

ORIGINALNI NAUČNI RAD**Milomir Trivun¹, Novica Gardašević², Janjić Boris³**¹Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu²Student doktorskih studija, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu³Student doktorskih studija, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Novom Sadu**UDK: 797. 253. 093****DOI: 10.7251/SIZSR0119047T****ODNOS POKAZATELJA SITUACIONE EFIKASNOSTI U ZAVISNOSTI OD ISHODA
VATERPOLO UTAKMICE****SAŽETAK:**

Cilj istraživanja bi je utvrditi razlike u parametrima situacione efikasnosti između pobjedničkih i poraženih ekipa u regularnom dijelu takmičenja A1 Regionalne vaterpolo lige u sezoni 2018./19. Uzorkom je obuhvaćena analiza 82 vaterpolo utakmice odigrane u okviru 18 kola regularnog dijela lige. Utvrđivane su razlike u 12 varijabli ekipne situacione efikasnosti dobijenih na osnovu službenih statističkih izvještaja sa odigranih utakmica. Primjenom Man-Vitnjevog U testa, utvrđene su statistički značajne razlike u 8 od 12 analiziranih varijabli. Ekipe koje su utakmicu završavale kao pobjednik bile su dominantnije u gotovo svim varijablama koje su se odnosile na efikasnost šuta, imale su efikasnijeg golmana, efikasniji učinak u blokadi šuta, bolju iskorišćenost igrača više i i efikasnije plivače prilikom plivanju za loptu. Istaživanjem nijesu utvrđene statistički značajne razlike u varijablama; izgubljene lopte, osvojene lopte, procat šuta sa 5 metara i ukupan broj prekšaja na utakmici.

Ključne riječi: A1 Regionalna vaterpolo liga, razlike, statistika utakmice

1. UVOD

Vaterpolo je kolektivna sportska igra koja je uključena u program ljetnjih Olimpijskih igara od 1900. godine u Parizu. Vaterpolo i fudbal su najstarije ekipne sportske grane ljetnih Olimpijskih igara. Prvu zlatnu medalju na Olimpijskim igrama 1900. godine osvojila je reprezentacija Velike Britanije (Snayder, 2008). Svoje korjene, vaterpolo vuče čak 100 godina prije uključivanja u program ljetnjih Olimpijskih igara, sa vodenih festivalima koji su se oko 1800. godine održavali u engleskim gradovima. Prva vaterpolo utakmica odigrana je u "Kristalnoj Palati" u Londonu 1874. godine, dok je prva zvanična pravila vaterpolo igre napisao Vilijam Vilson (*eng. William Wilson*) 1876. godine u Aberdinu – Škotska u "Bon Akord Klubu" (Snayder, 2008). Prema prvim pravilima, vaterpolo igru karakterisala je nekontrolisana igra koja je uključivala mnogo ronjenja, potapanje protivnika i lopte, bez veće pažnje posvećene tehnici ili pravilima igre (Hraste i sar., 2013).

Vaterpolo se kontinuirano razvijao do današnjih dana, uz povremenu promjenu pravila igre. Posljednje izmjene pravila dogodile su se na vanrednom Kongresu Međunarodne organizacije

vodenih sportova (FINA), u kineskom gradu Hangžou (*eng. Hangzhou*) 2018. godine. Prva primjena novih pravila bila je na Evropakupu u Zagrebu (5-7 april,2019. godine). Nova pravila igre treba da podstaknu njenu dinamiku i atraktivnost za gledaoce. Između ostalog, nova pravila igre podrazumijevaju sledeće; posle kornera i isključenja igrača ekipe koja se brani, vrijeme novog napada je smanjeno na 20 sekundi; unutar 6 metara od golosvaki prekršaj sa leđa nad napadačem koji ima loptu i kreće se prema protivničkom голу i pokušava da šutira, biće kažnjen petercem; moguće je postizanje gola direktnim šutom iz slobodnog udarca izvan 6 metara; izvođač kornera može da postigne gol direktnim šutom iz ugla ili plivanjem iz kornera i šutom;moguće su "leteće izmjene" igrača do linije sredine bazena; ekipa ima pravo na po dva tajm auta tokom susreta; sudije će biti opremljene audio-tehnologijom (slušalice i mikrofoni) radi međusobno olakšane komunikacije i drugo.

Na prostoru bivše Jugoslavije vaterpolo je stigao zahvaljujući studentima koji su studirali u Mađarskoj, Austriji i Njemačkoj, oko 1907. godine (Rašović, 1986). Jugoslavija je pri put sa vaterpolo ekipom učestvovala na Olimpijskim igrama 1936. u Berlinu a 1968. je prvi put osvojila zlatnu medalju u Meksiku.

Danas je vaterpolo jedna od najznačajnijih sportskih grana u gotovo svim bivšim jugoslovenskim republikama. Crna Gora, Srbija i Hrvatska su zemlje čije reprezentacije zauzimaju sam vrh svjetskog vaterpola. U cilju očuvanja i afirmacije vaterpola, 2008. godine je osnovana Jadranska vaterpolo liga, odnosno vaterpolo takmičenje koje se danas zove Regionalna vaterpolo liga. Regionalnu vaterpolo ligu igraju najbolji klubovi iz Crne Gore, Srbije, Hrvatske i Slovenije. Regionalna vaterpolo liga je podijeljena na A1 i A2 vaterpolo ligu.

Pored činjenice da je vaterpolo jedna od najznačajnijih sportskih grana u zemljama bivše Jugoslavije, naučna istraživanja koja se bave problematikom vaterpola su veoma rijetka. U poređenju sa drugim sportskim granama (fudbal, košarka, rukomet, brilački sportovi), istraživanja iz vaterpola su prilično zanemarljiva. Uopšteno, istraživanja najčešće kao predmet izučavanja imaju bazičnu i specifičnu motoriku vaterpolista, morfološki status vaterpolista, odnose i relacije segmenata antropološkog statusa vaterpolista (Tsekouras i sar., 2005.; Dopsaj i sar., 2007.; Aleksandrović i sar., 2007.; Tan i sar., 2009.; Melchiori i sar., 2009.; Bampouras i Marrin, 2009.; Janjić i sar., 2019.) i slično. Znatno su manje zastupljena istraživanja koja za predmet imaju istraživanje situacione efikasnosti kroz analizu parametara statistike vaterpolo utakmice (Lupo i sar., 2010.; Lupo i sar., 2011.; Escalante i sar., 2011.; Mirvić i sar., 2014.; Hraste i sar., 2014.; Hraste i sar., 2015.).

Predmet ovog istraživanja su parametri ekipne situacione efikasnosti vaterpolo utakmica Regionalne Allige u sezoni 2018/19. Problem istraživanja je definisati da li postoje statistički značajne razlike u parametrima ekipne situacione efikasnosti između ishoda utakmice pobjeda i ishoda utakmice poraz u regularnom dijelu takmičenja u sezoni 2018/19.

Cilj istraživanja je utvrditi razlike u parametrima ekipne situacione efikasnosti između vaterpolo ekipa koje su utakmicu završavale pobjedom i vaterpolo ekipa koje su bile poražene u regularnom dijelu takmičenja A1 Regionalne vaterpolo lige.

METOD RADA

Uzorak istraživanja

Analiziran je uzorak od 82 vaterpolo utakmice A1 Regionalne vaterpolo lige, odigrane u regularnom dijelu takmičenja (18 kola), do Fajnal fora u sezoni 2018/19. Iz ukupnog uzorka utakmica, kojih je u okviru 18 kola regularnog dijela bilo 90, izuzete su utakmice koje su završene

neriješenim rezultatom (5 utakmica), službenim rezultatom (2 utakmice) i utakmice za koje nije bila kompletirana statistika (1 utakmica).

Na osnovu kriterijuma rezultat utakmice, pobjeda ili poraz, iz ukupnog uzorka, definisana su 2 subuzorka;

- rezultat pobjeda 82 ishoda,
- rezultat poraz 82 ishoda.

A1 Regionalnu vaterpolo liguu sezoni 2018/19 igrali su sledeći klubovi; (PVK Jadran Carine i Primorac iz Crne Gore; BVK Crvena Zvezda, Partizan i VK Šabac iz Srbije; HAVK Mladost, Jug CO, Jadran Split, Mornar Brodospas i OVK Pošk iz Hrvatske).

Uzorak varijabli

Uzorak varijabli predstavlja 12 parametara ekipne situacione efikasnosti. Istraživanjem su obuhvaćene sledeće varijable; ukupan procenat šuta (UKŠUT%), procenat šuta iz igre (ŠIGRA%), procenat šuta sa igračem više (IGVIŠ%), procenat šuta sa 5 metara (ŠUT5M%), procenat šuta iz kontre (ŠKONT%), procenat odbrane golmana (ODBRG%), izgubljene lopte (IZGBL), osvojene lopte (OSVOL), blokirani šutevi (BLOKŠ), procenat realizacije igrača više (RIGRV%), plivanje za loptu (PLIVL) i prekršaji (FAUL). Podaci za sve varijable, preuzeti su sa zvaničnog web sajta A1 Regionalne vaterpolo lige (<http://www.rwp-league.com>), na osnovu dostupne zvanične statistike lige. Pouzdanost podataka zvanične statistike Regionalne vaterpolo lige proveravana je u istraživanju Hraste i sar., (2016) gdje je utvrđen maksimalan koeficijent pouzdanosti od 1.00.

Metode obrade podataka

Za sve prikupljene podatke izračunata je aritmetička sredina (Mean) i standardna devijacija (SD). Normalnost distribucije testirana je primjenom Kolmogorov – Smirnovog testa (KS). Za statističku obradu podataka u cilju utvrđivanja razlika, primijenjen je Man-Vitnijev U test (*eng. Mann-Whitney U test*), neparametrijski test za dva nezavisna uzorka. Obrada podataka je izvršena u programskom paketu IBM SPSS 20.0 za Windows.

REZULTATI I DISKUSIJA

U tabeli broj 1. predstavljeni su rezultati iz domena deskriptivne statistike, aritmetička sredina (Mean) i standardna devijacije (SD). Takođe, u tabeli broj 1. predstavljeni su rezultati za Kolmogorov-Smirnov test i nivo statističke značajnosti testa (p). Na osnovu Kolmogorov-Smirnovljeve Z vrednosti, kao i njene statističke značajnosti (p) zaključeno je da raspodjela rezultata nije normalno distribuirana kod 6 varijabli u grupi broj 1 (ishod utakmice pobjeda) i u 7 varijabli u grupi broj 2 (ishod utakmice poraz). Narušenost distribucije rezultata u značajnom broju varijabli kod obje grupe, uslovlila je primjenu neparametrijske statističke metode Man-Vitnijev U test za utvrđivanje razlika između dva nezavisna uzorka (Tabela broj 2.).

U tabeli 2. Prikazani su rezultati razlika u varijablama ekipne situacione efikasnosti na osnovu primjene Man-Vitnijevog U testa. Utvrđeno je da između pobjedničkih i poraženih vaterpolo ekipa, postoje statistički značajne razlike u 8 od 12 analiziranih varijabli situacione efikasnosti, iskazane kroz parametre zvanične statistike vaterpolo utakmice.

Tabela 1. Deskriptivna statistika varijabli situacione efikasnosti

Varijable	Ishod utakmice pobjeda (grupa 1) N=82				Ishod utakmice poraz (grupa 2) N=82			
	MEAN	SD	KS-Z	p	MEAN	SD	KS-Z	p
							Z	
UKŠUT%	48.17	17.02	1.38	.04	33.45	18.08	1.62	.01
ŠIGRA%	39.06	19.55	1.48	.02	27.06	20.95	2.09	.00
IGVIŠ%	63.78	21.08	.82	.50	46.88	26.70	.76	.59
ŠUT5M%	73.83	43.96	2.91	.00	62.00	44.72	1.93	.00
ŠKONT%	53.18	40.75	1.63	.01	38.07	43.12	2.37	.00
ODBRG%	53.03	17.60	1.24	.08	35.56	14.30	.86	.44
IZGBL	5.63	4.47	1.09	.18	7.09	5.75	1.06	.20
OSVOL	5.87	5.28	1.21	.10	4.80	4.29	1.44	.03
BLOKŠ	2.23	1.89	1.64	.00	1.60	1.72	1.69	.00
RIGRV%	50.16	20.11	.94	.33	31.50	19.00	.78	.56
PLIVL	2.65	.97	1.83	.00	1.28	.98	1.78	.00
FAUL	9.52	3.40	.82	.50	9.92	2.60	1.04	.22

Legenda: Mean – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija, KS-Z – Kolmogorov Smirnov Z vrijednost, p – nivo statističke značajnosti, N – uzorak.

Tabela 2. Rezultati Man-Vitnjevog U testa

Varijable	Ishod utakmice pobjeda (grupa 1)			Ishod utakmice poraz (grupa 2)			MVU test	Z	p
	Mean	Grouped	N	Mean	Grouped	N			
	Rank	Median		Rank	Median				
UKŠUT%	107.55	42.65	82	57.45	27.73	82	1308.00	-6.75	.00
ŠIGRA%	102.53	35.85	82	62.47	22.86	82	1719.50	-5.40	.00
IGVIŠ%	98.33	62.22	82	66.67	46.55	82	2064.00	-4.27	.00
ŠUT5M%	44.66	90.62	43	35.63	78.94	34	616.50	-1.38	.16
ŠKONT%	91.52	53.57	82	73.48	29.26	82	2622.00	-2.66	.00
ODBRG%	107.90	55.05	82	57.10	37.80	82	1279.50	-6.85	.00
IZGBL	77.16	5.62	82	87.84	7.28	82	3800.00	1.44	.14
OSVOL	86.28	4.87	82	78.72	3.81	82	3052.00	-1.02	.30
BLOKŠ	90.78	1.85	82	74.22	1.28	82	2683.00	-2.28	.02
RIGRV%	102.73	45.50	82	62.27	31.15	82	1703.00	-5.46	.00
PLIVL	109.62	2.66	82	55.38	1.25	82	1138.50	-7.54	.00
FAUL	79.88	9.40	82	85.12	9.72	82	3577.00	.71	.47

Legenda: Mean Rank – srednja vrijednost ranga, Grouped Median – medijana grupisanih podataka (vrijednost između donje i gornje granice intervala grupe u kojoj se nalazi medijana), N - broj utakmica, MVU – vrijednost Man Vitnjevog U testa, Z – z aproksimacije, p – nivo statističke značajnosti.

Pojedinačnom analizom razlika između pobjedničkih i poraženih ekipa, utvrđeno je da ekipe pobjednice (grouped median - 42.65%) imaju značajno dominantniji ukupan procenat šuta na utakmici (UKŠUT%), u odnosu na poražene ekipe (grouped median - 27.73%). Vaterpolo ekipe koje su ostvarivale pobjede na utakmicama, imale su statistički značajno bolji postotak šuta iz igre (35.85% - 22.86%), kao i postotak šuta sa igračem više na utakmici (62.22% – 46.55%). Na osnovu razlike (53.57% - 29.26) u varijabli postotak šuta iz kontre (ŠKONT%), može se pretpostaviti da su ekipe pobjednice bile fizički pripremljenije. Ekipe koje su pobjeđivale, gotovo svaki drug napad iz kontre završavale su pogotkom, dok su poražene ekipe gol postizale iz svakog trećeg napada iz kontre. Do sličnih rezultata došlo se i u istraživanju došlo se i u istraživanju Hraste i sar., (2016), gdje je takođe utvrđena razlika u realizaciji igrača više u korist 4 prvoplasirane ekipe u odnosu na ostale ekipe u A1 Regionalnoj vaterpolo ligi (sezona 2013./14.)

Statistički značajna razlika u situacionoj efikasnosti, utvrđena je i u varijabli plivanje za loptu (PLIVL). Kod ekipa koje su utakmicu završavale sa pobjedom, plivači za prvu loptu po četvrtinama, osvajali su loptu gotovo 3 puta po utakmici (2.66), dok su plivači iz poraženih ekipa, prvu loptu po četvrtinama osvajali u prosjeku po jednoj četvrtini na utakmici (1.25). Osvajanje lopte prilikom plivanja na startu četvrtina vaterpolo utakmice, stavlja ekipu u povoljniji položaj u smislu većeg broja napada po četvrtini kao i utakmici uopšte. Takođe, ekipe koje češće osvajaju prvu loptu u četvrtini imaju dakle brže igrače, fizički spremnije koji mogu biti prevaga na utakmici u smislu kontra napada i sl. Tim američkih fiziologa rangirao je vaterpolo kao najzahtjevniju sportsku igru u fiziološkom smislu od svih sportskih aktivnosti koje su istraživali (bejzbol, košarka, kros-kantri, fudbal, golf, ragbi, softbol, plivanje, tenis, odbojka i rvanje). Ovo bodovanje obuhvatilo je ocjene za aerobnu izdržljivost, gipkost, anaerobnu izdržljivost, tjelesnu kompoziciju, brzinu, snagu i drugo (prema; Snyder, 2008.). Shodno tome, razlike u situacionoj efikasnosti između ekipa pobjednika i poraženih biće značajno vidljivije ako igrači tih ekipa nijesu na najvišem nivou fizičke pripremljenosti.

U varijablama; izgubljene i osvojene lopte, prekršaji na utakmici i procenat šuta sa 5 metara, nije ostvarena statistički značajna razlika između ishoda utakmice pobjeda – poraz. Mirvić i sar., (2014.), gdje je utvrđeno da su vaterpolo reprezentacije koje su ostvarivale pobjede na Svjetskom prvenstvu u Šangaju 2011. godine, ostvarivale značajno veći broj golova iz kontre u odnosu na poražene ekipe. Takođe, razlika u efikasnosti šuta iz kontre potvrđena je i u istraživanju Lupo i sar., (2010), gdje je utvrđivana razlika u statističkim parametrima između vaterpolo ekipa različitog ranga takmičenja.

Značajnu ulogu u konačnom ishodu utakmice ima efikasnost golmana. Kod ekipa koje su ostvarivale pobjedu, procenat odbrane golmana na utakmici bio je 55.05%, dok je kod poraženih ekipa taj procenat iznosio 37.80%. Dakle, golmani su davali doprinos pobjedi svoje ekipe, na način što su branili svaki drugi šut protivnika. Učinak golmana prilikom poraza, bila je orijentaciono svaka treća uspješna odbrana ili učinak od 37.80%. Statistički značajna razlika u situacionoj efikasnosti između ishoda utakmice pobjednik – poraženi, ostvarena je i u varijabli blok šuta (1.85- 1.28).

Takođe, u varijabli procenat realizacije igrača više (RIGRV%) zabilježena je statistički značajna razlika u korist ishoda utakmice pobjeda. Vaterpolo timovi koji su utakmicu završavali sa pobjedom, približno svaki drugi napad sa igračem više uspješno realizovale (45.50%). Kod ekipa koje su utakmicu završavale porazom, realizacija igrača više bila je lošija i iznosila je 31.15%, odnosno približno svaki treći uspješan napad sa igračem više. Do sličnih rezultata, odnosu do statistički značajne razlike,

ZAKLJUČAK

Na osnovu primjene Man-Vitnijevog U testa, utvrđeno je da između vaterpolo ekipa koje su ostvarivale pobjede i ekipa koje su gubile utakmice u regularnom dijelu A1 Regionalne vaterpolo lige (sezona 2018/19.), postoje statistički značajne razlike u 8od 12 analiziranih varijabli. Analizom razlika između varijabli ekipne situacione efikasnosti, može se konstatovati da će pobjednik vaterpolo utakmice biti ona ekipa koja ima bolju šutersu efikasnost, uspješniju realizaciju igrača više i bolji učinak blokade šuta, kao i uspješnijeg golmana na голу. Takođe, veoma značajna razlika između ekipa koje su ostvarivale pobjedu i ekipa koje su gubile utakmicu, konstatovana je u brzini plivanja za loptu.

Dobijeni rezultati mogu dati doprinos u pripremanju i vođenju utakmice, odnosno taktičkoj realizaciji utakmice shodno poznavanju slabosti i prednosti pojedinih vaterpolo ekipa. Prema Hraste i sar., (2015), empirijski rezultati pokazuju da su statistički podaci dobar instrument za procjenu kvaliteta vaterpolista.

Generalni zaključak istraživanja je da su razlike u situacionoj efikasnosti značajne i velike između ekipa koje utakmicu završavale pobjedom u odnosu na one ekipe koje su bilježile poraz. Ako vaterpolo ekipa svega jednom osvaja prvu loptu po četvrtinama, uspješno realizuje svaki treći napad sa igračem više, realizuje uspješno svaku treću akciju iz kontre i pritom ima lošu ukupnu šutersku efikasnost, kao i efikasnost golmana, ishod utakmice neće biti povoljan.

LITERATURA

1. Aleksandrović, M., Naumovski, A., Radovanović, D., Georgiev, G. i Popovski, D. (2007). The influence of basic motor abilities and antropometric measures on the specific motor skills of talented water polo players. *Facta Universitatis, Series Physical Education and Sport*, 5(1), 65-74.
2. Bampouras, TM. i Marrin, K. (2009). Comparasion of two anaerobic water polo-specific tests with the Wingate test. *Journal Strength Conditional Resaourse*, 823(1), 336-340.
3. Dopsaj, M., Madić, D. i Okičić, T. (2007). The assessment of the acquisition of various crawl style modes in water polo players with respect to age and competitive levels. *Facta Universitatis, Series Physical Education and Sport*, 5(2), 109-120.
4. Escalante, Y., Saavedra, M. J., Mansilla, M., & Tella, V. (2011). Discriminatory power of water pologamerelated statistics at the 2008 Olympic Games. *Journal of Sports Sciences*, 29(3), 291-298.
5. Hraste, M., Bebic, M., & Rudic, R. (2013). Where is today's Water Polo Heading? An Analysis of the Stages of Development of the Game of Water Polo. *Naše More, Znanstveno-Stručni Časopis Za More I Pomorstvo*, 60(1-2), 17-22.
6. Hraste, M., Jelaška, I. i Granić, I. (2016). Analiza momčadske i individualne učinkovitosti u vaterpolu: Razlike između triju kvalitativnih razina vaterpolista. *Naše More, Znanstveno-Stručni Časopis Za More I Pomorstvo*, 63(2), 70-74.
7. Janjić, B., Gardašević, N. i Trivun, M. (2019). Morfološke karakteristike kao prediktori situacione uspješnosti u vaterpolu. *Sport i zdravlje*, 13(2), 24-31.
8. Lupo, C., Tessitore, A., Minganti, C., & Capranica, L. (2010). Notational analysis of elite and subelite waterpolo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24(2), 223-229.

9. Lupo, C., Tessitore, A., Minganti, C., King, B., Cortis, C., & Capranica L. (2011) Notational analysis of American women's collegiate water polo matches. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25 (3), 753-757.
10. Melchiorri, G., Manzi, V., Padua, E., Sardella, F., & Bonifazi, M. (2009). Shuttle swim test for water polo players: validity and reliability. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49(3), 327-330.
11. Mirvić, E., Rašidagić, F. i Bajrić, O. (2014). Razlike između poraženih i pobjedničkih timova u vaterpolu na Svjetskom prvenstvu za muškarce. *Sport Science*, 7(1), 110-117.
12. Rašović, D. (1986). *Šezdeset godina Hercegovskog "Jadrana"*. Herceg Novi; PVK Jadran, SIZ za fizičku kulturu HN, Republički SIZ fizičke kulture Titograd, Komisija za istoriju sporta, Nor-a opštine HN, Fond za njegovanje revolucionarnih tradicija.
13. Snyder, P. (2008). *Waterpolo for players & teachers of aquatics*. California-Fullerton: Fullerton College.
14. Tan, F., Polglaze, T., & Dawson, B. (2009). Activity profiles and physical demands of elite women's water polo match play. *Journal of Sports Sciences*, 27(10), 1095-1104.
15. Tsekouras, Y., Kavouras, S., Campagna, A., Kotsis, Y., Syntosi, S., Papazoglou, K. i Sidossis, L. (2005). The anthropometrical and physiological characteristics of elite water polo players. *European Journal of Applied Physiology*, 5(1), 35-41.

Korespodencija:

mr Novica Gardašević

Student doktorskih studija, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Univerzitet u Istočnom Sarajevu

Studenca 29, 81400 Nikšić, Crna Gora

Tel.: +38267829745

e-mail: nowica@t-com.me