AS-PL</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>57,6</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>50,6</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>54,2</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>48,2</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>52,9</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>49,3</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>51,0</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>46,5</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>45,7</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>44,6</b>
<b>r=0,82</b>							

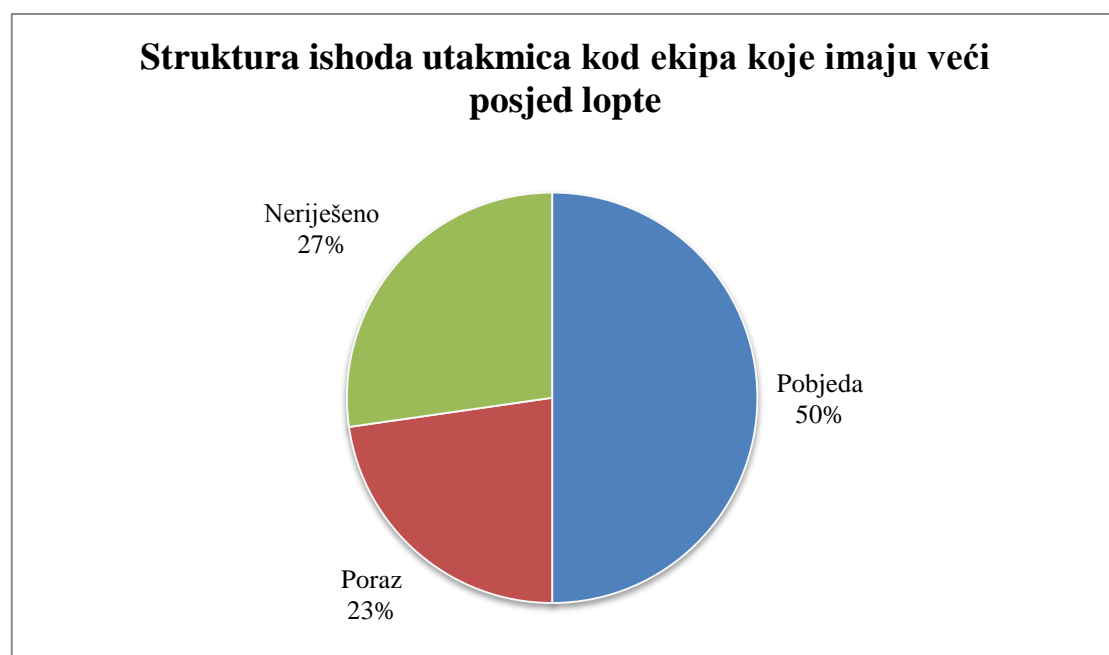
**Tablica 4:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) posjeda lopte kod pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te t-vrijednost (t) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
POB	<b>52,53</b>	6,38	4,49	<b>0,00</b>
POR	<b>47,47</b>	6,38		

Nogomet kao i sve ostale sportske igre su igre prostora i vremena. Za razliku od većine ostalih sportskih igara nogomet se provodi na relativno velikom prostoru i s velikim brojem igrača. Tijekom faze napada u nogometu ekipa je u posjedu lopte te se postiže osnovni smisao igre a to je pogodak. Tijekom posjeda lopte igrači primjenjujući individualna taktička sredstva djeluju kao kolektiv i žele transportirati loptu u zadnju četvrtinu igrališta, odnosno pred protivnička vrata i postići pogodak.

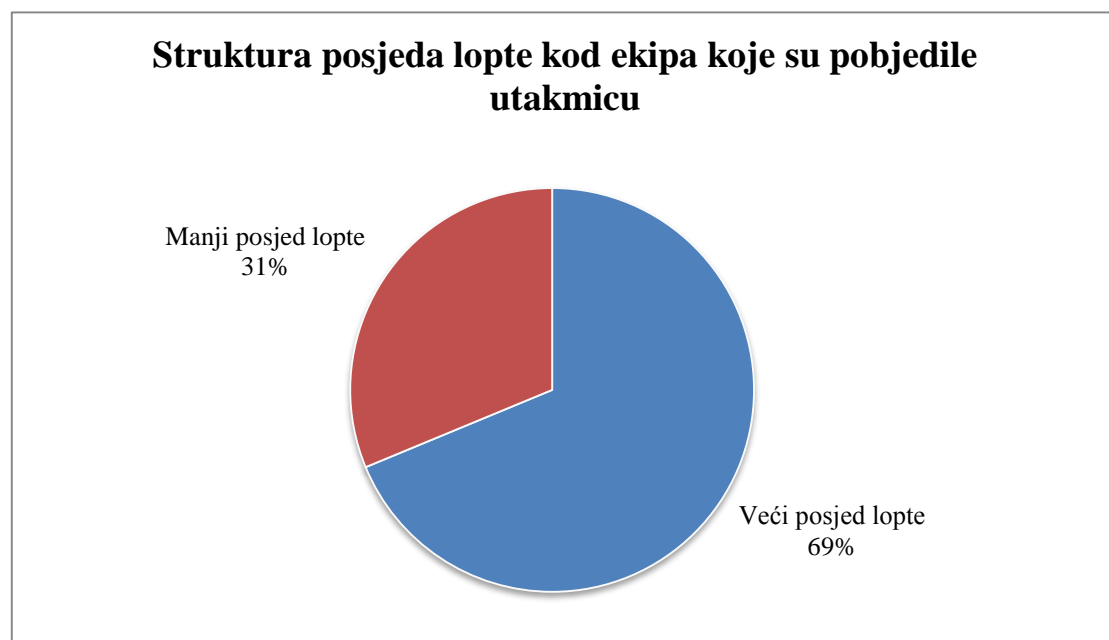
Na temelju dobivenih rezultata (tablica 3 i 4) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=82$ ), te razlike između aritmetičkih sredina pobjedničkih ( $AS=52,53$ ) i poraženih ekipa ( $AS= 47,47$ ) koja je statistički značajna ( $p=0,00$ ) možemo reći da *posjed lopte* kao pokazatelj situacijske efikasnosti pozitivno utječe na krajnji rezultat utakmica i plasmana u liga sustav natjecanju. Dobiveni rezultati u skladu su sa istraživanjima drugih autora (Lago – Ballesteros i Lago – Penas, 2010; Lago – Penas i Lago – Ballesteros, 2011; Redwood – Brown, Bussell, Bharaj, 2011; Castellano, Casamichana i Lago, 2012; Lago – Penas i sur., 2010). Posjedom lopte se rješava prostorno – vremenska komponenta igra, odnosno kako kroz individualne (jednostavnije i složene) akcije savladati veliki prostor, protivnika u tom prostoru, te upravljati promjenjivim tempom igre. Da bi ekipe ostvarile visoki posjed lopte igrači moraju imati motorička znanja na visokoj razini (otkrivanje, kombinatorika, primopredaja lopte, promjene mjesta, utrčavanje u prostor i međuprostor). Ekipe koje su u posjedu lopte energetske manje trpe, jer “imaju loptu” što im omogućava kvalitetnije izražavanje vlastitih potencijala te održavanje i upravljanje tempom igre.

Za ostvarivanje velikog posjeda presudno je znanje, odnosno visoka tehnička obučenost i smisao za igru.



**Prikaz 5.** Postotak utakmica koje završavaju pobjedom, neriješeno ili porazom ekipe koja je imala veći posjed lopte.

Kao što je vidljivo iz prikaza 5 ekipe koje imaju veći posjed lopte u 77% utakmica neće izgubiti, već će pobijediti u 50%, odigrati neriješeno u 27% te u samo 23% utakmica zabilježiti poraz. Naravno, valja napomenuti da posjed lopte mora biti takav da tendencija posjeda nije “posjed – radi posjeda” već osvajanje prostora prema protivničkim vratima. Kontrolirajući loptu, ekipa je u manjoj opasnosti da primi pogodak, osobito ako se kontrola lopte, odnosno komunikacija između igrača a samim time i posjed provode na protivničkoj polovici igrališta ili čak u pod fazi završnice napada, tada je opasnost da protivnik dođe u priliku za pogodak manja, jer prvo mora osvojiti loptu a zatim je transferirati pred protivnička vrata što traži osvajanje prostora u određenom vremenskom period. Kontrolirajući kvalitetno posjed lopte, ekipa kontrolira i upravlja tempom igre.

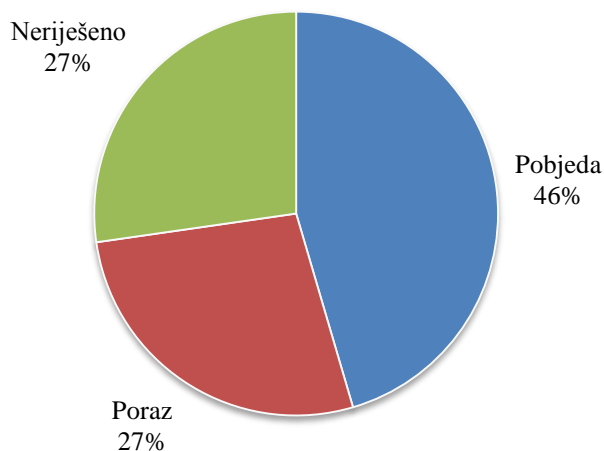


**Prikaz 6.** Postotak posjeda lopte kod ekipa koje su pobijedile utakmicu

Iz prikaza 6 vidljivo je da u 69% utakmica koje su ekipe pobedile imale su veći posjed a u 31% pobjednici su zabilježili manji posjed. Valja napomenuti da postoje pojedini slučajevi koje isključuje pravilo da ekipe pobjednici imaju veći posjed, koji s obzirom na sustav igre, način, igrače, izađu kao pobjednici, ali promatrajući liga sustav natjecanja i krajnji ishod može se vezati već spomenuti pozitivan odnos. Ovaj podatak kako pobjeđuju i ekipe koje nemaju veći posjed, dokaz je kompleksnosti nogometne igre, te za ostvarivanje serije pozitivnih rezultata u metodologiji treninga potrebno je obratiti pozornost na sve segmente pripreme.

Iz istraživanja (Broich i sur., 2014; Szware, 2004) Hughes i Franks, 2005; Lago i Martin, 2007) ekipe koje imaju veći posjed imaju i značajno veći broj dodavanja. Samim time i broj dodavanja u protivničkoj polovici igrališta je veći, kao i broj dodavanja lopte u pod fazu završnice napada. Isto tako, vidljiva je i povezanost posjeda lopte s drugim elementima igre. Treba navesti da ekipe koje su imale veći posjed lopte imale su i veći broj udaraca prema vratima tijekom utakmice i to gotovo 5 udaraca više gledajući aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=14,97$ ) i poraženih ekipa ( $AS=10,55$ ), čime se povećava mogućnost postizanja pogodaka. Nadalje broj ključnih dodavanja ( $AS=2,91/1,81$ ) i asistencija ( $AS= 1,48/ 0,23$ ) veći je kod ekipa koje imaju veći vremenski period loptu kod sebe. Isto tako broj kutnih udaraca ( $AS=5,11/4,34$ ) se povećava ukoliko ekipa ima više loptu u svojoj kontroli. Nadalje parametri kao što su izgubljene lopte ( $AS=43,36/45,50$ ), blokiranje udaraca i centaršuta ( $AS=3,78/4,80$ ), crveni kartoni ( $AS=0,04/0,13$ ), učinjeni kazneni udarci ( $AS=0,06/0,28$ ) zastupljeniji su kod ekipa koje nisu u mogućnosti duže kontrolirati posjed lopte nego su primorani na destrukciju igre i često kršenje pravila nogometne igre.

### Struktura ishoda utakmica kod ekipa koje igraju kao domaćini



**Prikaz 7.** Postotak utakmica koje završavaju pobjedom, neriješeno ili porazom za ekipe koje igraju kao domaćin.

Na temelju rezultata iz prikaza 7 vidljivo je da ekipe koje igraju kući u 46% slučajeva pobjeđuju, 26% igraju neriješeno i 27% utakmica gube. Ovim se dokazuje psihološka prednost igranja na domaćem terenu, jer poznavanje vlastiog okoliša igranja, pozitivno navijanje vlastite publike, te isto tako blizine stadiona i smještaja (igrači ne trebaju putovati duži vremenski period ili spavati u novom smještaju) ima pozitivnu povezanost s konačnim ishodom. Dobiveni rezultati u skladu s istraživanjem Lago – Penas i Lago Ballesteros, 2011.

**Tablica 5:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) posjeda lopte ekipa koje igraju kao domaćin (D) ili gost (G), te t-vrijednost (t) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti.

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>t</b>	<b>p</b>
D	<b>50,44</b>	6,66	0,88	<b>0,38</b>
G	<b>49,56</b>	6,66		



**Prikaz 8.** Postotak posjeda lopte ekipa koje igraju kao domaćin

S druge strane na temelju rezultata iz tablice 5 i prikaza 8 vidljivo je da posjed lopte nije toliko zavisian od mjesta odigravanja, odnosno ekipe koje igraju na domaćem terenu imaju posjed lopte veći 4%. Ovaj nalaz u skladu je i sa rezultatima istraživanja Lago i Martin, 2007 i Lago – Penas i Lago – Ballesteros, 2011 gdje su domaće ekipe zabilježile posjed veći 3 - 6% u odnosu na gostujuće ekipe. Možemo konstatirati da ekipama teren odigravanja ne utječe na posjed lopte jer su ekipe svjesne svoje kvalitete i mogućnosti igre, i tehničko – taktički ne prilagođavaju sustav i način igre na mjesto odigravanja, jer bilo kakve promjene se treniraju duži vremnski period, kao i način na koji igraju, potrebno je bilo trenirati kroz određeno vrijeme.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *posjed lopte* moguće je konstairati da značajno uječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja, te da će ekipe koje uspiju kvalitetnije upravljati prostorno – vremenskim odnosima u igri, odnosno kontrolirati kvalitetni posjed lopte imati značajno veće vrijednosti i u drugim taktičkim sredstvima napada kao i poželjne niže vrijednosti u nekim pokazateljima igre u obrani koji će zajedno imati pozitivan ishod na krajnji rezultat.

### *Udarci prema vratima*

Na temelju analiziranih utakmica moguće je procjeniti utjecaj udaraca prema vratima kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i plasman u liga sustav natjecanju.

**Tablica 6:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj udaraca prema vratima (BR-UPV), aritmetička sredina broja udaraca prema vratima (AS-UPV) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/U</b>	<b>BR-UPV</b>	<b>AS-UPV</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>301</b>	<b>17,71</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>282</b>	<b>15,67</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>256</b>	<b>15,06</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>180</b>	<b>10,00</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>230</b>	<b>12,78</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>181</b>	<b>10,65</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>204</b>	<b>12,00</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>173</b>	<b>9,61</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>220</b>	<b>12,22</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>207</b>	<b>11,50</b>
<b>r=0,85</b>								

**Tablica 7:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) udaraca prema vratima pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>14,97</b>	5,75	4,48	<b>0,00</b>
POR	<b>10,55</b>	4,40		

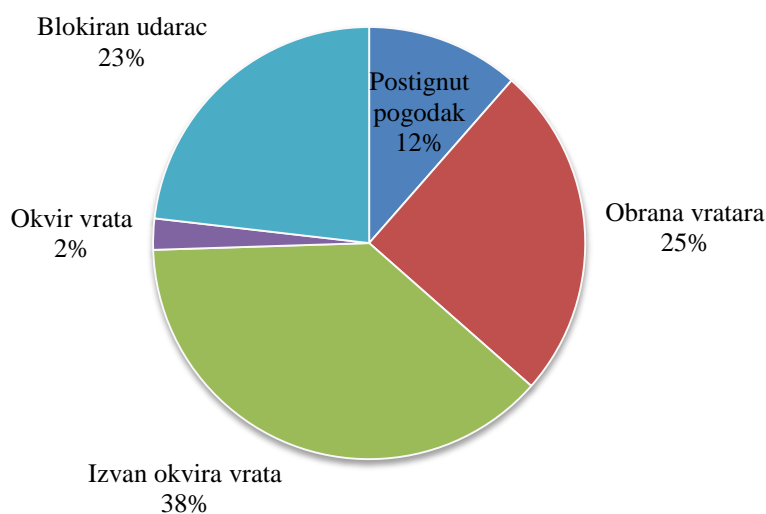
Udarci prema vratima su individualno taktičko sredstvo napada, ali su najčešće rezultat kolektivne igre. Kako bi došlo do situacije upućivanja lopte prema vratima, igrači moraju imati visoku razinu taktičkog znanja.

Na temelju rezultata (tablica 6 i 7) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=0,85$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=14,97$ ) i poraženih ekipa ( $AS=10,55$ ) koja je statistički značajna ( $p=0,00$ ) možemo zaključiti da *udarci prema vratima* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno utječu na pozitivan ishod utakmica i plasman u liga sustav natjecanju. Ovo saznanje potvrđuju i istraživanja drugih autora (Armatas i Yiannakos, 2010; Yiannakos i Armatas, 2006; Yue i sur., 2014; Plummer, 2013; Muhamad, Norasrudin i Rahmat, 2013; Lago- Ballesteros i Lago-Penas, 2010; Castellano, Casamichana i Lago, 2012; Lago-Penas i sur., 2010).



Visoki rezultati broja udaraca prema vratima kod pobjedničkih ekipa ukazuje da je momčad imala posjed lopte određeni vremenski period tijekom utakmice, isto tako da je uspjela transferirati loptu u zonu udarca, odnosno u pod fazu završnice napada, te da su igrači na visokoj razini djelovanja po pitanju taktičkih sredstava napada i kombinatorne igre (otkrivanje, primopredaja lopte, driblinzi i fintiranja, promjena mjesta, utrčavanje u slobodan prostor). Isto tako ekipe koje imaju veći broj udaradca prema vratima imati će i manji broj izgubljenih lopti (AS=43,36/45,50) jer su kroz napadačke akcije uspjeli doći do pod faze završnice napada i završiti napad, te na taj način nije došlo do ranijeg prekida komunikacije i gubljenja posjeda lopte. Veći ukupni i prosječni broj udaraca prema vratima ukazuje isto tako na kvalitetno taktičko djelovanje u pojedinim pod fazama napada (otvaranje, središnjica, završnica). Naravno, potrebno je da su udarci prema vratima izvedeni smisleno, odnosno kada je stvorena situacija za upućivanje udarca prema vratima, pojedine ekipe mogu imati veći broj udaraca prema vratima ali na račun manje kvalitetne organizacije igre ili slabije individualne kvalitete igrača, pa će se često dešavati situacije udaraca prema vratima iz ne pripremljenih situacija i veći udaljenosti, zbog nemogućnosti dolaska do kvalitetne situacije za udarac.

### Struktura udaraca prema vratima s obzirom na ishod



**Prikaz 9.** Postotak postignutih pogodaka, obrana vratara, izvan okvira vrata, u okvir vrata i blokiranih udaraca od ukupne sutrukture upućenih udaraca.

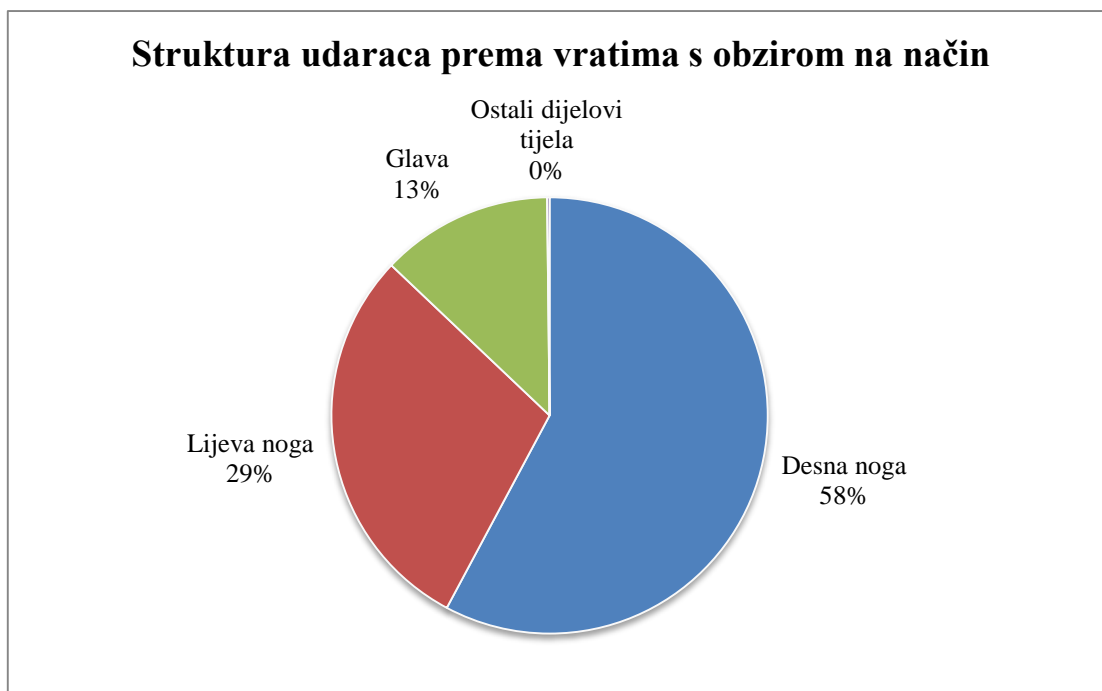
Na temelju prikaza 9 vidljiva je struktura ishoda udaraca prema vratima. Kao što je već ranije spomenutu osnovni smisao igre je postizanje pogotka i zasigurno je to najteži dio nogometne igre, stoga ne čudi da najveći broj udaraca završava izvan okvira gola (38%). ovaj podatak ukazuje na važnost prostora i vremena prilikom izvedbe udaraca prema vratima, te s obzirom da u pod fazi završnice napada protivnički obrambeni igrači koriste igru “čovjek na čovjeka” te striktna pokrivanja, jasno je da se remeti sloboda izvedbe udarca te često dolazi do promašaja cijelih vrata. Nadalje, 23% udaraca završava blokom od strane protivnika, što ukazuje na pravovremeno korištenje obrambenih taktičkih sredstava, ali isto tako može biti pokazatelj tehničko – taktičkih nedostataka napadača u primanju, odnosno obradi lopte te kreiranju prostora za udarac. Veliki broj udaraca vratari zaustave (25%), čime je naglasak na važnosti vratara u ekipi i njihovog kvalitetnog pozicioniranja u odnosu na protivničke napadačke akcije. 2% udaraca završi u okviru vrata i 12% su postignuti pogoci. S obzirom na ukupan broj i postotak udaraca možemo reći da je relativno mali postotak udaraca realiziran, što ukazuje na složenost i kompleksnost treniranja faze napada, odnosno osobito pod faze završnice napada unutar koje dolazi do udaraca prema vratima. Ovi podaci ukazuju na važnost treniranja udaraca prema vratima ali segmenata koji pomažu da bi došlo do kvalitetnih udaraca prema vratima (primopredaja lopte, otkrivanje, kreiranje

slobodnog prosotra). Ovakva slična distribucija udaraca prema vratima vidljiva je i u istraživanju Muhamad, Norasrudin i Rahmat (2013).

**Tablica 8:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) postignutih pogodaka pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>2,70</b>	5,75	8,20	<b>0,00</b>
POR	<b>0,55</b>	1,36		

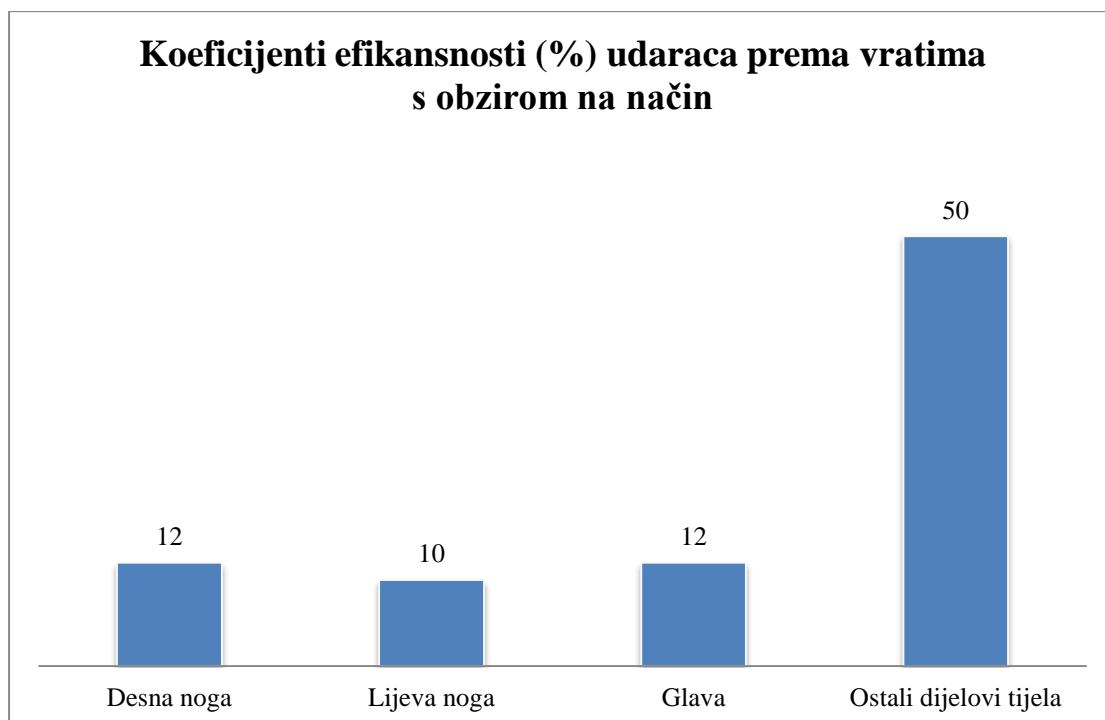
Na temelju rezultata (tablica 8) razlike aritmetičkih sredina pobjedničkih (AS=2,70) i poraženih ekipa (AS=0,55) koja je statistički značajna ( $p=0,00$ ) zaključujemo da pobjedničke ekipe postižu značajno više pogodaka u utakmicama u liga sustav natjecanju. Ova saznanja podudaraju se s rezultatima drugih istraživanja (Muhamad, Norasrudin, Rahmat, 2013; Armatas i Yiannakos, 2010; Yiannakos i Armatas, 2006; Lago- Ballesteros i Lago-Penas, 2010; Castellano, Casamichana i Lago, 2012; Lago-Penas i sur., 2010). Ova saznanja ukazuju na kvalitetnije provođenje individualnih, grupnih i kolektivnih taktičkih sredstava u pojedinim pod fazama igre u napadu od strane pobjedničkih ekipa. Već je ranije spomenutu da bi došlo do udaraca prema vratima i samim time mogućnosti postizanja pogotka igrači moraju imati visoku razinu motoričkog znanja. Isto tako postignuti pogodak ukazuje na psihološku prednost nad protivnikom. Neka istraživanja ukazuju da čak u 73% slučajeva ekipe koje prve postignu pogodak na kraju i pobjede (Armatas i Yiannakos, 2010). Isto tako, ekipe koje postižu puno pogodaka i u situacijama kada gube imaju veću mogućnost da postignu pogodak od ekipa koje inače postižu manje pogodaka.



**Prikaz 10.** Postotak upućenih udaraca prema vratima s obzirom na lijevu nogu, desnu nogu, glavom i ostalim dijelovima tijela u odnosu na ukupan broj.

Na temelju prikaza 10 vidimo strukturu udaraca prema vratima s obzirom na način. Kao što je vidljiv najveći broj udaraca upućuje se nogom i to desnom 58% dok lijevom 29%. Ovaj nalaz osim što upućuje da je veći broj prirodnih dešnjaka u ekipi ukazuje da i udaraca nogom po lopti zbog svoje snage i preciznosti se najčešće koristi i najveća je mogućnost da se postigne pogodak. Ovi rezultati ukazuju na važnost kvalitetnog treniranja udaraca po lopti nogom i to svim dijelovima stopala nadolazeće lopte po podlozi ili neposredno iznad nje. Isto tako, saznanje ukazuje na važnost uvježbavanja igre s obje noge, jer ponekad igrači koji su dominantno dešnjaci ili lijevaci ne odlučuju se na udarac zbog nemogućnosti kvalitetnog izvođenja udaraca slabijom nogom, za vrhunsku izvedbu potrebno je dotjerati jednakost lijeve i desne noge, što predstavlja prednost kod napadača. Nadalje, zbog velikog broja udaraca prema vratima nogom, ukazuje se na važnost usavršavanja drugih taktičkih sredstava u napadu kao što su otkrivanje (kvalitetno pozicioniranje za prijem lopte ili udarac “iz prve), primanja lopte (uz minimalan broj dodira po lopti stvaranja izgledne situacije za udarac prema vratima) dodavanja (daljnji tijek akcije također ovisi o kvaliteti upućene lopte). 13% udaraca je upućeno glavom, što opet ukazuje na važnost udarca glavom. Iako se udarac glavom primjenjuje kod lopti koje dolaze napadaču po zraku i bliže su protivničkim

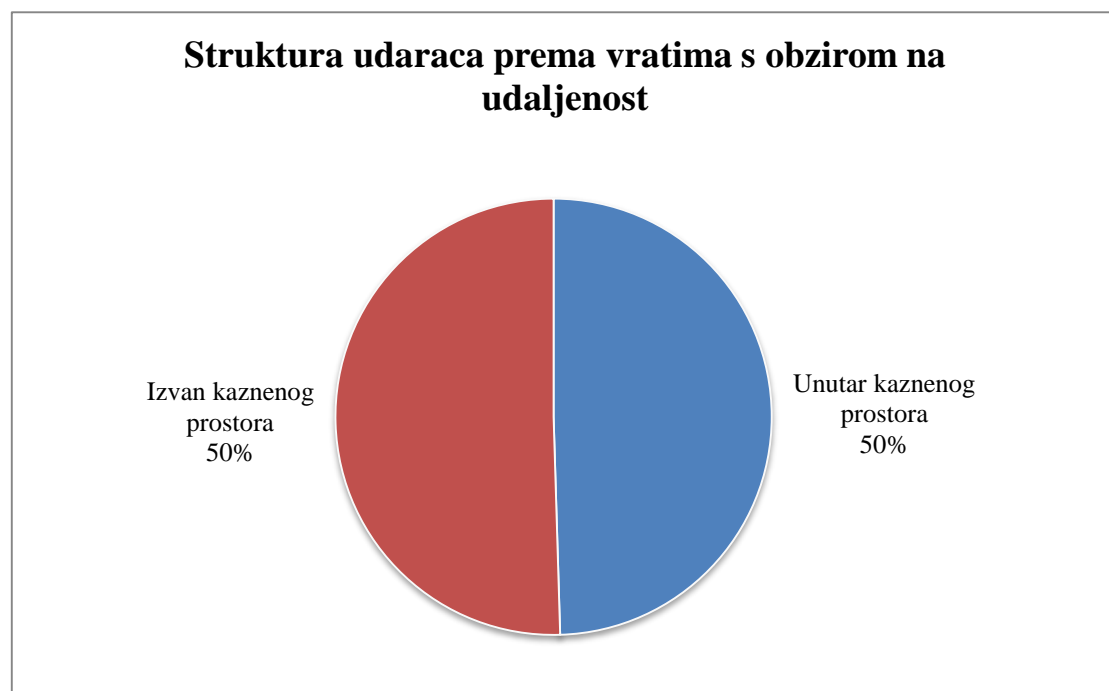
vratima, podaci od 13% ukazuju na važnost zastupljenosti usavršavanja udaraca glavom u treningu i to s podloge, iz skoka i leta (ovisno o položaju tijela u odnosu na podlogu). Ostali dijelovi tijela se rijetko ili uopće ne koriste za udarce prema vratima, te isto tako udarci prema vratima ostalim dijelovima tijela nisu zastupljeni u metodici obuke tehnike udarca. Ovakav način udaraca prema lopti se u igri rijetko koristi i igrači kroz kvalitetnu obuku i s obzirom na vlastite potencijale ponekad u igri s obzirom na trenutnu situaciju koriste udarce ostalim dijelovima tijela (natkoljenica, trup). Slične rezultate nalazimo i u istraživanju Muhamad, Norasrudin i Rahmat, 2013.



**Prikaz 11.** Efikasnost izvedbe udaraca prema vratima desnom nogom, lijevom nogom, glavom i ostalim dijelovima tijela

Iz prikaza 11 vidljiva je efikasnost udaraca prema vratima s obzirom na sami način izvedbe udarca. Kao što je vidljivo najveću uspješnost imaju udarci ostalim dijelovima tijela (50%) što je objašnjivo na način da se jako rijetko javljaju te se primjenjuju često neposredno ispred protivničkih vrata i situacijama kada se ne može primijeniti udarac nogom ili glavom, te su to situacije kada je samo potreban mali prijenos sile na loptu da bi ona prošla liniju vrata. Postotak glavom i desnom nogom je

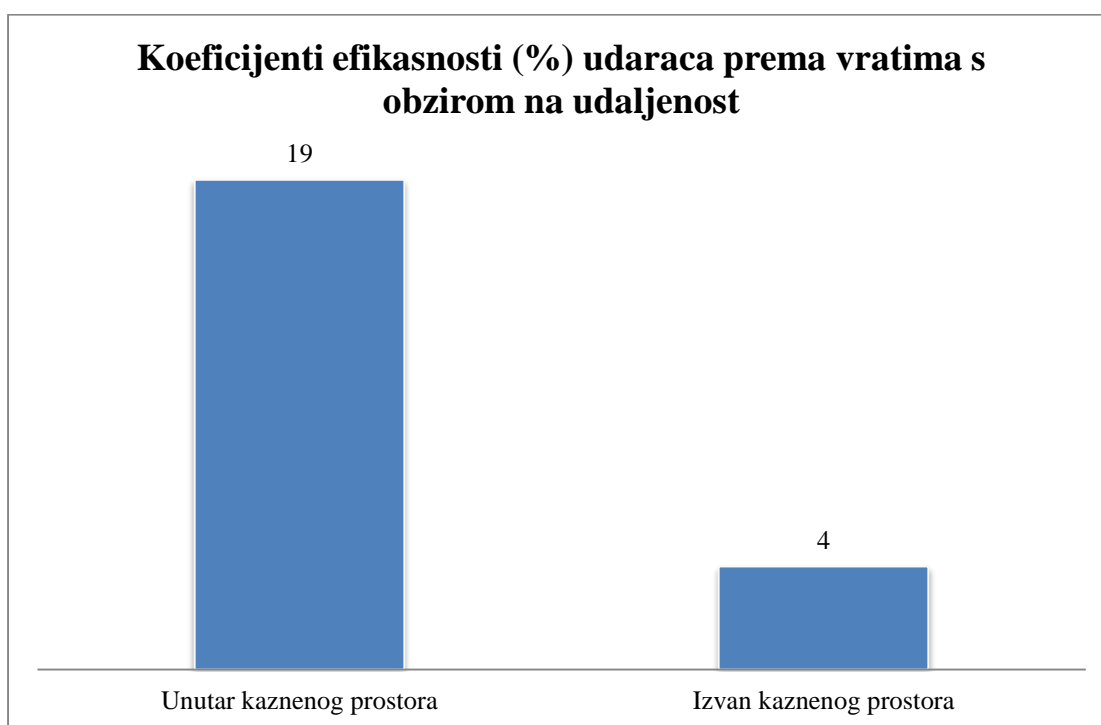
jednak (12%) s time da treba imati na umu puno manji broj udaraca glavom, te kao što je već ranije rečeno udarci glavom primjenjuju se iz udaljenosti koje su bliže protivničkom голу jer glavom nije moguće prenijeti veliku silu na loptu kao nogom. Lijeva noga (10%) je nešto manje efikasna od desne. U ekipi ima manje igrača koji su dominantno lijevaci, a s time i vrše manje udaraca prema vratima, te je veća vjerojatnost da će osoba koja je dominantno dešnjak zbog trenutne situacije na igralištu morati upotrijebiti lijevu nogu, te naravno taj udarac neće imati preciznost kao što je kod osobe koja je prirodno lijevak. Saznaja ukazuju na važnost primjene različitih trenažnih operatora kako bi se usavršavali udarci različitim dijelovima stopala, s obje noge iz različitih prostornih odnosa spram protivničkog gola kao i potreba usavršavanja udaraca glavom.



**Prikaz 12.** Postotak upućenih udaraca prema vratima s obzirom na prostornu komponentu unutar kaznenog prostora ili izvan kaznenog prostora

Na temelju prikaza 12 vidimo da je broj upućenih udaraca prema vratima s obzirom na prostornu komponentu unutar ili izvan kaznenog prostora jednak (50%), odnosno igrači se tijekom igre zbog trenutne situacije odlučuju jednaki broj puta za

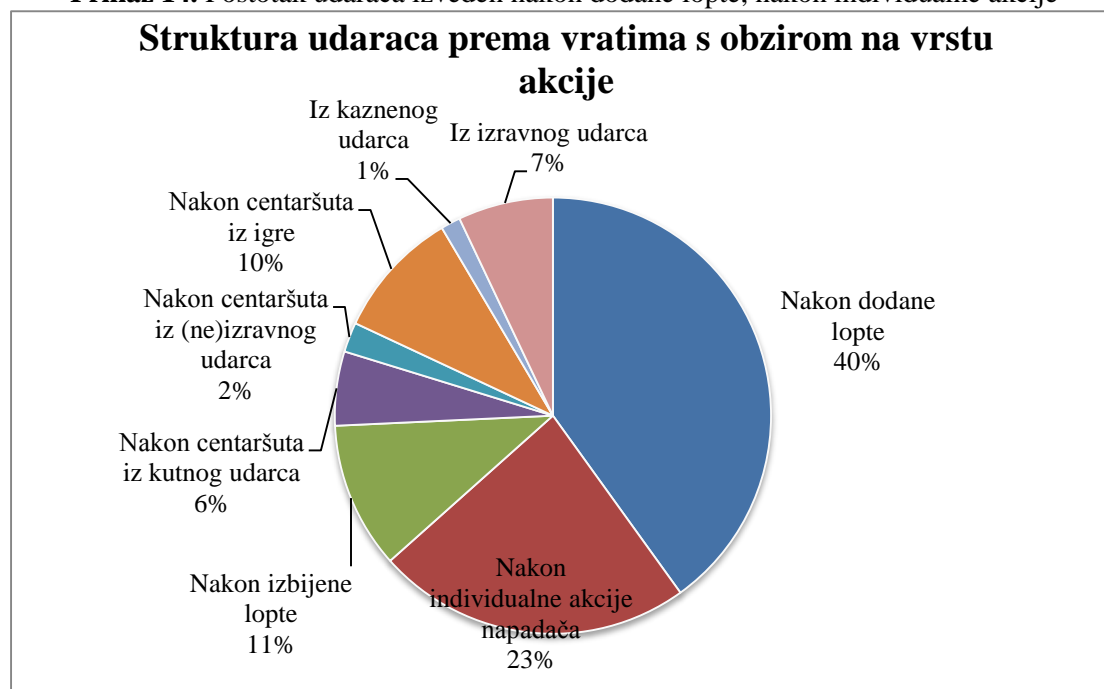
udarac prema vratima iz navedenih pozicija. Valja napomenuti da broj udaraca unutar kaznenog prostora može biti samo iz igre ili kaznenog udarca dok svi izravni udarci izvan kaznenog prostora mogu poslužiti kao prilika da se uputi udarac prema vratima, zato ne iznenađuje činjenica da je jednak broj udaraca s obzirom na prostornu komponentu igrališta. Isto tako, zbog striktnog pokrivanja i igre “čovjek na čovjeka” u pod fazi uže zone obrane, često je teško doći do situacije za udarac pa se igrači nerijetko odlučuju i za udarac izvan kaznenog prostora. Ipak, da bi se stvorila situacija za veći broj udaraca unutar kaznenog prostora igrači moraju biti na visokoj razini tehničko – taktičkog djelovanja ne samo udaraca nego i drugih elemenata koji će omogućiti udarac ( otkrivanje, primanje lopte, driblinzi i fintiranje, primopredaja lopte, kombinatorna igra, utrčavanje u slobodan prostor).



**Prikaz 13.** Postotak uspješnosti udaraca prema vratima s obzirom na prostornu komponentu unutar kaznenog prostora ili izvan kaznenog prostora

Na temelju prikaza 13 moguće je vidjeti efikasnost udaraca s obzirom na udaljenost od protivničkih vrata, odnosno unutar ili izvan kaznenog prostora. Vidljivo je da od ukupnog broja udaraca prema vratima unutar kaznenog prostora 19% završi u vratima, odnosno pogotkom, dok od ukupnog broja udaraca izvan kaznenog prostora samo 4% završi kao pogodak. Ovi rezultati u skladu s drugim istraživanjima (Armatas i Yiannakos, 2010; Yiannakos i Armatas, 2007) gdje je vidljivo da je uspješnost udaraca unutar kaznenog prostora značajno veća. Rezultati ovoga istraživanja ukazuju da bez obzira na tehničku ispravnost udarca ipak udaljenost značajno utječe na efikasnost udaraca prema vratima. Što je udaljenost veća, to udarac mora biti snažniji, što umanjuje preciznost, a isto tako lopta duže putuje do vrata čime se ostavlja dovoljno vremena vrataru za pravovremenu reakciju. Iz rezultat možemo zaključiti da je u trenažnoj tehnologiji potrebno kreirati sadržaje kojim će se poboljšati efikasnost stvaranja prilika za udarac unutar kaznenog prostora, ali naravno ne zapostaviti i operatore za unapređenje udaraca iz većih udaljenosti.

**Prikaz 14.** Postotak udaraca izveden nakon dodane lopte, nakon individualne akcije



napadača, nakon izbijene lopte, nakon centaršuta iz kutnog udarca, nakon centaršuta iz izravnog i neizravnog udarca, nakon centaršuta iz igre, nakon kaznenog udarca, udarac prema vratima iz izravnog udarca

Kao što je navedeno, udarac prema vratima je individualno taktičko sredstvo napada, ali najčešće je rezultat timske igre. S obzirom na navedeno potrebno je

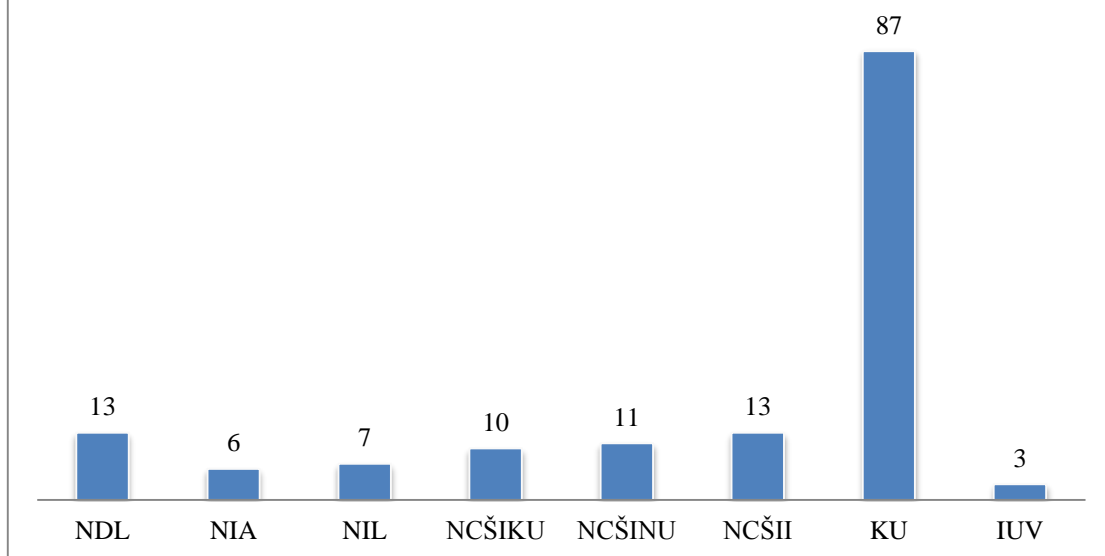


analizirati elemente, odnosno akcije koje prethode samom udarcu. Na temelju prikaza 14 moguće je vidjeti strukturu udaraca prema vratima s obzirom na vrstu akcije koja prethodi. 40 % udaraca prethodi dodavanje lopte. Ovo ukazuje na složenost nogometne igre i ne mogućnost rješavanja problematike na terenu kroz individualne radnje, te daje značaj kombinatornoj igri i visokoj razini kvalitete primopredaje lopte, kao i pozicioniranja za prijem i udarac prema vratima. Na drugom mjestu kao najčešća akcija koja prethodi udarcu sa 23% jest individualna akcija napadača. Ovi rezultati ukazuju na važnost kvalitete pojedinaca koji značajno dobro koriste driblinge i fintiranja u pod fazi završnice napada kako bi sami sebi kreirali prostornu i vremensku prednost pred protivnikom i omogućili izvedbu udaraca prema vratima. Obrambeni igrači često kako bi udaljili loptu iz centralnog prostora ispred svojih vrata koriste izbijanje nogom ili glavom. Tako izbijena lopta još ako je izbijena u centralni prostor oko kaznenog prostora može predstavljati priliku za protivničke napadače da upute udarac prema vratima, pa ne čudi podatak da 11 udaraca prema vratima je izvedeno nakon izbijanja lopte. Također, do izbijanja lopte često dolazi nakon centaršuta iz prekida, a upravo napadačka ekipa kao osiguranje često postavlja jednog do dva napadača na rub kaznenog prostora, upravo kako bi mogli iskoristiti i doći do izbijene lopte. Centaršut iz igre kao vrsta dugog dodavanja također predstavlja značajnu akciju koja prethodi udarcu prema vratima (10%). Upućena lopta po podlozi ili zaraku iz krilnih u centralni prostor ispred vrata može predstavljati značajno sredstvo za dolazak u mogućnost izvedbe udarca prema vratima. Centaršut predstavlja vid kombinatorne igre, odnosno kvalitetnog dodavanja lopte između dva napadača, što ukazuje na visoku razinu tehničko – taktičkog znanja igrača. Udarci izvedeni nakon izravnog udarca (7%) predstavljaju značajnu priliku za postizanje pogodaka ako u ekipi imamo specijalizirane igrače za izvođenje ove vrste prekida. Prednost je jer lopta miruje, te je mogućnost pripreme za izvedbu samog udarca lakša, te često upravo ekipe imaju igrače specijalizirane za izvođenje izravnog udarca s obzirom na dio terena gdje je prekid učinjen. Udarac na vrata nakon centaršuta iz kutnog udarca (6%) i centaršuta iz izravnog ili neizravnog udarca (2%) predstavlja važan segment koji zahtijeva prethodu uvježbanost. Naime, kako bi se došlo do pozicije za udarac iz navedena dva prekida igre, potrebno je imati kvalitetne igrače izvođače koji mogu pogoditi prethodno dogovoren prostor najčešće pred protivničkim vratima, te igrače koji kvalitetno mogu napasti taj dogovoren prostor. Najčešće se ovaj tip udaraca izvodi glavom na direktno centriranu loptu, ali može i nogom, pogotovo nakon uigrane akcije koja je izvedena

dodavanjem po podlozi u prostto koji je prethodno oslobođen jednostavnim i složenim kombinacijama kretnaja napadača od strane protivničkih obrambenih igrača. Udarci iz kaznenog udarca (1%) događaju se nakon što je protivnički obrambeni igrač narušio pravila nogometne igre unutar vlastitog kaznenog prosotra. Za izvođenje kaznenog udarca ekipe imaju specijalizirane igrače koji uz kvalitetnu tehničko – taktički izvedbu posjeduju i visoku razinu psihološke pripremljenosti za izvođenje kaznenog udarca.

Stuktura udaraca s obzirom na akciju koja je prethodila u ovom istraživanju, djelomično se podudara sa ostalim istraživanjima. Naime, druga istraživcanja nisu toliko detaljno razradila tipove akcije koje prethode udarcima prema vratima, te postoji razlika u operacionalom definiranju pojedinih akcija, te su analizirane samo akcije koje su prethodile postizanju pogotka a ne i svakom udarcu prema vratima Ipak vidljivo je iz tih istraživanja (Armatas i Yiannakos, 2010; Yiannakos i Armatas, 2006; Hughes i Franks, 2005) da upravo kombinatorna igra, odnosno neki od vidova suradnje između napadača najčešće prethodi udarcu prema vratima, te nakon toga vrlo značajna je mogućnost kvalitetnih pojedinaca da kroz individualne akcije sami sebi kreiraju prilike za udarac prema vratima.

### Koeficijenti efikansnosti (%) udaraca prema vratima s obzirom na vrstu akcije



**Prikaz 15.** Postotak uspjehnosti udaraca izvedenih nakon dodane lopte (NDL), nakon individualne akcije napadača (NIA), nakon izbijene lopte (NIL), nakon centaršuta iz kutnog udarca (NCŠIKU), nakon centaršuta iz izravnog i neizravnog udarca (NCŠINU), nakon centaršuta iz igre (NCŠII), iz kaznenog udarca (KU), udarca prema vratima iz izravnog udarca (IUV)

U skladu s prikazom 15 moguće je vidjeti efikasnost udaraca prema vratima s obzirom na akciju koja je prethodila. Vidljivo je da je najveća efikasnost iz kaznenih udaraca (87%) što je i logično jer je pozicija iz koje se izvodi udarac udaljena 11 metara od vrata, te lopta miruje i ne postoje remeteći faktori (protivnički obambreni igrači) koji bi ometali napadača prilikom izvođenja udarca. Ostale akcije kao što su dodana lopta (13%), centaršut iz igre (13%), centaršut iz izravnog i neizravnog udarca (11%), te centaršut iz kutnog udarca (10%) imaju podjednaku efikasnost te se kreću između 10 i 13%. Valja naglasiti da sve navedene akcije su vid međusobne suradnje napadača, te zahtijevaju visoku razinu uvježbanosti. Nadalje, treba uzeti i frekvenciju pojavljivanja pojedinih akcija pa ne čudi da su neke akcije koje se rjeđe pojavljuju jednake iskoristivosti kao i akcije koje češće prethode udarcu prema vratima. Nakon izbijene lopte efikasnost je 7%, kao što je navedeno prilikom izbijene lopte napadaču se ostavlja određen vremenski period za udarac ali pošto je ta lopta izbijena od strane protivničkog obrambenog igrača i prvotno nije bila namjenjena tome napadaču često je potrebno dosta vremena da bi se stvorili uvjeti za kvalitetni udarac prema tome niti iskoristivost

ne može biti velika. Nakon individualne akcije iskoristivost je 6%. Igrači koji imaju mogućnost individualnog stvaranja situacija za udarac prema vratima značajni su faktor vrhunskih ekipa, ipak da bi se stvorila individualnim putem situacija za postizanje pogotka napadač prethodno mora obaviti određene radnje. Takve radnje često iziskuju potrošnju određene količine energije, te se sam udarac prema vratima izvodi u blizini ili čak i u kontaktu s protivničkim obrambenim igračem, čime se smanjuje mogućnost za kvalitetnim udarcem prema vratima.

Rezultati efikasnost udaraca prema vratima s obzirom na akcije koje su prethodile djelomično se podudara sa rezultatima drugih istraživanja. Već je napomenuto da su pojedine akcije koje prethode operacionalno drugačije definirane ili nije toliko detaljno razrađena struktura. Kao najčešća akcija koja prethodi pogodku javlja se dugo dodavanje (36,4%), zatim kombinatorna igra (23,6%), individualna akcija (16,4), izravni udarac (20%) u istraživanju Armatas i Yiannakos, 2010, te istraživanju Yiannakos i Armatas, 2006. Vidljivo je iz ovih istraživanja da ipak najveći broj pogodaka nakon nekog od vida suradnje kroz primopredaju lopte, te nakon toga individualne akcije napadača.

Navedeni rezultati ovoga istraživanja ukazuju na kreiranje sadržaja tijekom obuke kojima će se omogućiti usavršavanje kombinatorne igre, odnosno suradnje između napadača, te sadržaja kojim će se unaprijediti individualne mogućnosti napadača, kao i sadržaja za uvježbavanje prekida igre, te igrača specijaliziranih za izvođenje izravnih udaraca.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *udarci prema vratima* moguće je konstatacijski da značajno utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja, te da će ekipe koje stvore *više kvalitetnih situacija za udarac prema vratima* postići i značajno *više pogodaka*. Nadalje potrebno je raspolagati s različitim *načinima* izvedbe udaraca prema vratima (noga, glava), te ekipe koje su tehnički obučene za različite načine udaraca prema vratima imat će veću mogućnost postizanja pogotka. Isto tako, ekipe koje uspiju kroz primopredaju, kombinatornu igru ili kroz individualne akcije doći do izgledne situacije za udarac prema vratima *unutar kaznenog prostora* imat će značajno više šanse za postizanje pogotka. Isto tako sa stajališta *akcija* koje prethode postignutom pogotku potrebna je kvalitetna suradnja napadača u vidu svrsishodne kombinatorne igre, ali i kvalitetnih pojedinaca, kao i reakcije na izbijenu loptu, te posebno uvježbanih prekida igre i specijaliziranih igrača za provođenje istih.

**Centaršutevi**

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj centaršuteva kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 9:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj centaršuteva (BR-CŠ), aritmetička sredina centaršuteva (AS-CŠ) i koeficijent korelacije (r).

EKIPA	BU	POB	NER	POR	BOD	BOD/UT	BR-CŠ	AS-CŠ
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>524</b>	<b>30,82</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>411</b>	<b>22,83</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>352</b>	<b>20,71</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>265</b>	<b>14,72</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>242</b>	<b>13,44</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>314</b>	<b>18,47</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>386</b>	<b>22,71</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>288</b>	<b>16,00</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>416</b>	<b>23,11</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>265</b>	<b>14,72</b>
<b>r=0,63</b>								

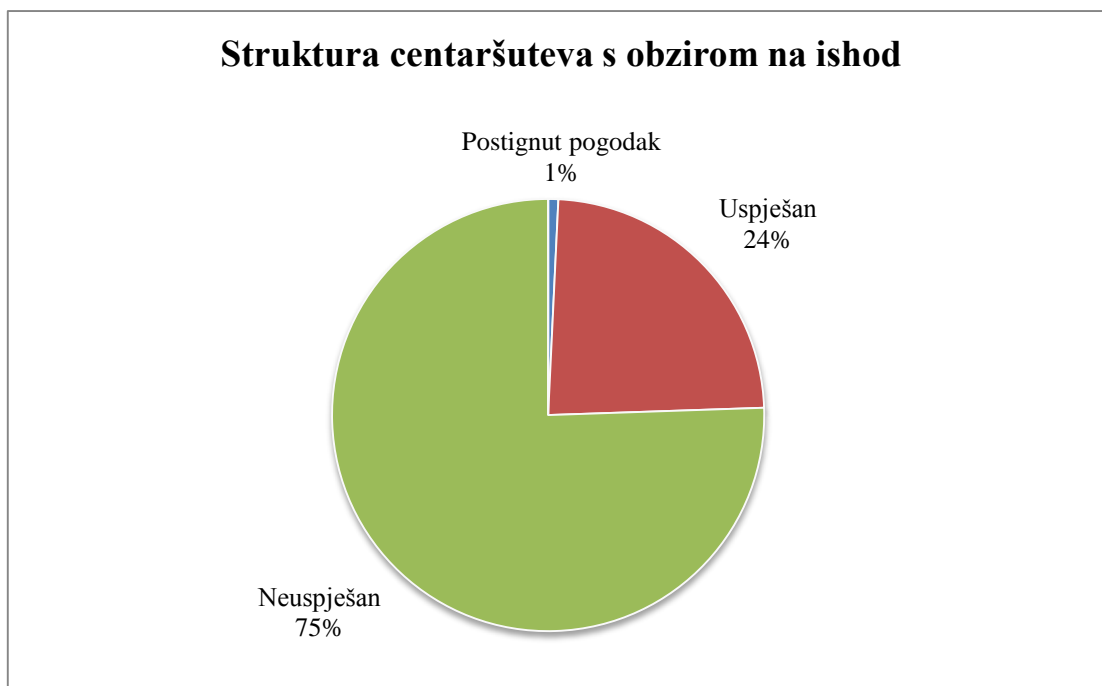
**Tablica 10:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) centaršuteva pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	AS	SD	z	p
POB	<b>19,70</b>	9,75	0,87	<b>0,38</b>
POR	<b>18,14</b>	9,33		

Na temelju rezultata (tablica 9 i 10) koeficijenta korelacije (r=0,63) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih (AS=19,70) i poraženih ekipa (AS=18,14)

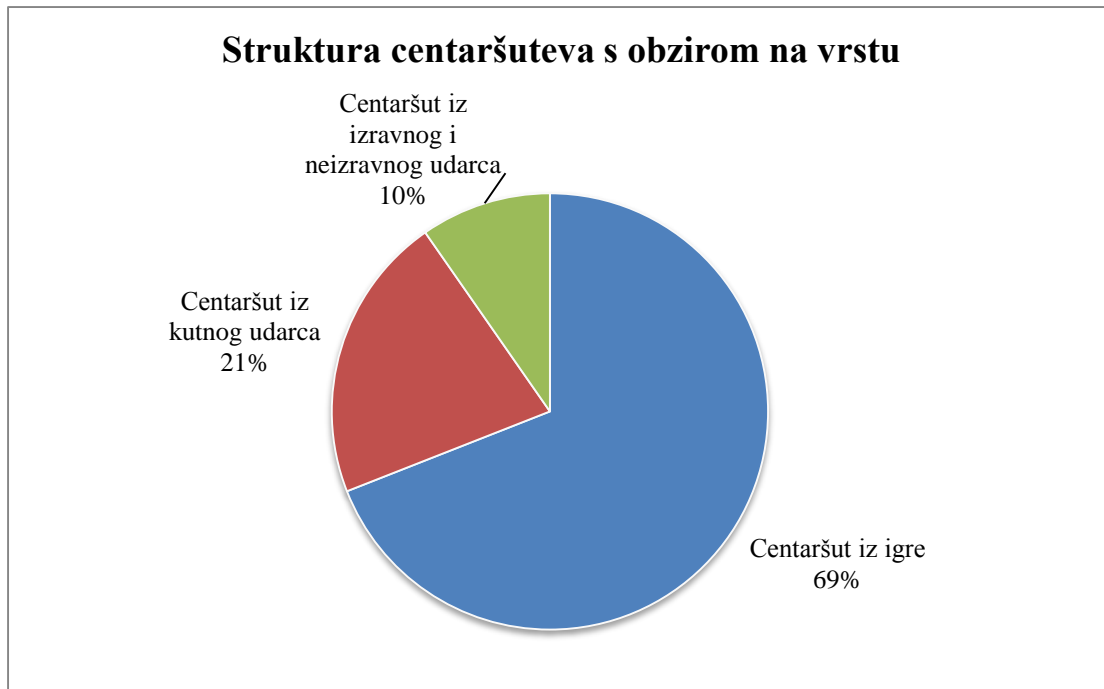
koja nije statistički značajna ( $p=0,38$ ) možemo zaključiti da *centaršutevi* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječu na konačan ishod utakmice, ali postoji srednja pozitivna povezanost s krajnjim plasmanom u liga sustav natjecanja. Ovi rezultati u skladu su sa podacima drugih istraživanja (Lago – Penas i sur., 2010; Lago – penas i Lago-Ballesteros, 2011; Lago-Ballesteros i Lago-Penas, 2010; Redwood – Brown, Bussell i Bharaj, 2012) u kojima ili je jednak broj bez obzira na rangiranje ekipe ili značajno nije veći broj kod pobjedničkih a ponegdje čak veću brojku centaršuteva nalazimo kod slabije rangiranih ekipa, dok je u malom broju istraživanja koje su analizirale turnirski sustav natjecanja i samo jednu ekipu zabilježene značajno veće vrijednosti centaršuteva kod pobjedničkih ekipa, te su ta istraživanja nešto starijeg datuma, te je moguće došlo i do promjene stila igre (Griffiths, 1999).

Navedeni rezultati ukazuju da varijabla centaršutevi značajno ne utječe na konačni ishod utakmice i liga sustav natjecanja. Bez obzira što ne postoji značajna razlika u centaršutevima u ovom istraživanju, kada bi se provela dublja analiza centaršuteva, tada bi trebalo vidjeti u kojoj pod fazi napada je centaršut napravljen. Naime, prema definiciji centaršut je upućena lopta po podlozi ili zrakom iz krilnih prostora u centralni prostor, ali isto tako treba imati na umu da nije jednak centaršut koji je izveden iz krilnog prostora u pod fazi otvaranja ili središnjice napada ili onaj koji je izveden u pod fazi završnice napada iz krilnog prostora u centralni prostor pred protivnička vrata. Često ekipe koje su slabije, pa nemaju mogućnost kvalitetne kombinatorne igre, već “preskaču” igru, pa se može dogoditi da je veliki broj centaršuteva na račun dugih lopti iz krilnog prostora pod faze otvaranja ili središnjice napada u centralni prostor pod faze završnice napada. Takva vrsta centaršuteva je najčešće dijagonala naprijed. Da bi se izveo centaršut u pod fazi završnice napada, ekipa mora kvalitetno upravljati prostorno – vremenskim komponentama igre, te transferirati loptu u pod fazu završnice napada u krilni prostor. Osim centaršuta dijagonale naprijed kod ovakvih ekipa pojaviti će se, zbog osvojenog prostora u protivničkoj polovici igrališta, i dijagonala unazad i paralela centaršutevi. Ti bi podaci ukazali na viši nivo tehničko – taktičkih sposobnosti igrača.



**Prikaz 16.** Postotak uspješnih centaršuteva, neuspješnih i centaršuteva nakon kojih je postignut pogodak

Iz prikaza 16 možemo vidjeti da je iskoristivost centaršuteva jako mala. Samo jedan posto (1%) od relativno velikog prosječnog broja centaršuteva ( $AS=19,70$ ) i ukupnog broja preko 300 a kod najboljih ekipa i preko 500 završava pogotkom dok kod 24% centaršuteva napadač je ostvario kontakt s loptom i 75% centaršuteva završava neuspješno. Ipak moramo napomenuti da uspješnost centaršuteva ne ovisi samo o igraču koji vrši centaršut već i o napadaču kojemu je centaršut upućen. Zbog takve zavisnosti o većem broju igrača za pojedini elemenat, centaršut može prostorno i vremeski biti opravdan ali ako nije pravilno izvedena napadačka radnja drugog napadača koji bi taj centaršut iskoristio tada će taj centaršut biti neuspješan. Stoga kada gledamo grupaciju centaršuteva iz kojih je postignut pogodak i koji su završili uspješno vidimo da je 25% centaršuteva ipak stvorilo određenu prednost na teenu u korist napadačke momčadi. Ovakva uspješnost od 25 % podudara se s rezultatima iz istraživanja Shafizadeh, Taylor i Lago-Penas (2013). Dobiveni podaci ukazuju na primjenu trenažnih sadržaja koji će unaprijediti ne samo izvedbu centaršuta nego i kvalitetu napadača kojemu je lopta upućena da iskoristi taj centaršut.

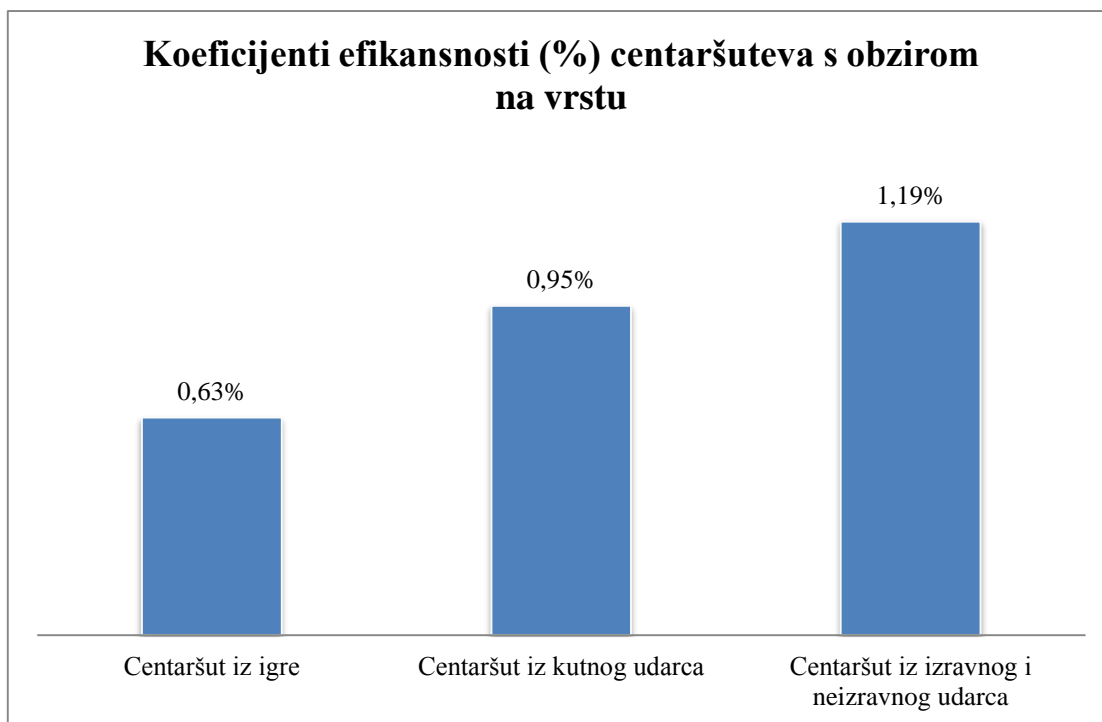


**Prikaz 17.** Postotak centaršuteva iz kutnog udarca (CŠIKU), centaršuteva iz igre (CČII) i centaršuteva iz izravnog i neizravnog udarca (CŠINU)

Na temelju prikaza 17 možemo vidjeti strukturu centaršuteva s obzirom na vrstu. Najveći broj centaršuteva je iz igre (69%). Ovakva situacija se dešava često u igri. Naime, ekipa koja se nalazi u fazi obrane brani svoja vrata, a najkraći put do protivničkih vrata je upravo centralni prostor, te napadači nisu u mogućnosti s obzirom na veliku koncentraciju protivničkih igrača u centralnom prostoru doći direktno do protivničkih vrata, te traže kroz kombinatornu igru drugačija rješenja. Upravo su krilni prostori s obzirom na prostorne odnose na igralištu dijelovi gdje je manja koncentracija igrača te je moguće stvaranje povoljnog brojčanog odnosa kako bi se određeni krilni prostori osvojili. Nakon osvojenog krilnog prostora da bi se pogodak postigao lopta u većini slučajeva mora doći u centralni prostor pred protivnička vrata, te u skladu s time upravo je najveći broj centaršuteva iz igre. Centaršutevi iz kutnog udarca definirani su pravilima nogometne igre, jer da bi došlo do kutnog udarca lopta mora proći poprečnu liniju igrališta kod protivničkih vrata a da je prethodno dirala protivničkog obrambenog igrača. S obzirom da ekipa koja izvodi kutni udarac uzima određeni rizik jer s velikim brojem igrača dolazi pred protivnička vrata te ostavlja svoja vrata relativno nezaštićenima, pokušava se kutni udarac izvesti na najjednostavniji način, a to je direktnim upućivanjem lopte u centralni prostor pred protivnička vrata, a s obzirom na



veliku koncentraciju napadača, ali i obrambenih igrača, postoji određna mogućnost, ako ekipa posjeduje kvalitetne izvođače i dobre skakače da materijalizira centaršut iz kutnog udarca. Kao i kod kutnih udaraca centaršut iz izravnog ili neizravnog udarca pojavljuje se kada su protivnički obrambeni igrači povrijedili pravila nogometne igre te protivnički napadači imaju mogućnost u skladu s pravilima nogometne igre izvesti centaršut iz navedenih situacija na igralištu. Podaci ukazuju da 10% centaršuteva se izvodi iz izravnih i neizravnih centaršuteva. Da bi došlo do centaršiteva iz prethodno spomenutih situacija, potrebno je da se zadovolji prosotrna komponenta igre, odnosno da je došlo do prekida bliže protivničkim vratima, jer ukoliko je prekid bliže vlastitim vratima tada se najčešće pokušava izvesti kratkim odigravanjem. Nadalje, za centaršuteve iz izravnih i neizravnih udaraca vrijedi slična situacija kao i kod kutnih udaraca, gdje napadačka ekipa mora imati igrače specijalizirane kako za izvođenje, tako i za realizaciju centaršuteva, te kvalitetnom suradnjom spomenutih igrača moguća je određena razina realizacije centaršuteva iz navedenih prekida igre. Prednost centaršuteva iz prekida igre (kutni, izravni i neizravi udarac) jest u tome što lopta miruje te je lakša priprema izvođača, te ne postoji remeteći faktor protivničkog obarembenog igrača, ali opet s druge strane centaršut iz igre posšto se odvija iz dinamike predstavlja veći faktor iznenađenja za protivničke obrambene igrače, dok kod centaršuteva iz prekida igre, obrambeni igrači lakše predviđaju protivničku napadačku akciju. U trenažnoj tehnologiji potrebno je podjednako uvježbavati centaršuteve iz svih segmenata igre.



**Prikaz 18.** Postotak uspješnosti centaršuteva iz igre, centaršuteva iz kutnog udarca i centaršuteva iz izravnog i neizravnog udarca

Iz prikaza 18 vidljiva je efikasnost pojedinih centaršuteva s obzirom na vrstu. Najveći broj centaršuteva se dešava iz igre, te je za očekivati da s obzirom na sveukupni broj i iskoristivost će biti nešto manja (0,63%). Treba napomenuti da kod centaršuteva iz igre, kada je lopta upućena u centralni prosotr ispred protivničkih vrata, često se nalazi manji broj napadača, te je broj obrambenih igrača superioran te se time povećava vjerojatnost da će obrambeni igrači biti uspješniji. Isto tako, kao što je navedeno centaršut bez obzira iz kojeg segmenta igre je upućen, ne ovisi samo o izvođaču nego i o drugim napadačima. Nadalje, iskoristivost centaršuteva iz kutnog udarca je 0,95%, što se podudara s rezultatima istraživanja De Baranda i Lopez – Riquelme (2012). Kutni udarac predstavlja određenu mogućnost napadačke prednosti ali isto tako zbog velikog koncentracije obrambenih igrača često napadači nisu u mogućnosti ostaviti prednost i doći do lopte te postići pogodak. Isto tako kada govorimo o centaršutevima iz kutnog udarca, dio kojim bi se lopta trebala udariti jest glava, a ona je manje precizna od noge i manja vjerojatnost da će se postići pogodak. Nešto veću iskoristivost (1,19%) imaju centaršutevi iz izravnih i neizravnih udaraca. Ukupan broj ovakvih centaršuteva je manji pa je i ukupna iskoristivost veća.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *centaršutevi* moguće je konstataci da značajno ne utječe na konačni ishod utakmica, ali postoji određena pozitivna povezanost s krajnjim plasmanom u liga sustavu natjecanja.

*Iskoristivost* centaršuteva je vrlo mala (1%), odnosno situacija u kojima su napadači došli do lopte je 24%. Iako treba napomenuti da je u utakmicama prisutan vrlo veliki prosječan broj ( $AS=19,70$ ) različitih centaršuteva te ne čudi mala iskoristivost jer ipak je najteže postići pogodak u igri, a isto tako s obzirom na relativno mali prosječan broj pogodaka ( $AS=1,45$ ) u utakmici, dobiveni rezultat ne čudi. Iako će ekipe bolje rangirane imati nešto više centaršuteva tijekom cijelog liga natjecanja, ipak nema značajnog utjecaja na ishod utakmice, a zbog velikog broja centaršuteva koji su potrebni da bi se postigao pogodak ni neki veliki značajni utjecaj neće biti na krajnji plasman u ligi, odnosno povezanost postoji ali nije jako visoka. S druge strane, veći broj centaršuteva kao što je ranije navedeno može imati pozitivan transfer na druga napadačka djelovanja koja imaju značajni utjecaj na krajnji ishod utakmice ili natjecanja. U skladu s time vidljivo je da centaršutevi predstavljaju složeno taktičko djelovanje u igri te su u zavisnosti od većeg broja faktora kao što su položaj igrača koji izvodi centaršut, nadalje položaj suigrača kojima će centaršut biti upućen, broj igrača koji su u mogućnosti primiti ili reagirati na centaršut suigrača, te elemenata tehnike s loptom (primanje, dodavanje) i bez lopte (otkrivanje, utrčavanje u slobodan prostor). Potrebno je u trenažnoj tehnologiji obratiti pozornost na uvježbavanje centaršuteva s obzirom na navedene faktore zavisnosti, te možebitno tražiti drugačija rješenja za postizanje pogodaka (kombinatorna igra kroz centralni prostor), a posebno za izvođenje centaršuteva iz prekida igre.

## Asistencije

Na temelju uvida u analizirane utakmice moguće je utvrditi utjecaj *asistencije* kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 11:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj asistenija (BR-AS), aritmetička sredina asistenija (AS-AS) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-AS</b>	<b>AS-AS</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>24</b>	<b>1,41</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>24</b>	<b>1,33</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>14</b>	<b>0,82</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>22</b>	<b>1,22</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>13</b>	<b>0,72</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>6</b>	<b>0,35</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>8</b>	<b>0,47</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>8</b>	<b>0,44</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>8</b>	<b>0,44</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>12</b>	<b>0,67</b>
<b>r=0,84</b>								

**Tablica 12:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) asistencija pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>1,48</b>	1,18	6,60	<b>0,00</b>
POR	<b>0,23</b>	0,46		

Na temelju rezultata (tablica 11 i 12) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=0,84$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=1,48$ ) i poraženih ekipa ( $AS=0,23$ ) koja je statistički značajna ( $p=0,00$ ) možemo zaključiti da *asistencije* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno utječu na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustav natjecanju. Dobiveni rezultati u skladu su s rezultatima istraživanja drugih autora (Lago- Ballesteros i Lago-Penas, 2010; Lago-Penas i sur., 2010; Lago-Penas i Lago-Ballesteros, 2011). Značajno veći broj asistencija ukazuje na višu kvalitetu upravljanja prostorno – vremenskim odnosima igre. Naime, da bi došlo do asistencije potrebna je visoka razina tehničkog znanja, elementi kao što su primopredaja lopte, otkrivanje, kombinatorna igra, utrčavanje u slobodan prostor od velikog su značaja kako bi se omogućila suradnja između igrača i na kraju postizanje pogotka nakon asistencije. Uz to što pokazuju visoku razinu timske igre, asistencije ukazuju i na individualnu kvalitetu pojedinaca, jer često igrač na terenu primjenom individualnih taktičkih sredstava (driblinzi i fintiranja, vođenja lopte) stvara situaciju iz koje slijedi asistencija. Također treba napomenuti da veliki broj asistencija, dokazuje naravno da je postignut veliki broj pogodaka ali govori i o efikasnosti postizanja pogodaka, odnosno individualnoj kvaliteti napadača koji postže pogodak, jer pogodak u većini slučajeva jest produkt timske igre, ali i pojedinačne kvalitete igrača koji ga je postigao. Da bi se igrač našao u izglednoj situaciji mora dobro upravljati prostorno – vremenskim odnosima na terenu, odnosno svrsishodno primjenjivati individualna i grupna taktička sredstva napada.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *asistencije* moguće je konstatacijski da značajno utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja, te da će ekipe koje imaju veći broj asistencija, naravno, postići i veći broj pogodaka, ali da će na terenu manifestirati kvalitetnije upravljanje pojedinim dijelovima nogometne igre.

### **Ključna dodavanja**

Na temelju uvida u analizirane utakmice moguće je utvrditi utjecaj asistencije kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja

**Tablica 13:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj ključnih dodavanja (BR-KD), aritmetička sredina ključnih dodavanja (AS-KD) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-KD</b>	<b>AS-KD</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>42</b>	<b>2,47</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>44</b>	<b>2,44</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>33</b>	<b>1,94</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>53</b>	<b>2,94</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>35</b>	<b>1,94</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>35</b>	<b>2,06</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>21</b>	<b>1,24</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>16</b>	<b>0,89</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>57</b>	<b>3,17</b>
<b>r=0,33</b>								

**Tablica 14:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) ključnih dodavanja pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>2,91</b>	3,25	2,32	<b>0,02</b>
POR	<b>1,81</b>	2,01		

Na temelju rezultata (tablica 13 i 14) koeficijenta korelacije ( $r=0,33$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=2,91$  i poraženih ekipa ( $AS=1,81$ ) koja je statistički značajna ( $p=0,02$ ) možemo zaključiti da *ključna dodavanja* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno utječu na konačan ishod utakmice ali ne toliko na krajnji plasman u liga sustav natjecanju. Iako imaju relativno niski koeficijent korelacije, te manju pouzdanost (63%) zbog već ranijeg težeg operacionalnog definiranja, ključna dodavanja s obzirom na razlike aritmetičkih sredina imaju, možemo reći srednju do visoku relevantnost za krajnji ishod utakmice i liga sustav natjecanja. Kao što je slučaj i kod asistencija, ključna dodavanja ukazuju na visoku razinu tehničko taktičkog znanja igrača. Da bi pojedini igrač ostvario ključno dodavanje mora kvalitetno upravljati individualnim taktičkim sredstvima napada, ali isto tako onaj igrač koji se našao u prilici za postizanje pogodaka, jer upravo ključno dodavanje stavlja suigrača u povoljnu situaciju za pogodak, mora dobro upravljati prostorno – vremenski odnosima na terenu. Nadalje, prilikom analize igrača vrlo je važno uzeti u obzir ključna dodavanja, jer pojedini igrač može imati mali broj asistencija, ali veliki broj ključnih dodavanja, te kada bi smo gledali samo asistencije možemo doći do pogrešnog zaključka da taj igrač ne upravlja toliko kvalitetno prostorno - vremenski odnosima na igralištu, već upravo suprotno on stvara povoljne situacije za svoje igrače na temelju vlastite kvalitete ali zbog smanjene sposobnosti realizacije tih prilika od strane njegovih suigrača nema veliki broj asistencija. Na razini momčadi veliki broj ključnih dodavanja, ukazuje da je značajan vremenski period tijekom utakmice imala posjed lopte da je uspjela osvojiti prostor igrališta te doći u pod fazu završnice napada, demonstrirala visoku razinu kombinatorne igre, primopredaje lopte, kreiranja i utrčavanja u slobodan prostor, upravljanje tranzicijom igre (pozitivna tranzicija). U istraživanjima vezanim za procjenu situacijskih efikasnosti izvedbe u nogometu ne nalazimo ključna dodavanja. Razlog leži u teškom definiranju ključnog dodavanja i prilike za pogodak, iako moramo imati na umu da upravo ključna dodavanja daju vrijednost analizi igračke kreativnosti, odnosno kvalitete. Vrlo je korisno gledati parametre *asistencije i ključna dodavanja zajedno*, pa ukoliko ekipa pokazuje veliki broj navedenih parametara možemo zaključiti da momčad kolektivno rješava na kvalitetan način problematiku na terenu, a ako se radi o promatranju, odnosno analizi pojedinačnog igrača tada parametri ukazuju na njegovu individualnu kvalitetu funkcioniranja unutar momčadi.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *ključna dodavanja* moguće je konstatirati da značajno utječe na konačni ishod utakmice ali ne toliko na krajnji

plasman u liga sustavu natjecanja, te da će ekipe koje imaju veći broj ključnih dodavanja, na terenu manifestirati kvalitetnije upravljanje pojedinim dijelovima nogometne igre. Uz psihološka prednost će biti na strani ekipe koja napada i stvara prilike kao i manja energetska potrošnja jer ekipa koja se nalazi u posjedu lopte diktira tempo i ritam igre. Isto tako, treba napomenuti da ukoliko ekipa više ključnih dodavanja, znači da igrači češće dolaze u priliku za postizanje pogotka, te se vjerojatnost za postizanjem pogodaka povećava, čime se ključno dodavanje ne bilježi već se evidentira kao asistencija, zbog toga korisno je asistencije i ključna dodavanja gledati zajedno kako bi se dobila stvarna slika o tehničko – taktičkoj kvaliteti ekipe ne samo na jednoj utakmici nego kroz cijeli liga sustav natjecanja.

### **Izgubljene lopte**



Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj izgubljenih lopti kao pokazatelj situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja

**Tablica 15:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj izgubljenih lopti (BR-IL), aritmetička sredina izgubljenih lopti (AS-IL) i koeficijent korelacije (r).

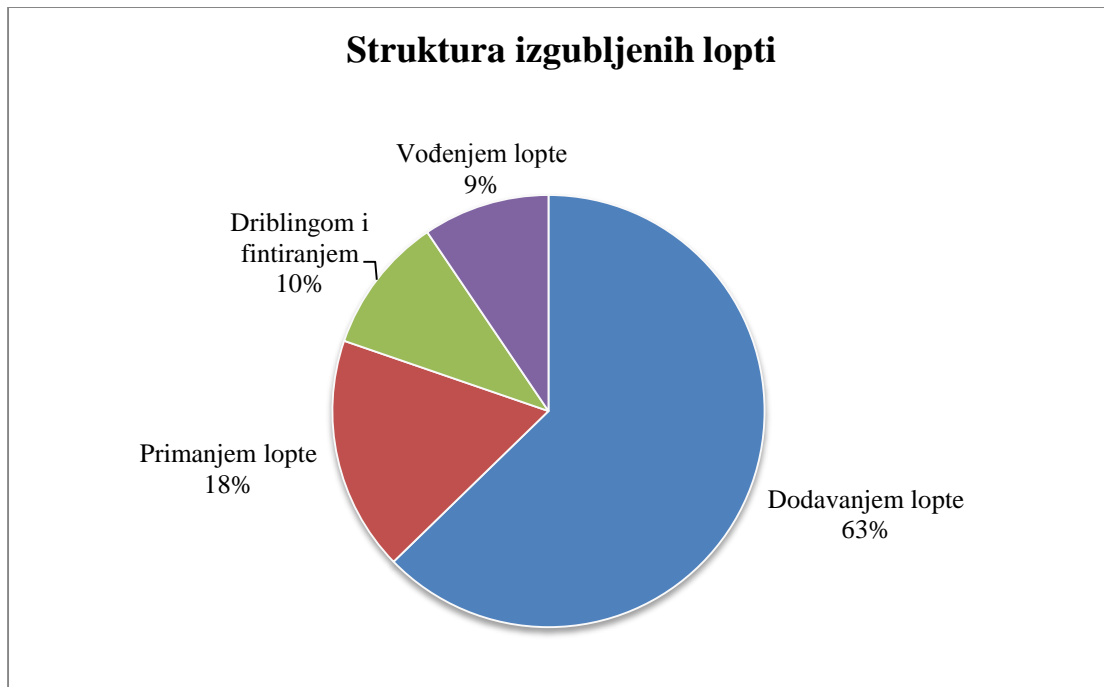
EKIPA	BU	POB	NER	POR	BOD	BOD/UT	BR-IL	AS-IL
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>847</b>	<b>49,82</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>737</b>	<b>40,94</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>864</b>	<b>50,82</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>752</b>	<b>41,78</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>976</b>	<b>54,22</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>748</b>	<b>44,00</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>867</b>	<b>51,00</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>816</b>	<b>45,33</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>853</b>	<b>47,39</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>700</b>	<b>38,89</b>
<b>r=0,17</b>								

**Tablica 16:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) izgubljenih lopti pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	AS	SD	z	p
POB	<b>43,36</b>	11,33	-1,51	<b>0,13</b>
POR	<b>45,50</b>	12,19		

Na temelju rezultata (tablica 15 i 16) niskog koeficijenta korelacije (r=0,17) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih (AS=43,36) i poraženih ekipa (AS=45,50) koja statistički nije značajna (p=0,13) možemo zaključiti da *izgubljene*

*lopte* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječu na konačan ishod utakmice i plasmana u liga sustavu natjecanja. Dobiveni rezultati o broju izgubljenih lopti kod pobjedničkih i poraženih ekipa u skladu su s rezultatima drugih istraživanja (Lago – Penas i Lago - Ballesteros, 2011; Redwood – Brown, Bussell i Bharaj, 2012). Iako iz statističke obrade vidimo da izgubljene lopte kao situacijski parametar sam za sebe govori da ne postoji značajna razlika između pobjednički i poraženih ekipa, te momčadi različitog ranga natjecanja, ipak treba provesti dublju analizu. Ako znamo podatak da pobjedničke momčadi i bolje rangirane ekipe imaju značajno veći posjed lopte, tada možemo zaključiti da za više vremena u kontaktu s loptom imaju isto ili čak nešto manje izgubljenih lopti. Kvalitetnije momčadi imaju veći posjed, veći kontinuirani vremenski interval loptu pod svojom kontrolom što ujedno znači i veći broj dodira po lopti, broj dodavanja, veći, više dolazaka u pod fazu završnice napada, veći broj koordiniranih akcija koje nastoji destruirati protivnik, a kada govorimo o izgubljenim loptama tada je podatak jednak ili čak nešto veći u korist lošije rangiranih ekipa. Slikovito bi mogli opisati da uspješnije momčadi drže određen vremenski period loptu i tada je izgube, a kada slabija ekipa dođe u kontrolu nad loptom vrlo je brzo izgubi i od tuda jednak broj izgubljenih lopti ali u značajno različitim vremenskim intervalima kontrole lopte. Vrlo vjerojatno možemo zaključiti da ekipe koje kvalitetno upravljaju svim pod fazama igre u napadu imati će određen broj izgubljenih lopti s obzirom na sve pod faze igre, dok ekipe koje ne upravljaju na visokoj razini prostorno – vremenskim odnosima u igri, za očekivati je da će imati više izgubljenih lopti u pojedinoj pod fazi igre u napadu ili bliže mjestu gdje su osvojili loptu.



**Prikaz 19.** Postotak izgubljenih lopti dodavanjem lopte, vođenjem lopte, primanjem lopte, te driblingom i fintiranjem

Na temelju prikaza 19 možemo vidjeti strukturu izgubljenih lopti. Uočljivo je da 19% lopti se gubi nakon individualnih akcija (vođenje lopte 9% i driblinzi i fintiranja 10%), dok se 81% gubitaka lopti odnosi na primopredaju lopte (primanje lopte 18% i dodavanje lopte 63%) tijekom jednostavnijih i složenijih oblika suradnje. Dobiveni rezultati ovoga istraživanja koji govore o značajno većem broju izgubljenih lopti nakon nekog od vidova suradnje podudaraju se s rezultatim istraživanja Barreira i sur., 2013. Dobiveni rezultati ovoga istraživanja ukazuju na važnost primjene trenažne tehnologije te mogućnost unapređenja kvalitete igre u području primopredaje lopte. Ukazuje se važnost treniranja u situacijskim uvjetima pravovremenog i prostorno optimalnog otkrivanja, podizanje tehničke obučenosti za različite vrste udaraca po lopti, odnosno dodavanja, povećanje preciznosti te kvalitetnije obuke elemenata primanja na različitim principima. Važno je spomenuti da izgubljene lopte jedne momčadi označavaju oduzetu loptu drugoj ekipi, jer najveći broj izgubljenih lopti je rezultat oduzimanja od strane protivničkih obrambenih igrača, bez obzira da li se radi o direktnom odnosu obrambenog igrača i napadača ili tehničke pogreške protivničkog napadača uslijed trenutne situacije na terenu. Indirektno, obrambeni igrači samim kvalitetnim i optimalnim pozicioniranjem na terenu mogu smanjiti prostor i vrijeme protivničkim igračima za donošenje odluka, čime se pojavljuju tehničke pogreške.

Kako bi smo dobili još bolji uvid u značaj izgubljenih lopti, potrebno je varijablu *izgubljene lopte* normirati u odnosu na varijablu *posjed lopte*. Na primjeru će biti pokazano da je broj izgubljenih lopti zavisao od posjeda lopte te da ukoliko bi izjednačili posjed kod ekipa niže kvalitete u odnosu na kvalitetnije ekipe tijekom istog posjeda broj izgubljenih lopti kod lošijih ekipa se znatno povećava.

*Primjer normiranja varijable **izgubljene lopte** u odnosu na varijablu **posjed lopte**:*

*Utakmica NK Zadar (A) – NK Slaven Belupo (B)*

*Ekipa A ima posjed lopte 40%, te broj izgubljenih lopti 55 u utakmici.*

*Ekipa B ima posjed lopte 60%, te broj izgubljenih lopti 59 u utakmici.*

*Ekipa B je pobjednik utakmice*

*Normiranjem, odnosno pretvaranjem broja izgubljenih lopti tijekom minute i stavljanjem u jednak posjed dobivamo sljedeće:*

#### ***Ekipa A***

*0,40 X 90 (minuta)= 36 minuta*

*55/36=1,53 izgubljenih lopti po minuti*

*1,53 X 45 (minuta)= 68,7 izgubljenih lopti za jednak posjed*

#### ***Ekipa B***

*0,60 X 90 (minuta)= 54 minuta*

*59/54=1,09 izgubljenih lopti po minuti*

*1,09 X 45= 49,2 izgubljenih lopti za jednak posjed*

***Zaključak:*** *Ukoliko bi posjed lopte bio jednak za obje ekipe, vidljivo je da bi ekipa A koja je poražena i slabije rangirana imala značajno veći broj izgubljenih lopti*

*u odnosu na ekipu B koja je za značajno veći posjed lopte imala nešto veći broj izgubljenih lopti.*

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *izgubljene lopte* moguće je konstatairati da značajno ne utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja zasebno, iako daljnjom analizom i normiranjem u odnosu na varijablu *posjed* moguće je utvrditi njezinu povezanost sa kvalitetom momčadi u području kontrole prostorno – vremenskih odnosa na igralištu.

### **Izbijene lopte**

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj izbijenih lopti kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja

**Tablica 19:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj izbijenih lopti (BR-IZB), aritmetička sredina izbijenih lopti (AS-IZB) i koeficijent korelacije (r).

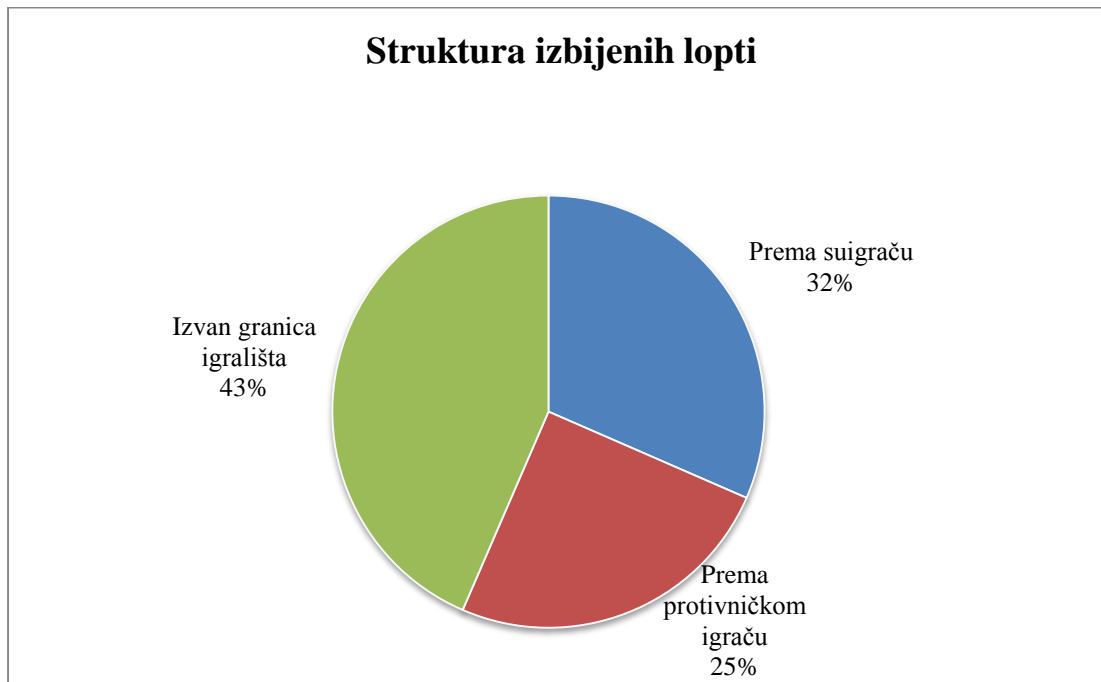
<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-IZB</b>	<b>AS-IZB</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>304</b>	<b>17,88</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>366</b>	<b>20,33</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>385</b>	<b>22,65</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>486</b>	<b>27,00</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>504</b>	<b>28,00</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>382</b>	<b>22,47</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>497</b>	<b>29,24</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>356</b>	<b>19,78</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>480</b>	<b>26,67</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>442</b>	<b>24,56</b>
<b>r= -0,58</b>								

**Tablica 20:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) izbijenih lopti pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>22,12</b>	10,34	-0,16	<b>0,63</b>
POR	<b>22,89</b>	9,88		

Na temelju rezultata (tablica 19) relativno visokog koeficijenta korelacije (r=-0,58) vidljiva je određena povezanost varijable *izbijenih lopti* s kranjim plasmanom dok na temelju razlike između aritmetičke sredine (tablica 20) pobjedničkih (AS=22,12) i

poraženih ekipa (AS=22,89) koja statistički nije značajna ( $p=0,63$ ) možemo zaključiti da *izbijene lopte* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječu na konačan ishod utakmice. Dobiveni podaci o broju izgubljenih lopti kod poraženih i pobjedničkih ekipa u skladu su s rezultatima drugih istraživanja (Redwood . Brown, Bussell i Bharay, 2012; Shafizadeh, Taylor i Lago – Penas). Na temelju koeficijenta korelacije vidimo da veći broj izgubljenih lopti kroz duži vremnski period, odnosno kroz više utakmica negativno utječe na krajnji plasman. Iako ne postoji značajna razlika na temelju jedne utakmice, ipak ekipe koje kroz duži vremenski period pokazuju veći broj izbijenih lopti dovode u kostataciju da slabije upravljaju tehničko - taktičkim parametrima igre. Bolje plasirane ekipe kvalitetnije upravljaju igrom, te ekipe koje su slabije pokušavaju primjenom izbijanja narušiti komunikaciju između protivničkih igrača. Vidljivo je da nisu u mogućnosti oduzeti loptu, već povećanu komunikaciju između protivničkih igrača pokušavaju narušiti primjenom izbijanja, kako bi onemogućili postizanje pogotka od trane protivnika.



**Prikaz 20.** Postotak izbijenih lopti prema suigraču, protivničkom igraču i izvan granica igrališta

Na temelju prikaza 20 moguće je vidjeti strukturu izbijenih lopti. Zaključuje se da je gotovo podjednak broj izbijenih lopti koje završavaju kod suigrača (32%) i protivničkog igrača (25%), dok je nešto veći broj izbijenih lopti koje završavaju van granica igrališta (43%). Ovakva distribucija ukazuje da je prilikom izvođenja izbijanja lopte teško kontrolirati smjer u kojemu će se lopta izbiti, pogotovo ako se izbija lopta koja dolazi po zraku ili zbog blizine vlastitim vratima prvotni cilj je loptu udaljiti što dalje od vlastitih vrata. Ista tako, iako u metodici obuke obrambenih igrača na igralištu postoje određene karakteristične zone u koje se lopta izbija, ono je dosta zavisno i od suigrača koji bi trebali percipirati izbijanje lopte i pravovremeno reagirati prema karakterističnim zonama izbijanja.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *izbijene lopte* moguće je konstataci da značajno ne utječe na konačni ishod utakmice, iako ima određenu negativnu korelaciju s krajnjim plasmanom u liga sustavu natjecanja, te je daljnjom analizom moguće utvrditi njezinu povezanost sa kvalitetom momčadi u upravljanju pojedinim fazama i pripadajućim podfazama igre.

### **Izbijene lopte nakon centaršuta**

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj izbijenih lopti nakon centaršuta kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 21:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj izbijenih lopti nakon centaršuta (ILNCŠ), aritmetička sredina izbijenih lopti nakon centaršuta (ILNCŠ) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-ILNCŠ</b>	<b>AS-ILNCŠ</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>77</b>	<b>4,53</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>76</b>	<b>4,22</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>121</b>	<b>7,12</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>180</b>	<b>10,00</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>185</b>	<b>10,28</b>



Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>157</b>	<b>9,24</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>144</b>	<b>8,47</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>176</b>	<b>9,78</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>128</b>	<b>7,11</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>145</b>	<b>8,06</b>
<b>r=-0,70</b>								

**Tablica 22:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) izbijenih lopti nakon centaršuta pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>7,31</b>	4,89	-0,59	<b>0,55</b>
POR	<b>7,68</b>	4,46		

Na temelju rezultata (tablica 21) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=-0,70$ ) vidljiva je određena povezanost varijable *izbijenih lopti nakon centaršuta* s krajnjim plasmanom dok na temelju razlike između aritmetičke sredine (tablica 22) pobjedničkih (AS=7,31) i poraženih ekipa (AS=7,68) koja statistički nije značajna ( $p=0,63$ ) možemo zaključiti da *izbijene lopte* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječu na konačan ishod utakmice. Zbog nemogućnosti oduzimanja lopte, kako bi se prekinula, barem privremeno komunikacija kroz kontrolu lopte protivničkih napadača, obrambeni igrači primjenjuju izbijanje kao obrambeno taktičko sredstv.

Nadalje, veliki broj izbijanja ukazuje da je ekipa često u užoj fazi obrane, odnosno pred svojim vratima, te da su protivnički napadači zahvaljujući visokoj razini tehničko – taktičkoj djelovanja uspjeli doći do centaršuta te transferirati loptu u centralni prosotr pred protivnička vrata, odnosno u pod fazu završnice napada gdje postoji veća vjerojatnost za postizanje pogotka. Ekipa koja bilježi veliki broj izbijenih lopti nakon centaršuta kroz veći broj utakmica, odnosno kroz liga sustav natjecanja pokazuje, nižu kvalitetu te na kraju i slabiji plasman. Pokazatelj nam također govori o podređenosti ekipe protivniku koji dominira sa stajališta faze napada i kontrole lopte.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *izbijene lopte nakon centaršuta* moguće je konstatacijski utvrditi da značajno ne utječe na konačni ishod utakmice, iako ima dosta visoku negativnu korelaciju s krajnjim plasmanom u liga sustavu natjecanja, te je moguće utvrditi da ekipe slabijeg plasmana imaju veći broj izbijenih lopti nakon centaršuta, čime potvrđuju tezu da slabije upravljaju pojedinim dijelovima igre.

### **Blokirani udarci i centaršutevi**

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj blokiranih udaraca i centaršuteva kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 23:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj blokiranih udaraca i centaršuteva (BR-BUICŠ), aritmetička sredina blokiranih udaraca i centaršuteva (AS-BUICŠ) i koeficijent korelacije ( $r$ ).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-BUICŠ</b>	<b>AS-BUICŠ</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>34</b>	<b>2,00</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>51</b>	<b>2,83</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>56</b>	<b>3,29</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>110</b>	<b>6,11</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>96</b>	<b>5,33</b>

Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>102</b>	<b>6,00</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>91</b>	<b>5,35</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>82</b>	<b>4,56</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>68</b>	<b>3,78</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>82</b>	<b>4,56</b>
<b>r=-0,66</b>								

**Tablica 24:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) blokiranih udaraca i centaršuteva pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>3,78</b>	2,76	-2,01	<b>0,04</b>
POR	<b>4,80</b>	2,92		

Na temelju rezultata (tablica 23 i 24) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=-0,66$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=3,78$ ) i poraženih ekipa ( $AS=4,80$ ) koja je statistički značajna ( $p=0,04$ ) možemo zaključiti da *blokirani udarci i centaršutevi* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno utječu na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustavu natjecanja. Vidljivo je da ekipe koje su lošijeg plasmana te poražene ekipe bilježe veći broj blokiranih udaraca i centaršuteva. Zbog kvalitetnog upravljanja igrom kroz sve pod faze napada napadači dolaze u mogućnost udaraca prema vratima i centaršutevima. Kako najčešće dolazi do udaraca i centaršuteva u pod fazi napada, zaključujemo da ekipe koje ranije nisu uspjele prekinuti komunikaciju između protivničkih napadača na većoj udaljenosti od svojih vrata primjenjuju krajnje obrambeno sredstvo u vidu blokiranja kako bi sprječili udarac prema vratima ili centaršut u centralni prostor pred svoja vrata. Veći broj blokiranih napadačkih akcija udarca i centaršuteva ukazuje da je duži vremenski period, odnosno češće momčad unutar svoje uže zone obrane te da protivnička momčad upravlja tempom igre i stvara mogućnosti da ugrozi protivnička vrata.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *blokirani udarci i centaršutevi* moguće je konstatacijski da značajno utječe na konačni ishod utakmice i plasman u liga

sustavu natjecanja, te da će ekipe koji više blokiraju protivničke udarce prema vratima i centaršuteve pokazati niži stupanj tehničko – taktičkog znanja na terenu u pojedinim fazama igre.

### **Napadački kutni udarci**

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj kutnih udaraca kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 25:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj kutnih udaraca (KU), aritmetička sredina kutnih udaraca (KU) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-NKU</b>	<b>AS-NKU</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>122</b>	<b>7,18</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>103</b>	<b>5,72</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>109</b>	<b>6,41</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>79</b>	<b>4,39</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>65</b>	<b>3,61</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>70</b>	<b>4,12</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>83</b>	<b>4,88</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>57</b>	<b>3,17</b>

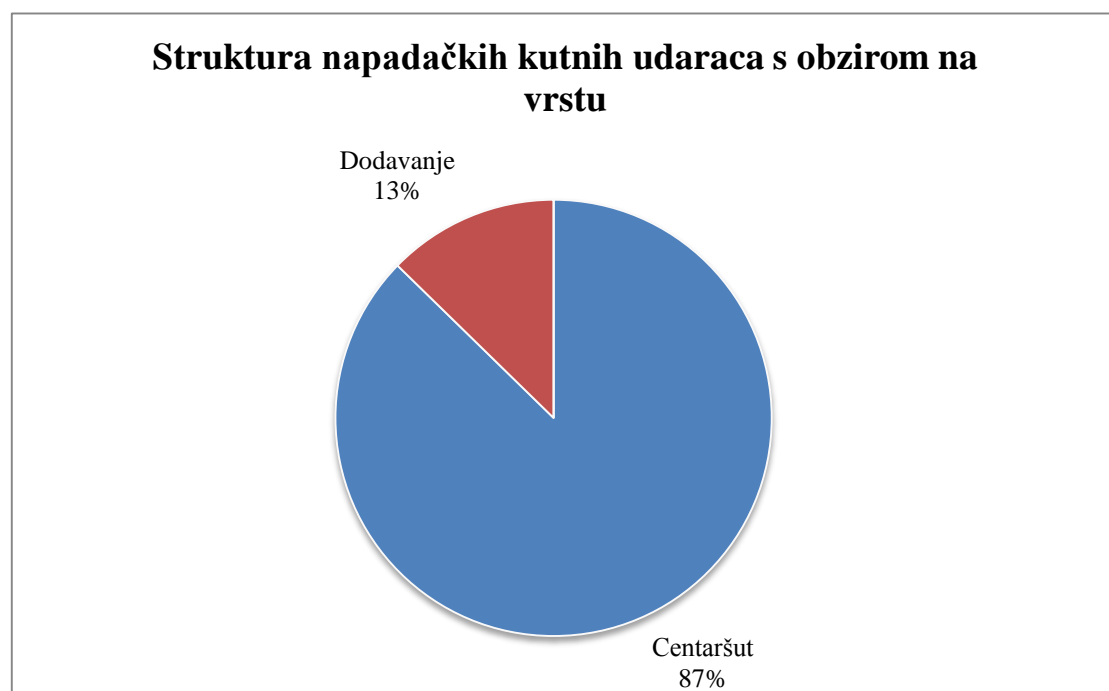
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>89</b>	<b>4,94</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>71</b>	<b>3,94</b>
<b>r=0,79</b>								

**Tablica 26:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) napadačkih kutnih udaraca pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>Z</b>	<b>p</b>
POB	<b>5,11</b>	3,22	1,05	<b>0,29</b>
POR	<b>4,34</b>	2,67		

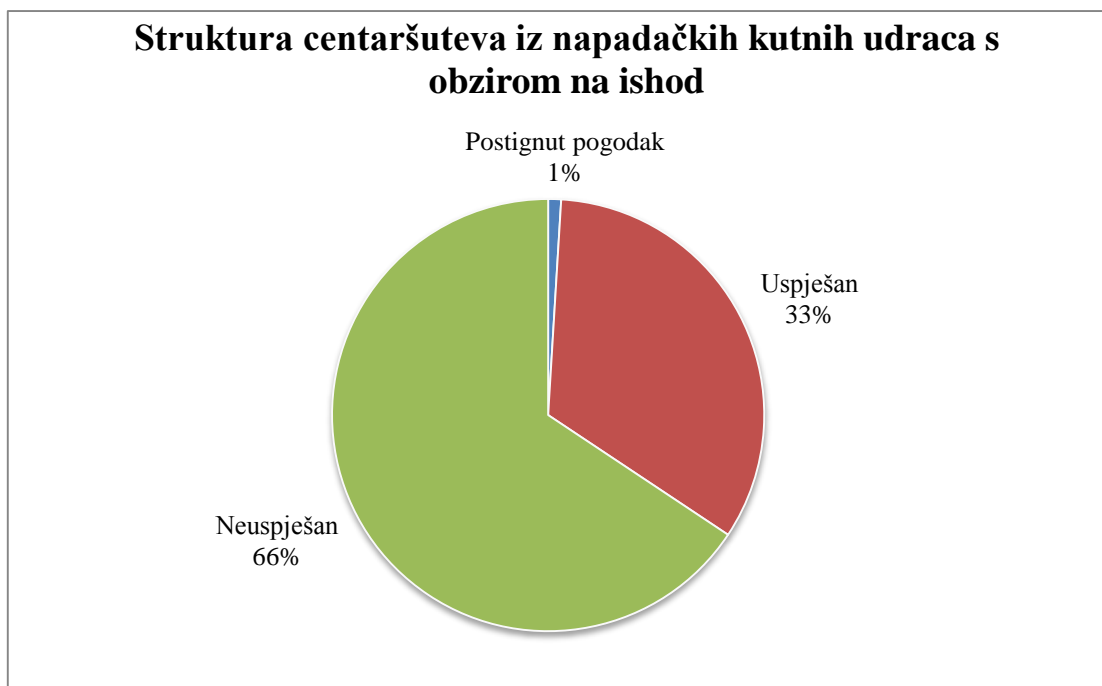
Na temelju rezultata (tablica 25 i 26) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=0,79$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=5,11$ ) i poraženih ekipa ( $AS=4,34$ ) koja nije statistički značajna ( $p=0,29$ ) možemo zaključiti da *napadački kutni udarci* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječe na konačan ishod utakmice ali ekipe koje su bolje plasirane u ligi imati će i veći broj napadačkih kutnih udaraca. Iako se u nogometnoj praksi napadački kutni udarac smatra prilikom za postizanje pogotka, ipak njegov utjecaj na krajnji ishod utakmice nije toliko značajan. Prosječan broj napadačkih kutnih udaraca ( $AS=4,82$ ) koje ima ekipa tijekom utakmice iz ovoga istraživanja sličan je s rezultatima drugih istraživanja (De Baranda, Lopez – Riquelme, 2012; Shafizadeh, Taylor i Lago Penas, 2012; Lago – Ballesteros i Lago – Penas, 2010; Castellano, Casamichana i Lago, 2012; Siegle i Lames, 2012; Lago – Penas i sur., 2010;) gdje je prosjek od 4 – 6 napadačkih kutnih udaraca, a ovisno o natjecanju (liga sustav ili turnirski način) i kvaliteti lige. Vidljiv je nešto veći broj kutnih udaraca kod ekipa koje pobjeđuju (oko 1 kutni udarac više) što možemo objasniti višom tehničko kvalitetom pobjedničkih ekipa. Ekipa koja kontrolira loptu, te tijekom utakmice ima veći posjed i veći broj dodavanja, te više vremena provodi u protivničkoj polovici igrališta, odnosno češće je u pod fazi završnice napada veća je vjerojatnost da će imati i veći broj napadačkih kutnih udaraca koji su definirani pravilima nogometne

igre. Ovi rezultati u skladu s s rezultatima istraživanja Lago – Ballesteros i Lago – Penas, 2010 i Castellano, Casamichana i Lago, 2012 gdje je vidljiv nešto veći broj napadačkih kutnih udaraca ekipa koje pobjeđuju. Isto tako, moguće je s druge strane da ekipa koje gube, zbog želje da stignu negativan rezultat, preuzimanje većeg rizika i ofenzivnijeg pristupa igri, češće provode vrijeme pred protivničkim vratima, te zabilježe u tim situacijama veći broj napadačkih kutnih udaraca, dok ekipa koja ima pozitivan rezultat u pojedinim dijelovima igre može primjenjivati regresirajući oblik napada koji bi označavao usporavanje igre prema pod fazi završnice napada, te čuvanje posjeda nad loptom i time zadržavanje trenutne rezultatske situacije na terenu. Ovakva distribucija napadačkih kutnih udaraca s nešto malo većim brojem u korist ekipa koje gube ili igraju neriješeno moguć je u pojedinim utakmicama ili turnirskom sustavu natjecanja te je vidljivo u istraživanju Lago – Penas i sur., 2010 i De Baranda i Lopez Riquelme, 2012. Ipak na temelju liga sustav natjecanja nije vidljiv značajan utjecaj broja napadačkih kutnih udaraca na krajnji ishod utakmice. Bitno je imati na umu da naravno napadački kutni udarci mogu biti produkt organizirane i kobinatorne igre kojem se posjed lopte transferirao u pod fazu završnice napada ali isto tako prosječan broj kutnih udaraca od 4,82 po ekipi u utakmici može nastati i kao produkt defanzivnije igre primjenom kontranapada i kvalitetnim reagiranje u pozitivnoj tranzicij na terenu.



**Prikaz 21.** Postotak napadačkih kutnih udaraca koji je izveden centaršutom ili dodavanjem

Kao što je vidljivo iz prikaza 21 najveći broj napadačkih kutnih udaraca izvodi se direktnim centaršutom pred protivnička vrata (87%), dok manji postotak kroz dodavanje i odigravanje lopte na kraće udaljenosti svojim suigračima (13%). Ovi rezultati su u skladu s istraživanjem De Baranda i Lopez – Riquelme koji analizirajući napadačke kutne udarce iznose informaciju da se gotovo svi kutni udarci izvode kroz neki vid centaršuteva (centaršut dijagonala, parela, dijagonala unazad) ili dodavanja pred protivnička vrata u centralni prostor. Ovakav podatak možemo objasniti preuzimanje rizika već samim dolaskom s povećanim brojem igrača pred protivnička vrata, gdje najčešće u ekipi dobri skakači su igrači koji sa stajališta obrane djeluju u užoj fazi obrane. Samim time, dodatno odigravanje lopte, izvođenje jednostavnijih ili složenijih kombinacija iz kutnog udarca, a da kombinacije nije izvedena nakon što je lopta centrirana u centralni prostor pred protivnička vrata povećava mogućnost gubitka lopte i prednosti protivničkih igrača u pozitivnoj tranziciji (ekipa koja izvodi kutni udarac sa smanjenim brojem igrača brani vlastita vrata). Ipak, ekipe ponekad kada žele narušiti protivnički obrambeni raspored za vrijeme kutnog udarca ili nisu u mogućnosti direktno centrirati loptu u prostor pred vrata jer nemaju kvalitetne skakače odlučuju se na neki vid odavanja nakon kojega može slijediti centaršut ili pokušaj da se ugroze vrata daljnjom primopredajom lopte. Isto tako, ponekad ekipa kod pozitivnog rezultat odlučuje se na izvođenje kutnog udarca dodavanjem kako bi sa većom sigurnošću zadržali posjed lopte, te time pokušali kontrolirati daljnji tijek igre. Izvođenje određenih kombinacija iz kutnog udarca kroz dodavanja, ali direktan centaršut zahtijevaju visoku uvježbanost kroz trening kao i sinkronizaciju igrača koji navedeni prekid izvodi ali i igrača koji sudjeluju u akcijama (direktno ili indirektno).



**Prikaz 22.** Postotak centaršuteva iz napadačkih kutnih udaraca koji su uspješni, neuspješni i nakon kojih je postignut pogodak

Na temelju prikaza 22 strukture centaršuteva s obzirom na ishod vidimo da 1% napadačkih kutnih udaraca završava pogotkom, dok u 33% slučajeva napadač ostvari određeni kontakt s loptom, a 66% centaršuteva završava neuspješno. Rezultati o niskoj efektivnosti napadačkih kutnih udaraca u skladu su s rezultatima drugih istraživanja koji također pokazuju uspješnost kutnih udaraca od 2,6% na turnirskim natjecanjima (De Baranda i Lopez Riquelme, 2012), odnosno 2,47% u ligaškom sustavu natjecanja (Taylor, James i Mallalieu, 2004). Podaci sa starijih turnirskih natjecanja ukazuju na veću iskorisitivost napadačkih kutnih udaraca (Jinshan i sur., 1993; Pappas, 2002) čak i preko 20%, čime se dolazi do zaključka da se kvalitetna razina igre u fazi obrane tijekom kutnih udaraca značajno promijenila. U istraživanju De Barranda i Lopez Riquelme (2012) vidimo da samo u 23,77% slučajeva nakon kutnog udarca dolazi do udarca pema vratima što ukazuje na malu općenitu uspješnost napadačkih kutnih udaraca, što je u skladu s ovim istraživanjem. Mala iskorisitivost napadačkih kutnih udaraca ukazuje na važnost visoke sinkronizacije napadača koji izvodi i njegovih



suigrača koji sudjeluju u provođenju napadačkih kutnih udaraca. Ovakvi rezultati ukazuju na potrebu veće uvježbanosti napadačkih kutnih udaraca ili traženje alternativnih rješenja kada su u pitanju navedeni prekidi igre.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *napadački kutni udarci* moguće je konstataci da značajno ne utječe na konačni ishod utakmice jer je iskoristivost jako mala, te se navedeni događaj mora pojaviti mnogo puta tijekom igre da bi rezultirao mogućim pogotkom. S druge strane ekipe koje su bolje plasirane na tablici, imaju veći broj napadačkih kutnih udaraca što ukazuje boljim i stabilnijim kontroliranjem elemenata same igre tijekom dužeg vremenskog perioda, odnosno kroz veći broj utakmica.

### Ubacivanje lopte u igru rukom

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj ubacivanja lopte u igru rukom kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 27:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj ubacivanja lopte u igru rukom (BR-ULR)), aritmetička sredina ubacivanja lopte u igru rukom (AS-ULR) i koeficijent korelacije (r).

EKIPA	BU	POB	NER	POR	BOD	BOD/UT	BR-ULR	AS-ULR
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>392</b>	<b>23,06</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>388</b>	<b>21,56</b>

Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>371</b>	<b>21,82</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>280</b>	<b>15,56</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>362</b>	<b>20,11</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>353</b>	<b>20,76</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>398</b>	<b>23,41</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>348</b>	<b>19,33</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>361</b>	<b>20,06</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>350</b>	<b>19,44</b>
<b>r=0,38</b>								

**Tablica 28:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) ubacivanja lopte u igru rukom pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>20,40</b>	6,44	0,79	<b>0,42</b>
POR	<b>19,67</b>	7,50		

Na temelju rezultata (tablica 27 i 28) relativno niskog koeficijenta korelacije ( $r=0,38$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=20,40$ ) i poraženih ekipa ( $AS=19,67$ ) koja nije statistički značajna ( $p=0,42$ ) možemo zaključiti da *ubacivanje lopte u igru rukom* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječe na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustav natjecanju. Ubacivanje lopte u igru rukom definirano je pravilima nogometne igre. Od svih prekida igre koji se pojavljuju u skladu s pravilima ono je najfrekventnije ( $AS=20,47$ ) što pokazuje i istraživanje od Siegle i Lames, 2012 u kojem se ubacivanje u igru rukom u Njemačkoj nogometnoj ligi prosječno pojavljuje 39.69 puta za vrijeme utakmice. Velika dinamika igre, različite napadačke i obrambene akcije koje se neprestano izmjenjuju dovode i do velikog broja ubacivanja lopte u igru rukom. Iako njegov značaj nije vidljiv kroz liga sustav natjecanja, može imati svoju važnost u pojedinačnim slučajevima, odnosno kao faktor iznenađenja za protivnika i stvaranje izgledne prilike za postizanje pogodaka. Naravno, prethodno je potrebno zadovoljiti kriteriji uigranosti kroz jednostavne i složene kombinacije igrača kako bi se ubacivanje lopte u igru rukom izvelo na najbolji mogući način, posebno ako je prekid u pod fazi središnjice ili pod fazi završnice napada bliže

protivničkim igračima, te ekipa posjeduje igrače specijalizirane za izvođenje navedenog prekida.



**Prikaz 23.** Postotak ubacivanja lopte u igru rukom nakon kojega je zadržan posjed lopte ili je izgubljen posjed lopte

Na temelju prikaza 23 možemo vidjeti strukturu ubacivanja lopte u igru rukom s obzirom na ishod. Vidljivo je da u 76% slučajeva ubacivanja lopte u igru rukom se uspije sačuvati posjed dok samo u 24% posjed nije zadržan nakon ubacivanja lopte u igru rukom. Zbog preciznosti ruke, ubacivanje se može izvesti s velikom točnošću ali za razliku od noge ne na toliko veliku distance, iako postoje u ekipi igrači koji su često specijalizirani za izvođenje ovoga prekida te imaju mogućnost izbacivanja lopte na veću udaljenost, što može predstavljati značajan faktor iznenađenja za protivničku obranu posebno ako je prekid u protivničkoj polovici bliže vratima, ali može iznenaditi iz veće udaljenosti jer u trenutku navedenog prekida pravilo zaleđa ne vrijedi. Iako u trenutku ubacivanja lopte u igru rukom ekipa koja izvodi ubacivanje ima jednog igrača manje u terenu u odnosu na ekipu u obrani posjed lopte većinom bude sačuvan. Pozicioniranje obrambenih igrača jest takvo da onemogućava protivniku igru prema naprijed pa ukoliko je ubacivanje lopte u igru rukom izvedeno unazad od mjesta

izvođenja velika je vjerojatnost da će se posjed zadržati, što i jest cilj većine ekipa da nakon ubacivanja ostvare daljnju kontrolu lopte, te se bira sigurnija varijanta izvođenja ubacivanja lopte u igru rukom. Već kao što je navedeno ranije, ukoliko je ubacivanje lopte u igru rukom bliže protivničkom голу, nerijetko se primjenom jednostavnih i složenih kombinacija želi što prije, odnosno neposredno nakon izbacivanja lopte iz ruke uz minimalan broj kontakata po lopti (glavom ili nogom) doći pred protivnička vrata, te je tada naravno veća mogućnost da će brojčano nadmoćni protivnički obrambeni igrači doći do posjeda lopte. Primjenom trenažne tehnologije potrebno je uvježbavati različite jednostavne i složene kombinacije igrača za zadržavanje posjeda lopte nakon ubacivanja s obzirom na različite pod faze napada.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *ubacivanje lopte u igru rukom* moguće je konstatacijski da značajno ne utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Iako postoji velika frekvencija pojave navedenog događaja u igri, nije značajna njegova važnost kao pokazatelja situacijske efikasnosti.

### Žuti kartoni

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj žutih kartona kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 29:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj žutih kartona (BR-ŽK), aritmetička sredina žutih kartona (AS-ŽK) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-ŽK</b>	<b>AS-ŽK</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>23</b>	<b>1,35</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>33</b>	<b>1,83</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>49</b>	<b>2,88</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>27</b>	<b>1,50</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>31</b>	<b>1,72</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>26</b>	<b>1,53</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>35</b>	<b>2,06</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>26</b>	<b>1,44</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>44</b>	<b>2,44</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>41</b>	<b>2,28</b>
<b>r=-0,25</b>								

**Tablica 30:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) žutih kartona pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>1,83</b>	1,33	0,85	<b>0,93</b>
POR	<b>1,89</b>	1,52		

Na temelju rezultata (tablica 29 i 30) relativno niskog koeficijenta korelacije ( $r=0,25$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=1,83$ ) i poraženih ekipa ( $AS=1,89$ ) koja nije statistički značajna ( $p=0,93$ ) možemo zaključiti da *žuti kartoni* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječu na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustav natjecanju. Dobiveni rezultati u skladu s rezultatima drugih istraživanja (Castellano, Casamichana i Lago, 2012; Lago – Penas i Lago – Ballesteros, 2011; Lago – Ballesteros, Lago – Penas, 2010; Lago-Penas i sur., 2010). Žuti kartoni predstavljaju povredu pravila nogometne igre, te je moguće zaraditi žuti karton zbog većeg broja razloga. Iako bi se možda čak i očekivalo da ekipe koje su slabijeg tehničko – taktičkog znanja i manje u posjedu lopte, te moraju češće primjenjivati obrambena taktička sredstva biti sklonije povredama pravila igre i dobivanju žutih kartona slučaj nije takav. Ekipe bez obzira na poziciju na tablici dobivaju podjednak broj žutih kartona, naravno trebalo bi napraviti dalju analizu žutih kartona da se vidi koji su razlozi dobivanja žutih kartona. Ponekad, ekipa koja vodi zbog taktičkog razloga (zadržavanje lopte, nedozvoljen način proslave pogodtka) radi namjerno povredu pravila, pa stoga ne mora uvijek ekipa koja gubi ili je slabija dobiti žuti karton. Mogu postojati individualni slučajevi momčadi koje dobivaju više kartona, zbog možebitnog načina igre (agrsivniji pristup, defanzivnije stajanje na terenu), naglašenog naboja koji prenosi domaća publika što može dovesti do disfunkcionalnog ponašanja, te stvaranja rizika dobivanja žutih kartona ili s druge strane ekipe dobivaju manje kartona u domaćim utakmicama zbog psihološkog pritiska domaće publike na suca. Dobiveni rezultati isto tako ukazuju zaključak da bez obzira na sakupljena tri žuta kartona kroz veći broj utakmica te ne igranja u sljedećoj utakmici možda kvalitetnijih pojedinaca takav ishod neće imati negativne posljedice u liga sustav natjecanju, za pojedinačne ključne utakmice u sustavu na ispadanje zaključci mogu biti drugačiji. Isto tako možemo zaključiti da bez obzira na dobiveni žuti karton igrači će na jednakoj razini primjenjivati dominantno obrambena taktička sredstva bez obzira na opasnost dobivanja drugog žutog isključujućeg kartona.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *žuti kartoni* moguće je konstatare da značajno ne utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Zbog velikog razloga dobivanja žutih kartona, te ponekad i momčadi koje su

kvalitetnije i rezultatski u prednosti dobivaju žute kartone, ne postoji zaključak da će žuti kartoni utjecati na konačan ishod.

### Crveni kartoni

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj crvenih kartona kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 31:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj žutih kartona (BR-CK), aritmetička sredina žutih kartona (AS-CK) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-CK</b>	<b>AS-CK</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>1</b>	<b>0,06</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>1</b>	<b>0,06</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>0</b>	<b>0,00</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>1</b>	<b>0,06</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>1</b>	<b>0,06</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>0</b>	<b>0,00</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>1</b>	<b>0,06</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>2</b>	<b>0,11</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>3</b>	<b>0,17</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>6</b>	<b>0,33</b>
<b>r=-0,54</b>								

**Tablica 32:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) crvenih kartona pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>0,04</b>	0,21	-0,76	<b>0,44</b>
POR	<b>0,13</b>	0,33		

Na temelju rezultata (tablica 31 i 32) koeficijenta korelacije ( $r=0,54$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=0,04$ ) i poraženih ekipa ( $AS=0,13$ ) koja nije statistički značajna ( $p=0,44$ ) možemo zaključiti da *crveni kartoni* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječu na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustav natjecanju. Dobiveni rezultati u skladu su s istraživanjima drugih autora (Lago – Penas i Lago – Ballesteros, 2011; Lago – Ballesteros, Lago – Penas, 2010; Lago-Penas i sur., 2010). Crveni karton predstavlja visoku razinu kršenja pravila nogometne igre. Događaj je u igri koji se tijekom utakmice, odnosno utakmica rijetko pojavljuje, te stoga nema značajan utjecaj na krajnji ishod utakmica u plasmana u liga sustav natjecanju. Iako, mogu postojati pojedinačni slučajevi utakmica, gdje ekipa zbog crvenog kartona ostane s jednim igračem manje na terenu, što usrokuje neravnotežu u pojedinim linijama igre, te ima negativan utjecaj na rezultat te utakmice. Potrebno je navesti da crveni karton imaju značajniji utjecaj na ishod utakmica kod turnirskog sustava natjecanja, gdje ipak jedna utakmica često odlučuje o plasmanu (Castellano, Casamichana i Lago, 2012). Isto tako, kroz određen ligaški sustav natjecanja, može postojati ekipa koja zbog nemogućnosti pravovremenog reagiranja i obavlja poslova, posebice u obrambenim radnjama često primjenjuje ne dozvoljena sredstva funkcioniranja te na taj način radi povrede pravila. Broj crvenih kartona u tome slučaju pokazuje nižu razinu tehničko – taktičkog funkcioniranja u fazi obrane. Isto tako, posšto utakmica redstavlja određen psihološki pritisak i zahtijeva upravljanje emocijama, dobivanje crvenog kartona zbog ponašanja koje nije direktno vezano za primjenu određenog obrambenog sredstva već za neki drugi vid narušavanja pravila (prigovor, fizički obračun s protivnički igračem) ukazuje isto tako na nedostatak psihološke pripreme, odnosno psihološke kvalitete za funkcioniranje u ekstremnim uvjetima igre.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *crveni kartoni* moguće je konstairati da značajno ne utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Zbog relativno male frekvencije pojavnosti navedenog događaja navedena varijabla nema značajan utjecaj na ukupan broj utakmica u liga sustav natjecanju i krajnji plasman ekipe, iako pokazuje određenu (ne značajno veliku) negativnu povezanost s krajnjim plasmanom i ishodom utakmice



### **Učinjeni kazneni udarci**

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj učinjenih kaznenih udaraca kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 33:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj učinjenih kaznenih udaraca (BR-UKU), aritmetička sredina učinjenih kaznenih udaraca (AS-UKU) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>BOD/UT</b>	<b>BR-UKU</b>	<b>AS-UKU</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>1</b>	<b>0,06</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>2</b>	<b>0,11</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>0</b>	<b>0,00</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>2</b>	<b>0,11</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>6</b>	<b>0,33</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>2</b>	<b>0,12</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>1</b>	<b>0,06</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>2</b>	<b>0,11</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>6</b>	<b>0,33</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>7</b>	<b>0,39</b>
<b>r=-0,54</b>								

**Tablica 34:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) učinjenih kaznenih udaraca pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	<b>0,06</b>	0,24	-1,99	<b>0,04</b>
POR	<b>0,28</b>	0,48		

Na temelju rezultata (tablica 33 i 34) koeficijenta korelacije ( $r=0,54$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=0,06$ ) i poraženih ekipa ( $AS=0,28$ ) koja je statistički značajna ( $p=0,04$ ) možemo zaključiti da *učinjeni kazneni udarci* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno utječu na konačan ishod utakmice i nešto niži plasman u liga sustav natjecanju. Kazneni udarac definiran je pravilima nogometne igre te predstavlja značajnu mogućnost postizanja pogotka. Iskoristivost kaznenog udarca iz ovoga istraživanja je 87%, što ukazuje da gotovo svaki učinjeni kazneni udarac završava pogotkom. Stoga, ne čudi da iako je pojava ovoga događaja u igri rjeđa, ipak značajno utječe na konačni ishod utakmice i liga sustav natjecanja. Osim što predstavlja priliku za pogodak učinjeni kazneni udarac pokazuje i određenu kvalitetu protivničke momčadi koja da bi izborila kazneni udarac morala je posjed lopte prenijeti unutar protivničkog kaznenog prostora, što zahtijeva visoku razinu tehničko – taktičkog znanja. S druge strane, ekipa koja je učinila kazneni udarac, pokazuje nižu razinu tehničko – taktičkog djelovanja u fazi obrane, jer nije pravovremeno reagirala (pojedini igrači) dopuštenim taktičkim sredstvima obrane (izbijanje ili oduzimanje lopte) već je učinjena povreda pravila. Isto tako, zbog pravila “zadnjeg čovjeka” u nogometu, kazneni udarac često je praćen i prekršajnom mjerom ( žutim ili crvenim kartonom) što može predstavljati još jedan otežavajući faktor za ekipu koja je učinila kazneni udarac. Isto tako, učinjeni kazneni udarac često ima negativan psihološki učinak na igrača koji je učionio kazneni udara što može uzrokovati daljnju neravnotežu u djelovanju tog igrača na terenu a samim time i cijele ekipe.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *učinjeni kazneni udarac* moguće je konstatacijski da značajno negativno utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Iako je pojava ovoga događaja u igri rjeđa, ipak ekipe koje učine više kaznenih udaraca imat će slabiji rezultat pojedine utakmice, te također nešto niži plasman u liga sustav natjecanju.

### **5.3. SITUACIJSKI POKAZATELJI IZVEDBE ZA VRATARA U NOGOMETU**

**Tablica 35:** Deskriptivni parametri varijabli – pokazatelja situacijske efikasnosti u nogometu za vratare: aritmetička sredina (AS), minimalna vrijednost (Min), maksimalna vrijednost (Max), standardna devijacija (SD), koeficijent asimertije (a3) i koeficijent zakrivljenosti (a4) i maksimalno odstupanje relativne kumulativne empirijske frekvencije od relativne kumulativne teoretske frekvencije (maxD).

	AS	Min	Max	SD	a3	a4	MaxD
<b>PP</b>	1,49	0	6	1,40	1,07	0,96	0,22
<b>OB</b>	3,25	0	11	1,99	0,85	0,90	0,19
<b>KEV%</b>	70	0	1	0,25	-0,63	0,14	0,16
<b>DIS</b>	24,54	10	78	7,96	1,83	10,64	0,10
<b>DIS%</b>	67	0	1	0,16	-0,06	-0,29	0,06
<b>IAN</b>	0,09	0	3	0,34	4,89	31,10	0,52
<b>ČŠIG</b>	1,37	0	6	1,39	1,09	1,16	0,20
<b>ČŠPR</b>	0,72	0	4	0,81	1,09	1,18	0,28
<b>DD</b>	0,97	0	4	1,06	1,06	0,46	0,25
<b>DOD</b>	0,70	0	5	0,97	1,67	3,17	0,31
<b>K-S<sub>0.05</sub>=0,102</b>							

**legenda** – primljeni pogoci (PP), obrane vratra (OB), koeficijent efikasnosti vratara (KEV%), prosječan broj distribucija lopte (DIS), efikasnost distribucija lopte (DIS%), obrana individualne akcije napadača (IAN), obrana centaršuta iz igre (ČŠIG), obrana centaršuta iz prekida igre (ČŠPR), obrana dugog dodavanja (DD), obrana dodavanja (DOD).

Iz matrice deskriptivnih parametara (tablica 35) vidljivo je da gotovo sve varijable značajno odstupaju od normalne distribucije, osim varijabli distribucija lopte (DIS) i efikasnost distribucije lopte (DIS%) te je za analizu većine varijabli primjenjena neparametrijska metoda za utvrđivanje relevantnosti. Gotovo sve varijable pokazuju pozitivno asimetričnu distribuciju, osim varijabli koeficijent efikasnosti vratara (KEV%) i efikasnost distribucije lopte vratara (DIS%) kod kojih je vidljiva negativno asimetrična distribucija. Isto tako gotovo sve varijable ukazuju na spljoštenost distribucije (platikurtičnost distribucije), dok kod varijabli distribucija lopte vratara (DIS), obrana individualne akcije napadača (IAN), te obrana dodavanja (DOD) vidljiva je izduženost distribucije (leptikurtičnost distribucije).

Na temelju mjera disperzije vidljiva je određena varijabilnost situacijskih varijabli, ne prevelika. Vrlo veliki raspon rezultata vidljiv je kod varijable distribucija lopte vratara od 10 do 78.

Na temelju rezultata aritmetičkih sredina moguće je zaključiti da tijekom 90 minutne utakmice vratari u prosjeku pretrpe, odnosno prime 1,49 pogodaka, obrane 3,25 udaraca u vlastita vrata s koeficijentom efikasnosti 70%. Nadalje, izvrše 24,54 distribucija lopte u različitim smjerovima i udaljenostima s efikasnošću od 67%. Što se ostalih obrambenih akcija tiče, obrane određen broj individualnih akcija napadača (0,09), centaršuteva iz igre (1,37) i prekida igre (0,72), te sprječe određen broj dugih dodavanja (0,97) i dodavanja (0,70).

Na temelju navedenih deskriptivnih pokazatelja moguće je utvrditi raznolikost i varijabilnost pojave različitih situacijskih varijabli, što ukazuje na važnost djelovanja vratara sa stajališta obavljanja specifičnih vratarskih poslova, ali i ostalih akcija koje provode i igrači u polju. Optimalno djelovanje vratara u fazi obrane i napada ima pozitivno djelovanje na krajnji ishod utakmice i plasmana u liga sustavu natjecanja.

#### 5.4. UTVRĐIVANJE VAŽNOSTI POKAZATELJA IZVEDBE ZA VRATARA U NOGOMETU S OBZIROM NA KONAČAN ISHOD UTAKMICA I LIGA SUSTAV NATJECANJA

##### Primljeni pogoci

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj *primljenih pogodaka* kao pokazatelja situacijske efikasnosti vratara na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 36:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj primljenih pogodaka (BR-PP), aritmetička sredina primljenih pogodaka (AS-PP) i koeficijent korelacije (r).

EKIPA	BU	POB	NER	POR	BOD	B/UT	BR-PP	AS-PP
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>9</b>	<b>0,53</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>16</b>	<b>0,89</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>22</b>	<b>1,29</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>35</b>	<b>1,94</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>24</b>	<b>1,50</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>24</b>	<b>1,50</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>21</b>	<b>1,24</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>25</b>	<b>1,47</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>32</b>	<b>1,78</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>50</b>	<b>2,78</b>
<b>r=-0,79</b>								

**Tablica 37:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) primljenih pogodaka pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	AS	SD	z	p
POB	<b>0,56</b>	<b>0,78</b>	8,26	<b>0,00</b>
POR	<b>2,77</b>	<b>1,32</b>		

Na temelju rezultata (tablica 36 i 37) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=-0,79$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=0,56$ ) i poraženih ekipa ( $AS=2,77$ ) koja je statistički značajna ( $p=0,00$ ) možemo zaključiti da *primljeni pogoci* kao situacijski pokazatelj efikasnosti vratara značajno utječu na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustav natjecanju. Podaci o broju primljenih pogodaka između pobjednički i poraženih ekipa, te momčadi različitog plasmana podudaraju se s podacima drugih istraživanja (Muhamad, Norasrudin, Rahmat, 2013; Armatas i Yiannakos, 2010; Yiannakos i Armatas, 2006; Lago- Ballesteros i Lago-Penas, 2010; Castellano, Casamichana i Lago, 2012; Lago-Penas i sur., 2010). Pogodak je finalni smisao nogometne igre. Primanje pogotka ovisi o nizu faktora, a kao jedan od faktora jest upravo vratar. Vratar je jedini igrač na terenu kojemu je dopušteno igranje rukama unutar kaznenog protosra u skadu s pravilima nogometne igre. Sa stajališta faze obrane izvodi obrambene akcije kojima sprječava protivničke napadače da postignu pogodak. Pravovremenim i svrsishodnim primjenjivanjem obrambenih akcija, te kvalitetnom sinkronizacijom rada s vlastitim obrambenim igračima vratar smanjuje mogućnosti protivniku za postizanje pogodaka. Kvaliteta vratara u suradnji s optimalnim provođenjem obrambenih taktičkih sredstava suigrača osigurava smanjeni broj primljenih pogodaka što ukazuje na visoku kvalitetu igre vratara i igrača u svim segmentima nogometne igre. Vidljivo je da vratari ekipa koje su poražene i lošijeg plasmana na slabijoj razini primjenjuju obrambena taktička sredstva, iako naravno ovise i o kvaliteti suigrača. Naravno, treba spomenuti da vratari slabijih ekipa pretrpe i značajno veći broj udaraca prema vlastitim vratima, te stoga ne čudi da prime i više pogodaka, te je potrebna detaljnija analiza njihove efikasnosti s obzirom in a broj upućenih udaraca i obrana što je izneseno kasnije u radu.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *primljeni pogoci* moguće je konstatacijski da značajno negativno utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Iako primljeni pogoci ovise o kvaliteti igrača, broj primljenih pogodaka zavisao je i o tehničko – taktičkoj kvaliteti vratara.

### Obrane vratara

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj *obrana vratara* kao pokazatelja situacijske efikasnosti vratara na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

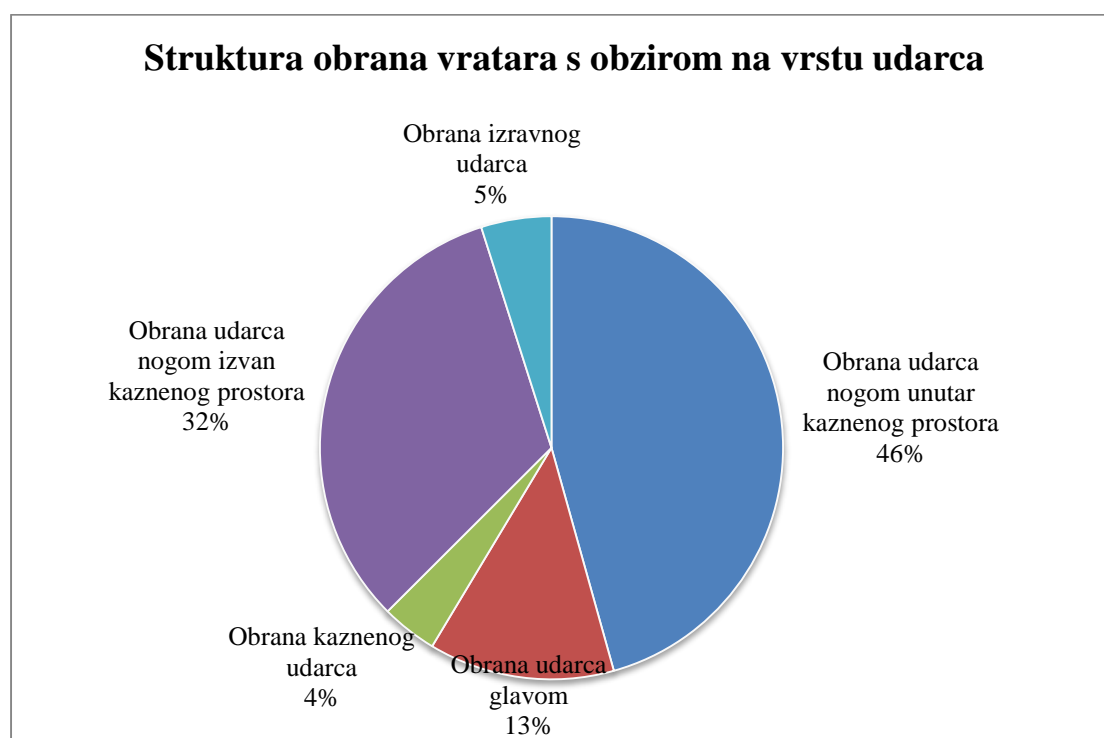
**Tablica 38:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te ukupan broj obrana vratara (BR-OB), aritmetička sredina obrana vratara (AS-OB) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>B/UT</b>	<b>BR-OB</b>	<b>AS-OB</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>43</b>	<b>2,53</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>39</b>	<b>2,17</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>53</b>	<b>3,12</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>64</b>	<b>3,56</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>60</b>	<b>3,75</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>46</b>	<b>2,88</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>60</b>	<b>3,53</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>61</b>	<b>3,59</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>52</b>	<b>2,89</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>78</b>	<b>4,33</b>
<b>r=-0,72</b>								

**Tablica 39:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) obrana vratara pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<i>z</i>	<b>p</b>
POB	<b>2,75</b>	<b>1,63</b>	2,45	<b>0,01</b>
POR	<b>3,34</b>	<b>2,22</b>		

Na temelju rezultata (tablica 38 i 39) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=-0,72$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=2,75$ ) i poraženih ekipa ( $AS=3,34$ ) koja je statistički značajna ( $p=0,01$ ) mogli bi smo zaključiti da *obrane vratara* kao situacijski pokazatelj efikasnosti vratara značajno negativno utječu na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustav natjecanju, no to nije tako. Dobiveni podaci relativno većem broju obrana kod vratra slabijih ekipa proizlazi iz ukupnog broja udaraca prema vratima. Naime, slabije ekipe pretrpe više udaraca prema vlastitim vratima, te je stoga jasno da će i vratrai imati veći broj mogućnosti da naprave obranu. Ako gledamo kvalitetu vratra s obzirom na ovaj parametar tada bi smo mogli dobiti krive zaključke. Puno je značajnije gledati *koeficijent efikasnosti vratara*. Na temelju ovih podataka možemo samo zaključiti zbog slabije kvalitete igre u fazi obrane protivnička napadačka momčad značajno više stvara povoljnih situacija za postizanje pogotka, te veliki broj obrana vratra ne ukazuje niti na visoku kvalitetu ekipe a ne mora niti nužno ukazivati na kvalitetu vratra, jer njegova efikasnost branjenja s obzirom na broj primljenih pogodaka može biti vrlo niska, bez obzira na veliki broj obrana.



**Prikaz 24.** Struktura obrana vratra s obzirom na različite vrste udarca, odnosno postotak obrana udarca nogom unutar kaznenog prostora, udarca nogom izvan kaznenog prostora, obrana udarca glavom, obrana izravnih udaraca i kaznenih udaraca.



Na temelju prikaza 24 moguće je uvidjeti strukturu najčešćih obrana vratara s obzirom na vrstu. Kao što je i za očekivati najveći broj udaraca vratar obrani unutar kaznenog prostora i to upućenih nogom od strane protivničkih igrača (46%). Dobiveni podatak ne čudi jer 50% svih udaraca se izvede unutar kaznenog prostora. Isto tako, da bi došlo do obrane vrata, lopta upućena od strane protivničkog napadača mora ići unutar okvira vrata, te je veća vjerojatnost da će biti potrebe za intervencijom od strane vrata ukoliko je udarac iz manje udaljenosti (unutar kaznenog prostora). Nadalje, vratar učini 32% obrana udaraca nogom izvan kaznenog prostora. S obzirom na veću udaljenost od vrata i manja je vjerojatnost da će udarac završiti unutar okvira vrata, te stoga je i manji postotak lopti upućenih prema vrataru koje zahtijevaju intervenciju. Što se tiče prekida igre, na obrane vratara otpada 5% izravnih udaraca, te 4% kaznenih udaraca. Mali postotak obrana izravnih udaraca objasniti se može na način da s obzirom na udaljenost počinjenog prekršaja (uvijek je izvan kaznenog prostora), te položaj vlastitih suigrača ("živi zid") često izravni udarci završavaju preko vrata ili u bloku, te stoga ne čudi mali postotak obrana. Što se tiče kaznenog udarca, postotak je malen, jer je iskoritivost kaznenog udarca velika (87%), te je vratar u nezavidnoj poziciji i mogućnosti da brani. Potrebno je i spomenuti udarce glavom koji se najčešće izvode unutar te rijetko izvan kaznenog prostora (specifičnost dijela tijela kojim se lopta udara) vratar obrani 13% navedenih udaraca. Sveukupni postotak udaraca s obzirom na dio tijela kojim se udarci izvode je manji u slučaju udarca glavom (13%). Sveukupno gledano najveći broj obrana vrata je nakon udaraca nogom neovisno o udaljenosti i situaciji iz koje je upućen (87%), dok je nešto veći postotak udaraca bez obzira na dio tijela kojim je učinjen (nogom ili glavom) unutar kaznenog prostora (63%).



**Prikaz 25.** Struktura ostalih obrambenih akcija vratara u vidu obrana centaršuta iz igre, obrana centaršuta iz prekida igre, obrana dugog dodavanja, obrana dodavanja, te obrana individualne akcije napadača.

Iz prikaza 25 moguće je vidjeti još neke obrambene akcije vratara. S obzirom na manju frekvenciju pojave situacije “jedan na jedan” s protivničkim napadačem, vratara mora biti obučen i za navedenu situaciju, iako je naravno u takvim situacijama napadač u prednosti. Nadalje, kvalitetnom procjenom putanja leta lopte iz centaršuta bilo iz igre ili prekida igre, vratar je u mogućnosti sprječati dolazak lopte do protivničkih napadača, čime sprječava mogućnost da se ugroze njegova vrata. U metodici obuke vratara kroz trening se često upravo naglasak stavlja na obrambene akcije sprječavanja centaršuta što zahtijeva dobru procjenu putanje i brzine upućene lopte, te pravilne sinkronizacije s vlastitim obrambenim igračima. U modernom nogometu vratar se često nalazi dalje od vlastitih vratara pa nerijetko i izvan kaznenog prostora, posebno kada protivnička ekipa provodi napadačke akcije u svojoj polovini igrališta bliže vlastitim vratima (pod faza otvaranja napada). Pravilnim pozicioniranjem u odnosu na smjer protivničke napadačke akcije, vratar je često u mogućnosti napraviti obranu dugog dodavanja čime prekida komunikaciju između protivničkih napadača. U takvim situacijama često primjenjuje elemente primanja ili izbijanja lopte nogom i glavom. Isto tako, vratar može prekinuti i komunikaciju između protivničkih napadača na

manjim udaljenostima, često prilikom upućivanja lopte iz krilnih prosotra u centralni prostor a bliže samom vrataru. Strukturu ostalih obrambenih akcija vratara daje nam dodatni uvid u obrambena taktička sredstva vratara o kojima treba voditi brigu tijekom specijalne obuke vratara.

Na temelju podatka dobivenih za varijablu *obrane vratara* nije moguće zaključiti, odnosno nije poželjno zaključivati o kvaliteti vratara, jer broj obrana ovisi i o broju pretrpljenih udaraca prema vratima, te stoga ekipa koja pretrpi više udaraca, ne pokazuje kvalitetu jer je svojim obrambenim djelovanjem omogućila protivniku priliku za postizanje pogotka, te nužno veliki broj obrana vratar s obzirom na veći broj pretrpljenih udaraca prema vratima ne mora ukazivati na njegovu efikasnost. Dobiveni podaci o velikom broju obrana vratar mogu imati samo negativan zaključak, odnosno ekipe čiji vratar brojčano ima veći broj obrana češće gube i slabije su plasirane na ljestvici u liga sustav natjecanju. Naravno, postoje pojedinačni slučajevi utakmica gdje vratari s velikim brojem obrana, prime manje pogodaka od vratara s manje pretrpljenih udaraca prema vlastitim vratima. Isto tako, dobiveni podaci ukazuju na važnost primjene različitih sadržaja u treningu vratara kako bi se unaprijedila sposobnost branjenja vratara različitih vrsta udarca iz raznih udaljenosti.

### Koeficijent efikasnosti vratara

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj *koeficijenta efikasnosti vratara* kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

**Tablica 40:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), te aritmetička sredina koeficijenta efikasnosti vratara (AS-KEV) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>B/UT</b>	<b>AS-KEV</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>88%</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>70%</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>70%</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>70%</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>69%</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>63%</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>71%</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>69%</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>63%</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>64%</b>
<b>r=0,77</b>							

**Tablica 41:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) koeficijenta efikasnosti vratara pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<i>z</i>	<b>p</b>
POB	<b>83,03%</b>	<b>26,54</b>	6,68	<b>0,00</b>
POR	<b>54,43%</b>	<b>16,87</b>		

Na temelju rezultata (tablica 40 i 41) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=0,77$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih (AS=83,03%) i poraženih ekipa (AS=54,43%) koja je statistički značajna ( $p=0,00$ ) možemo zaključiti da *koeficijent efikasnosti vratara* kao situacijski pokazatelj efikasnosti vratara značajno utječe na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustav natjecanju. Kao što je ranije spomenuto da bis smo dobili uvid u stvarnu kvalitetu vratara kada su u pitanju orbane, tada nije dovoljno gledati broj obrana, jer pojedine ekipe će pretrpjeti veći broj udarca prema vratima te će vratar te ekipe imati i veći broj mogućnosti da napravi obranu. stoga se gleda koeficijent efikasnosti koji se dobiva iz broja obrana vrata i svih udaraca unutar okvira gola (uključujući i pogotke) koje je taj vratar pretrpio i imao mogućnost obraniti. Svi ostali udarci koji završavaju u okviru vrata, izvan ili su blokirani ne ulaze u njegove obrane. Takvim promatranjem efikasnosti vratara moguće je uvidjeti da pobjedničke i bolje plasirane momčadi imaju i kvalitetnije vratare. Odnosno, možemo zaključiti da su ti vratari s jedne strane bolje tehničko – taktički obučeni, te svrsishodno primjenjuju specijalna obrambena taktička sredstva, te s druge strane bez obzira što su možda rjeđe u mogućnosti da interveniraju, s time pokazuju veliku psihološku stabilnost, da upravo u onim ključnim trenucima kojih je malo reagiraju na pravi način.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *koeficijent efikasnosti vratara* moguće je konstatacijski da značajno utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Vratari koji imaju veći koeficijent efikasnosti pokazuju višu razinu tehničko – taktičke obučivosti te psihološke pripreme.

### *Distribucija lopte vratara*

Na temelju analiziranih utakmica moguće je uvidjeti utjecaj *distribucije lopte vratra* kao pokazatelja situacijske efikasnosti na konačan ishod utakmica i liga sustav natjecanja.

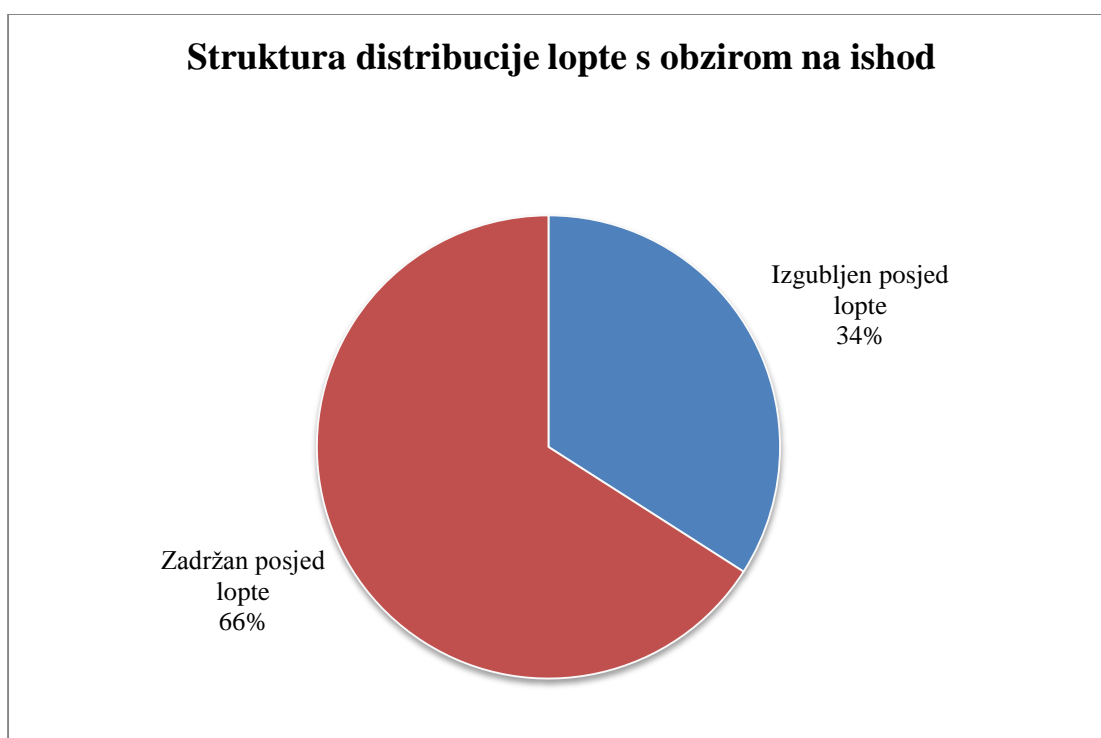
**Tablica 42:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), ukupan broj distribucija lopte vratara (BR-DIS), te aritmetička sredina distribucije lopte vratara (AS-DIS) i koeficijent korelacije (r).

<b>EKIPA</b>	<b>BU</b>	<b>POB</b>	<b>NER</b>	<b>POR</b>	<b>BOD</b>	<b>B/UT</b>	<b>BR-DIS</b>	<b>AS-DIS</b>
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>407</b>	<b>23,94</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>388</b>	<b>21,56</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>432</b>	<b>25,41</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>512</b>	<b>28,44</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>478</b>	<b>29,88</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>419</b>	<b>24,65</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>399</b>	<b>23,47</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>397</b>	<b>23,35</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>404</b>	<b>22,44</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>412</b>	<b>22,89</b>
<b>r=0,02</b>								

**Tablica 43:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) distribucija lopte vratara pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

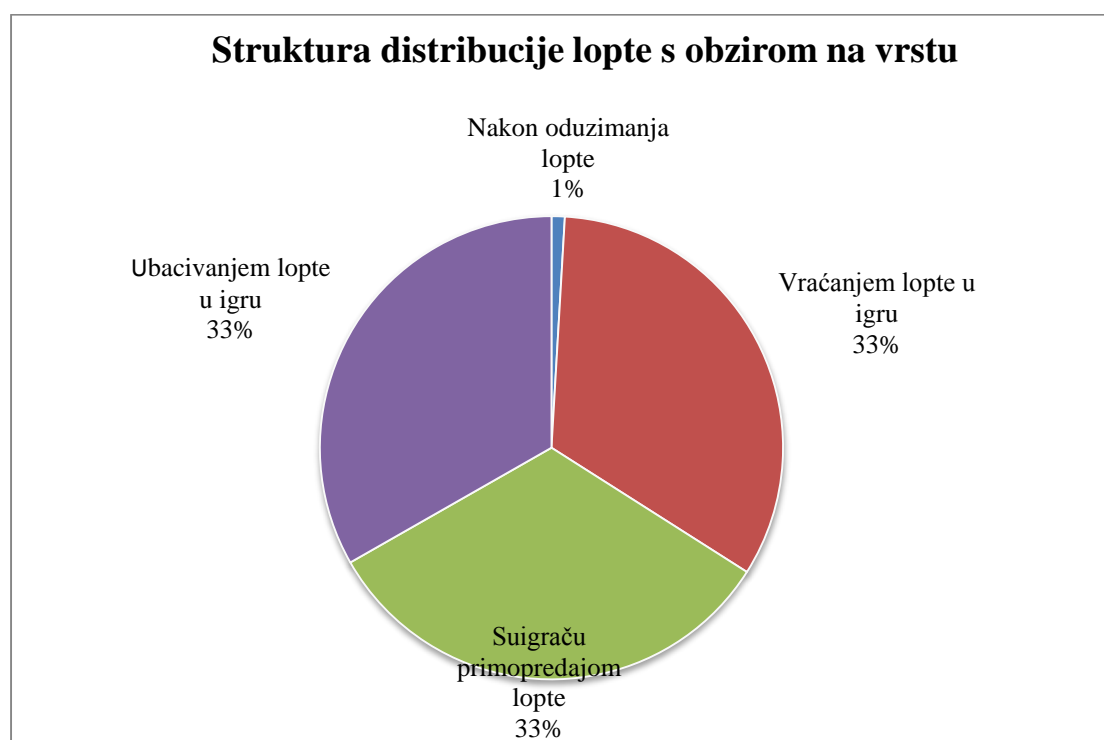
	<b>AS</b>	<b>SD</b>	<b>z</b>	<b>p</b>
POB	24,24	8,23	0,11	<b>0,91</b>
POR	24,25	9,38		

Na temelju rezultata (tablica 42 i 43) jakog niskog koeficijenta korelacije ( $r=0,02$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih ( $AS=24,24$ ) i poraženih ekipa ( $AS=24,25$ ) koja nije statistički značajna ( $p=0,91$ ) možemo zaključiti da *distribucija lopte vratara* kao situacijski pokazatelj efikasnosti značajno ne utječe na konačan ishod utakmice i plasman u liga sustav natjecanju. Iz navedenog zaključujemo da bez obzira na ishode utakmica i plasman vratari svih ekipa podjednak broj puta tijekom igre stupe u kontakt s loptom. Navedeni rezultati ukazuju na važnost treniranja i igre nogom, odnosno provođenja taktičkih sredstava napada koje provede i igrači u polju (primopredaja lopte). Ipak, kako bi smo uvidjeli detaljniju analizu elemenata s loptom koje izvodi vratar potrebno je izračunati njihovu *efikasnost* što će biti analizirano kasnije u radu.



**Prikaz 26.** Struktura distribucija lopte vratara s obzirom da li je zadržan posjed lopte ili je izgubljen posjed lopte

Na temelju prikaza 26 moguće je vidjeti da vratari određen broj dodavanja (63%) izvedu prema suigračima tako da je zadržan posjed, dok 34% dodavanja završi izgubljenim posjedom. Iz podataka je vidljivo da bez obzira što se nalaze daleko od protivničkih obrambenih igrača, vratari često zbog visokog pritiska protivnika moraju djelovati na smanjenom prostorno – vremenskom odnosu što dovodi često i do pogrešaka. Isto tako, kod odigravanja dugih dodavanja let lopte traje dosta dugo što omogućava protivničkim igračima pravovremeno i optimalno postavljanje za izvođenje oduzimanja lopte, odnosno posjeda lopte. S druge strane, vratari često nisu pod pritiskom te im je omogućena relativno jednostavnija primopredaja s najbližim suigračima, što ukazuje na relativno visoki postotak zadržanog posjeda lopte (66%)



**Prikaz 27.** Struktura distribucija lopte vratra s obzirom da li je lopta upućena suigraču primopredajom, ubacivanjem lopte u igru, vraćanjem lopte u igru ili je lopta nakon oduzimanja upućena suigračima.



Na temelju prikaza 27 možemo vidjeti da vratari podjednako vrše distribuciju lopte prema suigračima iz situacija vraćanja lopte u igru (33%), primopredajom sa suigračem (33%), ubacivanje lopte u igru (33%), dok zbog specifičnosti pozicije (iz njih su vrata) samo 1% distribucije lopte rade nakon oduzimanja lopte od protivnika. Na temelju rezultata zaključujemo da vratari moraju biti na visokoj razini obučenosti igre nogom kako bi im se omogućila optimalna i pravovremena primopredaja lopte.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *distribucija lopte vratara* moguće je konstatacijski da značajno ne utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Uz određene specifične poslove u igri, vratari obavljaju i određene akcije kao i igrači u polju (primopredaja lopte)

### Efikasnost distribucije lopte vratara

**Tablica 44:** Konačan raspored ekipa nakon odigrane polusezone (EKIPA), te ukupan broj odigranih utakmica (BU), broj pobjeda (POB), neriješenih (NER), poraza (POR), kao i broj bodova (BOD), broj bodova po utakmici (B/UT), efikasnost distribucija lopte vratara u postotku (AS-DIS) i koeficijent korelacije

EKIPA	BU	POB	NER	POR	BOD	B/UT	AS-DIS
Dinamo	17	13	4	0	43	2,53	<b>83%</b>
Rijeka	18	12	3	3	39	2,17	<b>69%</b>
Hajduk	17	8	5	4	29	1,71	<b>70%</b>
Lokomotiva	18	7	4	7	25	1,39	<b>62%</b>
Zagreb	18	6	6	6	24	1,33	<b>69%</b>
Slaven Belupo	17	5	5	7	20	1,18	<b>60%</b>
Split	17	3	8	6	17	1,00	<b>72%</b>
Istra 1961	18	3	7	8	16	0,89	<b>61%</b>
Osijek	18	4	3	11	15	0,83	<b>65%</b>
Zadar	18	3	3	12	12	0,67	<b>59%</b>
<b>r=0,76</b>							

**Tablica 45:** Aritmetička sredina (AS) i standardna devijacija (SD) efikasnost distribucija lopte vratara (%) pobjedničkih (POB) i poraženih (POR) ekipa, te z-vrijednost (z) za utvrđivanje razlika i pogreška (p) značajnosti

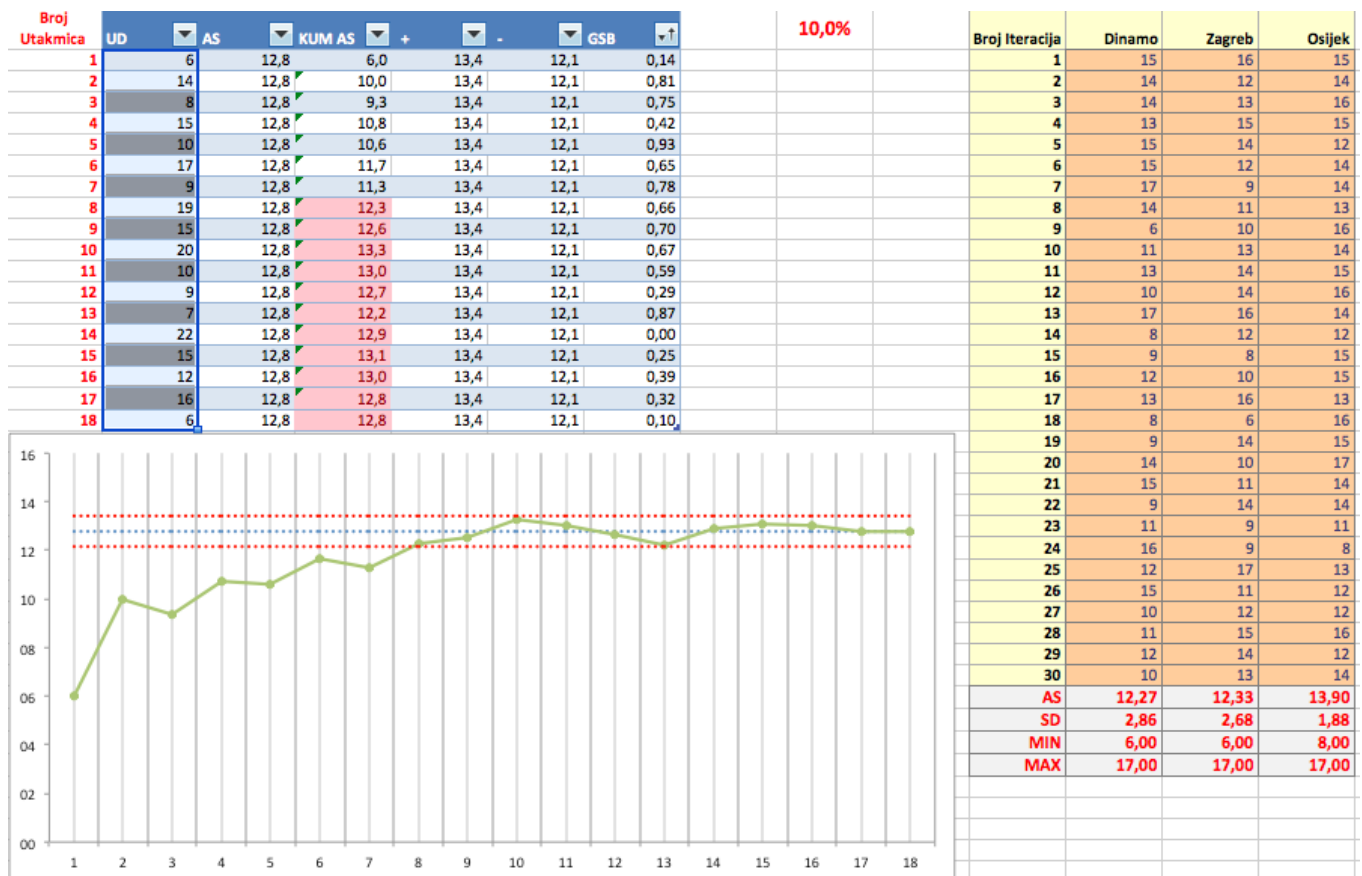
	AS	SD	z	p
POB	68 %	0,17	1,01	<b>0,31</b>
POR	64 %	0,15		

Na temelju rezultata (tablica 44 i 45) relativno visokog koeficijenta korelacije ( $r=0,76$ ) i razlike između aritmetičke sredine pobjedničkih (AS=68%) i poraženih ekipa (AS=64%) koja nije statistički značajna ( $p=0,31$ ) možemo zaključiti da *efikasnost distribucija lopte vratara* kao situacijski pokazatelj efikasnosti u postocima značajno ne utječe na konačan ishod utakmice ali kroz duži vremenski period, odnosno kroz veći broj utakmica djeluje na krajnji plasman ekipe u liga sustavu natjecanja. Navedeni podaci ukazuju da su vratari kvalitetnijih ekipa i tehnički obučeniji. S obzirom na modernu ulogu vratara (često sudjeluje u fazi otvaranja igre, ali i dodavanju preciznih dugih lopti) optimalno izvođenje primopredaje lopte je vrlo važno. Vratar u otvaranju igre služi kao dodatni igrač, te se upravo preko njega okreće težište igre, kako bi se omogućio lakši ulazak u pod fazu središnjice napada, isto tako ukoliko vratar upućuje duga precizna dodavanja u mogućnosti je da ekipa relativno brzo dođe do završnice napada.

Na temelju dobivenih rezultata za varijablu *efikasnost distribucije lopte vratara* moguće je konstatacijski da značajno utječe na konačni ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Vratari koji imaju veću efikasnosti pokazuju višu razinu tehničko – taktičke izobrazbe.

## 5.5. STABILNOST SITUACIJSKIH POKAZATELJA IZVEDBE U NOGOMETU

*Stabilni profil izvedbe* je onaj u kojemu se daljnjim povećanjem količine prikupljenih podataka na novim utakmicama aritmetičke sredine ne bi bitno mijenjale. U ovom istraživanju formiran je generator slučajnih brojeva kojim su birane utakmice za kumulativni niz za računanje kumulativne aritmetičke sredine. Taj postupak napravljen je 30 puta za 1 ekipu po jednom pokazatelju situacijske efikasnosti. U postupak računanja uzete su 3 ekipe i to jedna ekipa iz gornjeg dijela tablice (Dinamo), jedna iz sredine (Zagreb) i jedna iz dna tablice (Osijek). Kada dolazi do stabilizacije aritmetičkih sredina u  $\pm 5\%$  bira se taj broj utakmica koji je dostatan za stabilizaciju pojedinog pokazatelja situacijske efikasnosti. Za svaku momčad za svaki parameter izračunata je kumulativna aritmetička sredina, te za svaki parameter iz tako dobivene tri aritmetičke sredina izračunata je aritmetička sredina (Prikaz 28). Ovim postupkom u 90 utakmica za tri ekipe dobiven je minimalan broj utakmica potreban za stabilizaciju pojedinog parametra situacijskog učinka. Vidljivo je da postoje razlike između stabilnosti pojedinih parametara, kao i stabilnosti istog parametra kod različitih ekipa. Stabilni profili izvedbe vrlo su važni za kvalitetno procjenjivanje određenog parametra situacijske efikasnosti odnosno dobivanja stvarne povratne informacije na dovoljnom broju utakmica koji je minimalan za objektivnu procjenu.



**Prikaz 28.** Postupak i grafički prikaz računanja stabilnosti profila putem generatora slučajnih brojeva (GSB) za udarce prema vratima (UD), te dobivanje stabilizacije kumulativne aritmetičke sredine (KUM AS) nakon određenog broja utakmica (8 utakmica), te računanje potrebnog broja utakmica za stabilnost pojedinog parametra kod 3 ekipe različitog poredka na finalnoj tablici prvenstva (npr. za stabilnost udaraca kod Dinama je potrebno 12,27 utakmica)

**Tablica 46:** Broj utakmica koji je dostatan za procjenu stabilnih profila pojedinih pokazatelja izvedbe u nogometu

Pokazatelj izvedbe	Stabilnost		
	Niska	Srednja	Visoka
Posjed lopte			9 do 10
Udarci prema vratima		12 do 13	
Centaršutevi		12 do 13	
Asistencije	15 do 16		
Ključna dodavanja	15 do 16		
Izgubljene lopte			7 do 8
Izbijene lopte		12 do 13	
Blokirani udaraci i centaršutevi	15 do 16		
Izbijanje lopte nakon centaršuta	13 do 14		
Napadački kutni udarci	14 do 15		
Ubacivanje lopte rukom		11 do 12	
Žuti kartoni	16 do 17		
Crveni kartoni	17 do 18		
Učinjeni kazneni udarci	17 do 18		

Kao što je vidljivo iz tablice 46 pojedini situacijski parametri pokazuju višu stabilnost, odnosno potreban je manji broj utakmica kako bi se utvrdio stabilan profil izvedbe. Za parametare *posjed lopte* i *izgubljene lopte* potrebno je 9 do 10 utakmica za njihovu stabilnost, odnosno stvarnu procjenu. Nadalje parametri kao što su *udarci prema vratima*, *centaršutevi*, *izbijene lopte* te *ubacivanje lopte u igru* rukom zbog svoje tehničke strukture i frekvencije pojavljivanja na utakmicama imaju srednju stabilnost, odnosno za njihovu procjenu potrebno je 12 do 13 utakmica. Parametri kao što su *asistencije*, *ključna dodavanja*, *blokirani udarci* i *centaršutevi*, *izbijanje lopte* i *centaršuta*, *kutni udarci*, *žuti kartoni*, *crveni kartoni* i *učinjeni kazneni udarci* zahtijevaju relativno veliki broj utakmica za stabilizaciju.

**Tablica 47:** Pokazatelji stabilnih profila za pojedine parameter situacijske efikasnosti, koeficijent korelacije (r), aritmetička sredina (AS) stabilnih profila za sve klubove koji su u analizi, te aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD) minimalna (MIN) i maksimalna (MAX) vrijednosti za 3 ekipe od koji je jedna završila prva (Dinamo), jedna peta (Zagreb) i jedna deveta (Osijek)

Pokazatelj izvedbe	r	AS	Dinamo (1. mjesto)				Zagreb (5. mjesto)				Osijek (9. mjesto)			
			AS	SD	MIN	MAX	AS	SD	MIN	MAX	AS	SD	MIN	MAX
Posjed lopte	0,82	<b>9,34</b>	<b>8,03</b>	2,77	2	13	<b>8,80</b>	2,73	3	14	<b>11,20</b>	2,94	3	16
Udarci prema vratima	0,85	<b>12,83</b>	<b>12,27</b>	2,86	6	17	<b>12,33</b>	2,68	6	17	<b>13,90</b>	1,88	8	17
Centaršutevi	0,63	<b>12,48</b>	<b>12,23</b>	3,07	6	17	<b>12,37</b>	2,54	7	16	<b>12,83</b>	2,63	9	17
Asistencije	0,84	<b>15,87</b>	<b>15,97</b>	1,27	13	18	<b>15,67</b>	1,30	11	18	<b>15,97</b>	1,97	13	18
Ključna dodavanja	0,33	<b>15,82</b>	<b>15,33</b>	1,69	11	17	<b>15,63</b>	1,63	10	17	<b>16,50</b>	1,46	12	18
Izgubljene lopte	0,17	<b>8,13</b>	<b>9,87</b>	2,89	4	15	<b>7,50</b>	3,41	1	14	<b>7,03</b>	3,16	2	13
Izbijene lopte	-0,58	<b>13,70</b>	<b>14,70</b>	2,61	6	18	<b>12,97</b>	2,40	8	17	<b>13,43</b>	2,71	8	17
Blokirani udaraci i centaršutevi	-0,66	<b>15,26</b>	<b>16,27</b>	1,53	10	17	<b>14,23</b>	2,03	8	17	<b>15,27</b>	1,78	11	17
Izbijene lopte nakon centaršuta	-0,70	<b>13,62</b>	<b>14,27</b>	2,42	8	17	<b>12,20</b>	3,08	6	17	<b>14,40</b>	2,19	9	17
Napadački kutni udarci	0,79	<b>14,06</b>	<b>13,57</b>	1,89	10	17	<b>13,93</b>	2,21	9	17	<b>14,67</b>	1,81	10	17
Ubacivanje lopte rukom	0,38	<b>11,27</b>	<b>10,13</b>	3,32	3	15	<b>11,83</b>	3,03	6	16	<b>11,83</b>	2,74	7	17
Žuti kartoni	-0,25	<b>15,56</b>	<b>15,90</b>	1,21	12	17	<b>15,43</b>	1,91	10	17	<b>15,33</b>	1,81	9	17
Crveni kartoni	-0,54	<b>17,76</b>	<b>18,00</b>	0,00	18	18	<b>18,00</b>	0,00	18	18	<b>17,27</b>	3,10	1	18
Učinjeni kazneni udarci	-0,54	<b>17,93</b>	<b>17,93</b>	0,25	17	18	<b>17,93</b>	0,25	17	18	<b>17,93</b>	0,25	17	18

Prema rezultatima iz tablice 47 vidljiv je dostatan prosječan broj utakmica za stabilizaciju pojedinog pokazatelja efikasnosti svih ekipa u liga sustavu natjecanja, ali isto tako vidljiv je prosječan broj utakmica dovoljan za pojavu stabilnih profila kod ekipa različitog završnog plasmana na tablici. Za pojedine parameter situacijske efikasnosti potreban je veći ili manji broj utakmica za stabilizaciju. Parametri kao što su *posjed lopte, udarci prema vratima, centaršutevi, ključna dodavanja, kutni udarci i ubacivanje lopte u igru rukom* stabiliziraju se prije, odnosno u manjem broju utakmica kod ekipa boljega plasmana u odnosu na momčadi lošijeg plasmana. Ekipe boljeg plasmana dominiraju po pitanju napadačkih taktičkih sredstava čime su više u kontaktu s loptom, imaju veći posjed lopte, iz čega proizlazi veći broj udaraca prema vratima kao i prilika za pogodak koje su povezane s ključnim dodavanjima, isto tako imaju veći broj upućenih centaršuteva, a zbog psihološke prednosti da žele imati posjed lopte proizlazi i veći broj oduzetih lopti u prosjeku tijekom jedne utakmice.

Nadalje, broj napadačkih kutnih udaraca, zbog češćeg dolaska u pod fazu završnice i ubacivanja lopte u igru rukom jer ekipe koje nisu u posjedu lopte često primjenjuju zbog nemogućnosti kvalitetnog oduzumanja lopte izbacivanje lopte izvan granica igrališta, veći je tijekom jedne utakmice za ekipe boljeg plasmana. *Assitencije* kao pokazatelj situacijske efikasnosti pokazuju stabilnost u prosjeku nakon jednakog broja utakmice za sve momčadi bez obzira na plasman, iako bi se očekivalo da ekipe koje pobjeđuju, postižu više pogodaka i imaju samim time više asistencija. Ovakav podatak možemo objasniti da ekipe koje su kvalitetne postižu i puno pogodaka nakon individualne akcije, čime se potvrđuje njihova kvaliteta i u tom segment igre, jer ponekad ne može se kroz suradnju doći do pogotka, dok ekipe koje su niže plasirane imaju i nižu individualnu kvalitetu igrača, te do izglednih situacija i pogodaka češće dolaze kroz suradnju nego kroz individualnu kvalitetu pojedinaca. *Izgubljene lopte, izbijene lopte, blokirani udarci i centaršutevi, izbijene lopte nakon centaršuteva* kao pokazatelji manje kvalitetnog kontroliranja lopte i povećane destrukcije igre, odnosno potrebe za igranjem obrane u većem vremenskom interval postižu stabilnost prije kod ekipa nižeg plasmana u natjecanju. *Žuti kartoni, crveni kartoni i učinjeni kazneni udarci* kao paramtri koji se rjeđe pojavljuju tijekom utakmica imaju jednaku pojavu stabilnosti kod svih momčadi, odnosno nema značajne razlike s obzirom na krajnji plasman u liga sustav natjecanju.



## 6. ZAKLJUČAK

Cilj ovoga istraživanja je bio višestruko definiran. *Prvi cilj* istraživanja je bio operacionalno definirati pokazatelje izvedbe (dogadaje u igri) situacijskog učinka za igrače i ekipe u nogometu, *drugi cilj* istraživanja je bio utvrditi stupanj pouzdanosti prikupljenih podataka notacijskom analizom za definirane pokazatelje izvedbe, *treći cilj* istraživanja je bio utvrditi važnost pokazatelja izvedbe s obzirom na konačan ishod utakmice i natjecanja ( plasman ekipe), te *četvrti cilj* istraživanja je bio utvrditi minimalan broj utakmica potreban za dobivanje stabilnih profila igrača i ekipa u definiranim pokazateljima izvedbe.

Za ostvarenje navedenih ciljeva analizirano je 88 utakmica Prve Hrvatske nogometne lige, sezona 2014/2015. Utakmice su notirane pokazateljima izvedbe (varijable) za fazu napada, obrane, pokazateljima izvedbe za vratara te pokazateljima prekida, prekršaja, opomena i isključenja igrača (prema Bašić i sur., 2015).

- U ovom istraživanju po prvi puta su su ***sveobuhvatno definirani pokazatelji situacijske efikasnosti igrača i ekipa u nogometu***. Operacionalno su definirani pokazatelji uspješnosti (dogadaji u igri) igre u fazi napada, obrane, situacijski pokazatelji uspješnosti vratara kao i pokazatelji prekida, prekršaja, opomena i isključenja igrača.

Sukladno postavljenim ciljevima i metrijskim svojstvima varijabli primijenjene su odgovarajuće parametrijske i neparametrijske statističke metode kako bi se utvrdila pouzdanost prikupljenih podataka, relevantnost pokazatelja izvedbe i stabilnost za definirane varijable (Tablica 48).

**Tablica 48:** Rezultati pouzdanosti, relevantnosti i stabilnosti za analizirane situacijske pokazatelje izvedbe u nogometu

Pokazatelj izvedbe	Pouzdanost			Relevantnost			Stabilnost		
	Niska	Srednja	Visoka	Niska	Srednja	Visoka	Niska	Srednja	Visoka
Posjed lopte			97%			veća od 0,8			9 do 10
Udarci prema vratima			93%			veća od 0,8		12 do 13	
Centaršutevi			92%					12 do 13	
Asistencije			100%			veća od 0,8	15 do 16		
Ključna dodavanja	63%						15 do 16		
Izgubljene lopte		79%		manje od 0,3					7 do 8
Izbijene lopte			95%					12 do 13	
Blokirani udarci i centaršutevi			91%				15 do 16		
Izbijene lopte nakon centaršuta			93%				13 do 14		
Kutni udarci			94%				14 do 15		
Ubacivanje lopte rukom			92%					11 do 12	
Žuti kartoni			100%				16 do 17		
Crveni kartoni			100%				17 do 18		
Učinjeni kazneni udarci			100%				17 do 18		

**Za utvrđivanje pouzdanosti** prikupljenih podataka korištena je mjera unutarnjeg slaganja notatora (intra observer variability) za razlike između podataka koje je prikupio isti notator u dva navrata. Rezultati ove analize navode na sljedeće zaključke:

- Pouzdanost prikupljenih podataka istog notatora u dva navrata za gotovo sve pokazatelje izvedbe u nogometu je visoka. Srednja pouzdanost je vidljiva kod varijable *izgubljene lopte*, koja je opet zadovoljavajuća, te nešto niža pouzdanost kod varijable *ključna dodavanja* koja proizlazi iz nešto težeg operacionalno definiranja prilike za pogodak, a upravo prilika za pogodak jest rezultat ključnog dodavanja. Visoka pouzdanost svih parametara izvedbe ukazuje na pravilno provedenu notaciju svih utakmica navedenim pokazateljima.

**Za utvrđivanje razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa**, a zavisno o metrijskim svojstvima varijabli primijenjene su odgovarajuće parametrijske (T-test), odnosno neparametrijske metode (Mann-Whitney test), te Pearsonov koeficijent korelacije **za utvrđivanje povezanosti pokazatelja izvedbe s konačnim ishodom natjecanja**. Temeljem dobivenih rezultata moguće je zaključiti:

- Istraživanje je provedeno na relativno velikom uzorku utakmica i dobiveni rezultati za pojedine događaje u igri (varijable) promatrani su u odnosu na ishod utakmica i krajnji plasman na tablici. Na temelju koeficijenata korelacije u odnosu na krajnji plasman ili razlikama u aritmetičkim sredinama između pobjedničkih i poraženih ekipa koje su statistički značajne rezultati su pokazali da situacijski pokazatelji: *posjeda lopte* ( $r=0,82$ ;  $p=0,00$ ), *udaraca prema vratima* ( $r=0,85$ ;  $p=0,00$ ), *centaršuteva* ( $r=0,63$ ;  $p=0,00$ ), *asistencija* ( $r=0,63$ ;  $p=0,38$ ), *ključnih dodavanja* ( $r=0,32$ ;  $p=0,02$ ), *kutnih udaraca* ( $r=0,79$ ;  $p=0,29$ ) sa stajališta napada primarno utječu i imaju pozitivan utjecaj na veći broj pozitivnih ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja. Navedeni situacijski parametri sa stajališta napada omogućavaju dominaciju nad protivnikom, kvalitetnije upravljanje prostorno – vremenskim odnosima na igralištu. Nadalje, ukazuju na indirektan način tehnički

superiornije igrače kojima tehnička superiornost omogućava da na lakši način savladavaju prostor, lakše kontroliraju tempo i promjenjivost tempa igre, kvalitetniji su u kreiranju i individualnih akcija i jednostavnih akcija u suradnji, te složenijih u kombinatorici. Navedeno omogućava sa stajališta napada da ispune osnovni smisao igre, dolazak u završnicu, pokušaje završnice, samu završnicu a i efikasnost.

- Logično, s druge strane se pojavljuje grupacija varijabli koja opisuje ekipe koje se nalaze najveći broj utakmica u inferiornijem položaju te su slabijeg plasmana u liga sustav natjecanju. Značajno manje ili više na temelju koeficijenta korelacije i značajnih razlika između aritmetičkih sredina pobjedničkih i poraženih ekipa varijable *izbijene lopte* ( $r=-0,58$ ;  $p=0,63$ ), *izbijene lopte nakon centaršuta* ( $r=-0,70$ ;  $p=0,55$ ), *blokirani udarci i centaršutevi* ( $r=-0,66$ ;  $p=0,44$ ), *crveni kartoni* ( $r=-0,54$ ;  $p=0,44$ ), *učinjeni kazneni udarci* ( $r=-0,54$ ;  $p=0,04$ ) negativno utječu na veći broj ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja. Ekipe koje imaju veće vrijednosti u navedenim varijabla nisu u mogućnosti ostvariti kontrolu lopte u određenom broju suvislih akcija, te su prisiljeni prostorno biti daleko od protivničkih vrata, izbijati loptu što na kontrolirani i nekontrolirani način, vršiti blokiranje većeg broja udaraca i centaršuteva, te vršiti destrukciju protivničkih napadačkih akcija na dozvoljen i ne dozvoljen način.
- Na temelju rezultata koeficijenta korelacije i statističke razlike između aritmetičkih sredina pobjedničkih i poraženih ekipa nije vidljiv značajan utjecaj varijable *izgubljene lopte* ( $r=0,17$ ;  $p=0,13$ ) niti na na veći broj ishoda utakmica, niti na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja. Ipak, normiranjem navedene varijable u odnosu na varijablu *posjed lopte* vidljivo je da ekipe slabije kvalitete i plasmana imaju značajno veći broj izgubljenih lopti za isti posjed lopte.
- Na temelju rezultata za varijablu *žuti kartoni* ( $r=-0,25$ ;  $p=0,93$ ) nije vidljiva relevantnost na veći broj ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja. Žuti karton u skladu s pravilima nogometne igre može biti dobiven zbog niza okolnosti na igralištu a isto tako nije isključujuć za razliku

od crvenog kartona koji jednu momčad ostavlja u deficitarnom broju igrača na terenu.

- *Ubacivanje lopte u igru rukom* ( $r=0,38$ ;  $p=0,42$ ) kao pokazatelj situacijske efikasnosti nema značajan utjecaj na veći broj ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja.
- Promatrajući pojedinačnu utakmicu, momčad koja je generalno inferiornija i manifestira navedene vrijednosti za pokazatelje situacijske efikasnosti mogući su izuzeci, te da ekipa dođe do pozitivnog rezultata u toj utakmici. Zbog svoje nepredvidljivosti mogući su takvi ishodi u nogometnoj utakmici. Ovakvi ishodi bolje oslikavaju i češći su u kup ili turnirskom sustavu natjecanja dok je u ovom istraživanju bio tretiran liga sustav natjecanja.
- Na temelju dobivenih rezultata, iako nije istraživani kondicijski aspekt, možemo zaključiti da kondicijske sposobnosti u kombinaciji s loptom, kooperacijom, pravovremenošću kod ekipa boljeg plasmana više odgovaraju nogometnoj igri te su na većem stupnju razvijenosti u odnosu na ekipe lošijeg rezultata.
- Promatrajući varijable koje opisuju vratara, zaključujemo da broj **primljenih pogodaka** ( $p=0,00$ ) kod vratara pobjedničkih momčadi je značajno manji. Nadalje, na temelju rezultata koeficijenta korelacije, te statistički značajne razlike između aritmetičkih sredina pobjedničkih i poraženih ekipa **koeficijent efikasnosti vratara** ( $r=0,77$ ;  $p=0,00$ ), te **efikasnost distribucije lopte** ( $r=0,76$ ;  $p=0,31$ ) vratara značajno su na višoj razini te utječu na pozitivan veći broj ishoda utakmica i krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja. Vratari ekipa boljeg plasmana su taktički obučeniji u čitanju i predviđanju igre (percepcija, anticipacija, donošenje odluka), imaju manje reakcija, ali su obučeni da u odnosu na manji broj ključnih reakcija ih izvedu efikasno, njihova sinkronizacija s ostalim suigračima je kvalitetnija, kao i distribucija lopte koja je preciznija, odnosno tehnički su obučeniji za igru.
- Varijabla **distribucija lopte vratara** ( $r=0,02$ ;  $p=0,91$ ) koja ukazuje na ukupan broj dodavanja lopte od strane vratara prema suigračima nema značajan utjecaj

na veći broj ishoda utakmica, te na krajnji plasman na tablici u liga sustavu natjecanja.

***Za utvrđivanje stabilnih profila izvedbe korištena je kumulativna aritmetička sredina.*** Na temelju dobivenih rezultata moguće je zaključiti:

- Kako bi se dobila stabilna procjena razine natjecateljske uspješnosti u određenom pokazatelju situacijske uspješnosti potreban je različiti minimalan broj analiziranih utakmica za pojedini parametar situacijske uspješnosti. Za *izgubljene lopte* 7 do 8 utakmica, *posjed lopte* 9 do 10 utakmica, za parametre *udarci prema vratima, centaršutevi, izbijene lopte i ubacivanje lopte u igru rukom* potrebno je analizirati 12 do 13 utakmica, za *izbijanje lopte nakon centaršuta* 13 do 14, *kutne udarce* 14 do 15, za pokazatelje *asistencije, ključna dodavanja, blokirani udarci i centaršutevi* 15 do 16 utakmica, *žute kartone* 16 do 17, te minimalno 17 do 18 utakmica za *crvene kartone i učinjene kaznene udarce*. Navedeno ukazuje na potrebu promatranja relativno velikog broja utakmica kako bi se dobila objektivna povratna informacija na temelju koje se može zaključivati o stvarnoj kvaliteti igrača i ekipa.

Na kraju je moguće zaključiti da dobiveni rezultati daju realnu sliku o procjeni stvarne kvalitete ekipa a samim time i igrača. Odnosno, primjenom ovako postavljenog notacijskog sustava za procjenu izvedbe u nogometu moguće je dobiti operacionalno definiranu, pouzdanu, relevantnu te stabilnu povratnu informaciju na temelju koje je moguće procijeniti stvarnu kvalitetu ekipa i igrača koja ima utjecaj na krajnji ishod utakmica i plasman u liga sustavu natjecanja. Dobivene informacije mogu unaprijediti kvalitetnu analizu izvedbe u nogometu te time unaprijediti složeni sustav treninga i pripreme za utakmicu.

## **7. LITERATURA**

1. Almeida, C.H., Ferreira, A.P. i Volossovitch, A. (2014). Effects of match location, match status and quality of opposition on regaining possession in UEFA Championship League. *Journal of Human Kinetics*, 41, 203-214.
2. Armatas, V. i Yiannakos, A. (2010). Analysis and evaluation of goals scored in 2006 World Cup. *Journal of Sport and Health Research*, 2(2), 119-128.
3. Armatas, V., Yiannakos, A. i Sileloglou, P. (2007). Relationship between time and goal scoring in soccer games: Analysis of three World Cups. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(2), 48-58.
4. Barišić, V. (2007). *Kineziološka analiza taktičkih sredstava u nogometnoj igri*. (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu). Zagreb: Kineziološki fakultet.
5. Barreira, D., Garganta, J., Guimaraes, P., Machado, J.C. i Anguera, M.T. (2013). Ball recovery patterns as a performance indicator in elite soccer. *Journal of Sports Engineering and Technology*, 228(1), 61-72.
6. Bašić, D., Barišić, V., Jozak, R. i Dizdar, D. (2015). *Notacijska analiza nogometnih utakmica*. Zagreb: Leonard Media.
7. Bradley, P.S., Carling, C., Archer, D., Roberts, J., Dodds, A., Di Mascio, M., Paul, D., Gomez Diaz, A., Peart, D. i Krustup, P. (2011). The effect of playing formation on high-intensity running and technical profiles in English FA Premier League soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 29(8), 821-830.
8. Bradley, P.S., Lago-Penas, C., Rey, E. i Sampaio, J. (2014). The influence of situational variables on ball possession in the English Premier League. *Journal of Sports Sciences*, 32 (20), 1867-1873.
9. Broich, H., Mester, J., Seifriz, F. i Yue, Z. (2014). Statistical analysis for the First Bundesliga in the current soccer season. *Progress in Applied Mathematics*, 7(2), 1-8.
10. Carling, C. i Dupont, G. (2011). Are declines in physical performance associated with a reduction in skill-related performance during professional soccer match-play? *Journal of Sports Sciences*, 29(1), 63-71.

11. Castellano, J., Casamichana, D. i Lago, C. (2012). The use of match statistics that discriminates between successful and unsuccessful soccer teams. *Journal of Human Kinetics*, 31, 139-147.
12. Clayton, R.B. (2013). Profiling the effectiveness of attacking play leading to a goal attempt, in men's under 21 elite academy level soccer. *Journal of Loughborough College Research*, 1, 1-43.
13. Clemente, F.M. (2012). Study of successful soccer teams on FIFA World Cup 2010. *Pamukkale Journal of Sport Sciences*, 3(3), 90-103.
14. De Baranda, P.S. i Lopez-Riquelme, D. (2012). Analysis of corner kicks in relation to match status in the 2006 World Cup. *European Journal of Sport Science*, 12 (2), 121-129.
15. Dellal, A., Chamari, K., Wong, D.P., Ahmaid, S., Keller, D., Barros, R., Bisciotti, G.N. i Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51-59.
16. Dellal, A., Wong, D.P., Moalla, W. i Chamari, K. (2010). Physical and technical activity of soccer players in the French First League – With special reference to their playing position. *International SportMed Journal*, 11(2), 278-290.
17. Dizdar, D. (1997). *Vrednovanje jednog metodološkog postupka za prognoziranje rezultata u nekim sportovima*. (Magistarski rad, Sveučilište u Zagrebu). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu.
18. Franks, I.M. i Miller, G. (1986). Eyewitness testimony in sport. *Journal of Sport Behavior*, 9, 39-45.
19. Franks, I.M., Goodman, D. i Miller, G. (1983). Analysis of performance: Qualitative or quantitative. *SPORTS*, March.
20. Gomez, M.A., Gomez, M., Lago-Penas, C. i Sampaio, J. (2012). Effects of game location and final outcome on game related-statistics in each zone on the pitch in professional football. *European Journal of Sport Science*, 12(5), 393-398.



21. Griffiths, D.W (1999). An analysis of France and their opponents at the 1998 soccer World cup with specific reference to playing patterns. PhD thesis. University of Wales Institute Cardiff.
22. Hughes, M. (2004). Notational analysis – A mathematical perspective. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(2), 97-139.
23. Hughes, M. (2004a). Performance analysis – a 2004 perspective. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 4(1), 103-109.
24. Hughes, M. i Franks, I. (2005). Analysis of passing sequence, shots and goals in soccer. *Journal of Sport Sciences*, 23(5), 509-514.
25. Hughes, M. i Franks, I.M. (2004). *Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport*. London: Routledge.
26. Hughes, M. i Probert, G. (2006). A technical analysis of elite male soccer players by position and success. U H. Dancs, M. Hughes i P. O'Donoghue (ur.), *Notational analysis of sport – VII* (str. 76-91). Cardiff: UWIC.
27. Hughes, M., Cooper, S.M. i Nevill, A. (2002). Analysis procedures for non-parametric data from performance analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 2(1), 6-20.
28. Hughes, M., Cooper, S.M., Nevill, A. i Brown, S. (2003). An example of reliability testing and establishing performance profiles for non-parametric data from performance analysis. *International Journal of Computer Science in Sport*, 2(1), 34-56.
29. Hughes, M., Evans, S. i Wells, J. (2001). Establishing normative profiles in performance analysis. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 1(1), 1-26.
30. Hughes, M.D. i Bartlett, R.M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739-754.
31. Hughes, M.D., Cooper, S. i Nevill, A. (2004). Analysis of notation data: Reliability. U M.D.Hughes i I.M. Franks (ur.), *Notational analysis of sport* (str. 189-205). New York: Routledge

32. Jinshan, X., Xiakone, C., Yamanaka, K. & Matsumoto, M. (1993). Analysis of the goals in the 14<sup>th</sup> World Cup. In Science and Football II (Eds Reilly, T., Clarys, J., Stibbe, A.). E. & F. Spon, London, pp.203-205.
33. Jozak, R. (2012). *Razlike između pojedinih tipova vrhunskih nogometaša u pokazateljima situacijske učinkovitosti*. (Doktorska disertacija, Sveučilište u Zagrebu). Zagreb: Kineziološki fakultet.
34. Lago-Penas, C. i Gomez-Lopez, M. (2014) How important is to score a goal? The influence of the scoreline on match performance in elite soccer. *Perceptual Motor Skills*, 119(3),774-784.
35. Lago-Penas, C. i Lago-Ballesteros, J. (2011). Game location and team quality effects on performance profiles in professional soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 10(3), 465-471.
36. Lago-Penas, C., Lago-Ballesteros, J., Dellal, A. i Gomez, M. (2010). Game-related statistisc that discriminated winning, drawing and losing teams. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9(2), 288-293.
37. Lago, C. i Martin, R. (2007). Determinants of possession of the ball in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 25 (9), 969-974.
38. Liu, H., Gomez, M. A., Lago-Penas, C. i Sampaio, J. (2015). Match statistics related to winning in the group stage of 2014 Brazil FIFA World Cup. *Journal of Sports Sciences*, 33(12), 1205-1213.
39. Muhamad, S., Norasrudin, S. i Rahmat, A. (2013). Differences in goal scoring and passing sequences between winning and losing team in UEFA-EURO Championship 2012. *International Journal of Social, Behavioral, Educational, Economic, Business and Industrial Engineering*, 7(2), 332-337.
40. Pappas, A. (2002). Efectivness of offensive tactic of dead ball situations in the World Cup 2002. Master Thesis. Department of Physical Education and Sport Science, AUTH.
41. Plummer, B.T. (2013). Analysis of attacking possessions leading to a goal attempt, and goal scoring patterns within mens elite soccer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, 1-38.

42. Pratas, J., Volossovitch, A. i Ferreira, A.P. (2012). The effect of situational variables on teams performance in offensive sequences ending in a shot on goal. A case study. *The Open Sports Sciences Journal*, 5, 193-199.
43. Rampinini, E., Impellizzeri, F.M., Castagna, C., Coutts, A.J. i Wisloff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 12(1), 227-233.
44. Redwood-Brown, A., Bussell, C. i Bharaj, H.S. (2012). The impact of different standards of opponents on observed player performance in the English Premier League. *Journal of Human Sport & Exercise*, 7(2), 341-355.
45. Reilly, T. i Thomas, V. (1976) A motion analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *Journal of Human Movement Studies*, 2, 87-89.
46. Russell, M., Rees, G. i Kingsley, M.I. (2013). Technical demands of soccer match play in the English championship. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(10), 2869-2873.
47. Shafizadeh, M., Taylor, M. i Lago-Penas, C. (2013). Performance consistency of international soccer teams in EURO 2012: A time series analysis. *Journal of Human Kinetics*, 38, 213-225.
48. Siegle, M. i Lames, M. (2012). Game interruptions in elite soccer. *Journal of Sports Sciences*, 30(7), 619-624.
49. Sporiš, G., Barišić, V., Fiorentini, F., Ujević, B., Jovanović, M. i Talović, M. (2014). *Situacijska efikasnost u nogometu*. Glina: Lena sport.
50. Sporiš, G., Šamija, K., Vlahović, T., Milanović, Z., Barišić, V., Bonacin, D. i Talović, M. (2012). The latent structure of soccer in the phases of attack and defense. *Collegium Antropologicum*, 36(2), 593-603.
51. Szwarc, A. (2004). Effectiveness of Brazilian and German teams and the teams defeated by them during the 17<sup>th</sup> FIFA World Cup. *Kinesiology*, 36(1), 83-89

52. Talović, M., Fiorentini, F., Sporiš, G., Jelešković, E., Ujević, B. i Jovanović, M. (2011). *Notacijska analiza u nogometu*. Sarajevo: Fakultet sporta i tjelesnog odgoja.
53. Taylor, J., James, N., & Mellalieu, S.D. (2004). Notational analysis of corner kicks in English premier league soccer. *Journal of Sport Science*, 22(6), 518-519.
54. Taylor, J.B., Mellalieu, S.D., James, N. i Shearer, A. (2008). The influence of match location, quality of opposition, and match status on technical performance in professional association football. *Journal of Sport Sciences*, 26(9), 885-895.
55. Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L.T. i Bahr, R. (2010). Effect of playing tactics on goal scoring in Norwegian professional soccer. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 237-244.
56. Tenga, A., Holme, I., Ronglan, L.T. i Bahr, R. (2010). Effect of playing tactics on achieving score-box possessions in a random series of team possessions from Norwegian professional soccer matches. *Journal of Sports Sciences*, 28(3), 245-255.
57. Tenga, A., Ronglan, L.T. i Bahr, R. (2010). Measuring the effectiveness of offensive match-play in professional soccer. *European Journal of Sport Sciences*, 10(4), 269-277.
58. Vigne, G., Dellal, A., Gaudino, C., Chamari, K., Rogowski, I., Alloatti, G., Del Wong, P., Owen, A. i Hautier, C. (2013). Physical outcome in a successful Italian Serie A soccer team over three consecutive seasons. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(5), 1400-1406.
59. Vogelbein, M., Nopp, S. i Hokelman, A., (2014). Defensive transition in soccer – Are prompt possession regains a measure of success? A quantitative analysis of German Fussball – Bundesliga 2010/2011. *Journal of Sports Sciences*, 32(11), 1076-1083.
60. Yiannakos, A. i Armatas, V. (2006). Evaluation of the goal scoring patterns in European Championship in Portugal 2004. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 6(1), 178-188.

61. Yue, Z., Broich, H. i Mester, J. (2014). Statistical analysis of the soccer matches of the first Bundesliga. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 9(3), 553-560.