

TRENER ROKOMET



Letnik 20 / številka 1 / leto 2014



- Izdaja:** Zduženje rokometnih trenerjev Slovenije
Davčna številka: 75347083
Matična številka: 1120085
Transakcijski račun: 02015-0087754554 pri NLB, Ljubljana
Internet: www.zrts.si
E-pošta: zrts@rokometna-zveza.si
- Predstavniki:** dr. Marko Šibila
- Odgovorni urednik:** Marko Primožič
- Uredniški odbor:** dr. Marko Šibila
dr. Marta Bon
Boris Čuk
Uroš Mohorič
- Jezikovni pregled:** Bogdan in Tatjana Košak
- Naslov uredništva:** Združenje rokometnih trenerjev Slovenije
Leskoškova 9 e, p.p. 535, 1000 Ljubljana
Telefon: (01) 547 66 42, Fax: (01) 547 66 46
- Oblikovanje:** TOPS d.o.o., Železniki
- Foto:** Slavko Kolar
- Kraj in datum izdaje:** Ljubljana, december 2014
- Revija je sofinancirala:** FUNDACIJA ZA FINANCIRANJE ŠPORTNIH ORGANIZACIJ V REPUBLIKI SLOVENIJI

Tehnična navodila avtorjem:

Besedilo pošljite po elektronski pošti na naslov zrts@rokometna-zveza.si ali na zgoščenki na naslov ZRTS, Leskoškova 9e, 1000 Ljubljana in na izpisu. Besedilo ne sme biti računalniško oblikovano (naj ne bo razlomljenih strani, besede nedeljene). Slikovno in grafično gradivo priložite na posebnih listih (v originalih, ne v fotokopijah!!!), vsako sliko s svojo številko, v tipkopisu pa naj bo označeno kam katera sodi. Podnapise k slikam vključite na ustrezno mesto kar v osnovno besedilo članka. Zaželeno je slikovno gradivo na fotografijah ali skenirano. Če imate printscrine naj bodo vključeni v tekst. Ne pozabite dodati svojih podatkov: domači naslov, občino stalnega bivališča, matično in davčno številko, številko osebnega računa ter ime in sedež banke. Priloženo fotografsko in grafično gradivo vam bomo vrnili.

KAZALO

Uvodnik	4
Marko Šibila, Uroš Mohorič, Primož Pori <i>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</i>	5
Marko Šibila, Bon Marta, Uroš Mohorič, Primož Pori <i>Razmerje med količino podkožne tolšče, hitrostjo sprinta, odzivno močjo, sprintersko vzdržljivostjo in VO₂max pri slovenskih vrhunskih rokometišicah</i>	11
Hana Kadivnik, Klemen Luznar, Primož Pori, Marta Bon, Marko Šibila <i>Razlike v naporu igralk v starosti od 10 do 12 let pri različnih oblikah prehoda iz malega rokometna na roket</i>	16
Iva Jug, Hana Kadivnik, Klemen Luzar, Marko Šibila <i>Razlike v obremenitvi igralk starih 10 do 12 let pri različnih oblikah obramb v roketu</i>	21

UVODNIK

Spoštovani bralci.

Izid nove številke revije »Trener – roket« je datumsko postavljen v čas pred iztekom kalendarkega leta 2014. Tudi v iztekajočem letu je slovenski roket, kljub veliki ekonomski krizi, ki ni obšla športa, ohranil visoko kakovost in mednarodno primerljivost. Tako različne državne reprezentance kot tudi klubi so dosegli nekaj zavirljivih rezultatov, ki kažejo na ostaja Slovenija ena izmed vodilnih evropskih roketnih držav. Vsem, ki so sodelovali pri ustvarjanju omenjenih uspehov je potrebno čestitati. Posebej pomembno je dejstvo, da ohranjamo visoko kakovost pri delu z igralci mlajših starostnih kategorij. Morda to delo ni vedno ustrezno nagrajeno ali dovolj medijsko predstavljeno, gotovo pa pomeni osnovo na kateri je možno kasneje graditi vrhunске dosežke. Močnejši in širši kot so temelji, višji in zanesljivejši so lahko dosežki v starejših starostnih kategorijah. Kljub temu je potrebno poudariti, da nas tudi pri delu z mladimi čaka še mnogo naporov. Eden izmed pomembnejših ciljev pri tekmovalstvu mladih bi moralo biti zmanjšanje ali popolna odprava disciplinskih problemov, ki se pojavljajo na tekmah. Rešitev je mnogo, nobena pa ni čudežna. Trenerji lahko veliko prispevamo k umirjanju razmer s svojim odnosom do igralcev, staršev in sodnikov. Orientacija na pedagoško vodenje tekem z zmanjšanjem tekmovalnih napetosti in prevelikih rezultatskih pričako-

vanj je eno izmed možnih orodij. Kaj pa pravzaprav pomeni zmaga ali poraz na tekmi mlajših deklic ali dečkov v dolgoročnem razvoju igralcev? Osredotočanje na pozitivno podajanje informacij igralcem in vodenje ekipe v športnem duhu mora zamenjati zmerjanje ali negativne čustvene odzive trenerjev. Sprotna samo-refleksija obnašanja med tekmo je pomembna trenerjeva sposobnost in lahko ključno pripomore k kakovostnejšem pedagoškem delu. Tudi igralci bi zagotovo bolj spoštovali svoje trenerje, če bi jih ti vodili v pozitivnem duhu in ob izkazovanju drugih strokovnih kompetenc, kot so kakovostno podajanje znanj na treningih in dobra podkovanost v roketni teoriji in praksi. Menim tudi, da bi sama organizacija tekem moral vključevati določene prilagoditve. Te bi omogočale igralcem večji napredek glede na njihov sposobnost in znanja. Osebna obramba, zmanjšane dimenzije igrišča in prilagojeno število igralcev so lahko pomembna metodična sredstva, ki olajšajo igranje rokometu pri najmlajših. Hkrati pa igralcem zagotavljajo več veselja pri igranju, saj so bolj vključeni v igro in izvedejo več različnih elementov. Razmisliti bi veljalo tudi o razdelitvi tekem na tretjine v katerih bi npr. trenerji v eni ali dveh morali upoštevati določena pravila (predpise) glede načina igre (npr. osebna obramba, igra 2X3:3, globoka conska obramba) ter tudi sestave ekipe (tako,

da igrajo vsi igralci, ne samo tisti, ki jih trener v nekem trenutku postavlja v ospredje). Tudi vrednotenje rezultata bi moralo predvsem pri najmlajših doživeti nekaj sprememb. V tujini je bilo v tem smislu že narejeno nekaj poizkusov, ki so se dokaj dobro obnesli. Zanimiv je prispevek dveh nemških avtorjev v reviji Handball Training (Landgraf in Denne, HT, 2001/5), ki ga priporočam v branje vsem, ki vas zanima omenjena tema. Tudi v pričujoči številki Trenerja – roket smo, kar dva članka posvetili tematiki dela z najmlajšimi. Vodilni avtorici Iva Jug in Hana Kadivnik sta skupaj s soavtorji opravili analizo obremenitve in napora pri igranju treh različnih oblik rokometu v starostni kategoriji od 10 do 12 let. Vsekakor sta prišli do zanimivih in uporabnih spoznanj.

Obdobje izdaje pričujoče številke našega glasila pa je tudi povezano z volilnim Zborom ZRTS, ki je bil izveden konec letošnjega novembra. Izvoljeno je bilo novo vodstvo in člani različnih organov. Sam se v imenu vseh izvoljenih zahvaljujem za izkazano zaupanje in obljubljam zavzeto delo pri vodenju Združenja. Seveda pa vabim vse člane k aktivnemu sodelovanju pri vseh oblikah delovanja ZRTS.

Veliko sreče v novem letu 2015 ter obilo uspehov in zadovoljstva ob trenerskem delu.

Marko Šibila

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 odvezamejo 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.

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 pa 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 rokometna 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 zmagovala 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 tokom 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 Handball 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 igrале 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 igrале 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 igrале 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 presojava učinkovitost igre v 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 igrале

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 strel	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. strelav ^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*
	Asistenc ^f	Tehnične napake ^g	Št. golov ob igralcu več ^h	Št. golov ob igralcu manj ⁱ	Št. golov iz 9m ^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 6m na sredini ^k	Št. golov iz prodora ^l	Št. golov 7m ^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.

neodločeno. Enako velja za skupno število strelav – tudi tukaj so v povprečju značilno večje število dosegale 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 pa 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.

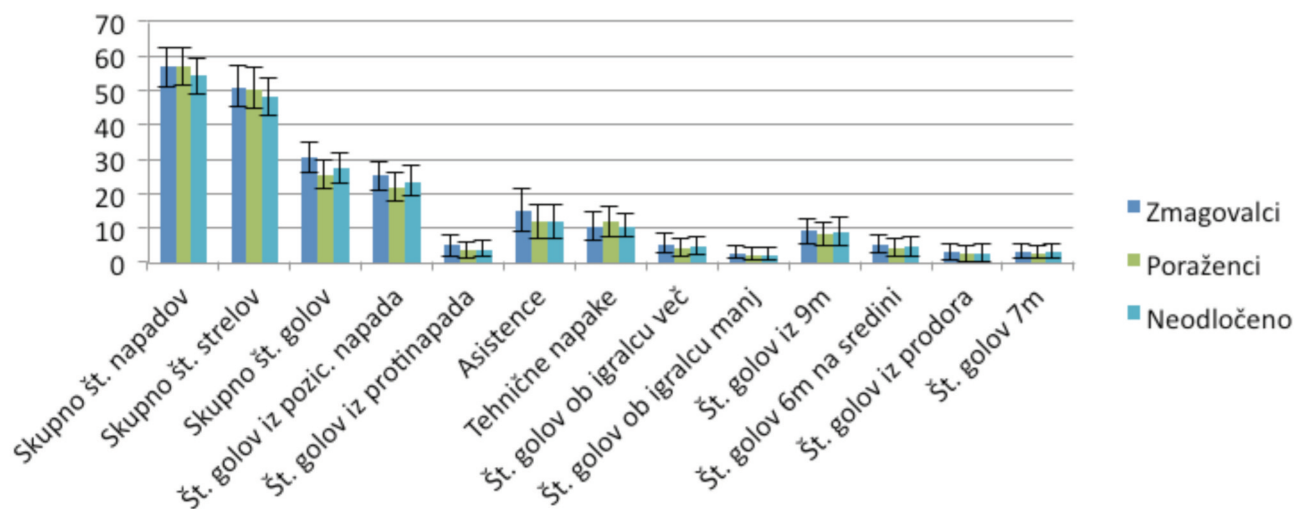
Iz Tabele 3 lahko razberemo, da so branilci zmagovalnih ekip napadalcem odvzeli statistično značilno več žog kot poraženci in ekipe, ki so igrale neodločeno. Enako velja tudi za blokirane strele in vratarjeve obrambe. Med poraženimi ekipami in ekipami, ki so igrale neodločeno razlike v omenjenih spremenljivkah 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 iz 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 odigrano 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 tehni-

Razlike v parametrih napada med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrale neodločeno



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 strelj ^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;

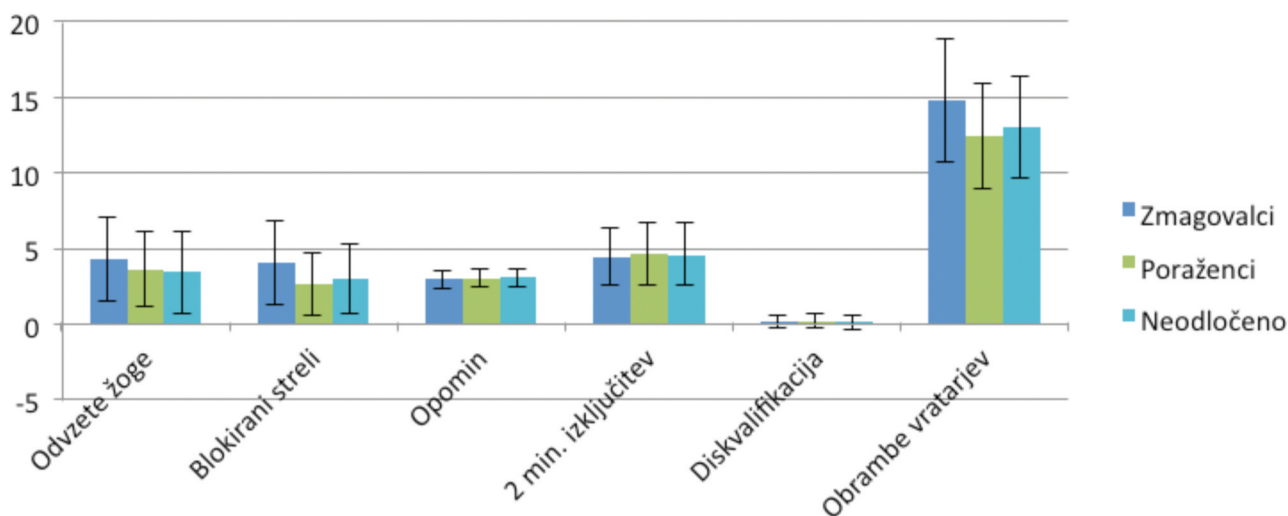
^eni statistično značilnih razlik; ^fzmagovalci>poraženci in neodločeno.

čnih napak je torej zelo pomemben dejavnik, ki vpliva na končni izid rokometnih tekem. Manj večše 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 kako-

vestnejši nasprotniki vsiliti svoj model igre, ki je prilagojen njihovim sposobnostim in je navadno hitrejši in bolj tvegani (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 postavljenno 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 poraženci. Verjetno je to povezano tudi s podatkom o številu uspešnih asistenc. Zmagovalci so v povprečju imeli značilno več asistenc kot poraženci in ekipe, ki so igrale neodločeno. To kaže na bolj tekočo igro in več sodelovanja med napadalci pri zmagovalcih. S tako igro prihajajo igralci v lepše priložnosti za doseg zadetkov

Razlike v parametrih obrambe med zmagovalci, poraženci in ekipami, ki so igrane neodločeno



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

tkov 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 strellov 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 strellov, 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 igrane neodločeno na šestih zaporednih evropskih rokometnih prvenstvih so naslednji:

- Zmagovalna moštva na evropskih prvenstvih gojijo hitro igro z velikim številom napadov. Ob tem so igralci zelo učinkoviti pri streljih tako v protinapadih kot tudi v igri na postavljeni obrambo.
- Kljub hitri igri pa zmagovalci ne naredijo velikega števila tehničnih napak.
- Zmagovalna moštva imajo veliko število asistenc. To kaže na kakovostno sodelovanje med napadalci, ki si s tem pridobijo prednost pred branilci;
- Zmagovalna moštva v obrambi blokirajo značilno več strellov 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 strellov kot njihovi nasprotniki. S tem podprejo kakovostno

stno branjenje soigralcev v polju.

- Glavni problemi poražencev so vezani na veliko število tehničnih napak ter slabo učinkovitost pri streljih.

LITERATURA

- Bilge, M. (2012). *Game analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball*. Journal of Human Kinetics, 35, 109-118.
- Carling, C., Reilly, T., Williams, M. (2009). *Performance Assessment for Field Sports*. London: Routledge.
- Ortega, E., Villarejo, D., 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.
- Saez, F.J., Roldan, 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.
- Skarbalius, A., Pukėnas, K., Vidūnaitė, G. (2013). *Sport performance profile in men's European modern handball: discriminant analysis between winners and losers*. Sportas, 3 (90), 44-54.
- 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.
- Taborsky, F. (2011). *Competitive loading in top team handball.* EHF Web Periodical 2011. Na http://home.euro-handball.com/chf_files/Publikation/W_P_Competitive_20Loading_20in_20Top_20Team_20Handball. »16.03.2011«.
 - Taylor, J.B., James, N. & Mellalieu, S.D. (2004). *Notational analysis of corner kicks in the English premier league.* Journal of Sports Sciences, 22(6), 518-519
 - 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.

Marko Šibila, Bon Marta, Uroš Mohorič, Pori Primož

RAZMERJE MED KOLIČINO PODKOŽNE TOLŠČE, HITROSTJO SPRINTA, ODRIVNO MOČJO, SPRINTERSKO VZDRŽLJIVOSTJO IN VO_{2max} PRI SLOVENSKIH VRHUNSKIH ROKOMETARICAH

IZVLEČEK

V članku želimo prikazati razmerje med odstotkom podkožne tolšče in hitrostjo sprinta, odzivno močjo, sprintersko vzdržljivostjo in pokazateljem VO_{2max} . Vzorec merjencev je predstavljalo 17 slovenskih vrhunskih rokometaric. Izračunana je bila opisna statistika. Korelacijo smo ugotavljali s pearsonovim koeficientom korelacije. Na podlagi doblejnih rezultatov lahko sklepamo, da so pokazatelji odzivne moči, sprinterske vzdržljivosti in VO_{2max} v značilni negativni povezanosti s količino podkožne tolšče. Nismo pa mogli dokazati značilne povezanosti med rezultati sprinterske hitrosti in količino podkožne tolšče.

Ključne besede: roket, ženske, podkožna tolšča, motorika.

UVOD

Gibalni vidik rokometne tekme sestavlja kombinacija intenzivnih dejavnosti, ki so prekinjene z različnimi odmori – različne vrste teka in skokov kot tudi občasna igra v telesnem stiku – zadrževanje in potiskanje (Jensen, Johansen, & Liwendahl, 1999). Morfološke značilnosti telesa in motorične sposobnosti

imajo gotovo velik vpliv na uspešnost igranja rokometaric (Jensen, Johansen & Larsson, 1999; Šibila, & Pori, 2009, Mohamed, et al., 2009). To je še posebej izrazito v vrhunskem rokometu, kjer so prednosti igralcev s primerno morfološko in motorično strukturo zelo velike. (Rannou, Prioux, Zouhal, Gratas-Delamarche, & Delamarche, 2001). Rezultati sodobnih študij v katerih so avtorji obravnavali morfološki telesni profil vrhunskih rokometaric kažejo, da je prevladujoča mezomorfna komponenta z dodatkom endomorfije – torej z poudarjeno podkožno tolščo. (Vila, et al., 2012). V motorični strukturi pa je pri rokometaricah predvsem poudarjena eksplozivna in elastična moč nog in rok ter ramenskega obroča, hitrost sprinta, pa tudi specifična aerobna vzdržljivost (Šibila, 1989; Jensen, Johansen, & Liwendahl, 1999). Mnogi raziskovalci trdijo, da je velika količina podkožne tolšče pri vrhunskih športnikih negativno povezana z rezultati doseženimi v motoričnih testih in testih aerobne sposobnosti (Houtkooper, Mullins, Going, Brown, & Lohman, 2001; Klossner, 2007; Šibila, Bon, Mohorič & Pori, 2011; Montcef, Said, Olfa &

Dagbaji, 2012). Iz rezultatov rednih letnih meritev morfoloških telesnih značilnosti in motoričnih sposobnosti je bilo razvidno, da delež podkožne tolšče pri slovenskih reprezentantkah narašča. To je bil tudi razlog, da smo skušali poiskati korelacijo med količino podkožne tolšče in merami sprinterske hitrosti, odzivne moči ter sprejema VO_{2max} .

METODE

VZOREC MERJENK

Vzorec merjenk je sestavljalo 17 vrhunskih slovenskih rokometaric, ki so se udeležile rednega letnega testiranja članske ženske reprezentance. Meritve so bile opravljene leta 2010. V času meritev so bile merjenke v povprečju stare 22.9 ± 5.04 let. Njihova povprečna telesna višina je znašala 177.2 ± 4.68 cm in telesna masa 66.5 ± 7.56 kg.

VZOREC SPREMENLJIVK

Ocena podkožne tolšče je bila pri merjenkah ocenjena s pomočjo rezultatov meritev devetih kožnih gub na različnih telesnih segmentih. Meritve so bazirale na standardni antropometrični bateriji z 24 merami (Duquet, &

Hebbelinck,1977). Za oceno eksplozivne in elastične moči nog smo uporabili tenziometrično platformo - merjenci so opravili dva skoka, ki sta po svoji naravi različna – skok iz polčepa (SJ) in skok z nasprotnim gibanjem (CMJ). Sposobnost hitrosti teka smo ocenjevali s pomočjo časa doseženega v sprintu na 5, 10 in 20 m s startom iz mesta (T5m, T10m and T20m) in z letečim startom (TL5m, TL10m and TL20m). Za oceno ravni razvitosti sprinterske vzdržljivosti smo uporabili test »sprint s spremembami smeri - poligon 8 X 40 z 20 sekundno pavzo« (Baker, Ramsbottom, & Hazeldine, 1993) – to je test ponavljalnih sprintov, ki vsebuje tudi spremembe smeri teka. Merili smo vsak posamezni čas, kot spremenljivko pa smo uporabili seštevek vseh časov. Za oceno vzdržljivosti v teku (maksimalna aerobna hitrost) smo uporabili test »30-15IFT« (Buchheit, 2005), pri katerem gre za ponavljanje sekvenc 30 sekundnega teka in 15 sekundnega počitka, ki je lahko hoja ali stanje na mestu. Test je intervalnega tipa, izvaja se na rokometnem igrišču, hitrost

teka (obremenitev) z vsako naslednjo sekvenco narašča, merjenci pa ga izvajajo do izčrpanosti oziroma dokler lahko sledijo stopnjujoči obremenitvi. Hitrost (tempo) teka narekuje zvočni signal, ki daje merjencem orientacijo in se oglašja na začetku vsake 30 sek. obremenitve, na vsaki črti rokometnega igrišča (tako merjenci vedo ali prehitvajo ali zaostajajo za zahtevano hitrostjo in lahko ustrezno pospešijo ali upočasnijo svoj tek) in na koncu vsake 30 sek. obremenitve. Glede na to so zvočni signali različni. Merjenci so bili opremljeni z merilci srčnega utripa. Dobljeni rezultati omogočajo izračun grobe ocene največjega sprejema kisika po formuli: $VO_{2max}(ml/min/kg) = 28.3 - 2.15 * S - 0.741 * S - 0.0357 * T + 0.0586 * L * V + 1.03 * V$, kjer oznake pomenijo: S je spol (1 = moški 2 = ženske), L je starost, T je telesna masa in V je končna hitrost dosežena ob koncu testa. Vse meritve so bile izvedene z istimi merilci ob uporabi enake merilne tehnologije.

Test Merjena sposobnost Merska enota % podkožne tolšče Količina podkožne tolšče % 5-m

sprint – start z mesta Sprinterska hitrost Sekunde 10-m sprint – start z mesta Sprinterska hitrost Sekunde 20-m sprint – start z mesta Sprinterska hitrost Sekunde 5-m sprint – leteči start Sprinterska hitrost Sekunde 10-m sprint – leteči start Sprinterska hitrost Sekunde 20-m sprint – leteči start Sprinterska hitrost Sekunde 40-m MST_skupno Anaerobna kapaciteta Sekunde VO_{2max} Aerobna sposobnost ml/min/kg Skok iz polčepa Eksplozivna moč nog Centimetri Skok z nasprotnim gibanjem Elastična moč nog Centimetri

METODE OBDELAVE PODATKOV

Za statistično obdelavo podatkov smo uporabili programski paket SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Izračunali smo osnovne statistične značilnosti opazovanih spremenljivk kot so povprečje ali aritmetična sredina (Mean), standardni odklon (Std. Deviation), minimum (Minimum), maksimum (Maximum), asimetrija (skewness) ter sploščenost (kurtosis). Za testiranje stopnje povezanosti med spremenljivkami je bil uporabljen Pearsonov korelacijski koeficient. Kot stopnjo statistične značilnosti smo izbrali vrednost 0.05 in manj.

REZULTATI

V Tabeli 2 so prikazani osnovni statistični podatki uporabljenih spremenljivk - povprečje ali aritmetična sredina, standardni odklon, minimalne vrednosti, maksimalne vrednosti koeficient asimetrije in sploščenosti ter statistična značilnost Kolmogorov-Smirnov testa.

Tabela 1: Vzorec spremenljivk

Test	Merjena sposobnost	Merska enota
% podkožne tolšče	Količina podkožne tolšče	%
5-m sprint – start z mesta	Sprinterska hitrost	Sekunde
10-m sprint – start z mesta	Sprinterska hitrost	Sekunde
20-m sprint – start z mesta	Sprinterska hitrost	Sekunde
5-m sprint – leteči start	Sprinterska hitrost	Sekunde
10-m sprint – leteči start	Sprinterska hitrost	Sekunde
20-m sprint – leteči start	Sprinterska hitrost	Sekunde
40-m MST_skupno	Anaerobna kapaciteta	Sekunde
VO_{2max}	Aerobna sposobnost	ml/min/kg
Skok iz polčepa	Eksplozivna moč nog	Centimetri
Skok z nasprotnim gibanjem	Elastična moč nog	Centimetri

Podatki kažejo, da so, z izjemo VO_{2max} , vse spremenljivke normalno porazdeljene.

V Tabeli 3 so prikazani rezultati Pearsonovega korelacijskega koeficienta na osnovi katerega smo sklepali ali obstaja statistično značilna povezanost med količino podkožne tolšče in rezultati doseženimi v motoričnih testih. V tabeli so umeščeni tudi podatki

o povezanosti med samimi motoričnimi spremenljivkami.

RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Iz rezultatov naše študije lahko zaključimo, da so pokazatelji odzivne moči, rezultat dosežen v testu hitrostne vzdržljivosti in VO_{2max} v statistično značilni

negativni povezavi z količino podkožne tolšče pri vrhunskih slovenskih rokometarjih. Nismo pa mogli ugotoviti značilne negativne povezanosti med količino podkožne tolšče in pokazatelji sprinterske hitrosti. V literaturi lahko najemo podobne ugotovitve – velika količina podkožne tolšče negativno vpliva na športnikovo gibljivost, eksplozivnost,

Tabela 2: Osnovne statistične značilnosti izmerjenih podatkov za vse spremenljivke

Spremenljivka		S	min	max	Kurt	skew	pK-S
Starost	22.9	5.04	19.0	36.0			
TV	177.2	4.68	166.6	182.2			
TT	66.5	7.56	64.6	94.7			
%FM	22,53	3,2036	17,0	29,0	-,327	,517	,133
T _{5m}	1,22	,06276	1,14	1,35	-,813	,019	,200
T _{10m}	2,05	,07894	1,91	2,24	1,111	,603	,200
T _{20m}	3,50	,14069	3,28	3,79	-,434	,548	,146
TL _{5m}	,77	,03520	,71	,83	-,808	,376	,200
TL _{10m}	1,47	,07612	1,35	1,60	-1,076	,008	,200
TL _{20m}	2,84	,14595	2,60	3,12	-,851	,099	,200
40-m MST	74,55	3,05769	71,17	81,26	,637	1,090	,106
VO_{2max}	45,74	3,27244	37,07	48,59	2,430	-1,701	,004
SJ	27,33	3,68	20,6	32,5	-1,410	-,252	,200
CMJ	27,88	3,27	23,1	33,1	-1,421	-,110	,200

Legenda: - povprečna vrednost; s - standardni odklon; min – minimalna vrednost; max - maksimalna vrednost; kurt – sploščenost; skew – asimetrija; pK-S – značilnost Kolmogorov-Smirnov testa; TV – telesna višina; TM - telesna masa; %FM – količina podkožne tolšče; T_{5m} - 5-m sprint – visoki start z mesta; T_{10m} - 10-m sprint – visoki start z mesta; T_{20m} - 20-m sprint – visoki start z mesta; TF_{5m} - 5-m sprint – leteči start; TF_{10m} - 10-m sprint – leteči start; TF_{20m} - 20-m sprint – leteči start; 40-m MST – test sprinterske vzdržljivosti; VO_{2max} - Maksimalni sprejem O_2 ; SJ – skok iz polčepa; CMJ – skok iz nasprotnega gibanja.

Tabela 3: Vrednosti Pearsonovega korelacijskega koeficienta za oceno povezanosti vseh uporabljenih spremenljivk

	%FM	T _{5m}	T _{10m}	T _{20m}	TL _{5m}	TL _{10m}	TL _{20m}	40-m	Vo_{2max}	SJ	CMJ
%FM	1.000	-,034	,039	-,021	,056	-,184	-,167	-,575*	-,685**	-,629**	-,509*
T _{5m}	-,034	1.000	,729	,845	,400	,333	,558	,429	,319	,456	,389
T _{10m}	,039	,729	1.000	,797	,716	,813	,697	,475	,435	,624	,547
T _{20m}	-,021	,845	,797	1.000	,639	,547	,857	,573	,382	,587	,553
TF _{5m}	,056	,400	,716	,639	1.000	,797	,770	,654	,330	,537	,534
TF _{10m}	-,184	,333	,813	,547	,797	1.000	,722	698	,421	,607	,548
TF _{20m}	-,167	,558	,697	,857	,770	,722	1.000	,747	,388	,591	,610
40-m	-,575*	,429	,475	,537	,654	,698	,747	1.000	,833	,837	,735
Vo_{2max}	-,685**	,319	,435	,382	,330	,421	,388	,833	1.000	,340	,239
SJ	-,629**	,456	,624	,587	,537	,607	,591	,837	,340	1.000	,727
CMJ	-,509*	,389	,547	,553	,534	,548	,610	,735	,239	,727	1.000

hitrost, agilnost in aerobne sposobnosti (Houtkooper, et al. 2001; Klossner, 2007). Nekateri raziskovalci trdijo (Castro-Pinero, Gonzales-Montesinos, Keating, Mora, Sjostrom, & Ruiz, 2010), da ima telesna teža (in količina podkožne tolšče) statistično značilen vpliv na športno uspešnost. Pri proučevanju rokometiščarjev so tudi ugotovili (Moncef, et al., 2012), da je telesna masa v negativni povezavi z odzivno močjo (skok iz pol-čepa in skok z nasprotnim gibanjem). Telesna masa in mere sestave telesa (podkožna tolšča in pusta telesna masa) so dodatno negativno povezani z maksimalnim sprejemom kisika in z maksimalno doseženo hitrostjo v aerobnem terenskem testu Yo-Yo. Tudi mnoge druge raziskave kažejo, da je relativni VO_{2max} v negativni povezavi z telesno maso (Berg, Sjødin, Forsberg, & Svedenhag, 1991). Večina raziskovalcev se strinja, da je lahko učinkovitost v motoričnih dejavnostih visoko povezana s sestavo telesa. (Lucia, Hoyos Perez, Santalla & Chicharro 2002; Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin, & Chamari, 2009; Šibila, & Pori, 2009). Ta trditve je podprta z dejstvom, da pomeni ima odvečna količina podkožne tolšče vlogo tki. »mrtve mase«, ki jo mora športnik premikati oz. je z njo nepotrebno obremenjen (Godek, Godek, & Bartolozzi, 2004). Tudi ugotovitve nedavnih študij v katerih so se avtorji ukvarjali z rokometiščarji so v skladu v opisano teorijo. Vila et al (Vila et al., 2012) so predstavili podatke s katerimi iz katerih je razvidno da imajo srednje zunanje igralke in krila nižjo vrednost telesne mase in vsote kožnih gub kot

leve in desne zunanje igralke, pivoti in vratarke (čeprav vse razlike niso statistično značilne). V skladu s tem dejstvom so srednje zunanje igralke in krila tudi dosegle boljše rezultate v testih odzivne moči – skok iz pol-čepa in skok z nasprotnim gibanjem v primerjavi z levo in desno zunanjo igralko, pivoti in vratarjami (tudi tukaj vse razlike niso bile statistično značilne).

Optimalna telesna masa in delež podkožne tolšče pri športnikih v tekmovalni formi se razlikuje tako med posamezniki, med različnimi športi in igralnimi mesti (Gibson, Mermier, Wilmerding, Bentzur, & McKinnon, 2009). Dejstvo je tudi, da je visoka vrednost telesne mase prisotna še posebej v športih, kjer je le-ta zelo pomembna, npr. ameriški nogomet, košarka, sumo borbe, dviganje uteži. V takih športih je lahko ustrezna morfološka struktura z močno izraženimi vsemi dimenzijami telesa odločilna za uspešno nastopanje. Ti dejavniki so bili prepoznani, kot pomembni napovedniki tekmovalne uspešnosti v mnogih športih (Gibson, et al., 2009). Podobno velja seveda tudi za roket, kjer je telesna masa pomemben dejavnik uspešnosti še posebej na igralnem mestu pivota. Toda negativna povezanost med povečano količino podkožne tolšče in učinkovitostjo v izvajanju pomembnih motoričnih testov pri igralcih našega vzorca nakazuje, da je zmanjšanje odvečne podkožne tolšče nujno za napredek pri igranju rokometu. Glede na naše rezultate in razlago bi morali trenerji svetovati svojim igralcem zmanjšanje prevelike količine podkožne tolšče s pravilno prehrano in treningom.

Predvidevamo, da bi to pozitivno vplivalo na rezultate v motoričnih testih s pomočjo katerih merimo raven razvitosti tistih sposobnosti, ki so za tekmovalno učinkovitost v rokometu še posebej pomembni.

REFERENCE

- Baker, J., Ramsbottom, R. & Hazeldine, R. (1993). Maximal shuttle running over 40 m as a measure of anaerobic performance. *British Journal of Sports Medicine* 27, 228-232.
- Berg, U., Sjødin, B., Forsberg, A., & Svedenhag, J. (1991). The relationship between body mass and oxygen uptake during running in humans. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 23, 205-211.
- Buchheit, M. (2005). Le 30-15 Intermittent Fitness Test: Illustration de la programmation du travail de la puissance maximale aérobie a partir d'un test de terrain approprié. – 1^{ère} partie. *Approches du Handball*, 88, 36-46.
- Castro-Pinero, J., Gonzales-Montesinos, J.L., Keating, X.D., Mora, J., Sjostrom, M. & Ruiz, J.R. (2010). Percentile Values for Running Sprint Field Tests in Children Ages 6-17 Years: Influence of Weight Status. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 18 (2), 143-151.
- Chaouachi A, Brughelli M, Levin G, Boudhina, N., Cronin, J., & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of Sports Sciences*, 27(2), 151-157.
- Duquet, W., Van Gheluwe, B., Hebbelinck, M. (1977). Computer program for calculating the Heath-Carter anthropometric somatotype. *J Sports Med*, 17(3), 255-262.
- Gibson, A.L., Mermier, C.M., Wilmerding, M.V., Bentzur, K.M. & McKinnon, M.M. (2009). Body Fat Estimation in Collegiate Athletes: An Update. *Human Kinetics – ATT*, 14(3), 13-16.
- Godek S. F., Godek, J. J., Bartolozzi, A.R. (2004). Thermal responses in Football and Cross-Country Athletes during their respective practices in a hot environment. *Journal of Athletic Training*, 39(3) 235-240.
- Houtkooper, L.B., Mullins, V.A., Going, S.B., Brown, C.H., & Lohman, T.G. (2001). Body composition profiles of elite American athletes. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.*, 11, 162-173.
- Jensen, K., Johansen, L., & Larson, B. (1999). Physical performance in Danish elite team handball players. In 5th IOC World Congress on Sport Sciences 1999: Book of abstracts (p. 197). Canberra: Sports Medicine Australia.
- Jensen, K., Johansen, L., & Liwendahl, F. (1999). One-year changes in physical performance in world-class team handball players from Danish national youth teams. In 5th IOC World Congress on Sport Sciences 1999: Book of abstracts (p. 198). Canberra: Sports Medicine Australia.
- Lucia A, Hoyos J, Perez, M., Santalla A, & Chicharro, J.L. (2002). Inverse relationship between VO_{2max} and economy efficiency in world-class cyclists. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 34(12), 2079-2084.
- Mohamed, H., Vaejens, R., Matthys, S., Multaet, M., Lefevre, J., Lenoir, J., & Philippaerts, R. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. *Journal of Sports Sciences*, 27(3), 257-266.

- Moncef, C., Said, M., Olfa, N., & Dagbaji, G. (2012). Influence of Morphological Characteristics on Physical and Physiological Performances of Tunisian Elite Male Handball Players. *Asian Journal of Sports Medicine*, 3(2), 74-80.
- National Collegiate Athletics Association. *NCAA 2006-07 Sports Medicine Handbook (2006)*.
- Klossner, D., Ed. NCAA Guideline 2e. Assessment of body composition. Indianapolis, IN: National Collegiate Athletic Association, 33-36.
- Rannou, F., Prioux, J., Zouhal, H., Gratas-Delamarche, A., & Delamarche, P. (2001). Physiological profile of handball players. *Sports Med. Phy. Fitness*, 41(3), 349-352.
- Šibila, M. (1989). *The influence of some anthropometric characteristics, basic and specific motor abilities and functional capabilities of young handball players on playing success*. MS thesis. In Slovenian (University of Ljubljana, Ljubljana, 1989).
- Šibila, M., & Pori, P. (2009). Position-Related Differences in Selected Morphological Body Characteristics of Top-Level Handball Players. *Coll Antropol.*, 33(4), 1079-1086.
- Vila, H., Machado, C., Rodríguez, N., Abalades, J.A., Alcaraz, P.E., & Ferragut, C. (2012). Anthropometric Profile, Vertical Jump, and Throwing Velocity in Elite Female Handball Players by Playing Positions. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2146-56.

Hana Kadivnik, Klemen Luznar, Primož Pori, Marta Bon, Marko Šibila

RAZLIKE V NAPORU IGRALK V STAROSTI OD 10 DO 12 LET PRI RAZLIČNIH OBLIKAH PREHODA IZ MALEGA ROKOMETA NA ROKOMET

POVZETEK

S pedagoškim eksperimentom smo poskušali določiti raven napora, ki so ga dosegle rokometiške stare med 10 in 12 let, med igranjem rokometa s tremi različnimi načini branjenja. Enajst merjenk je odigralo devet modelnih tekem. Kot pokazatelj napora smo uporabili srčni utrip, za statistično analizo pa programski paket SPSS. Ugotovili smo, da obstajajo pomembne razlike v srčnem utripu na tekmah, kjer se je igralo z individualno obrambo in z igro 2 x 3:3 v primerjavi s tistimi tekmami, kjer se je igrala conska obramba. Vendar pa med igro z individualno obrambo in igro 2 x 3:3 v stopnji napora ni bilo bistvenih razlik.

Ključne besede: ženski rokomet, rokomet mladih, različne igralne oblike, srčni utrip

UVOD

V metodologiji poučevanja in treniranja posameznih športnih iger, se vedno bolj pojavljajo novi modeli, kar sicer ohranja značilnosti primarnega športa, a te spremembe dajejo mladim igralcem več zadovoljstva za učenje in treniranje. Iz enakega razloga so strokovnjaki zasnovali igro imenovano »mali rokomet« (igro z modificiranimi pravili).

Potreba po prilagoditvi pravil za mlajše igralce rokometa v Sloveniji je bila prvič omenjena leta 1971 (Pavčič in Vidic, 1971). Mali rokomet igrajo otroci do desetega leta starosti, nato sledi prehod na rokomet po celem igrišču, kakor je tudi določeno z uradnimi pravili. Vendar pa obstajajo določene težave pri tem prehodu, povezane predvsem z večjim številom igralcev v igri in večjim igriščem. Sposobnost iskanja prostora zase oziroma za soigralca je osrednji element za uspešno igranje rokometa. Ker je rokomet dinamična igra, je prostor neločljivo povezan s časom. Razdelitev prostora na igrišču se nenehno spreminja in igralci morajo biti sposobni prepoznati trenutno situacijo, nadaljni razplet vnaprej premisliti (anticipirati) in čim bolj smotno odreagirati (Landgraf in Denne, 2001). Kasneje so avtorji še nekoliko bolj natančno opisali smisel te igre in navedli možnosti različic oziroma metodičnih dopolnitev, ki osnovno obliko igre naredijo še uporabnejšo in zanimivejšo (Denne, 2001; Landgraf, Denne, 2001; Feldman, 2003). V praksi obstajata še dva druga načina igre – igra z osebno obrambo in igra s consko obrambo po celotni širini igrišča. Na podlagi tega kar je napisano v uvodu, je bil namen te raziskave primerjava napora, ki so mu bile igralke izpostavljene

ne med igranjem tekem s tremi različnimi načini branjenja (osebna obramba, conska obramba ali igra 2 x 3:3). Merjenke so bila dekleta, stara od 10 do 12 let. Na podlagi teh razlik v stopnji napora smo skušali oceniti primernost različnih načinov igranja.

METODE

VZOREC

Vzorec je predstavljalo enajst igralk, članic celjskega ženskega rokometnega kluba, v starosti od 10 do 12 let. V času izvedbe meritev so bile merjenke stare povprečno 10.7 ± 0.86 . Njihova povprečna telesna višina je bila 153.5 ± 9.5 cm, povprečna telesna teža pa 47.8 ± 7.25 kg.

METODOLOGIJA

Ekserimentalni postopki

Merjenke so najprej na rokometnem igrišču opravile test dolgotrajne vzdržljivosti intervalnega značaja, imenovan »30-15_{IFT} test« - obsega 30 sekund teka in 15 sekund aktivnega počitka (Buchheit, 2005a; Buchheit, 2005b). Merjenke so tekle s hitrostjo, ki jo je narekoval zvočni signal. Hitrost teka se je z vsakim intervalom povečala. Merjenke so vztrajale do izčrpa-

Tabela 1: Urnik modelnih tekem v 3-tedenskem eksperimentalnem ciklu

	1. teden	2. teden	3. teden
ponedeljek	osebna obramba	conska obramba	obramba 2 x 3:3
torek	obramba 2 x 3:3	osebna obramba	conska obramba
četrtek	conska obramba	obramba 2 x 3:3	osebna obramba

Tabela 2: Vzorec spremenljivk

Spremenljivka	Izmerjena frekvenca srčnega utripa	Enota
FS_mir	frekvenca srčnega utripa v mirovanju	udarci/min
FS_max	maksimalna frekvenca srčnega utripa	udarci/min
FS_abs	absolutna frekvenca srčnega utripa	udarci/min
FS_rel	relativna frekvenca srčnega utripa	%

nosti oziroma dokler niso mogle več preteči predvidene razdalje v intervalu. Merjenke so nosile merilce srčnega utripa – Polar Team2 Pro. Na ta način smo dobili podatke o maksimalnih srčnih utripih. Za pridobitev podatkov o vrednosti njihovih srčnih utripov v mirovanju, so si merjenke pet juter zaporedoma izmerile srčni utrip. Frekvenco srčnega utripa so merile na vratni arteriji s pomočjo staršev. Iz vseh petih meritev smo izračunali povprečno frekvenco srčnega utripa za vsako posameznico posebej. S Karvononovo formulo smo izračunali relativno frekvenco srčnega utripa, ki temelji na določitvi ciljnega območja srčne frekvence ($FS (\%) = 100 \times (FS - FS_{\text{mir}}) / (FS_{\text{max}} - FS_{\text{mir}})$). Osrednji del eksperimenta je sestavljalo devet modelnih tekem s tremi različnimi načini branjenja. Ta del meritev je bil izveden v obdobju treh tednov (tabela 1), z igranjem tekem po vnaprej določenem urniku in ob vedno enakem času (v ponedeljek, torek in četrtek). Ogrevanje je potekalo po vedno enakem dvajset minutnem protokolu. Tekme so bile vedno odigrane z istimi ekipami (v zvezi s sestavo igralcev) in v skladu z rokometnimi pravili. Pravila so bila rahlo prilagojena

potrebam eksperimenta: igralni čas je bil 2 x 10 minut, menjave igralcev in minute odmora niso bile dovoljene, vse tekme so se odigrale med 17. in 20. uro.

Spremenljivke

Vzorci spremenljivk so predstavljeni v spodnji tabeli. Vse meritve so bile izvedene z istimi ljudmi in z uporabo enake merilne tehnologije.

Statistična analiza podatkov

Podatke smo analizirali s pomočjo statističnega paketa SPSS 20.0. Izračunali smo osnovne parametre porazdelitve spremenljivk. Normalnost porazdelitve smo ugotavljali s Mauchly-jevimi testom, s katerim smo želeli preveriti sferičnost. Kot korekcijski faktor smo izračunali še Huynh-Feldt-ov test, saj ANOVA za ponovljene meritve brez tega ni pravilno izračunana. S tako imenovano »Post-hoc analizo« smo poskušali poiskati posamične razlike med različnimi načini igranja. Razlike smo preučevali za vsak polčas posebej, kakor tudi za celotno tekmo skupaj.

REZULTATI

Navajamo podatke o frekvencah srčnega utripa v mirovanju in frekvencah maksimalnega srčnega utripa za vsako izmed merjenk.

Tabela 3: Frekvence srčnega utripa v mirovanju in frekvence maksimalnega srčnega utripa za vsako merjenko posebej

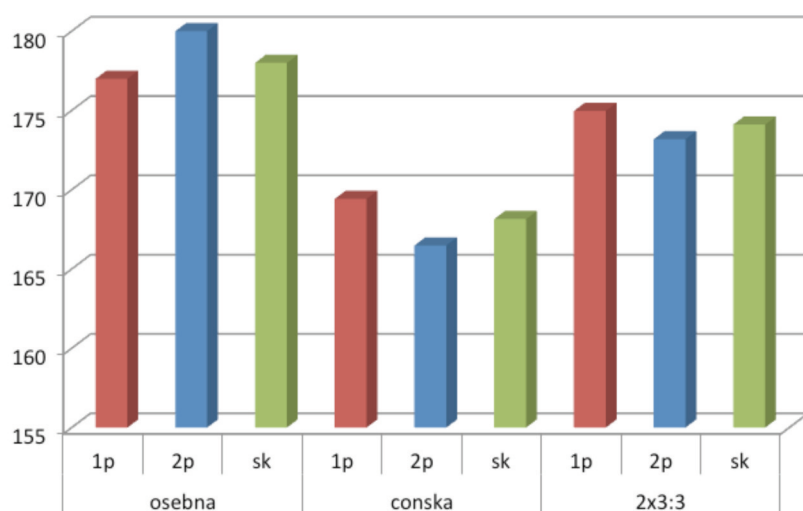
	FS mir	FS max
1	69	210
2	68	200
3	70	220
4	66	210
5	65	204
6	72	211
7	58	209
8	68	207
9	70	207
10	77	212
11	75	203

V tabelnem (tabela 4) in grafičnem (slika 1) prikazu zgoraj lahko vidimo, da so merjenke najvišjo frekvenco srca dosegale pri igri z osebno obrambo. V prvem polčasu je bila njihova povprečna vrednost frekvence srčnega utripa 177 udarcev/minuto (ud/min), v drugem polčasu 180 ud/min, povprečje na celotni tekmi skupaj torej 178 ud/min. Najnižje vrednosti so bile izmerjene pri igri s consko obrambo, kjer je bila njihova

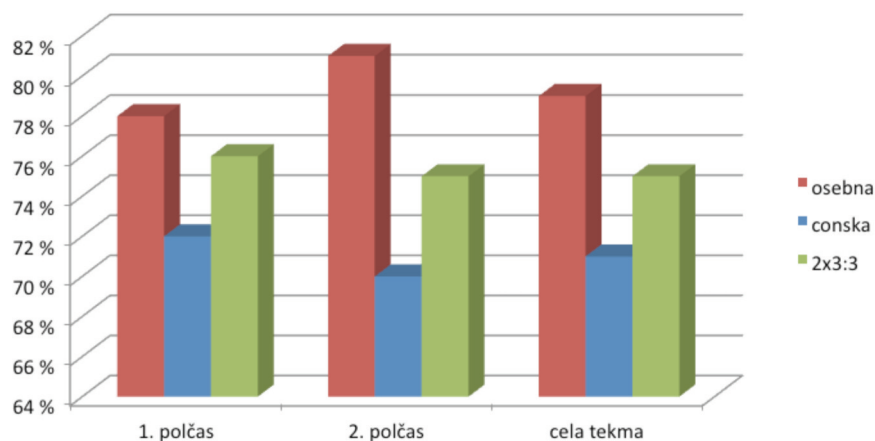
Tabela 4: Povprečne vrednosti frekvence srčnega utripa pri različnih tipih obramb ločeno po polčasih in za celotno tekmo skupaj

	osebna obramba	conska obramba	igra 2 x 3:3
1. polčas	177 udarcev/min	169 udarcev/min	175 udarcev/min
2. polčas	180 udarcev/min	166 udarcev/min	173 udarcev/min
cela tekma	178 udarcev/min	168 udarcev/min	174 udarcev/min

Slika 1. Povprečne vrednosti frekvence srca pri različnih tipih obrambe ločeno po polčasih in za celotno tekmo skupaj.



Slika 2. Napor pri posameznem načinu igranja izražen v odstotkih od maksimuma.



povprečna vrednost frekvence srčnega utripa v prvem polčasu 169 ud/min, v drugem 166 ud/min, v povprečju pa 168 ud/min. Izkazalo se je, da je igra 2 x 3:3 glede doseganja povprečnih vrednosti frekvence srčnega utripa ravno med prej omenjenima obrambama. V prvem polča-

su so bile vrednosti 175 ud/min, v drugem polčasu 173 ud/min, na celotni tekmi skupaj pa 174 ud/min.

Še natančnejšo analizo pridobljenih podatkov smo dosegli z izračunom relativnih vrednosti frekvenc srca, ki individualno upo-

števaajo minimalne in maksimalne vrednosti srčnega utripa za vsako merjenko posebej. Povprečne relativne vrednosti so izražene v odstotkih od maksimuma, ločeno po tipu igre v obrambi, še dodatno pa po obeh polčasih in za celotno tekmo skupaj.

Preden smo izvedli analizo statistično pomembnih razlik v relativnih vrednostih srčnega utripa med različnimi vrstami igranja, smo normalnost porazdelitve preverili z Mauchly-jevimi testom, s katerim smo želeli preveriti sferičnost. Ugotovili smo, da je v drugem polčasu ta predpostavka kršena, zato sferičnost ne velja (tabela 6).

Ugotovitev nas je pripeljala do tega, da smo izračunali še Huynh-Feldt-ov test kot korekcijski faktor, saj ANOVA za ponovljene meritve brez tega ni pravilno izračunana (daje prenizke rezultate). Ta test smo izbrali, ker je bila vrednost epsilon višja od 0,75.

Rezultati Huynh-Feldt-ovega testa kažejo na značilne razlike med višino srčnega utripa pri igranju s posameznimi načini obrambe. Zato smo v nadaljevanju naredili še tki. »Post-Hoc analizo«, s pomočjo katere smo ugotavljali posamične razlike med različnimi načini igranja.

Iz tabele 8 je razvidno, da obstajajo statistično značilne razlike tako ločeno za prvi in drugi pol-

Tabela 5: Prikaz stopnje napora pri posameznem načinu igranja izražen v odstotkih od maksimuma

	osebna obramba	conska obramba	igra 2 x 3:3
1. polčas	78 %	72 %	76 %
2. polčas	81 %	70 %	75 %
cela tekma	79 %	71 %	75 %

Tabela 6: Mauchly-jev test sferičnosti za preverjanje normalnosti porazdelitve

	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon ^a		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
1. polčas	,952	,444	2	,801	,954	1,000	,500
2. polčas	,469	6,810	2	,033	,653	,712	,500
cela tekma	,659	3,747	2	,154	,746	,847	,500

čas kot tudi na celotni tekmi, saj je pri igri z osebno obrambo prihajalo do veliko višjih povprečnih srčnih utripov kot pri igri s consko obrambo.

Tudi na tekmah, kjer se je igralo s consko obrambo in igro 2 x 3:3 se pojavljajo statistično značilne razlike tako ločeno za posamezna polčasa kot tudi za celotno tekmo. Višje vrednosti so bile dosežene pri igri 2 x 3:3.

Statistično gledano nismo mogli dokazati nobene pomembne razlike v doseženih relativnih srčnih utripih, ki so jih igralke dosegle na tekmah, ki so se igralle z osebno obrambo in igro 2 x 3:3.

RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Najpomembnejše ugotovitve, ki izhajajo iz pridobljenih podatkov so naslednje: pri igri z osebno obrambo kot tudi pri igri 2 x 3:3 so merjenke dosegle izrazito višje relativne vrednosti srčnih utripov kot pa pri igri s consko obrambo. Vrednosti relativnih srčnih utripov se ne razlikujejo bistveno, če primerjamo igro z osebno obrambo in igro 2 x 3:3.

Tabela 7: Značilnost Huynh-Feldt-ovega testa

	Koeficient	df	F	sig.
1. polčas	Huynh-Feldt	2,00	12,94	0,000
2. polčas	Huynh-Feldt	1,42	14,06	0,001
cela tekma	Huynh-Feldt	1,69	15,70	0,000

Tabela 8: Razlike v višini srčnega utripa med igro z osebno obrambo in consko obrambo

	Obramba	df	F	sig.
1. polčas	osebna obramba : conska obramba	1	19,929	0,001
2. polčas	osebna obramba : conska obramba	1	22,507	0,001
cela tekma	osebna obramba : conska obramba	1	23,232	0,001

Tabela 9: Razlike v višini srčnega utripa med igro s consko obrambo in igro 2 x 3:3

	Obramba	df	F	sig.
1. polčas	conska obramba : igra 2 x 3:3	1	13,170	0,004
2. polčas	conska obramba : igra 2 x 3:3	1	25,878	0,000
cela tekma	conska obramba : igra 2 x 3:3	1	24,170	0,001

Tabela 10: Razlike v višini srčnega utripa med igro z osebno obrambo in igro 2 x 3:3

	Obramba	df	F	sig.
1. polčas	osebna obramba : igra 2 x 3:3	1	1,901	0,198
2. polčas	osebna obramba : igra 2 x 3:3	1	4,594	0,058
cela tekma	osebna obramba : igra 2 x 3:3	1	4,657	0,056

Ugotovitve veljajo ločeno za polčasa kot tudi za celotno tekmo. Z vidika napora, ocenjenega z relativnim srčnim utripom, sta za igranje rokometna za deklice v sta-

rosti od 10. do 12. leta bolj primerni igra z osebno obrambo in igra 2 x 3:3, kot pa igra s consko obrambo. Na podlagi ugotovitev lahko trdimo, da igra z osebno

obrambo in igra 2 x 3:3 spodbujata razvoj gibalnih in funkcionalnih sposobnosti na višji ravni. V obeh primerih se uporablja branjenje z osebno obrambo, igra poteka po celotni igralni površini, v igro pa se vključujejo vsi posamezniki. Velik del uporabe teh dveh modelov igre v odnosu do zastavljenih ciljev in uresničevanju le teh, je v praksi odvisen predvsem od kreativnosti posameznega trenerja. To se predvsem nanaša na prilagoditev pravil glede trajanja igre, števila sodelujočih igralcev, premori med posameznimi deli igre, vrsto izmenjave igralcev, ocenjevanje ciljev itd. Dinamika igre je v obeh primerih povečana, kar je po našem mnenju največja prednost v primerjavi s consko obrambo pri prehodu iz malega rokometna, kjer je na igrišču

manjše število igralcev (štirje igralci in vratar), na roket po celem igrišču (šest igralcev in vratar). Igra vključuje tako kratkotrajne visoko intenzivne obremenitve kot tudi bolj ali manj aktivne odmore. Kratkotrajnim visoko intenzivnim obremenitvam (do 10 sekund) mora slediti dovolj dolg aktiven ali pasiven odmor, da se lahko izčrpane zaloge ATP-ja in kreatina s pomočjo alaktatnih energijskih procesov zapolnijo. Problem igranja rokometna s consko obrambo je, da stopnja določenih sposobnosti in tehnično-taktičnega znanja otrok te starosti ni na dovolj visoki ravni, da bi omogočala izvedbo kompleksnih elementov rokometne igre in ekipne dinamike, ki so potrebni za napad proti tovrstni obrambi (Šibila, 2004). Igra, ki zahteva od otrok preveč takš-

nih akcij pogosto postane nezanimiva in nedinamična.

VIRI

- Buchheit, M. (2005a). Le 30-15 Intermittent Fitness Test: Illustration de la programmation du travail de la puissance maximale aerobie a partir d'un test de terrain approprié. – 1^{ere} partie. *Approches du Handball*, 88, 36-46.
- Buchheit, M. (2005b). Le 30-15 Intermittent Fitness Test: Illustration de la programmation du travail de la puissance maximale aerobie a partir d'un test de terrain approprié. – 2^{eme} partie. *Approches du Handball*, 89, 41-47.
- Denne, F. (2001). Jugend-Wettkampphilosophie im Kreis Heidelberg. *Handballtraining*, 11, 8-15.
- Feldmann, K. (2003). Basics für alle... Zweimal 3 gegen 3 Variationen. [Osnove za vse... Različne možnosti igre 2 x 3:3]. *Handballtraining*, 6, 4-11.
- Landgraf, L. (1997). Zweimal 3 gegen 3 – ein Weg zum besseren Spielverhalten? [Igra 2 x 3:3 – pot k večji igralni uspešnosti?]. *Handball Training*, 2, 3-7.
- Landgraf, L. in Denne, F. (2001). Zweimal 3 gegen 3 - Erfolg und Ausbildung Hand in Hand [Igra 2 x 3:3 – uspeh in izobraževanje z roko v roki]. *Handball Training*, 5, 14-19.
- Pavčič, C., Vidic M. (1971). Osnovna šola rokometna. Ljubljana: Šolski center za telesno vzgojo.
- Šibila, M. (2004). *Rokomet - izbrana poglavja*. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.

Iva Jug, Hana Kadivnik, Klemen Luzar, Marko Šibila

RAZLIKE V OBREMENITVI IGRALCK STARIH 10 DO 12 LET PRI RAZLIĝNIH OBLIKAH OBRAMB V ROKOMETU

POVZETEK

Namen je ugotoviti oz. doloĝiti raven obremenitve igralck, starih med 10 in 12 let, pri igranju rokometu s tremi razliĝnimi oblikami igre v obrambi. Enajst deklet je odigralo 9 tekem. Kot kazalec obremenitve smo uporabili številno pojavljanja 15 parametrov oz. igralnih elementov. Za statistiĝno analizo smo uporabili programski paket SPSS. Rezultati kaŝejo, da statistiĝno pomembne razlike obstajajo pri naslednjih spremenljivkah: "dolŝina napada", "število podaj", "število zadetkov", "število strellov", "število tehniĝnih napak", "število napadov", "število strellov iz skoka iz razdalje 9 metrov" in "število strellov iz skoka iz razdalje 6 metrov

Kljuĝne besede: rokomet, mlajše deklice, igralne oblike, igralna obremenitev.

PREDSTAVITEV

V metodologiji pouĝevanja in treniranja posamezne ŝportne igre se vedno bolj pojavljajo novi modeli, ki v bistvu ohranjajo znaĝilnosti primarne ŝportne igre, vendar so spremenjeni na naĝin, ki daje mladim igralcem veĝ zadovoljstva med uĝenjem in igranjem. Iz istega razloga so rokometni strokovnjaki zasnovali igro imenovano »mini rokomet« (igra s prilagojenimi pravi-

li). Zaradi potrebe po prilagoditvi pravil o rokometu za mlajše igralce je bil v Sloveniji prviĝ omenjen leta 1971 (Pavĝiĝ, in Vidic, 1971). Naĝeloma mini rokomet igrajo otroci stari do 10 let, potem pa preidejo k igranju rokometu po celotnem igriŝĝu, kot je doloĝeno v uradnih pravilih. Obstajajo teŝave pri prehodu iz mini rokometu na celotno igriŝĝe, ki so veĝinoma povezane z veĝjim številom igralcev v igri in veĝjim prostorom. Osnovni element za igranje rokometu je iskanje prostora zase ali soigralca. Ker je rokomet dinamiĝen ŝport, je prostor neloĝljivo povezan s ĝasom. Porazdelitev igralcev na igriŝĝu se nenehno spreminja in igralci morajo biti sposobni prepoznati trenutno stanje, predvidevati naslednje poteze in kolikor je mogoĝe primerno odreagirati (Landgraf, in this page 2001). Otroci pri tej starosti fiziĝno (morfoloŝke in motoriĝne sposobnosti) in psihiĝno (zaznavanje zapletenih situacij v igri, njihovo predvidevanje in ustrezna reakcija) niso dovolj zreli, da bi lahko igrali rokomet po celotni igralni povrŝini. Prav tako nimajo potrebnega znanja. Veliko ŝtevilo soigralcev, s katerimi naj bi posameznik sodeloval in številni nasprotniki, jim predstavljajo problem. Na podlagi zgoraj omenjenih podatkov je jasno, da moramo najti primerno sistematiĝno reŝitev (naĝin igranja), ki bo igralcem te starostne skupine

omogoĝala igro po celotni igralni povrŝini. Pomemben prispevek k reŝevanju tega problema je igra 2 x 3 proti 3, ki jo kot prvi opisuje Landgraf v svojem prispevku (Landgraf, 1997). Kasneje so avtorji opisali pomen te igre podrobneje in navedli moŝne razliĝice ali metodiĝne dopolnitve, ki omogoĝajo osnovno igro ŝe bolj praktiĝno in zanimivo (DENNE, 2001, Landgraf, & DENNE, 2001, Feldman, 2003). V praksi poznamo ŝe dva druga naĝina igranja – igra z osebnim naĝinom branjenja in igra s conskim naĝinom branjenja. Na podlagi tega, kar je napisano v uvodu, je namen te raziskave primerjati, kako so igralci izpostavljeni med tekmami pri treh razliĝnih modelih igranja obrambe (osebni naĝin branjenja, conski naĝin branjenja in igra 2 x 3 proti 3). Igrala so dekleta, stara od 10 do 12 let. Na podlagi razlik v ravnih obremenitvah smo skuŝali oceniti primernost razliĝnih naĝinov igre za to starostno obdobje.

METODE

VZOREC

V vzorec smo zajeli 11 deklic, starih 10 do 12 let, ki so ĝlanice ŝenskega rokometnega kluba Celje. V ĝasu meritev so bile deklice v povpreĝju stare 10,7 ± 0,86 let. Njihova povpreĝna tele-

sna višina je bila $153,5 \pm 9,5$ cm in telesna teža $47,8 \pm 7,25$ kg.

METODOLOGIJA

Eksperimentalni postopki

Glavni del pedagoškega eksperimenta je sestavljalo devet modelnih tekem s tremi različnimi oblikami igre. Ta del študije je bil izveden v obdobju 3 tednov, pri vseh merjenih enak dan in isti čas v tednu (v ponedeljek, torek in četrtek). Na začetku vsakega eksperimenta so igralke opravile 20-minutno ogrevanje po istem protokolu. Tekme so vedno igralce z istimi ekipami (v zvezi s sestavo igralcev) in v skladu s pravili rokometne igre. Pravila so bila nekoliko prilagojena potrebam poskusa: trajanje tekem 2×10 minut, igralcem zamenjava ni dovoljena, »team time-out« ni

bilo. Vse tekme so bile odigrane med 17.00 in 20.00 uro. Tekme so bile posnete s kamero nameščeno na ena tribuni nad igriščem. Posnetke smo potrebovali za analizo štetja pojavljanja 15 parametrov oz. igralnih elementov.

Spremenljivke

V vzorec spremenljivk je bilo vključenih 15 parametrov / elementov igranja: povprečna dolžina napada, število podaj, število zadetkov, število strel, število tehničnih napak, število preigravanj, število sprintov, število povzročenih 7-metrovk, število prostih strel, število obramb vratarjev, število napadov, število strel iz tal iz razdalje 6 metrov, število strel iz tal iz razdalje 9 metrov, število strel iz skoka iz razdalje 6 metrov in število strel iz skoka iz razdalje 9 metrov.

Metode obdelave podatkov

Za analizo statističnih podatkov smo uporabili Statistični paket SPSS (IBM SPSS 20.0). Za vse spremenljivke smo izračunali opisno statistiko s centralnimi tendencami in razpršenostjo parametrov. Za preverjanje normalnosti porazdelitve smo uporabili Shapiro-Wilkov Test. Za ugotavljanje razlik v parametrih med tremi igralnimi načini smo uporabili enosmerno analizo variance (ANOVA) in pa Brown-Forsythe test, ki je alternativni neparametrični test za enosmerno ANOVO. Za določanje razlik med posameznimi pari igralnih načinov pa smo uporabili post hoc test, in sicer Tukeyev test.

REZULTATI

V tabeli 2 so predstavljene osnovne statistične značilnosti izbira

Tabela 1: Razpored tekem skozi tritedenski eksperimentalni cikel

Dan	1. teden	2. teden	3. teden
Ponedeljek	Osebna obramba	Conska obramba	Igra 2 x 3 proti 3
Torek	Igra 2x 3 proti 3	Osebna obramba	Conska obramba
Četrtek	Conska obramba	Igra 2 x 3 proti 3	Osebna obramba

Tabela 2: Osnovne statistične značilnosti vseh parametrov za vse tri igralne oblike

Parameter	Conska obramba			Osebna obramba			Igra 2 x 3 proti 3		
	\bar{x}	min	max	\bar{x}	min	max	\bar{x}	min	max
Povp. trajanje napadov (sec.)	22,6	20,8	24,9	14,3	13,8	14,9	14,1	12,4	15,1
Št. podaj	366,6	344	389	240,3	237	245	199,7	187	219
Št. zadetkov	21	19	23	37,6	33	44	32,3	29	34
Št. strel	44,3	43	46	55,6	52	59	48	43	51
Št. tehničnih napak	8,3	6	11	27,7	24	33	34	30	40
Št. preigravanj	4,3	2	7	1,7	1	3	2,3	2	3
Št. sprintov	2	1	3	10,7	6	14	10,7	4	17
Št. povzročenih 7-m	6,7	2	11	3,3	2	6	2,7	2	4
Št. prostih strel	16	15	17	16	12	23	17,3	17	18
Št. obramb vratarjev	13,3	12	15	11	9	13	11,7	7	17
Št. napadov	51,3	47	55	79,7	77	83	79,3	74	89
Št. strel iz tal iz razdalje 6m	10,3	6	14	7,7	2	13	6	4	8
Št. strel iz tal iz razdalje 9m	1,3	0	4	1,3	0	4	0,7	0	2
Št. strel iz skoka iz razdalje 6m	21	17	26	46	40	55	41	39	44
Št. strel iz skoka iz razdalje 9m	11,6	9	16	0,7	0	2	0,3	0	1

Tabela 3: Rezultati Shapiro- Wilkovega testa za vse tri igralne oblike

Parameter	Sig. Shapiro-Wilk test		
	Conska obramba	Osebna obramba	Igra 2 x 3 proti 3
Povprečno trajanje napadov	,628	,739	,116
Število podaj	,975	,463	,339
Število zadetkov	1,000	,510	,000**
Število strelav	,637	,843	,220
Število tehničnih napak	,780	,407	,363
Število preigravanj	,780	,000**	,000**
Število sprintov	1,000	,463	,915
Število povzročeni 7-m	,878	,000**	,000**
Število prostih strelav	1,000	,157	,000**
Število obramb vratarjev	,637	1,000	,780
Število napadov	,726	,637	,114
Število strelav iz tal iz razdalje 6m	,726	,900	1,000
Število strelav iz tal iz razdalje 9m	,000**	,000**	,000**
Število strelav iz skoka iz razdalje 6m	,637	,363	,363
Število strelav iz skoka iz razdalje 9m	,253	,000**	,000**

*** Differences significant at $p < 0.01$

nih parametrov za vse tri načine igranja. Tabela prikazuje povprečne vrednosti, minimalne in maksimalne vrednosti.

V tabeli 3 so predstavljeni rezultati Shapiro- Wilkovega testa za ugotavljanje normalnosti porazdelitve.

Iz tabele 3 vidimo, da nekateri podatki parametrov niso normalno porazdeljeni. Pri conskem načinu branjenja ni normalno porazdeljen samo en parameter, in sicer "število strelav iz tal iz razdalje 9 metrov". Pri osebni načinu branjenja niso normalno porazdeljeni naslednji parametri: "število preigravanj", "število povzročeni 7-metrovk", "število strelav iz tal iz razdalje 9 metrov" in "število strelav iz skoka iz razdalje 9 metrov". Pri igri 2 x 3 proti 3 normalno niso porazdeljeni parametri: "število zadetkov", "število preigravanj", "število povzročeni 7-metrovk", "število prostih strelav", "število strelav iz tal iz razdalje 9 metrov" in "število strelav iz skoka iz razdalje 9 metrov".

Tabela 4: Rezultati enosmerne analize variance (ANOVA)

	F	Sig.
Povprečna dolžina napada	31,253	,001**
Število podaj	83,954	,000**
Število strelav	8,941	,016*
Število tehničnih napak	28,394	,001**
Število sprintov	3,714	,089
Število obramb vratarjev	,411	,681
Število napadov	24,795	,001**
Število strelav iz tal iz razdalje 6 metrov	,849	,474
Število strelav iz skoka iz razdalje 6 metrov	17,308	,003**

** Differences significant at $p < 0.05$

*** Differences significant at $p < 0.01$

Tabela 5: Rezultati Brown- Forsythe testa

	Statistic	Sig.
Število zadetkov	14,597	,020*
Število preigravanj	2,167	,260
Število povzročeni 7-m	1,531	,339
Število prostih strelav	,139	,877
Število strelav iz tal iz razdalje 9m	,111	,897
Število strelav iz skoka iz razdalje 9m	23,396	,025*

** Differences significant at $p < 0.05$

Pri parametrih z normalno porazdelitvijo smo uporabili enosmerno analizo variance (ANOVA) za ugotavljanje razlik med tremi različnimi igralnimi oblikami.

Za ugotavljanje razlik pri parametrih, kjer je bila predpostavka normalnosti porazdelitve kršena, uporabimo namesto ANOVA Brown-Forsythe test.

Da bi ugotovili individualne razlike med tremi oblikami igranja smo uporabili Tukeyev post hoc test. Rezultati so predstavljeni v tabeli 6.

DISKUSIJA IN ZAKLJUČEK

Najpomembnejše ugotovitve, ki izhajajo iz pridobljenih podatkov, so naslednje: v igri z osebno obrambo kot tudi v igri 2 x 3 proti 3, so bile razlike v povprečnih vrednosti v primerjavi s consko obrambno igro pri naslednjih spremenljivkah: »dolžina napada«, »število podaj«, »število zadetkov«, »število tehničnih napak«, »število napa-

dov«, »število strelav iz skoka iz razdalje 6 metrov«, »število strelav iz skoka iz razdalje 9 metrov«. Ni bilo značilnih razlik v omenjenih parametrih pri igrah z osebno obrambo in igro 2 x 3 proti 3. Pojavile so se tudi pomembne razlike v vseh ostalih parametrih med vsemi tremi oblikami iger. Različno število elementov, ki se izvajajo med igro samo govori v prid dejstvu, da se igralne oblike razlikujejo ena od druge. Napadi proti conski obrambi so bili daljši, kar pomeni, da je bila igra počasnejša in manj dinamična. Pri tej igri je tudi velika količina podaj, saj so bili napadalci manj ovirani in niso izgubljali žog tako pogosto

(to je tudi razlog za razliko v številu tehničnih napak). Veliko število strelav iz razdalje 9 metrov pri igri s consko obrambo je razumljivo in je posledica conske postavitve 6:0, pri čemer je obramba bolj plitka in gosta, zato igralci ne pridejo blizu vratarjevega prostora. V primerjavi z drugimi oblikami iger je bila zanesljivost strelav pri igranju proti conski obrambi posledično nižja. Igralci pri tej starosti fizično niso dovolj močni, da bi učinkovito streljali iz večje razdalje.

Igra z osebno obrambo in igra 2 x 3 proti 3 se precej razlikuje od conskega načina igranja. Dolžina napada je v povprečju nižja pri

Tabela 6: Rezultati Tukeyevga post hoc testa

Igralna oblika	Igralna oblika	Sig. Tukey's test	Povprečna dolžina napada a
Conska obramba	Osebna obramba	,001**	Igra 2 x 3 proti 3
	Igra 2 x 3 proti 3	,001**	Osebna obramba
Conska obramba	Osebna obramba	,983	Število podaj b
	Igra 2 x 3 proti 3	,000**	Igra 2 x 3 proti 3
Conska obramba	Osebna obramba	,000**	Osebna obramba
	Igra 2 x 3 proti 3	,053	Število zadetkov c
Conska obramba	Osebna obramba	,004**	Igra 2 x 3 proti 3
	Igra 2 x 3 proti 3	,026*	Osebna obramba
Conska obramba	Osebna obramba	,014*	Število strelav d
	Igra 2 x 3 proti 3	,426	Igra 2 x 3 proti 3
Conska obramba	Osebna obramba	,070	Osebna obramba
	Igra 2 x 3 proti 3	,004**	Število tehničnih napake
Conska obramba	Osebna obramba	,001**	Igra 2 x 3 proti 3
	Igra 2 x 3 proti 3	,252	Osebna obramba
Conska obramba	Osebna obramba	,002**	Število napadov f
	Igra 2 x 3 proti 3	,002**	Igra 2 x 3 proti 3
Število strelav iz skoka iz razdalje 6m g	Osebna obramba	,997	Osebna obramba
	Igra 2 x 3 proti 3	,003**	Igra 2 x 3 proti 3
Število strelav iz skoka iz razdalje 9m h	Osebna obramba	,542	Osebna obramba
	Igra 2 x 3 proti 3	,003**	Igra 2 x 3 proti 3
Število strelav iz skoka iz razdalje 9m h	Osebna obramba	,002**	Osebna obramba
	Igra 2 x 3 proti 3	,983	Igra 2 x 3 proti 3

** Differences significant at $p < 0.05$

*** Differences significant at $p < 0.01$

^a Osebna obramba in 2 x 3 proti 3 < Conska obramba; ^b Osebna obramba in 2 x 3 proti 3 < Conska obramba; ^c Osebna obramba in 2 x 3 proti 3 > Conska obramba; ^d Osebna obramba > Conska obramba; ^e Osebna obramba in 2 x 3 proti 3 > Conska obramba; ^f Osebna obramba in 2 x 3 proti 3 > Conska obramba; ^g Osebna obramba in 2 x 3 proti 3 > Conska obramba; ^h Osebna obramba in 2 x 3 proti 3 < Conska obramba.

obeh načinov igranja, saj hitrejša igra bolj pogosto vodi v možnost za strel ali tehnično napako. Povprečno število podaj pa je prav tako nižje. Želeli smo doseči, da si igralci med seboj čim več podajajo, kar je v našem primeru v igri s consko obrambo pomenilo, da je bila sama igra bolj pasivna. Igralci so se manj gibali in njihovi napadi niso bili usmerjeni proti голу. Eden od glavnih ciljev rokometu je doseči čim več zadetkov. Ugotovili smo, da se ta cilj doseže, z osebno obrambo in z igro 2 x 3 proti 3. Pri igrah, ki so se igrane na ta način, je povprečno število zadetkov višje v primerjavi s conskim načinom igre, pa tudi učinkovitost strel je veliko boljše. Igra z osebno obrambo in igra 2 x 3 proti 3, pa je hitrejša in bolj dinamična, zato se pojavlja tudi več tehničnih napak. Eden od razlogov za to je, da se igralci hitreje gibljejo in več tečejo, kar pa jim predstavlja tudi večji napor. To vodi v manjšo zbranost pri igri in

pri izvajanju tehničnih elementov. Pri igri z osebno obrambo in igro 2 x 3 proti 3 je bilo povprečno število napadov podobno, vendar izrazito večje kot pri igri s consko obrambo. Ta podatek govori tudi v prid dejstvu, da sta ta dva načina igranja hitrejša in da se napadi in obrambe izmenjujejo bolj pogosto. Glede na navedeno je treba v mlajših starostnih kategorijah dati prednost igri z osebno obrambo in ne igri s consko obrambo. Pomembno pa je vsekakor tudi, da se uvede obrambni sistem pri tej starosti - zlasti so primerni sistemi globokih obramb. Na ta način igralci spoznavajo različne igralne položaje in različna igralna mesta. Ob tem pa je pomembno tudi, da se osredotočimo na izvajanje elementov, ki jih otroci že poznajo iz igranja osebne obrambe (posamezne elemente, kot so tek, preigravanje - posebej za različne igralne položaje). Vendar pa ni smiselno uvajati uigranih kombinacij v napadih (taktika ekipe)

in kompleksnih sodelovanj obrambnih igralcev, v smislu pomagati sosednjemu obrambnemu igralcu. Kombinacija vseh treh načinov igranja je torej smiselna. To daje otrokom boljše možnosti za pridobivanje znanja o roketu in jim pomaga razvijati različne sposobnosti.

REFERENCE

- Denne, F. (2001). Jugend-Wetkampfphilosophie im Kreis Heidelberg. *Handballtraining*, 11, 8-15.
- Grižančič, B., Pori, P. & Šibila, M. (2009). Primerjava primernosti osebne in conskega načina branjenja pri mini roketu. [A comparison of the suitability of man-to-man and zone defences in mini handball. In Slovenian.] *Šport*, 57(3/4), 25-28.
- Feldmann, K. (2003). Basics für alle... Zweimal 3 gegen 3 Variationen. *Handballtraining*, 6, 4-11.
- Landgraf, L. (1997). Zweimal 3 gegen 3 – ein Weg zum besseren Spielverhalten? *Handballtraining*, 2, 3-7.
- Landgraf, L. & Denne, F. (2001). Zweimal 3 gegen 3 - Erfolg und Ausbildung Hand in Hand. *Handballtraining*, 5, 14-19.
- Pavčič, C., Vidic M. (1971). *Osnovna šola rokometu* [Basic Handball School. In Slovenian]. Ljubljana: Šolski center za telesno vzgojo.
- Šibila, M. (2004). *Rokomet: izbrana poglavja*. [Handball: Selected Chapters.] 2nd revised ed. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.



ROKOMETNA ZVEZA SLOVENIJE
HANDBALL FEDERATION OF SLOVENIA