



Marko Šibila,
Uroš Mohorič, Primož Pori

Razlike v pogostosti pojavljanja nekaterih spremenljivk igralne učinkovitosti med zmagovalci in poraženci ter ekipami, ki so igrale neodločeno na moških evropskih rokometnih prvenstvih med leti 2002 in 2012

Izvleček

Cilj preučevanja je bil analizirati razlike v nekaterih pokazateljih igralne učinkovitosti med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno na šestih zaporednih evropskih rokometnih prvenstvih za moške. Vzorec opazovanih igralcev so sestavljali igralci, ki so nastopali za ekipe na članskih evropskih rokometnih prvenstvih med letom 2002 in letom 2012. Podatki so bili zbrani na 284 tekmah, ki so bile odigrane na obravnavanih evropskih prvenstvih. Obdelali smo jih s pomočjo računalniškega programa SPSS 20.0. Rezultati so pokazali, da zmagovalna moštva na evropskih prvenstvih gojijo hitro igro z velikim številom napadov. Ob tem so igralci zelo učinkoviti pri streljih. Kljub hitri igri pa zmagovalci ne naredijo velikega števila tehničnih napak. Zmagovalna moštva imajo statistično značilno večje število asistenc kot njihovi nasprotniki. V obrambi blokirajo značilno več strellov in odvzamejo značilno več žog. Zmagovalna moštva imajo tudi zelo učinkovite vratarje, ki ubranijo v povprečju značilno več strellov kot njihovi nasprotniki.

Ključne besede: rokomet, analiza igre, igralna učinkovitost, razlike med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno.



Foto: Arhiv RZS

Game-related statistics that discriminated winning, drawing and losing teams on man's handball EChs from 2002 to 2012

Abstract

Six handball European Championships were analysed with the aim of identifying the match statistics which best discriminated between winning, drawing and losing teams. Most interesting playing performance indicators were selected from six consecutive Men's European Championships held in the period from year 2002 to year 2012. Data were collected on 284 matches. The SPSS software package was used for statistical data processing. The results showed that the winning teams at the European Championships perform fast game with a large number of attacks. At the same time the players are very effective by executing the shots. Despite the rapid game winners do not make a large number of technical errors. The winning teams have statistically significant higher number of assists than their opponents. In defense they blocked significantly more shots and steal significantly more balls. The winning teams also have a very efficient goalkeepers who, on average, save significantly more shots than their opponents.

Key Words: Handball, match analysis, performance indicators, discriminant analysis between winners, losers and teams that have played a draw.

■ Uvod

Sistematično beleženje in vrednotenje kazalcev igralne učinkovitosti igra pomembno vlogo pri načrtovanju procesa treniranja in tekmovanja (Taborsky, 2011). Zato se v zadnjih letih veliko avtorjev odloča za različne kvantitativne analize (analize številčnih podatkov) rokometnih tekem na velikih tekmovanjih. Pomembno je, da se med seboj primerjajo podatki enakih tekmovanj – npr. evropska prvenstva, svetovna prvenstva ali olimpijske igre – saj je razpršenost kakovosti na teh tekmovanjih različna (Šibila, Mohorič in Pori, 2008; Bilge, 2012). Glede na povprečno kakovost reprezentanc je v rokometu zagotovo najbolj homogeno evropsko prvenstvo. Evropske države so bile vedno vodilne v svetovnem rokometu, vendar so se začela kontinentalna evropska prvenstva (EP) organizirati šele po ustanovitvi Evropske rokometne zveze (EHF) leta 1991. Tako je bilo prvo EP organizirano l. 1994 na Portugalskem. Do leta 2000 je na zaključnem turnirju EP tekmovalo 12 reprezentanc. Vse večja kakovostna rast rokometu v Evropi pa je vplivala na odločitve o povečanju števila udeleženk na 16 reprezentanc od EP 2002 naprej. EHF izvaja zbiranje podatkov na EP s pomočjo podjetja Swiss Timing. Ker je torej metodologija zbiranja podatkov poenotena, je možno opraviti tudi dolgoletno primerjavo o razlikah v pojavljanju posameznih igralnih parametrov med moštvi, ki so zmagovale, in tistimi, ki so igrala neodločeno ali izgubila. Namen našega prispevka je torej prikazati in analizirati razlike med temi moštvi v tistih igralnih parametrih, ki se beležijo tekom evropskih prvenstev. Izbrali smo šest zaporednih prvenstev – l. 2002 na Švedskem, l. 2004 v Sloveniji, l. 2006 v Švici, l. 2008 na Norveškem, l. 2010 v Avstriji in l. 2012 v Srbiji. Na ta način želimo pojasniti bistvene razlike v pojavljanju različnih igralnih parametrov med uspešnejšimi in manj uspešnimi moštvi.

■ Metode

Vzorec tekem ter način zbiranja podatkov

Vzorec analiziranih tekem sestavlja 284 tekem odigranih na EP v letih od 2002 do 2012 (EP 2002 – 50 tekem, EP 2004 – 47 tekem, EP 2006 – 47 tekem, EP 2008 – 46 tekem, EP 2010 – 47 tekem, EP 2012 – 47 tekem). Podatki so bili zbrani s pomočjo uradnega spremljanja in beleženja statističnih podatkov med tekmami na posameznih prvenstvih. Uporabljen je bil tki. "EHF/Swiss

Timing Hanball EURO Scouting Manual" programski paket.

Vzorec spremenljivk

V vzorec spremenljivk smo uvrstili izbrane spremenljivke (19), s pomočjo katerih lahko ocenimo učinkovitost igre posameznih rokometnih ekip. Razdelili smo jih v tri sklope – spremenljivke, vezane na igro v napadu (13), spremenljivke, vezane na igro v obrambi skupaj z disciplinskimi kaznimi (5) ter spremenljivke, povezane z učinkovitostjo vratarjev (1).

Metode obdelave podatkov

Za obdelavo podatkov smo uporabili programski paket SPSS (IBM SPSS 20.0). Izračunali smo osnovne statistične značilnosti opazovanih spremenljivk. Normalnost porazdelitve smo testirali s pomočjo Shapiro-Wilk testa. Za ugotavljanje značilnih razlik med zmagovalci, poraženci ali ekipami, ki so igrala neodločeno, smo uporabili ne-parametrični Kruskal-Wallis test, ki se uporablja v primerih, ko ni mogoče potrditi domneve o normalnosti porazdelitve podatkov. Za določitev individualnih razlik v spremenljivkah pa smo uporabili serijo dodatnih "post hoc" Mann-Whitney testov.

■ Rezultati

V Tabeli 1 so prikazane osnovne statistične značilnosti uporabljenih spremenljivk in značilnost Shapiro-Wilk testa za preverjanje normalnosti porazdelitve. Na osnovi teh koeficientov lahko ocenimo, da podatki pri vseh spremenljivkah ne izpolnjujejo predpostavke o normalnosti porazdelitve.

■ Razlike med zmagovalci in poraženci ter ekipami, ki so igrala neodločeno

V Tabelah 2 in 3 so prikazani rezultati Kruskal-Wallis in Mann-Whitney testa, na osnovi katerih smo ugotavljali ali obstajajo statistično značilne razlike v izbranih igralnih spremenljivkah med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrala neodločeno. Izmed 284 tekem odigranih na obravnavanih šestih evropskih rokometnih prvenstvih se jih je 250 končalo z zmago in porazom ene izmed ekip, 34 tekem pa se je končalo neodločeno.

Pri mnogih spremenljivkah, na podlagi katerih presojamo učinkovitost igre v

Tabela 1: Osnovne statistične značilnosti uporabljenih spremenljivk in značilnost Shapiro-Wilk testa

Spremenljivka	MIN	MAX	AS	SD	Shapiro-Wilk
Skupno št. napadov	41	81	56,60	5,453	,001
Skupno št. strelav	35	73	50,45	5,874	,008
Skupno št. golov	15	41	27,91	4,680	,002
Št. golov iz pozic. napada	11	36	23,62	4,318	,022
Št. golov iz protinapada	0	17	4,27	2,562	,000
Št. golov ob igralcu več	0	16	4,81	2,622	,000
Št. golov ob igralcu manj	0	11	2,45	1,725	,000
Št. golov iz 6m na sredini	0	15	4,67	2,537	,000
Št. golov iz 9m	0	28	8,78	3,420	,000
Št. golov iz 7m	0	11	3,09	1,855	,000
Št. golov-prodor	0	12	2,86	2,244	,000
Asistence	2	36	13,32	5,618	,000
Tehnične napake	1	24	11,06	4,158	,000
Odvzete žoge	0	16	3,87	2,637	,000
Blokirani strelji	0	18	3,33	2,481	,000
Opomin – rumeni karton	0	4	2,99	,549	,000
2min. izključitev	0	11	4,53	1,950	,000
Diskvalifikacija – rdeči karton	0	3	,16	,405	,000
Vratarjeve obrambe	3	29	13,55	3,862	,000

Oznake: AS – aritmetična sredina; SD – standardni odklon; MIN – najmanjši rezultat; MAX – največji rezultat; Shapiro-Wilk – značilnost Shapiro-Wilk testa normalnosti porazdelitve.

Tabela 2: Razlike v spremenljivkah napada med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno

	Skupno št. napadov ^a	Skupno št. strellov ^b	Skupno št. golov ^c	Št. golov iz pozic. napada ^d	Št. golov iz protinapada ^e
Zmagovalci	56,79*	50,98	30,35*	25,28*	4,99*
Poraženci	57,03*	50,51	25,62*	21,96*	3,68*
Neodločeno	54,34*	48,28	27,32*	23,56*	3,76*
	Asistence ^f	Tehnične napake ^g	Št. golov ob igralcu več ^h	Št. golov ob igralcu manj ⁱ	Št. golov iz 9 m ^j
Zmagovalci	15,01*	10,56*	5,36	2,67	9,09
Poraženci	11,99*	11,73*	4,27	2,27	8,43
Neodločeno	11,96*	10,41*	4,75	2,31	8,94
	Št. golov 6 m na sredini ^k	Št. golov iz prodora ^l	Št. golov 7 m ^m		
Zmagovalci	5,07	3,11	3,31		
Poraženci	4,27	2,64	2,84		
Neodločeno	4,69	2,72	3,22		

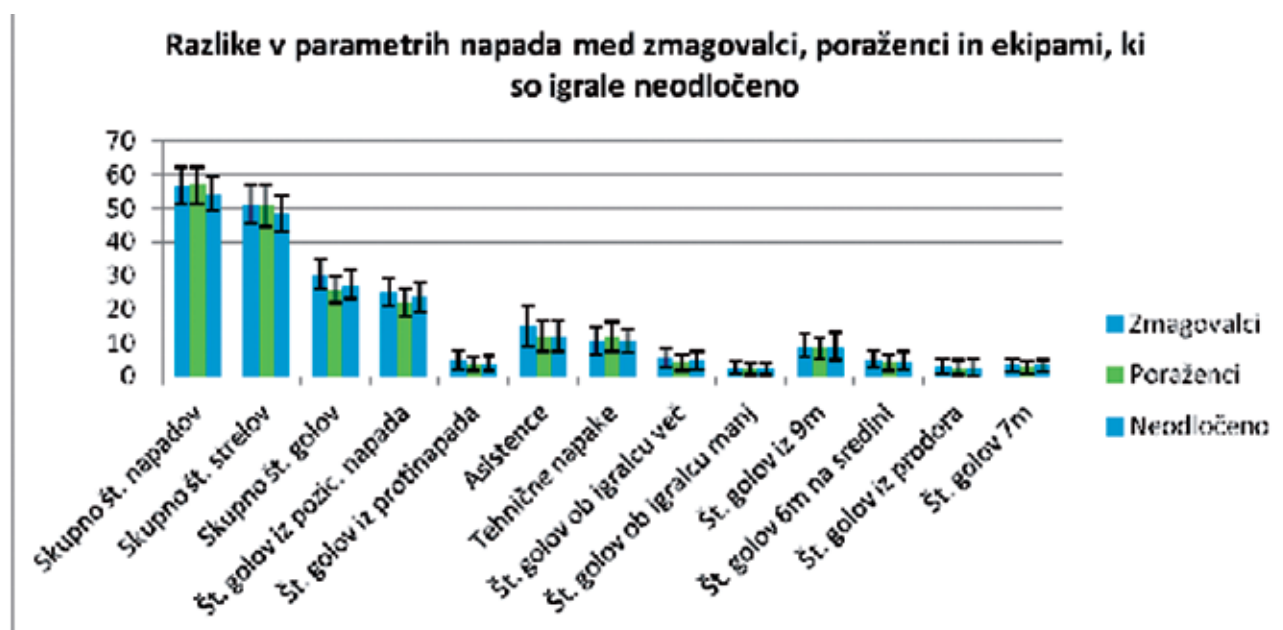
**Razlike, statistično značilne pri $p < 0,05$.

^aneodločeno < zmagovalci in poraženci; ^bneodločeno < zmagovalci in poraženci; ^czmagovalci > neodločeno in poraženci ter neodločeno > poraženci; ^dzmagovalci in neodločeno > poraženci; ^ezmagovalci > neodločeno in poraženci; ^fzmagovalci > neodločeno in poraženci; ^gporaženci > zmagovalci in neodločeno; ^hni statistično značilnih razlik; ⁱni statistično značilnih razlik; ^jni statistično značilnih razlik; ^kni statistično značilnih razlik; ^lni statistično značilnih razlik; ^mni statistično značilnih razlik.

napadu, so se pojavile statistično značilne razlike med vsemi tremi skupinami ekip. Zmagovalci in tisti, ki so izgubljali, so imeli značilno več napadov kot ekipe, ki so igrale neodločeno. Enako velja za skupno število strellov – tudi tukaj so v povprečju značilno večje število dosegele ekipe, ki so izgubljale ali zmagovale. Pričakovano so zmagovalci v povprečju

dosegali značilno več zadetkov kot poraženci in ekipe, ki so igrale neodločeno. So pa ekipe, ki so igrale neodločeno, dosegale značilno več zadetkov kot poraženci. Zmagovalci so tudi v pozicijskih napadih in protinapadih v povprečju dosegali značilno več zadetkov kot poraženci in ekipe, ki so igrale neodločeno. Zmagovalci imajo značilno več asistenc

v primerjavi s poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno. Porazenci so naredili značilno več tehničnih napak kot zmagovalci in ekipe, ki so igrale neodločeno. Pri preostalih spremenljivkah pa se statistično značilne razlike med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno, niso pojavile.



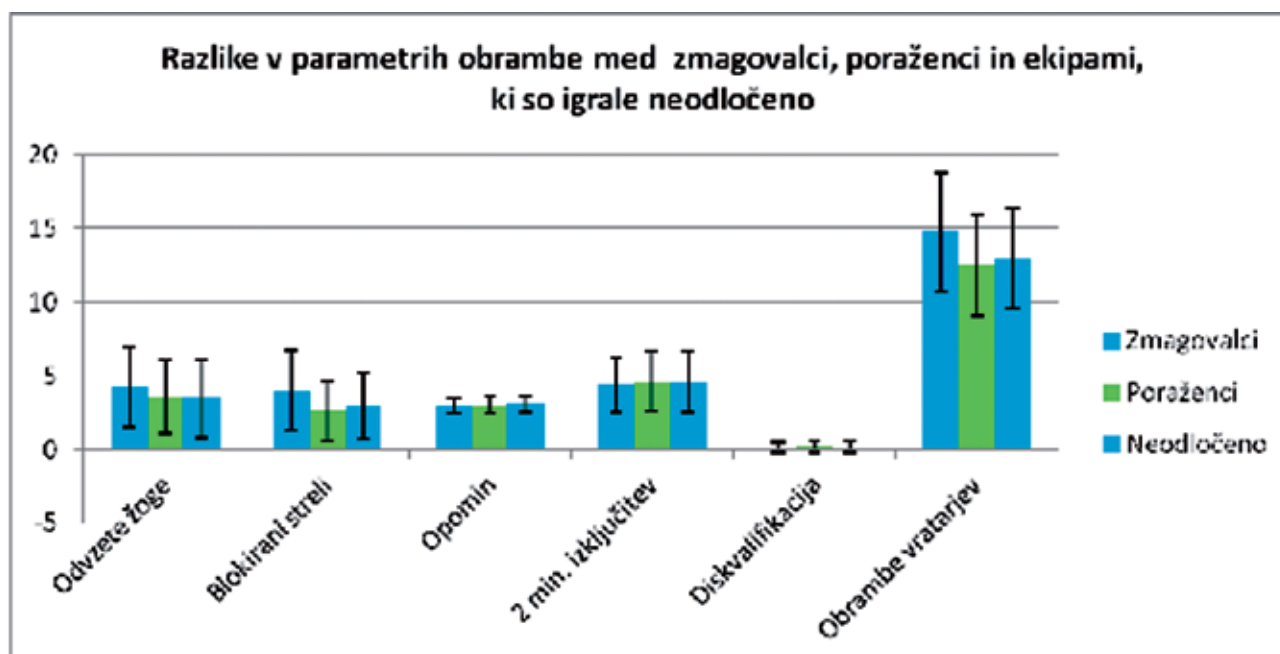
Slika 1: Razlike v spremenljivkah napada med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno.

Tabela 3: Razlike v spremenljivkah obrambe in disciplinskih kaznih med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno

	Odvzete žoge ^a	Blokirani strelji ^b	Opomin ^c	2 min. izključitev ^d	Diskvalifikacija ^e
Zmagovalci	4,3*	4,04*	2,96	4,42	0,12
Poraženci	3,56*	2,63*	3	4,63	0,2
Neodločeno	3,44*	3,24*	3,1	4,59	0,15
Obrambe vratarja ^f					
Zmagovalci	14,76*				
Poraženci	12,47*				
Neodločeno	13,00*				

**Razlike, statistično značilne pri $p < 0,05$.

^azmagovalci > poraženci in neodločeno; ^bzmagovalci > poraženci in neodločeno; ^cni statistično značilnih razlik; ^dni statistično značilnih razlik; ^eni statistično značilnih razlik; ^fzmagovalci > poraženci in neodločeno.



Slika 2: Razlike v spremenljivkah obrambe in disciplinskih kaznih med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno.

Iz Tabele 3 lahko razberemo, da so branilci zmagovalnih ekip napadalcem odvzeli statistično značilno več žog kot poraženci in ekipe, ki so igrale neodločeno. Enako velja tudi za blokirane strele in vratarjeve obrambe. Med poraženimi ekipami in ekipami, ki so igrale neodločeno, razlike v omenjenih spremenljivkah niso bile statistično značilne. Pri številu disciplinskih kazni se zmagovalci, poraženci in ekipe, ki so igrale neodločeno, niso značilno razlikovali.

■ Sklepi

Športni trenerji želijo ne glede na športno panogo spoznati čim večje število dejavnikov, ki vplivajo na uspešnost njihovih športnikov ali ekip. Statistično beleženje in

analiza igralnih akcij je postalo pomembno raziskovalno področje, ki zagotavlja povratno informacijo igralcem in trenerjem (Taylor, James in Mellalieu, 2004; Carling, Reilly in Williams, 2009). Pri tem je zelo pomembno spoznati tiste igralne dejavnike ali spremenljivke, ki ločijo zmagovalce in poražence (Ortega, Villarejo in Palao, 2009). S pomočjo zbranih podatkov s šestih zaporednih evropskih prvenstev za moške v rokometu in njihove analize smo zato skušali določiti tiste igralne spremenljivke, v katerih se uspešnejše ekipe značilno razlikujejo od manj uspešnih. Tako je bilo na tekmah, ki so se končale z zmago in porazom ene izmed ekip, odigranih značilno več napadov kot na tekmah, ki so se končale neodločeno. Verjetno so bile takšne tekme

odigrane z manj tveganja in s počasnejšimi napadi, kar je pripeljalo do manjšega skupnega števila napadov. Večje tveganje in hitrejša igra sta bila verjetno tudi vzrok, da so poraženci naredili značilno več tehničnih napak kot zmagovalci in ekipe, ki so igrale neodločeno. Število tehničnih napak je torej zelo pomemben dejavnik, ki vpliva na končni izid rokometnih tekem. Manj večje ekipe ob hitrejši igri naredijo veliko število tehničnih napak in s tem omogočajo nasprotniku lažje doseganje zadetkov. To je pomemben podatek tako za trenerje kot tudi za igralce. Hitrost igre bi morali igralci prilagoditi svojim sposobnostim in znanju. To pa vedno ni mogoče, saj jim skušajo kakovostnejši nasprotniki vsiliti svoj model igre, ki je prilagojen njihovim sposobno-

stim in je navadno hitrejši ter bolj tvegan (tekme z velikim številom napadov). Pričakovano so zmagovalci dosegli višje skupno število zadetkov kot poraženci. To pa velja tako za število zadetkov, doseženih v napadu na postavljeno consko ali kombinirano obrambo, kot tudi za število zadetkov, doseženih v protinapadu. Iz tega lahko zaključimo, da je bila učinkovitost strelav pri zmagovalcih višja kot pri poražencih. Verjetno je to povezano tudi s podatkom o številu uspešnih asistenc. Zmagovalci so imeli v povprečju značilno več asistenc kot poraženci in ekipe, ki so igrale neodločeno. To kaže na bolj tekočo igro in več sodelovanja med napadalcem pri zmagovalcih. S tako igro prihajajo igralci v lepše priložnosti za doseg zadetkov, iz katerih so lahko bolj učinkoviti. Tudi v spremenljivkah, ki kažejo na učinkovitost igre v obrambi, so se pojavile značilne razlike v korist zmagovalcev. Več odvzetih žog in blokiranih strelav kaže na kakovost igre v obrambi, ki otežuje napadalcem učinkovito igro. Hkrati pa daje tudi možnosti za hitre zadetke iz protinapadov. Zelo pomembna je v rokometu tudi vloga vratarja. Število strelav, ki jih vratar ubrani, ima tudi glede na naše podatke velik vpliv na končni izid rokometnih tekem. Podobne rezultate lahko zasledimo tudi v raziskavah, ki so jih opravili Wiemeyer (2008), Saez, Roldan in Feu (2009) ter Skarbalius, Pukėnas in Vidūnaitė (2013).

Najpomembnejši zaključki, ki izhajajo iz rezultatov našega proučevanja statističnih razlik med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno, na šestih zaporednih evropskih rokometnih prvenstvih, so naslednji:

- Zmagovalna moštva na evropskih prvenstvih gojijo hitro igro z velikim šte-

vilom napadov. Ob tem so igralci zelo učinkoviti pri strelav tako v protinapadih kot tudi v igri na postavljeno obrambo.

- Kljub hitri igri zmagovalci ne naredijo velikega števila tehničnih napak.
- Zmagovalna moštva imajo veliko število asistenc. To kaže na kakovostno sodelovanje med napadalcem, ki si s tem pridobijo prednost pred branilci.
- Zmagovalna moštva v obrambi blokirajo značilno več strelav kot njihovi nasprotniki in odvzamejo značilno več žog. S tem povečajo učinkovitost svoje obrambe in si omogočijo lažji prehod v protinapad.
- Zmagovalna moštva imajo zelo učinkovite vratarje, ki ubranijo v povprečju značilno več strelav kot njihovi nasprotniki. S tem podprejo kakovostno branjenje soigralcev v polju.
- Glavni problemi poražencev so vezani na veliko število tehničnih napak ter slabo učinkovitost pri strelav.

■ Literatura

1. Bilge, M. (2012). Game analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball. *Journal of Human Kinetics*, 35, 109–118.
2. Carling, C., Reilly, T. in Williams, M. (2009). *Performance Assessment for Field Sports*. London: Routledge.
3. Ortega, E., Villarejo, D. in Palao, J. M. (2009). Differences in game statistics between winning and losing rugby teams in the Six Nations Tournament. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 523–527.
4. Saez, F.J., Roldan in A. Feu, S. (2009). Diferencias en las estadísticas de juego entre los

equipos ganadores y perdedores de la copa del rey 2008 de balonmano masculino. *E-balonmano*, 5(3), 107–114.

5. Skarbalius, A., Pukėnas, K. in Vidūnaitė, G. (2013). Sport performance profile in men's European modern handball: discriminant analysis between winners and losers. *Sportas*, 3 (90), 44–54.
6. Šibila, M., Mohorič, U., Pori, P. (2008). Differences in certain typical performance indicators at three consecutive Men's European Championships held in 2002, 2004 and 2006. V: *Proceedings Book of VIII World Congress of Performance Analysis of Sport*. Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 609–612.
7. Taborsky, F. (2011). Competitive loading in top team handball. EHF Web Periodical 2011. Na http://home.eurohandball.com/ehf_files/Publikation/WP_Competitive_20Loading_20in_20Top_20Team_20Handball. »16.03.2011«.
8. Taylor, J.B., James, N. in Mellalieu, S.D. (2004). Notational analysis of corner kicks in the English premier league. *Journal of Sports Sciences*, 22(6), 518–519.
9. Wiemeyer, M. (2008). Winner or loser – what makes the difference? Analysis of the European Championships 2000 to 2006 in men's handball. V: *Proceedings Book of VIII World Congress of Performance Analysis of Sport*. Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, 416–420.

izr. prof., dr. Marko Šibila, prof. šp. vzg.
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport,
Gortanova 22, 1110, Ljubljana
e-mail: marko.sibila@fsp.uni-lj.si