

*Dinko Vuleta
Luka Milanović
Tonći Jerak*

Originalni znanstveni rad

POVEZANOST POKAZATELJA SITUACIJSKE UČINKOVITOSTI MUŠKIH RUKOMETNIH EKIPA I KONAČNOG REZULTATA NA UTAKMICAMA SKUPINE B OLIMPIJSKOG TURNIRA 2012. GODINE

1. UVOD

U suvremenom sportu struktura parametara natjecateljske aktivnosti baza je za komparativne analize sportaša i cijele ekipe te, što je posebno važno, za racionalno programiranje sportske pripreme. Zato je nužno precizno oblikovati profil individualne strukture pokazatelja situacijske učinkovitosti svakog igrača. Registracijom situacijske učinkovitosti može se doći do zahtijevanih vrijednosti momčadske efikasnosti kao i do modela individualnog učinka pojedinog igrača u svima fazama igre

Sustav kriterija za procjenu stvarne kvalitete rukometaša mora osigurati procjenu situacijske uspješnosti ili igračke učinkovitosti pojedinog igrača u odnosu na položaje u igri i faze igre (Vuleta i sur., 2009). Na taj se način dobivaju objektivni pokazatelji stanja, odnosno efikasnosti igrača i momčadi, a ne postoji više subjektivna procjena te na temelju pokazatelja trener meritorno može ocijeniti doprinos svakog igrača uspješnom i neuspješnom djelovanju ekipe u fazama napada ili obrane.

Određeni broj studija usmjerena je na utvrđivanje doprinosa i različitih standardnih pokazatelja uspješnosti i različito definiranih kriterija uspješnosti u igri na utakmicama svjetskih i europskih prvenstava i olimpijskih turnira (Srhoj i sur., 2001, Vuleta, i sur., 2003, Rogulj i sur., 2004,2011, Vuleta i sur., 2005; Gruić, i sur., 2006; Herginson, 2008; Vuleta i sur., 2012).

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi povezanost između pokazatelja situacijske efikasnosti muških rukometnih ekipa u skupini B Olimpijskog turnira u Londonu 2012. godine. Na taj će se način utvrditi koje prediktorske varijable situacijskog djelovanja rukometaša u igri najviše utječu na pozitivan ishod odnosno pobjedu u rukometnoj utakmici.

H1 - Postoji statistički značajna povezanost između pojedinih pokazatelja situacijske efikasnosti i konačne uspješnosti muških rukometnih ekipa u skupini B obzirom na gol-razliku.

2. METODE RADA

2.1. Uzorak entiteta

Uzorak entiteta u ovom istraživanju čini 30 utakmica koje su odigrale muške rukometne ekipe skupine B preliminarnog dijela natjecanja na Olimpijskim igrama u Londonu 2012. godine. U skupini B nastupile su: Hrvatska, Danska, Španjolska, Mađarska, Srbija i Južna Koreja. Turnir se odigrao po liga sustavu tako da su se prve četiri reprezentacije plasirale u drugi krug natjecanja.

2.2. Uzorak varijabli

2.2.1. Prediktorski skup varijabli

Uzorak prediktorskih varijabli čine frekvencije uspješno i neuspješno izvedenih elemenata tehničko-taktičkog djelovanja igrača tijekom rukometne utakmice u fazama napada i obrane. Svi navedeni podaci prikupljeni su na temelju službene statistike IHF-a koje su objavljene na njihovim službenim stranicama www.ihf.info/

Većinu analiziranih varijabli (14) čine pokazatelji situacijske efikasnosti u fazi napada i ukupno (3) u fazi obrane: Šutiranje sa šest metara uspješno – **ŠUT6MUS**, Šutiranje sa šest metara neuspješno – **ŠUT6MNE**, Šutiranje s krila uspješno – **ŠUTKRUS**, Šutiranje s krila neuspješno – **ŠUTKRNE**, Šutiranje s devet metara uspješno – **ŠUT9MUS**, Šutiranje s devet metara neuspješno – **ŠUT9MNE**, Šutiranje iz protunapada uspješno – **ŠUTKOUS**, Šutiranje iz protunapada neuspješno – **ŠUTKONE**, Šutiranje sa sedam metara uspješno – **ŠUT7MUS**, Šutiranje sa sedam metara neuspješno – **ŠUT7MNE**, Šutiranje iz prolaza uspješno – **ŠUTPRUS**, Šutiranje iz prolaza neuspješno – **ŠUTPRNE**, Asistencije – **ASISTEN** i Izgubljene Lopte – **IZGULOP**, dok se tri pokazatelja situacijske efikasnosti tehničko-taktičkog djelovanja odnose na fazu obrane: Osvojene lopte – **OSVOLOP**, Blokirane lopte – **BLOKLOP** i Isključenje na 2 minute – **2 MINISK**.

2.2.2. Kriterijska varijabla

Kriterijska varijabla je binarno definirana varijabla na temelju konačnih rezultata rukometnih utakmica po kriteriju gol razlika – kod muških ekipa skupina B

2.3. Metode obrade podataka

U okviru deskriptivne statistike utvrdit će se centralni i disperzivni parametri promatranih varijabli.

Za utvrđivanje povezanosti pokazatelji varijabli situacijske učinkovitosti rukometnih ekipa u skupini B i konačnog rezultata utakmica koristit će se regresijska analiza. Razina statističke značajnosti postavljena je na razini zaključivanja uz pogrešku $p = 0.05$. Za obradu podataka koristio se programski paketi Statistica ver. 7.0 (Statsoft, Tulsa, OK).

3. REZULTATI I DISKUSIJA

U Tablici 1 prikazani su rezultati regresijske analize povezanosti između prediktorskog skupa varijabli odnosno pokazatelja situacijske efikasnosti i kriterijske varijable koja definira gol razliku momčadi u skupini B na 30 utakmica koje su odigrale muške rukometne ekipe u preliminarnom dijela natjecanja na Olimpijskim igrama u Londonu 2012. godine

Tablica 1. Multipli pokazatelji regresijske analize varijabli situacijske efikasnosti i konačnog rezultata utakmica po kriteriju gol razlika - muški skupina B

	Gol-razlika
Multiple R	0,96
Multiple R2	0,93
Adjusted R2	0,82
F (17,10)	8,54
p	0,01
Std.Err. of Estimate	2,93

Koeficijent multiple korelacije R statistički je značajan i iznosi (.96) te nema nikakve sumnje da se uspjeh odnosno pobjeda na temelju postignute gol razlike može prognozirati na temelju varijabli šutiranja na gol, ali i na temelju nekih obrambenih varijabli. Naime, tim je varijablama objašnjeno čak 93% zajedničke varijance ($R^2 = 0,93$) različitih uspješnih i neuspješnih načina šutiranja na gol te asistencija, ali i obrambenih aktivnosti u rukometnoj igri. U skladu s dosadašnjim istraživanjima (Rogulj, 2004, Srhoj i sur., 2001; Vuleta i sur., 2012) utvrđen je različit doprinos prediktorskih varijabli u definiranju kriterijske varijable. Na temelju parcijalnog regresijskog koeficijenta i pripadajućih t-vrijednosti varijabli za procjenu njihove značajnosti može se zaključiti da ukupno četiri varijable na razini značajnosti ($p=0.95$) utječu na uspješnost u igri preko gol razlike.

Tablica 2. Parcijalni pokazatelji regresijske analize varijabli situacijske efikasnosti i konačnog rezultata utakmica po kriteriju gol razlika - muški skupina B

	Pobjedničke ekipe			Porazene ekipe			β	Std.Err. - β	t (10)	p
	Mean	SD	N	Mean	SD	N				
ŠUT6MUS	5,33	2,64	15	3,87	1,88	15	0,28	0,14	2,06	0,06
ŠUT6MNE	2,07	2,09	15	2,60	1,45	15	-0,27	0,12	-2,20	0,05
ŠUTKRUS	3,93	1,03	15	3,40	2,13	15	0,02	0,11	0,18	0,86
ŠUTKRNE	3,67	1,18	15	3,13	0,99	15	-0,05	0,12	-0,42	0,68
ŠUT9MUS	9,00	3,78	15	7,80	2,70	15	0,30	0,15	2,03	0,06
ŠUT9MNE	9,33	3,54	15	14,93	4,96	15	-0,42	0,13	-3,25	0,01
ŠUT7MUS	2,53	1,55	15	2,47	1,46	15	-0,00	0,10	-0,04	0,97
ŠUT7MNE	0,60	0,63	15	0,93	0,88	15	-0,12	0,16	-0,73	0,48
ŠUTKOUS	4,73	2,96	15	2,87	2,26	15	0,20	0,15	1,29	0,22
ŠUTKONE	1,27	1,10	15	1,07	1,28	15	-0,03	0,13	-0,24	0,82
ŠUTPRUS	2,87	1,60	15	2,33	1,54	15	-0,19	0,15	-1,29	0,22
ŠUTPRNE	1,40	1,18	15	0,87	0,92	15	0,13	0,14	0,96	0,36
ASISTEN	14,47	3,42	15	11,27	4,46	15	0,03	0,19	0,15	0,88
IZGULOP	10,60	3,33	15	12,87	3,58	15	-0,25	0,11	-2,22	0,05
OSVOLOP	3,93	2,28	15	2,67	1,95	15	0,24	0,11	2,14	0,05
BLOKIOP	4,20	3,43	15	1,80	1,15	15	0,25	0,14	1,77	0,10
2MINISK	4,20	1,70	15	3,93	1,71	15	0,02	0,11	0,16	0,88

LEGENDA: Aritmetička sredina – Mean, standardna devijacija – SD, broj odigranih utakmica N, Šut sa šest metara uspješno - ŠUT6MUS, Šut sa šest metara neuspješno - ŠUT6MNE, Šut s krila uspješno - ŠUTKRUS, Šut s krila neuspješno - ŠUTKRNE, Šut s devet metara uspješno - ŠUT9MUS, Šut s devet metara neuspješno - ŠUT9MNE, Šut s krila uspješno - ŠUTKRUS, Šut sa sedam metara uspješno - ŠUT7MUS, Šut sa sedam metara neuspješno - ŠUT7MNE, Šut iz kontranapada uspješno - ŠUTKOUS, Šut iz kontranapada neuspješno - ŠUTKONE, Šut iz prolaza uspješno - ŠUTPRUS Šut iz prolaza (prodora) neuspješno - ŠUTPRNE, Asistencije – ASISTEN, Izgubljene Lopte – IZGULOP, Osvojene lopte – OSVOLOP, Blokirane lopte – BLOKLOP, Isključenje na 2 minute – 2 MINISK

Najveću statistički značajnu ($p=0,00$) negativnu projekciju (BETA -0.42) na gol-razliku ima varijabla Šut s devet metara neuspješno – ŠUT9MNE dok tri varijable: Šut sa šest metara neuspješno – ŠUT6MNE također ima statističku značajnost, ali na razini ($p=0,05$) uz negativan utjecaj (BETA= -0,27), varijabla Izgubljene Lopte – IZGULOP ima statističku značajnost, ali na razini ($p=0,05$) uz negativan utjecaj (BETA= -0,25), dok varijabla Osvojene lopte – OSVOLOP ima statističku značajnost ($p=0,05$), ali pozitivan utjecaj (BETA= 0,24) na gol-razliku na kraju utakmica preliminarnog dijela skupine B.

Najveću negativnu projekciju na konačan rezultat utakmice – gol razliku ima varijabla neuspješnog šutiranja s 9m (-0.42) – **ŠUT9MNE**. Negativan predznak je logičan zbog toga što ekipe koje pobjeđuju izvode manje neuspješnih šutiranja na gol s udaljenosti od 9m i dalje. Šutiranje s „distance“ pod vidom racionalne izvedbe uz stalnu selekciju šuta doista je važan prediktor uspješnosti u igri. Velik broj neuspješnih udaraca prema голу s udaljenosti od 9 m i dalje zbog akcije obrambenih igrača (blok, obrana vratara, prekid igre i dr) ima dvostruko negativan učinak – prvo, to je upropaštena prilika za postizanje pogotka, a drugo, neuspješan šut otvara prostor za izvedbu protunapada, iz kojega je najlakše postići pogodak.

Očito je da za uspjeh u rukometnoj utakmici treba izvesti što manji broj neuspješnih udaraca s udaljenosti od 9m, tj. s linije slobodnog bacanja i dalje. To znači da kvalitetne ekipe uspješno selekcioniraju šut s većih udaljenosti zbog toga što je efikasnost šutiranja s distance nešto niža (oko 50%) i što im individualna kvaliteta igrača i timska razina taktičkog djelovanja omogućava izvedbu drugih vrsta završnice napada. Da bi u tome uspjeli, vanjski pucači moraju biti vrlo precizni i moraju imati vrlo snažne, ali precizne udarce, a osobito je važno da ne dozvole obrambenim igračima prekid igre (ometanjem, blokiranjem i sprečavanjem) (Rogulj, 2000; Srhoj i sur., 2001, Vuleta i sur., 2000. Vuleta i sur., 2015).

Druga varijabla po veličini negativne projekcije je broj neuspješnih šutiranja s udaljenosti od 6m – **ŠUT6MNE** (-0.27) odnosno s pozicije kružnih napadača, iako je relativno niska, ima značajnu prediktivnu moć na razini značajnosti (.95). Ekipe koje pobjeđuju izvode manje neuspješnih šutiranja na gol s udaljenosti od 6m i bliže голу (cepelini). Preciznost šuta sa 6 metara ili tzv. „zicer“ izuzetno je važna varijabla o kojoj ovisi generalna efikasnost, odnosno, u konačnici, uspjeh u igri. Naročito je efikasnost šutiranja sa 6 metara važna kad protivnik primjenjuje neku od dubokih obrambenih formacija (zonsku ili kombiniranu). Te su obrane dobre za sprečavanje vanjskih pucača da budu efikasni sa svojih pozicija, ali automatski otvaraju puno šansi, odnosno mogućnosti stvaranja izglednih situacija za šut s pozicije kružnih napadača Vuleta i sur., 2004; Vuleta i sur., 2005).

Treća varijabla Izgubljene Lopte – **IZGULOP** ima statističku značajnost, ali na razini (($p=.05$) uz negativan utjecaj ($BETA= -0,25$). Cilj je dobro organizirane igre u fazi napada imati što manji broj izgubljenih lopti, a to znači napraviti što manje tehničkih pogrešaka i loših dodavanja koji završavaju ili u autu ili presijecanjem lopte od strane protivnika. Naravno da i protivničke ekipe imaju određeni broj izgubljenih lopti koji je manji broj kod poraženih ekipa jer rukometna igra u posljednje vrijeme dobiva na dinamici koja rezultira s brzim i rizičnim dodavanjima koja nerijetko završavaju većim brojem izgubljenih lopti.

Četvrta varijabla Osvojene lopte – **OSVOLOP** ima statističku značajnost ($p=0.05$), ali pozitivan utjecaj ($BETA= 0,24$) na gol-razliku na kraju utakmica

preliminarnog dijela skupine B. Temeljni zadatak svake obrane je ostvariti što veći broj uspješnih obrana i na taj način primiti što manje pogodaka, ali ukoliko je moguće osvojiti što veći broj lopti presijecanjem, oduzimanjem, blokiranjem što svakako pridonosi postizanju boljeg rezultata i u konačnici postizanju bolje gol razlike, a samim time i pobjede.

4. ZAKLJUČAK

Povezanost između pokazatelja situacijske efikasnosti u igri analizirane su primjenom regresijske analize. Od ukupno 17 primijenjenih varijabli (14 varijabli napada i 3 varijable obrane) u ovom istraživanju kod 4 varijable prediktorskog skupa dobivena je statistički značajna povezanost s kriterijskom varijablom konačnog rezultata na utakmicama skupine B olimpijskog turnira 2012. godine i to u varijablama: Šut s devet metara neuspješno – **ŠUT9MNE**, Šut sa šest metara neuspješno – **ŠUT6MNE**, Izgubljene Lopte – **IZGULOP te** Osvojene lopte – **OSVOLOP** na gol-razliku na kraju utakmica preliminarnog dijela skupine B.

To znači da pobjedničke ekipe izvode manje neuspješnih šutiranja na gol s udaljenosti od 9m i 6m uz minimalan broj izgubljenih lopti u fazi napada uz što veći broj osvojenih lopti u fazi obrane.

5. LITERATURA

1. Gruić, I., Vuleta, D., Milanović, D. (2006). Performance indicators of teams at the 2003 men's world handball championship in Portugal, *Kinesiology* 38/2: 164-175.
2. Hergeirsson, T. (2008). 8th Men's European Handball Championship - Qualitative trend analysis. EHF Periodical. <http://www.eurohandball.com/publications>
3. Rogulj, N., Srhoj, V., Srhoj, Lj. (2004). The contribution of collective attack tactics in differentiating handball score efficiency. *Collegium Antropologicum* 28/ 2; 739-746
4. Rogulj, N., Srhoj, V., Čavala, M. (2005). Učinkovitost elemenata individualne taktike napada u rukometu. Zbornik radova Fakulteta prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja Sveučilišta u Splitu. Split. 67-78
5. Rogulj, N., Foretić, N., Burger, A. (2011). Differences in the course of result between the winning and losing teams in top handball. *Homo Sporticus*. Vol. 13/1, Jun 2011. 28-33
6. Srhoj, V., Rogulj, N., Katić, R. (2001). Influence of the attack end conduction on match result in handball. *Collegium Antropologicum* 25/ 2; 611-617

7. Vuleta, D., Milanović, D., Sertić, H. (2003). Povezanost varijabli šutiranja na gol s konačnim rezultatom rukometnih utakmica Europskog prvenstva 2000. godine za muškarce. *Kinesiology*, 35/2: 168 -183
8. Vuleta, D., Milanović, D., Gruić, I., Ohnjec, K. (2005). Influence of the goals scored on final outcomes of matches of the 2003 World Handball Championships for Men in Portugal. 4th International Scientific Conference on Kinesiology. Opatija. 470-473.
9. Vuleta, D. Milanović, D. & sur. (2009). Science in handball. Zagreb: Faculty of Kinesiology, University of Zagreb.
10. Vuleta, D., Sporiš, G., Vuleta, D. jr., Purgar, B., Herceg, Z., Milanović, Z. (2012). Influence of attacking efficiency on the outcome of handball matches in the preliminary round of men's Olympic games 2008. *Sport Science* 5 (2012) 2:7 -12.