

TRENER ROKOMET



Letnik 18 / številka 2 / leto 2011



- 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
- Naklada:** 500 izvodov
- Oblikovanje in tisk:** TOPS d.o.o., Železniki
- Foto:**
- Kraj in datum izdaje:** Ljubljana, december 2011
- 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. Zaželjeno 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, Marta Bon, Uroš Mohorič, Primož Pori <i>Razlike v izbranih tipičnih igralnih parametrih na petih zaporednih evropskih prvenstvih v rokometu od leta 2002 do leta 2010</i>	5
Marko Šibila, Marta Bon, Uroš Mohorič, Primož Pori <i>Povezanost med deležem podkožne tolšče in rezultati doseženimi v sprintu, testih odzivne moči in maksimalne porabe kisika pri slovenskih mladinskih rokometnih reprezentantih</i>	10
Primož Pori, Marija Jeler, Igor Štirn, Marta Bon, Marko Šibila <i>Vpliv povratne informacije na spremembo hitrosti leta žoge pri strelu z dolgim zamahom iznad glave s tal v rokometu</i>	15
Igor Justin, Maja Pori, Tanja Kajtna, Primož Pori <i>Nekatere antropometrijske značilnosti in gibalne sposobnosti slovenskih rokometnih vratarjev</i>	20
Marta Bon, Mitja Bračič, Marko Šibila, Primož Pori <i>Spremljanje frekvence srca strokovnega vodstva med tekmo lige prvakinj</i>	25
Marta Bon, Mojca Doupona Topić, Marko Šibila, Primož Pori, Bojan Leskošek <i>Modeli migracij v rokometu glede na nekatere teritorialne karakteristike</i>	30
Maja Pori, Igor Justin, Tanja kajtna, Primož Pori <i>Katere gibalne sposobnosti imajo največji vpliv na tekmovalno učinkovitost slovenskih rokometnih vratarjev?</i>	34

UVODNIK

Spoštovani bralci,

Evropska rokometna zveza (EHF) je bila ustanovljena 1. 1991 v Berlinu, svoj sedež pa ima od vsega začetka na Dunaju. Lansko leto je tako preteklo že dvajset let plodnega dela te najmočnejše rokometne kontinentalne organizacije. Zagotovo je ustanovitev EHF pomenila neke vrste prelomnico v razvoju rokometu. Projekti, ki potekajo v okviru EHF so raznoliki – od organizacije vrhunskih klubskih in reprezentančnih tekmovanj do publicistične, izobraževalne in propagandne dejavnosti. S svojo bogato dejavnostjo je EHF vlečni konj celotnega svetovnega rokometu. Dvajseto obletnico obstoja so na EHF proslavili v četrtek 17.11. 2011 v elitnem hotelu Pyramide v dunajskem predmestju. Prireditve so poimenovali 20th EHF Anniversary »HeartBeat HandBall«. Čez dan so se vrstile različne okroglice na temo trenutnega stanja rokometu in njegovega nadaljnega razvoja. Vrhunec pa je sledil zvečer s posebno proslavo, kjer so najzaslužnejšim članom podelili posebna priznanja. Proslavi je sledila večerja z bogatim varietejkim programom. Da pa bi ta izjemni dogodek še dodatno vsebinsko obogatili so se vodilni na EHF odločili, da v dveh naslednjih dneh (18. in 19. 11. 2011) organizirajo še prvo znanstveno konferenco s področja proučevanja različnih vidikov rokometne igre (EHF Scientific Conference 2011). Tudi ta dogodek pomeni neke vrste prelomnico za rokometni

šport. Prvič je bila namreč organizirana znanstvena konferenca, ki je bila povsem posvečena rokometu. Nekatere športne panoge so tovrstno prakso uvedle že pred leti, saj je znanstveno proučevanje fenomenov povezanih s posameznim športom ključno za objektivno in poglobljeno znanje. V Evropi (in tudi na drugih celinah) deluje že veliko število raziskovalcev, ki s pomočjo znanstvenega instrumentarija proučujejo rokometno igro. Udeležujejo se različnih znanstvenih konferenc in svoje prispevke objavljajo v mnogih znanstvenih revijah. Tokrat pa so imeli vsi priložnost, da se udeležijo znanstvene konference namenjene izključno rokometu in na njej objavijo svoje prispevke. Te priložnosti nismo želeli izpustiti tudi vsi tisti slovenski raziskovalci, ki kakorkoli delujemo na področju znanstvenega proučevanja rokometu. Konference se je udeležilo 12 avtorjev in soavtorjev iz Slovenije. Skupaj smo objavili 9 prispevkov. V njih smo obravnavali raznolike teme – od psiholoških značilnosti slovenskih vratarjev do analize srčnega utripa pri trenerjih med različno zahtevnimi rokometnimi tekmami. Vse naše prispevke smo ustno predstavili in tudi odgovarjali na vprašanja prisotnih. Predstavitve so bile zelo dobro sprejete in mnogi kolegi iz drugih držav so se živo zanimali za naše delo. Prav razgovori med odmori in ob prostem času so bili zelo pomembni pri razčiščevanju dilem glede raziskovalnega dela na različnih

področjih, ki se dotikajo rokometu. Prispevki so bili tudi ustrezno recenzirani in objavljeni v monografiji. Seveda je potekala celotna konferenca v angleščini in tudi prispevki so morali biti napisani v tem jeziku. Poleg pisne monografije je bila izdana tudi elektronska verzija, ki jo lahko zainteresirani najdete na spletnem naslovu:

<http://www.eurohandball.com/ehf/handballbasics>.

Ker pa se nam je zdelo, da je bila konferenca zelo pomembna in naši prispevki dovolj kakovostni, smo se odločili za izbor šestih, ki jih (prevedene v slovenščino) objavljamo v pričujočem Trenerju. Rokometni trenerji največkrat nimajo stika z znanstveno literaturo in tudi tovrstno čtivo se jim zdi preveč abstraktno. Z objavo naših prispevkov pa želimo približati naše izsledke vsem slovenskim rokometnim trenerjem. Menimo, da bomo tako tudi zmanjšali predsodke mnogih, ki menijo da so rezultati raziskovalnega dela na področju športa v praksi težko uporabni. Seveda s tem ne želimo prekiniti tradicijo objavljanja strokovnih člankov, ki so trenerjem največkrat bližje. Če pa bodo odzivi s terena ugodni bomo tudi v prihodnje objavljali zanimive prispevke s področja aplikativne športne znanosti. S tem bomo tudi razširili področja, s katerih lahko črpamo gradivo za objavo v naši reviji.

Marko Šibila

Marko Šibila, Marta Bon, Uroš Mohorič, Primož Pori

RAZLIKE V IZBRANIH TIPIČNIH IGRALNIH PARAMETRIH NA PETIH ZAPOREDNIH EVROPSKIH PRVENSTVIH V ROKOMETU OD LETA 2002 DO LETA 2010

IZVLEČEK

Izbrali smo nekatere najbolj zanimive parametre igralne učinkovitosti iz petih zaporednih moških članskih evropskih prvenstev v obdobju od leta 2002 do leta 2010. Izračunali smo opisno statistiko za vse spremenljivke in razlike med posameznimi prvenstvi. Iz dobljenih rezultatov lahko zaključimo, da obstaja mnogo razlik med posameznimi obravnavanimi prvenstvi. To nakazuje določene razvojne težnje v sodobnem rokometu.

Ključne besede: rokomet, evropska prvenstva, analiza igre

UVOD

Na podlagi sistemske teorije lahko športno uspešnost opišemo v okviru »sistema športnik«.

V tem smislu pomeni igralna ali tekmovalna uspešnost v rokometu kvantitativno (številčno) ovrednotenje igralčevih aktivnosti, ki jih ti izvajajo v posebnih, tekmovalnih pogojih ob sodelovanju s soigralci in oviranju s strani nasprotnikov. Igralno uspešnost lahko tako razumemo kot vsoto realiziranih akcij posameznega igralca ali skupine igralcev v času tekme. Zanj je značilno, da daje podatke o izpolnjenih igralnih nalogah. Poznamo individualno in ekipno igralno ali tekmovalno uspešnost (Taborsky, 2001). Najpomembnejši

zaključki iz predhodnih raziskav, kjer so avtorji obravnavali podobne probleme so, da tekmovalna uspešnost v rokometu bazira na mnogih različnih dejavniki. Model situacijske uspešnosti se tako razlikuje med različnimi ekipami in različnimi tekmami (Gruić, 2006). Na velikih tekmovanjih v članski starostni kategoriji izvedejo ekipe v povprečju 60-70 napadov in prav tolikokrat igrajo v obrambi. Povprečno število golov doseženih na posamezni tekmi narašča. Na tekmah, ki so jih igrale najboljše ekipe na EP 1994 od četrtfinala naprej, je bilo skupno povprečje doseženih golov na tekmo 47,5, medtem ko je doseglo to število na EP 2006 že 60,5. Na drugi strani pa se manjša povprečna razlika v golih med zmagovalnimi in poraženimi ekipami – na EP 2004 je bila ta razlika 15,9% (4,1 gola), na EP 2006 pa samo še 9,7 % (3,1 gola) (Taborsky, 2007). V napadu se veliko uporablja igra z dvema pivotoma (prehod na drugega pivota) in križanja s krilom, manj je statične igre (Sevim, &Taborsky, 2004). V povprečju napadi na EP 2004 niso trajali več kot 25-30 sekund. V postavljeni obrambi ekipe največ uporabljajo consko obrambo 6:0, ki pa jo izvajajo na zelo agresiven način z veliko medsebojnega sodelovanja med branilci. Ob tej se pogosto uporabljata še conski obrambi 5:1 in 3:2:1. Druge conske ali kombinirane obrambe se

na velikih tekmovanjih uporabljajo v manjši meri. Izjema je conska obramba 4:2, ki jo nekaj let kot osnovno obrambno postavitev uporabljala reprezentanca Češke (Sevim, &Taborsky, 2004). V našem prispevku želimo prepoznati razvojne težnje v določenih parametrih tekmovalne uspešnosti v rokometu. V ta namen smo zbrali podatke petih zaporednih evropskih prvenstev odigranih leta 2002, 2004, 2006, 2008 in 2010.

METODE

Vzorec analiziranih enot je obsegal 237 tekem (EP 2002 – 50 tekem, EP 2004 – 47 tekem, EP 2002 – 47 tekem, EP 2008 – 46 tekem, EP 2010 – 47 tekem). Uporabljeni podatki so bili zbrani z uradnim zbiranjem podatkom med tekmovanji s pomočjo računalniškega programa "EHF/Swiss Timing Handball EURO Scouting Manual software package". Izbrali smo samo najzanimivejše spremenljivke. Za obdelavo podatkov smo uporabili programski paket SPSS (Statistical Package for the Social Sciences). Izračunali smo osnovne statistične značilnosti opazovanih spremenljivk. Normalnost porazdelitve smo testirali s pomočjo Shapiro-Wilk testa. Razlike v parametrih tekmovalne učinkovitosti smo ugotavljali s pomočjo Kruskal-Wallis testa, ki je neparametrična alternativa Analizi

variance (ANOVA). Za določitev razlik med posameznimi prvenstvi smo izvedli serijo "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.

V naslednjih tabelah so prikazani rezultati Kruskal-Wallis in Mann-Whitney testa, na osnovi katerih smo ugotavljali, ali obstajajo statistično značilne razlike med izbranimi igralnimi parametri, ki so bili zabeleženi na petih zaporednih EP.

V vseh parametrih, ki opisujejo igralno učinkovitost napadalcev, obstajajo statistično značilne razlike. Na EP 2002 je bilo izvedenih statistično značilno manj napadov kot na ostalih prvenstvih. Zanimivo je tudi, da je bilo statistično značilno manj napadov izvedenih na EP 2010 kot na EP 2006 in 2008. Na EP 2002 je bilo doseženo statistično značilno manj zadetkov kot na ostalih prvenstvih. Največ zadetkov je bilo doseženih na EP 2006 – statistično značilno več kot na EP 2002, 2004 in 2008. Tudi v številu golov doseženih iz pozicijskih napadov obstaja statistično značilna razlika med EP 2002 in ostalimi prvenstvi. Zanimivo pa je, da je bilo na EP 2008 iz pozicijskih napadov doseženih statistično manj golov kot na EP 2006 in 2010. Na EP 2010 je bilo doseženih statistično manj zadetkov iz protinapadov kot na EP 2006 in 2008. Tudi število asistenc je bilo na EP 2010 stati-

Tabela 1: Osnovne statistične značilnosti uporabljenih spremenljivk ter koeficient Shapiro-Wilk testa za preverjanje normalnosti porazdelitve.

Spremenljivka	Prvenstvo	\bar{x}	s	min	max	Shapiro-Wilk test Sig.
Št. napadov	EP 2002	53,73	4,74	41	65	,001
	EP 2004	58,78	5,78	47	81	
	EP 2006	58,56	4,22	49	68	
	EP 2008	58,07	5,03	46	71	
	EP 2010	56,82	5,9	44	69	
Število golov	EP 2002	26,11	4,77	15	36	,008
	EP 2004	28,50	4,54	20	41	
	EP 2006	29,62	4,32	20	39	
	EP 2008	28,08	4,58	19	41	
	EP 2010	28,62	4,78	20	40	
Št. golov iz pozic. napada	EP 2002	21,87	4,46	11	31	,028
	EP 2004	24,31	4,12	15	35	
	EP 2006	25,11	4,19	16	36	
	EP 2008	23,26	4,26	15	33	
	EP 2010	24,79	4,17	13	34	
Št. golov iz protinapada	EP 2002	4,24	2,67	0	13	
	EP 2004	4,22	2,60	0	17	
	EP 2006	4,51	2,63	0	12	
	EP 2008	4,82	2,52	0	13	
	EP 2010	3,64	2,39	0	13	
Asistence	EP 2002	15,92	6,1	2	30	,000
	EP 2004	13,91	6,15	4	36	
	EP 2006	12,97	4,5	2	24	
	EP 2008	13,89	6,13	2	32	
	EP 2010	10,96	4,5	2	23	
Odvzete žoge	EP 2002	4,2		0	13	,000
	EP 2004	4,87	3,27	0	16	
	EP 2006	4,19	2,46	0	10	
	EP 2008	4,07	2,32	0	11	
	EP 2010	3,12	2,08	0	11	
Blokirani strelji	EP 2002	3,81	2,63	0	12	,000
	EP 2004	3,73	2,84	0	18	
	EP 2006	3,06	2,04	0	9	
	EP 2008	3,28	2,42	0	15	
	EP 2010	3,29	2,56	0	13	
Opomin – rumeni karton	EP 2002	2,78	,48	1	4	,000
	EP 2004	2,9	,3	2	3	
	EP 2006	3,12	,64	2	4	
	EP 2008	2,96	,51	2	4	
	EP 2010	3,05	,52	2	4	
2min. izključitev	EP 2002	4,66	1,9	0	10	,000
	EP 2004	5,19	1,92	1	11	
	EP 2006	4,84	2,08	1	11	
	EP 2008	4,29	1,91	1	10	
	EP 2010	4,45	1,93	0	11	
Vratarjeve obrambe	EP 2002	13,58	4,14	4	26	,000
	EP 2004	13,77	3,68	3	21	
	EP 2006	14,0	3,92	5	25	
	EP 2008	13,77	3,63	4	29	
	EP 2010	13,9	4,06	6	24	

\bar{x} – povprečne vrednosti, s – standardni odklon, min – minimalne vrednosti, max – maksimalne vrednosti

Tabela 2: Razlike v spremenljivkah napada med posameznimi EP.

Spremenljivka	Št. napadov ^a	Št. golov ^b	Št. golov iz pozic. napada ^c	Št. golov iz protinapada ^d	Asistence ^e
EP 2002	53,73*	26.11*	21.87*	4.24	15.92*
EP 2004	58,78*	28.50*	24.31*	4.22	13.91*
EP 2006	58,56*	29.62*	25.11*	4.51*	12.97*
EP 2008	58,07*	28,08*	23,26*	4,82*	13,89*
EP 2010	56,82*	28,62*	24,79*	3,64*	10,96*

*** Razlike značilne pri $p < 0.05$.

^a2002<2004, 2006, 2008 in 2010; 2010<2004 in 2006.

^b2002<2004, 2006, 2008 in 2010; 2006>2002, 2004 in 2008.

^c2002<2004, 2006, 2008 in 2010; 2008<2006 in 2010.

^d2010<2006 in 2008.

^e2010<2002, 2004, 2006 in 2008; 2002>2004, 2006 in 2008.

Tabela 3: Razlike v spremenljivkah obrambe in disciplinskih kaznih med posameznimi EP.

Spremenljivka	Odvzete žoge ^a	Blokirani streli ^b	Vratarjeve obrambe ^c	Opomin – rumeni karton ^d	2 min. izključitev ^e
EP 2002	4.20*	3.81	13.58	2.78*	4.66
EP 2004	4.87*	3.73	13.77	2.90*	5.19*
EP 2006	4.19*	3.06	14.00	3.12*	4.84
EP 2008	4,07*	3,28	13,77	2,96*	4,29*
EP 2010	3,12*	3,29	13,9	3,05*	4,45*

***Razlike značilne pri $p < 0.05$.

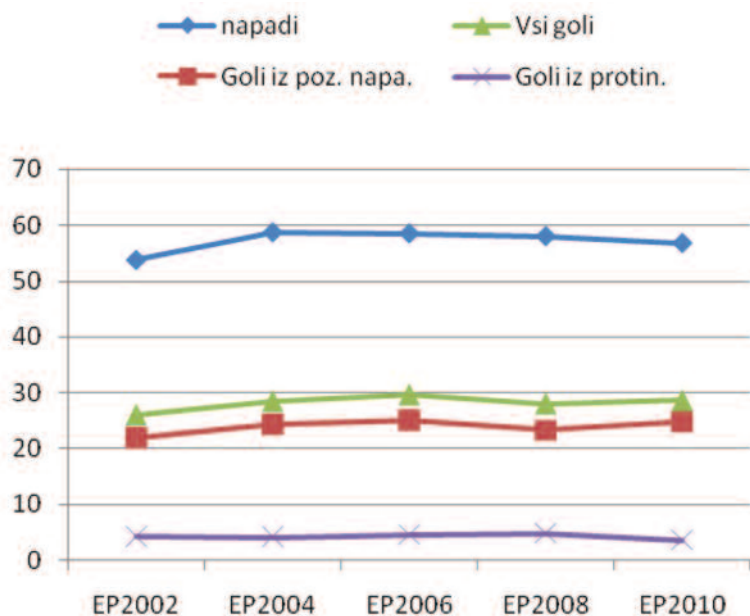
^a2010<2002, 2004, 2006 in 2008.

^bni statistično značilnih razlik.

^cni statistično značilnih razlik.

^d2002<2004, 2006, 2008 in 2010; 2004<2006 in 2010.

^e2004>2008 in 2010.



Graf 1: Povprečno število vseh napadov, povprečno število vseh doseženih golov, povprečno število golov doseženih v pozicijskem napadu in povprečno število golov doseženih iz protinapada na obravnavanih EP.

stično nižje kot na ostalih prvenstvih. Pri tej spremenljivki je zanimivo tudi dejstvo, da je bilo na prvem analiziranem tekmovanju 2002 zabeleženih statistično značilno več asistenc kot na ostalih prvenstvih.

Iz tabele 3 lahko razberemo, da so branilci napadalcem na EP 2010 odvzeli statistično manj žog kot na EP 2002, 2004, 2006 in 2008. V številu blokiranih strel in v številu vratarjevih obramb ni bilo statistično značilnih razlik med prvenstvi. Opominov oz. rumenih kartonov je bilo na EP 2002 dosejenih statistično značilno manj kot na ostalih prvenstvih. Število 2-min. izključitev pa je bilo statistično značilno

višje na EP 2004 kot na EP 2008 in 2010.

RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Iz dobljenih rezultatov lahko zaključimo, da obstaja mnogo razlik med posameznimi obravnavanimi prvenstvi v parametrih tekmovalne učinkovitosti. Število napadov je bilo značilno višje na EP 2004, 2006, 2008 in 2010 kot na EP 2002. Nekoliko presenetljivo pa je dejstvo, da je bilo na zadnjem EP 2010 povprečno število napadov na tekmo nižje v primerjavi z EP 2006 in 2008. Na osnovi tega lahko nekako predvidevamo, da je naraščanje števila napadov na tekmo doseglo svoj vrh na EP 2004, 2006 in 2008 ter je sedaj v manjšem upadu. To je posledica sprememb v pravilih in moštvene taktike. Pokazalo se je namreč, da slabo pripravljene napadi s preveč hitrim zaključevanjem s strelji iz slabo pripravljenih priložnosti vodijo k slabši učinkovitosti in slabšemu končnemu rezultatu. Zato ekipe, še posebej na velikih tekmovanjih, kot so evropska prvenstva, nekoliko raje uporabljajo bolj kontrolirano igro, v kateri se odigra manjše število napadov, ki pa so taktično boljše pripravljene in je njihova učinkovitost višja. Ta predvidevanja so podprta z dejstvom, da se število golov, ki so doseženi v pozicijskem napadu na EP 2010, ne razlikuje statistično značilno od števila golov doseženih na EP 2006 in 2008. Na EP 2010 je bilo torej posledično doseženo značilno manj golov iz protinapada kot na drugih prvenstvih (celo značilno manj kot na prvenstvih odigranih 2002 in 2004). Izmed

parametrov, ki opisujejo kakovost igre v obrambi samo pri spremenljivkah "blokiranje strelji" in "vratarjeve obrambe", ni statistično značilnih razlik med prvenstvi. Frekvenca pojavljanja teh dveh parametrov je bila stabilna na vseh obravnavanih prvenstvih. To lahko pomeni, da spremembe v pravilih in v taktiki in tehniki igranja tudi v daljšem časovnem obdobju osmih let niso pripeljale do značilnih sprememb na tem področju. Zaključimo torej lahko, da je vratarjeva učinkovitost pri branjenju strelcev dosegla vrh že pred nekaj leti. Sklepamo lahko, da se vzporedno izboljšujejo sposobnosti strelcev in vratarjev. Strelci skušajo najti vedno nove načine streljanja, še posebej v zadnjih letih imajo pri tem vse več svobode. Posledično skušajo tudi vratarji slediti novostim pri streljih in se ustrezno prilagajajo s svojimi strategijami branjenja. Zato lahko rečemo, da naša analiza statističnih pokazateljev ne potrjuje povsem ugotovitev analize o vratarjevi učinkovitosti na EP 2006 (Pollany, 2006). Avtor opisuje učinkovitost vratarjev kot izjemno in ob tem še posebej izpostavlja napredek vratarjev ob branjenju strelcev iz tako imenovane 100% priložnosti (situacije, kjer je vratar sam proti strelcu in nima pomoči branilcev). Podobno velja tudi za ugotovitve iz študije, v kateri so avtorji primerjali statistične podatke o učinkovitosti vratarjev na treh zaporednih velikih tekmovanjih – EP 2004, OI 2004 in SP 2005 (Sevim, & Bilge, 2007). Na podlagi teh primerjav avtorji zatrjujejo, da se uspešnost vratarjev postopno viša. Vsekakor je potrebno ob tem upoštevati dejstvo, da so reprezentance, ki

nastopajo na evropskih prvenstvih, medsebojno bolj izenačene glede svoje kakovosti (evropske ekipe so v povprečju kakovostnejše kot tiste iz drugih kontinentov) kot tiste, ki nastopajo na svetovnih prvenstvih in olimpijskih igrah. Glede na to bi bila medsebojna primerjava podatkov iz tako različnih tekmovanj zavajajoča. Zatorej je smiselno medsebojno primerjati samo podatke iz kakovostno enakih ali podobnih tekmovanj. V prihodnje bi bilo smiselno analizirati razlike v uspešnosti branjenja med vratarji zmagovalnih in poraženih ekip. Nekateri naporji v tej smeri so bili že narejeni (Rogulj, 2000; Gručić, 2006).

Naši rezultati kažejo, da je igra na povprečni tekmi postala hitrejša z večjim številom izvedenih napadov – z zgoraj opisano izjemo EP 2010. Posledično je bilo doseženih tudi več zadetkov. Čas priprave napadov se je skrajšal in igra je postala bolj individualna z manjšim številom asistenc. Zanimivo pa je, da ne narašča število zadetkov doseženih s klasičnim protinapadom. Kljub splošnemu naraščanju hitrosti igre in številu napadov ter doseženih zadetkov kaže, da moštva raje igrajo bolj kontrolirane oblike napadov proti conski ali kombinirani obrambi. Ti napadi pa imajo zelo kratko pripravljeno fazo in igralci se hitro odločajo za strelje. Sklepamo lahko, da je to tudi posledica sprememb pravil igre, ki v zadnjih letih bistveno vplivajo na krajši čas igre v napadu. Pri tem imamo v mislih predvsem Pravilo 7, ki govori o igri z žogo in pasivni igri v napadu ter Pravilo 10, ki govori o začetnem metu. Začetni met po prejetem

zadetku namreč večina moštev na velikih tekmovanjih izvaja zelo hitro in tako že po nekaj sekundah pridejo v priložnost za strel. Pri tem pa je zelo pomemben tudi kriterij sodnikov pri dosojanju različnih disciplinskih kazni zaradi prekrškov branilcev. Sodniki s svojim sojenjem namreč onemogočajo grobe prekrške, s katerimi bi branilci nešportno preprečevali strele iz priigranih priložnosti napadalcev. Vrhunski igralci morajo torej odlično obvladati bazične in poglobljene aktivnosti potrebne za napad na postavljeno obrambo. Izvajati jih morajo znati hitro in v kontinuiteti ter brez pripravljalne faze. Kot praktične aplikacije, ki izhajajo iz naših ugotovitev, bi torej lahko navedli:

- pomen treniranja in igranja kratkih kontinuiranih napadov s hitro izvedenimi streli po

različnih skupinskih kombinacijah narašča;

- pomembno je izjemno hitro vračanje po končanem napadu v postavljeno obrambo pred svojim vratarjevim prostorom;
- malo ali nič menjav igralcev v fazah napad – obramba, kar otežuje igro specialistov za igro samo v napadu ali obrambi.

REFERENCE

1. Gruić, I. (2006). *Situacijska efikasnost muških rukometnih ekipa na svjetskom prvenstvu u Portugalu 2003*. [Situation efficacy of male handball teams at the 2003 World Championships in Portugal. In Croatian.] Unpublished Master's thesis, University of Zagreb. Zagreb: Kineziološki fakultet.
2. Pollany, W. (2006). 7th European Championship for Men Switzerland 2006 Qualitative trend Analysis. Retrieved August 8, 2011, from <http://activities.eurohandball.com>.
3. Rogulj, N. (2000). Differences in situation-related indicators of the handball game in relation to the achieved competitive results of teams at 1999 world championship in Egypt. *Kinesiology*, 32(2), 63-74.
4. Sevim, Y., & Taborsky, F. (2004). Qualitative trend analysis of the 6th men's European championship. Retrieved August 8, 2011, from <http://activities.eurohandball.com>.
5. Sevim, Y. & Bilge, M. (2007). *The Comparison of the Last Olympic, World and European Men Handball Championships and the Current Developments in World Handball*. Research Yearbook 2007, 13(1), 65-71.
6. Taborsky, F. (2001). Game performance in Handball. *Handball (Periodical for Coaches, Referees and Lectures)* 2, 23-26.
7. Taborsky, F. (2002). Entwicklungen in Spitzenhandball (The development in Top Handball). IHF Symposium for Coaches, Lisboa.
8. Taborsky, F. (2007). *Playing performance in Team handball (Summary Descriptive Analysis)*. Research Yearbook 2007, 13(1), 156-159.

Marko Šibila, Marta Bon, Uroš Mohorič, Primož Pori

POVEZANOST MED DELEŽEM PODKOŽNE TOLŠČE IN REZULTATI DOSEŽENIMI V SPRINTU, TESTIH ODRIVNE MOČI IN MAKSIMALNE PORABE KISIKA PRI SLOVENSKIH MLADINSKIH ROKOMETNIH REPREZENTANTIH

IZVLEČEK

V prispevku predstavljamo korelacijsko povezanost med odstotkom podkožne tolšče in rezultati doseženimi pri meritvah sprinterskih sposobnosti, odzivne moči in pokazateljem maksimalne porabe kisika. V vzorec merjencev je bilo vključenih 90 rokometashev, ki so bili v različnih obdobjih člani slovenske mladinske reprezentance. Izračunali smo osnovne statistične značilnosti izbranih spremenljivk. Za oceno korelacijske povezanosti smo uporabili Pearsonov korelacijski koeficient. Na podlagi rezultatov lahko sklepamo, da so vse motorične spremenljivke in maksimalni sprejem O_2 v negativni povezavi z odstotkom podkožne tolšče.

Ključne besede: vrhunski rokomet, podkožna tolšča, motorika, korelacija

UVOD

Obremenitev igralcev med rokometno igro vsebuje kombinacijo intenzivnih intervalnih aktivnosti, kot so različni teki, sprinti, skoki kot tudi medsebojni telesni dvoboji med igralci – držanje in potiskanje (Jensen, Johansen & Liwendahl, 1999). Morfološke značilnosti telesa in motorične sposobnosti imajo

zagotovo velik vpliv na igralno uspešnost v rokometu (Jensen, Johansen & Larsson, 1999; Šibila & Pori, 2009, Mohamed, et al., 2009). To je še posebej značilno za vrhunski rokomet, kjer so prednosti igralcev z ugodno morfološko in motorično strukturo še posebej razvidne (Rannou, Prioux, Zouhal, Gratas-Delamarche & Delamarche, 2001). Sodobne raziskave, v katerih so avtorji proučevali morfološki telesni profil vrhunskih rokometashev, nakazujejo, da med somatotipskimi značilnostmi prevladuje mezomorfna komponenta ob nekoliko manjšem deležu ektomorfne (poudarjene vzdolžne razsežnosti skeleta) in endomorfne komponente (Šibila, & Pori, 2009). Izmed osnovnih motoričnih sposobnosti so še posebej pomembne eksplozivna in elastična moč mišic nog ter rok in ramenskega obroča, agilnost, hitrost sprinta in specifična aerobna in anaerobna vzdržljivost ter gibljivost predvsem v ramenskem pa tudi kolčnem obroču (Šibila 1989; Jensen, Johansen & Liwendahl, 1999). Glede na omenjeno so meritve morfoloških telesnih značilnosti in motoričnih sposobnosti primerno orodje za identifikacijo in nadaljnjo selekcijo nadarjenih posameznikov (Šibila, 1996). Seveda pa ob tem ne smemo pozabiti, da je v športnih

igrah igralna uspešnost povezana tudi z nekaterimi drugimi človekovimi značilnostmi, sposobnostmi in lastnostmi (Falk, Lidor, Lander & Lang, 2004). V Sloveniji je cilj sistematičnega izvajanja meritev rokometashev na državni ravni objektivizacija ocene posameznikove nadarjenosti. Tako je možno z večjo gotovostjo vključevati posameznike v državne reprezentance v različnih starostnih obdobjih (Šibila, 2009). V manjših državah je še posebej pomembno sistematično spremljanje razvoja igralcev, ki je podprto tudi z raziskovalnimi podatki (Bloomfield, Ackland & Elliot, 1994). Dodatno pa lahko dobljeni rezultati pomagajo trenerjem tudi pri načrtovanju treninga (Šibila, 2009). Selekcija talentiranih posameznikov je namreč dolgoročen in neprekinjen proces spremljanja tistih posameznikov, ki v različnih starostnih obdobjih izpolnjujejo kriterije za vključevanje v reprezentančne ekipe (Mohamed, et al., 2009). Kompleksnost odkrivanja nadarjenih igralcev je torej povezana tako z ocenjevanjem genetskih predispozicij (Bouchard, Malina & Pérusse, 1997) kot tudi sposobnosti za napredek s pomočjo intenzivnega treninga (Ericsson, Krampe & Tesch-Römer, 1993; Reilly, Williams, Nevill & Franks, 2000). Za

zajem ustreznih podatkov iz obravnavanih področij smo v Sloveniji razvili nabor testnih postopkov, ki se uporablja za meritve reprezentančnih kandidatov v starostnem obdobju med sedemnajstim in enaindvajsetim letom (Šibila, 2009). Uporabljeni merski postopki pokrivajo večino sposobnosti in značilnosti, ki so pomembne za rokometnašev uspešno igranje. Problem, ki smo ga ob rednih meritvah v zadnjih letih zasledili, je povezan z naraščanjem deleža podkožne tolšče pri merjenih igralcih. Prav zaradi tega smo skušali izračunati povezanost med odstotkom podkožne tolšče in med rezultati doseženimi v testih za oceno ravni razvitosti sprinterskih sposobnosti, odrivne moči in sprejema VO_{2max} .

METODE

Vzorec merjencev

Vzorec merjencev je sestavljalo 90 kakovostnih slovenskih mladinskih reprezentantov, ki so bili udeleženci rednih meritev morfoloških telesnih značilnosti in motoričnih sposobnosti v okviru Rokometne zveze Slovenije. Pripadali so trem različnim ge-

neracijam (rojeni 1988/1989, 1990/1991 in 1992/1993). Meritve so bile izvedene v letih 2009 in 2010. V času meritev so bili merjenci stari povprečno $17,43 \pm 1,57$ let. Njihova povprečna telesna višina je znašala $185,5 \pm 6,38$ cm in njihova povprečna telesna masa $83,0 \pm 10,67$ kg.

Spremenljivke

Ocena vrednosti podkožne tolšče (odstotek telesne maščobe) je bila izračunana na podlagi izmerjenih devetih kožnih gub, ki so zajete v standardni antropometrični bateriji sestavljeni iz 24 mer (Duquet & Hebbelink, 1977). Za oceno eksplozivne in elastične moči mišic nog smo uporabili tenziometrijsko ploščo. Merjenci so opravili dva različna skoka: skok iz polčepa (SJ) in skok z nasprotnim gibanjem (CMJ). Sprinterske sposobnosti so bile ocenjene s pomočjo časov doseženih v sprintih na 5, 10 in 20 metrov s startom z mesta (T5m, T10m in T20m) in z letečim startom (LT5m, LT10m in LT20m). Aerobna vzdržljivost je bila ocenjena s pomočjo "30-15_{IFT}" testa (Buchheit, 2005a; Buchheit, 2005b). To je intervalni test (s prekinitvami) in se izvaja na

rokometnem igrišču z uporabo rokometnih označb (črt) na igrišču. Test je sestavljen iz 30 s teka in 15 s počitka, ki je lahko hoja ali stanje na mestu. Hitrost (tempo) teka narekuje zvočni signal, ki daje merjencem orientacijo. Hitrost teka (obremenitev) z vsako naslednjo ponovitvijo narašča, merjenci pa ga izvajajo do izčrpanosti, oziroma dokler lahko sledijo stopnjujoči obremenitvi. Kot končni rezultat se šteje zadnja hitrost, ki jo merjenec preteče v skladu z opisanimi pravili (MAH). Iz doseženega rezultata je bil izračunan približek maksimalne porabe kisika po formuli: $VO_{2max} (ml/min/kg) = 28,3 - 2,15 * G - 0,741 * A - 0,0357 * P + 0,0586 * A * V + 1,03 * V$, pri čemer posamezni znaki pomenijo: G – spol (1=moški, 2=ženski); A – starost; P – teža in V – končna hitrost dosežena na testu (MAH).

Vse meritve so bile izvedene z istimi merilci in z uporabo enake merilne tehnologije.

Metode obdelave podatkov

Za obdelavo podatkov smo uporabili programski paket SPSS 16.00 (Statistical Package for the Social Sciences). Izračunali

Tabela 1: Vzorec spremenljivk.

Test	Merjena sposobnost	Merska enota
% podkožne tolšče	delež maščobe	%
5-m sprint – start z mesta	hitrost sprinta	sekunde
10-m sprint – start z mesta	hitrost sprinta	sekunde
20-m sprint – start z mesta	hitrost sprinta	sekunde
5-m sprint – leteči start	hitrost sprinta	sekunde
10-m sprint – leteči start	hitrost sprinta	sekunde
20-m sprint – leteči start	hitrost sprinta	sekunde
VO_{2max}	maksimalni sprejem O_2	ml/min/kg
skok iz polčepa	eksplozivna moč nog	cm
skok z nasprotnim gibanjem	elastična moč nog	cm

smo osnovne statistične značilnosti opazovanih spremenljivk (povprečje, standardni odklon, minimalna in maksimalna vrednost, sploščenost in asimetrija). Normalnost porazdelitve smo testirali s pomočjo Kolmogorov-Smirnov testa. Za določitev stopnje povezanosti med spremenljivkami smo uporabili Pearsonov koeficient korelacije. Statistično značilne razlike so bile sprejete ob 1% tveganju alfa napake.

REZULTATI

V tabeli 2 so predstavljene osnovne statistične značilnosti spremenljivk telesna višina in telesna masa, odstotek telesne maščobe ter izbranih motoričnih spremenljivk. Predstavljene so povprečne vrednosti, standardni odkloni, najnižje in najvišje vrednosti, koeficient sploščenosti (kurtosis), koeficient asime-

trije (skewness) in koeficient Kolmogorov-Smirnov testa, ki kaže normalnost distribucije podatkov.

Rezultati K-S testa kažejo, da so podatki pri vseh spremenljivkah normalno razporejeni.

V tabeli 3 so predstavljeni rezultati Pearsonovih korelacijskih koeficientov, na osnovi katerih smo ugotavljali, ali obstajajo statistično značilne povezanosti med deležem podkožne tolšče in rezultati doseženimi v motoričnih testih. V tabeli smo predstavili tudi koeficiente, ki kažejo povezanost med samimi motoričnimi spremenljivkami.

RAZPRAVA IN ZAKLJUČKI

Na osnovi rezultatov naše raziskave lahko sklepamo, da so vse motorične spremenljivke in

sprejem VO_{2max} v negativni povezavi z odstotkom podkožne tolšče. V obstoječi literaturi lahko zasledimo podobne ugotovitve – odvečna podkožna tolšča lahko negativno vpliva na športnikovo gibljivost, moč, hitrost, agilnost in aerobne sposobnosti (Houtkooper, Mullins, Going, Brown & Lohman, 2001; Klossner, 2007). Nekateri raziskovalci zatrjujejo (Castro-Pinero, et al., 2010), da ima lahko previsoka vrednost telesne mase (in podkožne tolšče) značilno negativen vpliv na športno učinkovitost. Glede na rezultate teh raziskav dosejajo otroci s čezmerno telesno težo (maso) slabše rezultate v sprinterskih preizkušnjah kot njihovi vitkejši vrstniki. Prekomerna telesna teža je posledica slabih prehranskih navad in manjše telesne (športne) aktivnosti. Najverjetneje se pri nekaterih igralcih iz našega vzorca pojavlja prevelika količina podkožne tolšče kot posledica kombinacije obojega – nezdrave prehranske navade in na nek način tudi pomanjkanje ustreznega intenzivnega in obsežnega treninga.

Zelo pomemben vidik, ki ga moramo upoštevati, je tudi ta, da se otroci s prekomerno telesno težo zelo hitro utrudijo med športnim treningom in da potrebujejo dvakrat toliko energije kot njihovi vitkejši vrstniki (Moya, 2008). Še več, takšni otroci so tudi bolj podvrženi poškodbam v športu (Mc Hugh, 2010), predvsem zaradi biomehanične (tehnične) neučinkovitosti in drugih dejavnikov (Jonnalagadda, Skinner & Moore, 2004). Vse to so argumenti, ki utemeljujejo pomen zgodnjega začetka opazovanj otrok in mla-

Tabela 2: Osnovne statistične značilnosti vseh obravnavanih spremenljivk.

Spremenljivka	\bar{x}	S	min	max	kurt	skew	pK-S
Starost	17.43	1.57	15.0	20.0			
TV	187.25	5.93	166.4	202.9	.376	.312	.827
TM	83.0	10.67	60.2	109.1	-.332	.192	.935
%TM	12.93	4.49	6.3	27.3	1.128	1.072	.158
T _{5m}	1.13	.07	.97	1.31	-.262	.438	.245
T _{10m}	1.94	.11	1.71	2.20	-.318	.247	.284
T _{20m}	3.18	.14	2.91	3.54	.344	-.171	.585
TL _{5m}	.69	.04	.60	.78	-.117	.176	.435
TL _{10m}	1.36	.09	1.18	1.59	-.378	.409	.361
TL _{20m}	2.52	.11	2.29	2.81	.263	.544	.573
VO _{2max}	50.0	2.54	42.86	57.72	.639	-.147	.476
SJ	33.82	5.3	23.2	47.4	-.263	.376	.857
CMJ	36.16	5.46	24.14	52.1	-.188	.192	.977

Legenda: \bar{x} – povprečne vrednosti; s – standardni odklon; min – minimalne vrednosti; max – maksimalne vrednosti; kurt – sploščenost; skew – asimetrija; pK-S – značilnost Kolmogorov-Smirnov testa; TV – telesna višina; TM – telesna masa; %FM – delež podkožne tolšče; T_{5m} – 5-m sprint – start z mesta; T_{10m} – 10-m sprint – start z mesta; T_{20m} – 20-m sprint – start z mesta; TL_{5m} – 5-m sprint – leteči start; TL_{10m} – 10-m sprint – leteči start; TL_{20m} – 20-m sprint – leteči start; Vo_{2max} – maksimalni sprejem O₂; SJ – skok iz polčepa; CMJ – skok z nasprotnim gibanjem.

Tabela 3: Vrednosti Pearsonovega koeficienta korelacije med spremenljivkami.

	%FM	T _{5m}	T _{10m}	T _{20m}	TL _{5m}	TL _{10m}	TL _{20m}	Vo _{2max}	CJ	CMJ
%TM	1.000	-,312**	-,328**	-,474**	-,423**	-,297**	-,499**	-,542**	-,304**	-,320**
T _{5m}	-,312**	1.000	,729	,845	,400	,333	,558	,319	,456	,389
T _{10m}	-,328**	,729	1.000	,797	,716	,813	,697	,435	,624	,547
T _{20m}	-,474**	,845	,797	1.000	,639	,547	,857	,382	,587	,553
TL _{5m}	-,423**	,400	,716	,639	1.000	,797	,770	,330	,537	,534
TL _{10m}	-,297**	,333	,813	,547	,797	1.000	,722	,421	,607	,548
TL _{20m}	-,499**	,558	,697	,857	,770	,722	1.000	,388	,591	,610
Vo _{2max}	-,542**	,319	,435	,382	,330	,421	,388	1.000	,340	,239
CJ	-,304**	,456	,624	,587	,537	,607	,591	,340	1.000	,727
CMJ	-,320**	,389	,547	,553	,534	,548	,610	,239	,727	1.000

dostnikov, longitudinalno spremljanje njihovega razvoja in relativno hitro ukrepanje, če se pojavijo problemi s prekomerno telesno težo.

Optimalna telesna masa in delež podkožne tolšče variira med posameznimi športniki, med različnimi športi in tudi med posameznimi igralnimi vlogami oziroma mesti znotraj ekip (Gibson, 2009). Tudi v rokometu obstajajo razlike v deležih podkožne tolšče pri igralcih, ki igrajo na posameznih igralnih mestih (Šibila & Pori, 2009). Dejstvo je tudi, da lahko opazimo več športnikov s prekomerno telesno težo v športih, kjer je izrazita skupna masa telesa pomembna za tekmovalni uspeh, npr. ameriški nogomet, sumo, dviganje uteži. Pri takšnih športih je pomen visoke telesne mase izredno visok in dviguje tekmovalčevo učinkovitost (četrto je zaradi tega nekoliko prizadeta sama motorična učinkovitost). Zato je izrazita telesna masa prepoznana kot pomemben dejavnik za selekcijo v mnogih športih (Gibson, 2009). Podobno velja seveda tudi za rokomet, kjer je telesna masa zelo pomembna za igralno

uspešnost, posebej za igralno mesto krožnega napadalca. Toda iz negativne povezanosti med povečano količino podkožne tolšče in dosežki v pomembnih motoričnih testih pri igralcih iz našega vzorca lahko izpeljemo sklep, da je zmanjšanje prevelike količine podkožne tolšče nujno za napredovanje v tekmovalni uspešnosti rokometišev. Glede na naša spoznanja bi morali trenerji osveščati igralce o pomenu ohranjanja primerne ravni podkožne tolšče in o njenem zmanjšanju v primeru prekomerne telesne teže. Pri tem bi morali igralcem svetovati glede zdravih prehranskih navad in ustreznega treninga. Predvidevamo lahko, da bi to vplivalo tudi na izboljšanje vseh tistih motoričnih sposobnosti, ki so pomembne za uspešno igranje rokometu.

REFERENCE

1. Bloomfield, J., Ackland, T. R. & Elliot, B. C. (1994). *Applied Anatomy and Biomechanics in Sport.*, Melbourne: Blackwell Scientific Publications.
2. Bouchard, C., Malina, R. M., & Pérusse, L. (1997). *Genetics of Fitness and Physical Performance.* Champaign, IL: Human Kinetics.
3. Buchheit, M. (2005a). 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.
4. Buchheit, M. (2005b). 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. – 2^{ème} partie. *Approches du Handball*, 89, 41-47.
 5. Cameron-Donaldson, M.L. (2003). The female athlete triad: a growing health concern. *OrthoNursing*, 22, 322-324.
 6. 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.
 7. Duquet, W., Van Gheluwe, B., Hebbelinck, M. (1977). Computer program for calculating the Heath-Carter anthropometrics somatotype. *J Sports Med*, 17(3), 255-262.
 8. Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100, 363-406.
 9. Falk, B., Lidor, R., Lander, Y., & Lang, B. (2004). Talent identification and early development of elite water-polo players: a 2-year follow-up study. *Journal of Sports Sciences* 22(4), 347-355.
 10. 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.

11. 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.
12. 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.
13. 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.
14. Jonnalagadda, S.S., Skinner, R. & Moore L. (2004). Overweight Athlete: Fact or Fiction? *Current Sport of Medicine Reports*, 3, 198-205.
15. Malina R.M., Bouchard C. & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation, and physical activity (2nd ed.), Human Kinetics, Champaign, IL.
16. Mc Hugh, M.P. (2010). Oversized young athletes: a weighty concern, *British Journal of Sports Medicine*, 44 (1), 45-49.
17. Mohamed, H., etal. (2009). Anthropometric and performance measures for the development of a talent detection and identification model in youth handball. *J Sport Sci*, 27(3), 257-266.
18. Moya, M. (2008). An update in prevention and treatment of pediatric obesity, *World Journal of Pediatrics*, 4 (3).
19. 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.
20. 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.
21. Reilly, T., Williams, A. M., Nevill, A. & Franks, A. (2000). A multi disciplinary approach to talent identification in soccer. *J SportSci*, 18(9), 695-702.
22. Šibila, M. (1989). *The influence of some anthropometric characteristics, basic and specific motor abilities and functional capabilities of young handballplayers on playing-success*. MS thesis. In Slovenian (University of Ljubljana, Ljubljana, 1989).
23. Šibila, M. (1996). Začetni in nadaljnji izbor nadarjenih rokometsev na podlagi izbranih morfoloških in motoričnih parametrov [Initial and further selection of children gifted for handball on the basis of some chosen morphological and motor parameters]. *Trener rokomet*, 3(2), 7-18.
24. Šibila, M. (2009). Vsebinska dela s slovenskimi rokometnimi reprezentancami mlajših starostnih kategorij [The content of program for Slovenian young category and-ball national teams]. *Trener rokomet*, 16 (2), 5-14.
25. Šibila, M., & Pori, P. (2009). Position-Related Differences in Selected Morphological Body Characteristics of Top-Level Handball Players. *CollAntropol.*, 33(4), 1079-1086.

Primož Pori, Marija Jeler, Igor Štirn, Marta Bon, Marko Šibila

VPLIV POVRATNE INFORMACIJE NA SPREMEMBO HITROSTI LETA ŽOGE PRI STRELU Z DOLGIM ZAMAHOM IZNAD GLAVE S TAL V ROKOMETU

IZVLEČEK

Streli s tal spadajo med najosnovnejše oblike strel v rokometu. V raziskavi nas je zanimala hitrost leta žoge v fazi izmeta ob prisotnosti povratne informacije v obliki radarja. Rezultati so pokazali, da ima povratna informacija pozitiven vpliv na hitrost izmeta žoge merjencev našega vzorca. Ugotovitve lahko povežemo predvsem s povečano motivacijo merjencev med vadbo strel proti vratom. V procesu treninga je lahko torej povratna informacija z radarja uporabno motivacijsko sredstvo za doseganje višjih izmetnih hitrosti žoge pri vadbi strel s tal.

Ključne besede: rokomet, strel s tal, povratna informacija, radar

UVOD

Za strele proti vratom je ključnega pomena časovno sosledje vključevanja različnih delov telesa, ki omogoča razviti maksimalno hitrost in kontrolo vseh delov telesa. Enako velja tudi za strel z dolgim zamahom iznad glave stal (SST), ki spada med najosnovnejše rokometne strele. Za učenje začetnikov je najlažji, za vrhunske igralce pa je nepogrešljiv predvsem pri strelih z razdalje. Osnovno tehniko SST lahko razdelimo v dve fazi: pripravljalna faza in faza izmeta (Šibila, 2004).

Glavni biomehanski faktor, ki omogoča vse tipe strel, je kvaliteta prenašanja impulzov od spodnjih do zgornjih delov telesa (medenica, ramena, komolec, zapestje). Pomembno je tudi stopnjujoče naraščanje hitrosti v posameznih sklepih. Tako naj bi bila med strelom dosežena največja hitrost v medenici prej kot v ramenu, v ramenu prej kot v komolcu itd. Tudi rotacije segmentov naj bi se v strel vključevale v takšnem vrstnem redu. Proksimalni segmenti naj bi začeli z rotacijo pred distalnimi segmenti (Enoka, 1998). Proksimalno-distalni princip opisujemo kot časovno usklajeno gibanje v sklepih in telesnih segmentih, ki se začne s proksimalnimi gibi v trupu in se konča distalno na ekstremitetah (Marshall, Elliot, 2000). Rezultat tega proksimalno-distalnega delovanja posameznih segmentov telesa je hitrost žoge, ki je največja v zadnji točki izmeta (Hong, Cheung, Roberts, 2001).

V procesu treninga strel na gol se uporabljajo različni pristopi in metode za povečanje hitrosti leta žoge (Carter, Kaminski, Douex, Knight, & Richards, 2007). V večini primerov gre za specifično razvijanje gibalnih sposobnosti, kot so moč, hitrost in koordinacija. Glavni namen pričujoče raziskave pa je bil ugotoviti, ali lahko

povečamo hitrost leta žoge pri SST tudi s pomočjo zunanega vpliva. V našem primeru smo povratno informacijo dobili z radarja. Predvidevali smo, da bo trening s povratno informacijo vplival na povečanje motivacije in s tem tudi na silovitejše strele proti vratom.

METODE

Preizkušanci

Vsi preizkušanci (študenti drugega letnika Fakultete za šport) so v študijskem letu 2010/2011 obiskovali osnovni program pri predmetu Teorija in metodika rokometu dvakrat tedensko po tri šolske ure. Eksperimentalno skupino je predstavljalo 38 merjencev (povprečna starost $21,6 \pm 2,1$ leta; povprečna telesna višina $179,9 \pm 5,8$ cm; povprečna telesna masa $79,4 \pm 7,4$ kg), kontrolno skupino študentov pa 35 merjencev (povprečna starost $21,2 \pm 2,0$ leta; povprečna telesna višina $181,2 \pm 5,1$ cm; povprečna telesna masa $76,0 \pm 7,1$ kg).

Vzorec spremenljivk in pripomočki

Za ugotavljanje značilnosti vzorca smo uporabili podatke o starosti študentov in osnovne antropometrijske mere (telesna masa in telesna višina). V vzorec spremenljivk smo zajeli tri

Tabela 1: Izbrane spremenljivke strelav z dolgim zamahom iznad glave s tal, izražene s hitrostjo leta žoge pri izmetu.

	Oznaka	Opis spremenljivke	Enota
1.	MHŽ	Strel z dolgim zamahom iznad glave s tal z dominantno roko	km/h
2.	MHM	Strel teške žoge z dolgim zamahom iznad glave s tal z dominantno roko	km/h
3.	MHS	Strel z dolgim zamahom iznad glave s tal z nedominantno roko	km/h



Slika 1: Modelna slika radarja, ki smo ga uporabili za potrebe raziskave.

različice strelav z dolgim zamahom iznad glave s tal (Tabela 1).

Za merjenje hitrosti leta žoge pri SST smo uporabili radar Stalker ATS professional sports (Applied Concepts, Inc., ZDA) (Slika 1), ki je bil postavljen en meter za prečno črto rokometnega igrišča in postavljen na višini 150 cm od tal. Radar je izmeril najvišjo hitrost leta rokometne žoge v kilometrih na uro. Tako za meritve kot tudi med učenjem in vadbo smo uporabili rokometne žoge po standardnih merilih Mednarodne rokometne zveze obsega med 54 in 56 cm. Masa rokometnih žog je znašala med 0,375 kg in 0,400 kg, masa teške žoge pa 0,800 kg.

Potek in organizacija eksperimenta

Eksperiment je potekal v okviru rednega pedagoškega procesa na Fakulteti za šport (Pori in Šibila, 2009). Program je vseboval dvajset vadbenih enot, ki so

bile izvedene dvakrat tedensko v desetih tednih. Meritve so bile izvedene trikrat: pred začetkom programa, po prvem delu eksperimentalnega programa in na koncu.

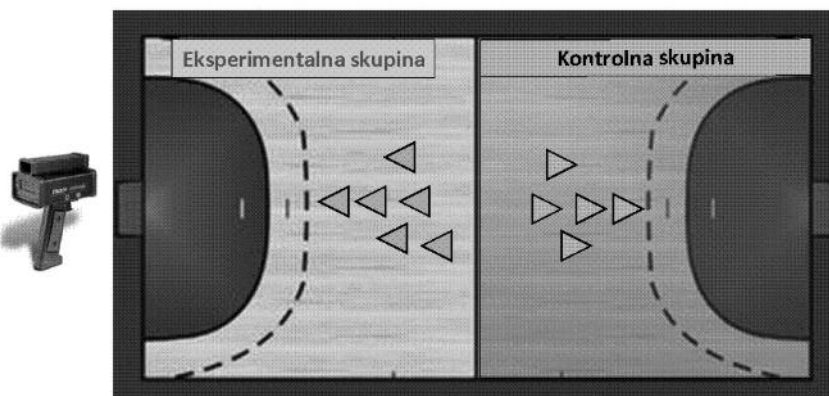
Eksperimentalni program je bil razdeljen na dva dela. V prvem delu, ki je obsegal osem vadbenih enot (štiri tedne), smo študentom posredovali osnovne informacije o SST. V drugem delu, ki je trajal šest tednov (dvanajst vadbenih enot), pa so študenti poleg osnovnega peda-

goškega procesa izvajali še dodatne treninge strelav na gol (Tabela 2). V drugem delu eksperimenta so bili študentje razdeljeni na eksperimentalno in kontrolno skupino. Med dodatnim treningom je eksperimentalna skupina izvajala strele na prazen gol, za katerim smo namestili radar. Radar je po vsakem izvedenem strelu podal strelcu informacijo o hitrosti leta žoge (Slika 2).

Dobljene rezultate meritev hitrosti leta žoge smo beležili,

Tabela 2: Načrtovanje dodatnega treninga strelav z dolgim zamahom iznad glave s tal.

Teden/Število vadbenih enot na teden	Število ponovitev/Število vadbenih enot na teden
Teden 5/2	10/2
Teden 6/2	15/2
Teden 7/2	18/2
Teden 8/2	15/2
Teden 9/2	18/2
Teden 10/2	20/2
Skupaj:	192



Slika 2: Modelna slika organizacije meritev drugega dela eksperimenta.

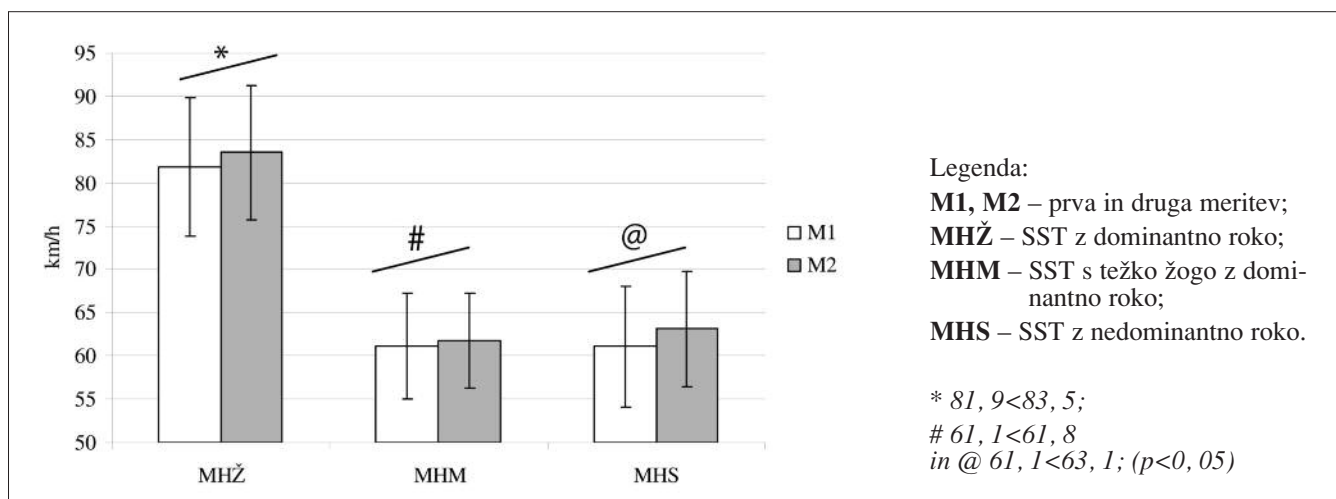
urejali in obdelali s pomočjo izbranih metod deskriptivne statistike. Razlike med posameznimi meritvami znotraj skupin smo preverjali s ponovljenimi meritvami (repeated measurement method). Statistično značilne razlike smo sprejeli s 5% statistične značilnosti (dvo-smerno testiranje).

REZULTATI

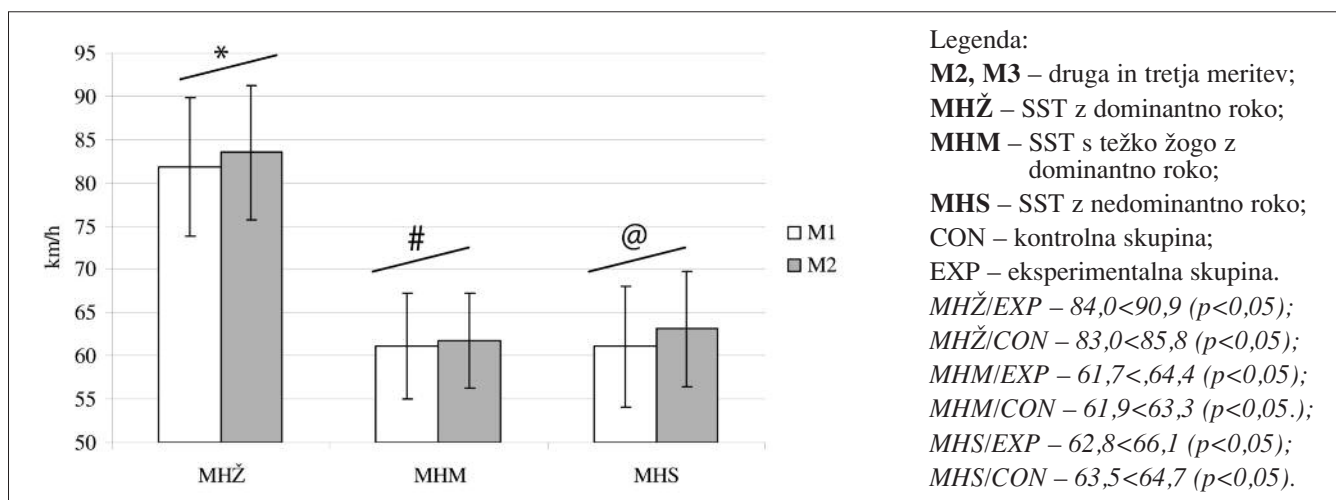
Na sliki 3 so prikazane povprečne hitrosti leta žoge pri treh različnih strelah z dolgim zamahom iznad glave s tal (MHŽ, MHM, MHS) izmerjene na prvi in drugi meritvi. V tej

fazi eksperimenta merjenci še niso bili razdeljeni na kontrolno in eksperimentalno skupino. Razvidno je, da se je pri vseh treh različnih strelah s tal povprečna hitrost leta žoge na drugi meritvi povečala. Rezultati kažejo, da se je hitrost leta žoge pri MHŽ v povprečju povečala za 1,4 km/h; pri MHM za 0,7 km/h in pri MHS za 2 km/h. Razlike med prvo in drugo meritvijo so statistično značilne za vse spremenljivke. Višje povprečne hitrosti leta žoge v tej fazi eksperimenta pripisujemo predvsem posledicam procesa učenja strela z dolgim zamahom iznad glave s tal.

Na sliki 4 prikazujemo povprečno hitrost leta žoge pri izmetu pri vseh treh različnih strelah z dolgim zamahom iznad glave s tal (SST) eksperimentalne in kontrolne skupine našega vzorca (MHŽ, MHM, MHS). Pri vseh treh spremenljivkah je viden napredek v hitrosti leta žoge ob izmetu. Največji napredek je viden pri strelah z dominantno roko (MHŽ). V eksperimentalni skupini se je povprečna hitrost izmeta izboljšala za 6,9 km/h, v kontrolni skupini pa za 2,9 km/h. Tudi ponovljene meritve so pokazale statistično značilne razlike ($p < 0,05$).



Slika 3: Povprečna hitrost leta žoge pri SST (MHM, MHŽ, MHS) na prvi in drugi meritvi.



Slika 4: Povprečne hitrosti leta žoge pri različnih SST (MHŽ, MHM, MHS) na drugi in tretji meritvi.

Tudi pri metih težke žoge z dominantno roko (MHM) je prišlo do statistično značilnih razlik med povprečnimi rezultati hitrosti leta žoge med drugo in tretjo meritvijo. Radar je potrdil, da je kontrolna skupina v povprečju napredovala za 1,4 km/h, eksperimentalna skupina pa za 2,7 km/h. Podobne rezultate smo dobili pri strelu s tal z nedominantno roko (MHS), kjer se je povprečna hitrost leta žoge v eksperimentalni skupini povečala iz $62,8 \pm 6,2$ km/h na $66,1 \pm 6,6$ km/h. Kontrolna skupina (1,2 km/h) je v primerjavi z eksperimentalno skupino (3,3 km/h) manj napredovala.

RAZPRAVA

V raziskavi nas je zanimala sprememba hitrosti leta žoge v fazi izmeta ob prisotnosti povratne informacije v obliki radarja. Rezultati analize so potrdili, da je eksperimentalna skupina, ki je trenirala pod vplivom povratne informacije, pokazala večji napredek kot kontrolna skupina v vseh treh različicah strelav z dolgim zamahom iznad glave s tal (MHŽ, MHM, MHS).

Wagner, Buchecker in Muller (2010) so naredili analizo pri vrhunskih rokometiših in prišli do zaključka, da je hitrost izmeta žoge najpomembnejši faktor, ki določa uspešnost pri streljih proti vratom. V procesu treniranja rokometišev lahko na spremembo hitrosti leta žoge ob izmetu vplivamo z različnimi sredstvi in metodami. Številne raziskave so pokazale, da v športih, kot so rokomet, baseball, vaterpolo in v drugih »metalnih« športih, različne

oblike vadbe moči pozitivno vplivajo na izboljšanje izmetne hitrosti. Carter in drugi (2007) so prišli do zaključka, da kombinirani pliometrični trening s težko žogo za zgornji del telesa vpliva na napredek v hitrosti izmeta baseball žogice. Raziskava Escamilla, Speer, Fleising, Berrentine in Andrews (2000) nakazuje, da trening z lažjimi in težjimi baseball žogicami vpliva na izboljšanje izmetne hitrosti klasične žogice. V eni zadnjih raziskav na tem področju (Sudan, 2009) pa so ugotovili, da tako maksimalni kot balistični trening moči za zgornji del telesa vplivata na metalno hitrost pri izkušenih rokometiših.

Ugotovitev Van den Tillaarja (2003), da posameznik na začetku učenja gibalne naloge napreduje mnogo bolj, nato pa raven napredka začne postopno upadati, je delno resnična. To se je pokazalo v naši kontrolni skupini, ki zaradi šesttedenskega treninga strelav na gol ni pokazala bistvenega napredka v primerjavi z napredkom, ki je bil dosežen po štirih tednih učenja osnov rokometišev. Po šestih tednih vadbe strelav na gol smo ugotovili, da je moška kontrolna skupina pokazala večji prirastek hitrosti izmeta v primerjavi s prirastkom iz prvega dela eksperimenta (MHŽ=2,7 km/h, MHM=1,4 km/h, MHS=1,2 km/h).

V primerjavi z opisanimi raziskavami so naši merjenci v povprečju dosegli višje povprečne rezultate hitrosti izmeta žoge. Van den Tillaar in Ettema (2007) sta naredila tridimenzionalno analizo strelav z dolgim zamahom iznad glave pri vrhun-

skih rokometiših. Povprečna izmerjena hitrost je bila 21,55 m/s. Podobne hitrosti so izmerili tudi v drugih raziskavah (Fradet, Botcazou, Durocher, Cretual, Multon, Prioux, & Delamarche, 2004; Wagner et al., 2010). Glavni razlog pripisujemo masi žoge, ki smo jo uporabili za potrebe našega eksperimenta. Vsi študentje so namreč za učenje in vadbo rokometnih elementov uporabljali žogo velikosti 2 (masa žoge od 0,375 kg do 0,400 kg). V ostalih študijah pa so merjenci za izvedbo strelav uporabljali žoge velikosti 3, z maso med 0,425 kg in 0,475 kg. Glavni razlog za takšno odločitev je bil predvsem v tem, ker so bili merjenci našega vzorca rokometiši začetniki, čeprav je bila njihova povprečna starost okoli 21 let. Z izbiro manjše rokometne žoge smo jim želeli olajšati učenje osnovnih rokometnih prvin.

ZAKLJUČEK

Povratna informacija z radarja je lahko uporabno motivacijsko sredstvo za vadeče v procesu učenja in vadbe strelav z dolgim zamahom iznad glave s tal.

VIRI

1. Enoka, R. M. (1998). *Neuromechanical Basis of kinesiology*. Human Kinetics, Champaign.
2. Escamilla, R. F., Speer, K. P., Fleising, G. S., Barrentine, S. W. & Andrews, J. R. (2000). Effects of throwing overweight and underweight baseballs on throwing velocity and accuracy. *Sports Medicine*, 29 (4), 259-272.
3. Carter, A. B., Kaminski, T. W., Douex, Jr. T., Knight, C. A. & Richards, J. G. (2007). Effects of high volume upper extremity plyometric training on throwing velocity and functional strength

- ratios of the shoulder rotators in collegiate baseball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21 (1), 208-215.
4. Fradet, L., Botcazou, M., Durocher, C., Cretual, A., Multon, F., Prioux, J. & Delamarche, P. (2004). Do handball throws always exhibit a proximal-to-distal segmental sequence? *Journal of Sports Science*, 22, 439-447.
 5. Hong, D., Cheung, T. K. & Roberts, E. M. (2001). A three-dimensional, six-segment chain analysis of forceful overarm throwing. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 11, 95-112.
 6. Marshall, R. & Elliott, B. C. (2000). Long-axis rotation: The missing link in proximal-to-distal segmental sequencing. *Journal of Sports Sciences*, 18, 247-254.
 7. Sudan, J. (2009). *Effects of ballistic and maximal resistance training on throwing velocity in well-trained female handball players*. Raziskovalno delo, Nord-Trøndelag University College, Faculty of teacher education.
 8. Šibila, M. (2004). Rokomet – izbrana poglavja. Ljubljana: Fakulteta za šport.
 9. Šibila, M., Pori, P. (2009). Rokometni praktikum za trenerje pripravnike. Ljubljana: Fakulteta za šport, Inštitut za šport.
 10. Wagner, H., Buchecker, M., P. von Duvillard, S. & Muller, E. (2010). Kinematic description of elite vs. Low level players in team-handball jump throw. *Journal of Sport Science and Medicine*, 9, 15-2.
 11. Van den Tillaar, R. & Ettema, G. (2003). Instructions emphasizing velocity, accuracy, or both in performance and kinematics of overarm throwing by experienced team handball players. *Perceptual and motor skills*, 3 (1), 731-742.
 12. Van den Tillaar, R. & Ettema, G. (2007). A three-dimensional analysis of overarm throwing in experienced handball players. *Journal of applied biomechanics*, 23, 12-19.

Igor Justin, Maja Pori, Tanja Kajtna, Primož Pori

NEKATERE ANTROPOMETRIJSKE ZNAČILNOSTI IN GIBALNE SPOSOBNOSTI SLOVENSkih ROKOMETNIH VRATARJEV

IZVLEČEK

Cilj raziskave je bil ugotoviti razlike v določenih antropometrijskih značilnostih in gibalnih sposobnostih med roketnimi vratarji 1. in 2. slovenske rokometne lige in študenti Fakultete za šport v Ljubljani. Rezultati so pokazali, da so slovenski roketni vratarji višji, težji in slabši v nekaterih testih hitre (eksplozivne) moči nog.

Ključne besede: roketni vratarji, športnorekreativna populacija, antropometrijske značilnosti, gibalne sposobnosti

UVOD

Igralci nastopajo na različnih igralnih mestih, kjer opravljajo različne naloge, zato so na vsakem igralnem mestu potrebne specifične sposobnosti in značilnosti igralcev (Rogulj, Srhoj, Nazor, Srhoj in Čavala, 2005; Srhoj, Marinović in Rogulj, 2002; Šibila, 2004; Šporis, Vuleta, Vuleta, Jr. in Milanović, 2010). Povsem specifično vlogo v roketu imajo roketni vratarji, saj je njihova glavna naloga branjenje strelav nasprotnih igralcev, kjer hitrost žoge lahko doseže tudi preko 120 km/h (Bideau, Multon, Kulpa, Fradet, Arnaldi in Delemarche, 2004).

Rokometne vratarje se v klubih pogosto izbira na podlagi antro-

pometrijskih značilnosti (nekoliko večja telesna višina in masa) in, žal, mnogokrat slabših gibalnih sposobnosti ali na podlagi osebne želje otrok za to igralno vlogo (Šibila, Pori in Imperl, 2008). Za doseganje visokega nivoja tekmovalne uspešnosti je za roketne vratarje pomemben tudi visok nivo različnih gibalnih sposobnosti (Srhoj idr., 2002; Šibila idr., 2008).

Ugotovljeno je bilo, da so vrhunski roketni vratarji visoki in z izrazito dolgimi udi, da pokrijejo čim večji del vrat. V povprečju so vrhunski roketni vratarji visoki preko 190 cm in tehtajo tudi več kot 90 kg (Srhoj idr., 2002; Šentija, Matković, Vuleta, Tomljanović in Džaja, 1997). Vrhunski roketni igralci in vratarji so v primerjavi z igralci in vratarji, ki tekmujejo na nižjem nivoju, višji, težji in imajo več puste telesne mase in manj maščobne mase (Gorostiaga, Granados, Ibanez in Izquierdo, 2005; Hasan, Rahaman, Cable in Reilly, 2007; Massuça in Fragoso 2011; Vasques, Antunes, Duarte in Lopes, 2005).

Nekateri avtorji so proučevali gibalne sposobnosti roketnih vratarjev. Zapartidis, Varelziz, Gouvali in Kororos (2009) so primerjali selekcionirane in neselekcionirane mlade roketne vratarje in ugotovili, da

med skupinama ni razlik v hitri moči nog in rok, gibljivosti zadnjih mišic stegna in hrbta, hitrosti teka (sprint 30 m) in vzdržljivosti. Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin in Chamari (2009) so primerjali vrhunske roketne igralce na različnih igralnih mestih in ugotovili, da se med seboj niso razlikovali v hitrosti teka (sprint), hitri moči nog, vzdržljivosti in maksimalni moči rok in nog.

Antropometrijske značilnosti in gibalne sposobnosti roketnih vratarjev so bile največkrat proučevane skupaj z ostalimi igralci rokometu, kjer se je primerjalo igralce na različnih igralnih mestih ali igralce različne kakovosti. Pomembno je ovrednotiti antropometrijske značilnosti in gibalne sposobnosti roketnih vratarjev tudi glede na športnorekreativno populacijo, saj bomo tako dobili še bolj popolno sliko o ustreznosti selekcije, treninga in prehrabnih navad roketnih vratarjev.

METODE

Vzorec merjencev

V raziskavo je bilo prostovoljno vključenih 46 polnoletnih zdravih roketnih vratarjev prve in druge slovenske rokometne lige – eksperimentalna skupina (starost: $24,2 \pm 5,2$ let; telesna

višina: $185,6 \pm 4,9$ cm; telesna masa: $88,2 \pm 9,6$ kg; igralne izkušnje: $11,8 \pm 4,8$ let), in 18 zdravih študentov tretjega letnika Fakultete za šport (kontrolna skupina), ki se redno ukvarjajo s športno rekreacijo (starost: $23,1 \pm 1,3$ let; telesna višina: $181,5 \pm 3,7$ cm; telesna masa: $77 \pm 8,4$ kg).

Vzorec spremenljivk

Za ugotavljanje antropometrijskih značilnosti so bili uporabljeni trije testi (Marfell-Jones, Olds, Stewart in Carter, 2006), kjer so bile izmerjene tri spremenljivke:

- telesna višina (v centimetrih); meritve so bile opravljene s pomočjo stadiometra,
- telesna masa (v kilogramih); meritve so bile opravljene s pomočjo elektronske tehtnice,
- kožna guba nadlahti (v milimetrih); meritve so bile opravljene s pomočjo Harpenden-ovega kaliperja, s katerim se je na nedominantni roki izmerila kožna guba na mišici triceps brachii.

Izračunan je bil indeks telesne mase – količnik med telesno maso in kvadratom telesne višine (v kilogramih na kvadratni meter) (WHO Working Group, 1986).

Za ugotavljanje gibalnih sposobnosti je bilo uporabljenih šest testov, kjer je bilo izmerjenih oziroma izračunanih deset spremenljivk:

- „odnoženje leže na boku“ (Pistolnik, 1991), kjer se je meril kot (v stopinjah) – ocena gibljivosti kolčnega sklepa (primikalk kolka); meritve so

bile opravljene s pomočjo goniometra, lociranega nad desnim kolenom,

- „skok iz polčepa“ (Bosco, 1999), kjer se je merila oziroma računala višina (v centimetrih) in energija (v joulih) – ocena hitre moči nog; meritve so bile opravljene s pomočjo merilne tehnologije OptoJump (Microgate, Italija),
- „skok z nasprotnim gibanjem“ (Bosco, 1999), kjer se je merila oziroma računala višina (v centimetrih) in energija (v joulih) – ocena hitre moči nog; meritve so bile opravljene s pomočjo merilne tehnologije OptoJump (Microgate, Italija),
- „globinski skok z višine 45 cm“ (Bosco, 1999), kjer se je merila oziroma računala višina (v centimetrih), energija (v joulih) in odzivni čas (v sekundah) – ocena hitre moči nog; meritve so bile opravljene s pomočjo merilne tehnologije OptoJump (Microgate, Italija),
- „met medicinke (0,8 kg) z eno roko“ (Šibila, 1995), kjer se je merila dolžina (v metrih) – ocena hitre moči rok in ramenskega obroča; meritve so bile opravljene s pomočjo merilne,
- „koraki vstran“ (Šibila, 1995), kjer se je meril čas (v sekundah) – ocena agilnosti v bočnem gibanju; meritve so bile opravljene s pomočjo ročne štoparice.

Metode obdelave podatkov

Rezultati meritev so bili obdelani s statističnim programom SPSS 18.0. Nivo statistične značilnosti je bil sprejet s 5 % napako alfa. Izračunani so bili

osnovni statistični parametri. Razlike v nekaterih antropometrijskih značilnostih in gibalnih sposobnostih med eksperimentalno in kontrolno skupino so se ugotavljale s pomočjo Analize variance (ANOVA).

REZULTATI IN RAZPRAVA

Razvidno je, da so roketni vratarji, v primerjavi s kontrolno skupino, statistično značilno višji, težji in imajo statistično značilno višji indeks telesne mase ter večjo kožno gubo nadlahti. Podobne razlike so bile ugotovljene v raziskavah, kjer so primerjali vrhunске in manj kakovostne roketne igralce in vratarje (Gorostiaga idr., 2005; Hasan idr., 2007; Massuça in Frago, 2011; Vasques idr., 2005), s to razliko, da so imeli v raziskavah omenjenih avtorjev bolj kakovostni roketni igralci in vratarji manj maščobne telesne mase. Iz rezultatov nekaterih raziskav (Srhoj idr., 2002; Šibila in Pori, 2009; Šporis idr., 2010) je mogoče videti, da imajo roketni vratarji v primerjavi z igralci, ki nastopajo na drugih igralnih mestih, večje vrednosti kožnih gub (ocena podkožne maščobe), kar je enako kot v naši raziskavi, kjer so bili roketni vratarji primerjani s športnorekreativno populacijo.

Vratarji, ki so višji in imajo daljše okončine, lahko pokrijejo večji prostor vrat, kar jim pomaga pri branjenju (Srhoj idr., 2002; Šentija idr., 1997; Šibila in Pori, 2009). Pri pokrivanju prostora lahko pomaga tudi večji obseg trupa in okončin oziroma bolj izražene transverzalne

dimenzije skeleta. Vendar pa se z večanjem telesne višine in obsega trupa in okončin ter bolj izraženimi transverzalnimi dimenzijami skeleta, ki jih v naši raziskavi nismo merili, povečuje tudi telesna masa (masa okončin), kar se lahko v primeru nezadostne moči mišic, ki so pomembne za izvedbo gibanja, odraža tudi v manj hitrem pospeševanju telesa oziroma telesnih segmentov (manjši prirastek hitrosti) (Enoka, 1994; Zatsiorsky, 1995). Pri skoku iz polčepa in z nasprotnim gibanjem ter pri globinskem skoku z višine 45 cm je

bila izračunana energija, ki so jo merjenci proizvedli ob odzivu – v trenutku zaluščanja podlage (energija = $\frac{1}{2} \times$ telesna masa \times hitrost ob odzivu 2) (Enoka, 1994). Rokometni vratarji so proizvedli podoben nivo energije kot kontrolna skupina, zato iz enačbe sledi, da so zaradi večje telesne mase dosegli nižjo hitrost ob odzivu – v trenutku zaluščanja podlage, kar pomeni tudi statistično značilno nižje skoke v primerjavi s kontrolno skupino.

Rezultati pri globinskem skoku z višine 45 cm kažejo, da so

merjenci v kontrolni skupini imeli enak odzivni čas kot roketni vratarji, a so hkrati skočili višje, kar pomeni, da v enakem času ob predpostavki enake telesne višine (in dolžine okončin) lahko dosežejo bolj oddaljeno točko v prostoru. Vendar pa so roketni vratarji višji, kar jim že v izhodišču omogoča doseganje bolj oddaljene točke v prostoru. Čeprav so vertikalni skoki z obema nogama manj specifično gibanje roketnih vratarjev, se preko rezultatov v teh testih lahko oceni sposobnost hitrega pospeševanja telesa oziroma doseganja visoke hitrosti

Tabela 1: Osnovni statistični parametri in razlike med eksperimentalno in kontrolno skupino.

SPREMENLJIVKA	S	X	SD	MIN	MAX	ANOVA
Telesna višina (cm)	E	185,6	4,9	173	194	0,002**
	K	181,5	3,7	174	187	
Telesna masa (kg)	E	88,2	9,8	68	113,5	0,000***
	K	77	8,4	66,5	103	
Indeks telesne mase (kg/m ²)	E	25,6	2,7	18,8	32,3	0,002**
	K	22,1	6,3	18,1	33,6	
Kožna guba nadlahti (mm)	E	9,2	3,7	4	20	0,036*
	K	7,2	2,4	4	12	
Kot pri odnoženju leže na boku (⁰)	E	66,1	10,5	43	90	80
	K	63,9	8,1	0,445	47	
Višina pri skoku iz polčepa (cm)	E	33,5	3,6	24,1	39,3	,000***
	K	38,1	6,8	31,1	46,2	
Energija pri skoku iz polčepa (J)	E	288,2	38	207,6	367,6	0,993
	K	288,3	52	226	403,7	
Višina pri skoku z nasprotnim gibanjem (cm)	E	35,7	3,4	26,2	44,4	0,000***
	K	40,6	5,4	32,6	50,2	
Energija pri skoku z nasprotnim gibanjem (J)	E	307,1	37,9	225,8	415,4	0,972
	K	306,7	53,9	230,5	413,7	
Višina pri globinskem skoku z višine 45 cm (cm)	E	33,2	5,4	23,9	50	0,002**
	K	37,8	4,3	31,1	45,5	
Odrivni čas pri globinskem skoku z višine 45 cm (s)	E	0,22	0,04	0,16	0,33	0,295
	K	0,21	0,02	0,17	0,25	
Energija pri globinskem skoku z višine 45 cm (J)	E	287,4	40,4	214,6	369,9	0,981
	K	285,8	51,3	218,1	400,5	
Dolžina meta medicinke (0,8 kg) z eno roko (m)	E	23,6	3,3	18,5	33,2	0,465
	K	23	3,1	18	28,5	
Čas pri gibanju vstran ('Koraki vstran') (s)	E	7,8	0,5	6,8	8,7	0,074
	K	8	0,5	7,1	8,8	

Legenda: S – skupina; E – eksperimentalna skupina; K – kontrolna skupina; X – povprečna vrednost; SD – standardna deviacija; MIN, MAX – minimalna in maksimalna vrednost; ANOVA (sig.) – Analiza variance (statistična značilnost – * p < 0.05; ** p < 0.01; *** p < 0.001).

gibanja, na kar vplivata moč in telesna masa (Bosco, 1999; Enoka, 1994; Zatsiorsky, 1995). Pri bolj specifičnem testu za rokometnega vratarja („koraki vstran”) pa je mogoče videti, da so rokometni vratarji dosegli boljše rezultate, ki pa še niso bili statistično značilni. Lateralna agilnost je pomembna predvsem pri obrambi strelav z daljše razdalje (Guitierrez-Davila, Rojas, Ortega, Campos in Parraga, 2011).

Rezultati pri odnoženju leže na boku se med eksperimentalno in kontrolno skupino niso razlikovali. Razlog je lahko v manjši specifičnosti testa, saj je gibanje izvedeno le v enem sklepu in brez sukanja oziroma rotacije v kolku. Pri branjenju običajno pride do sukanja oziroma rotacije v kolku in tudi do gibanja v hrbtenici, kar omogoča doseči veliko večjo amplitudo gibanja, ki je lahko zadostna za uspešno branjenje. Tudi rezultati pri metu medicinke (0,8 kg) z eno roko se med skupinama niso razlikovali. Hitra moč rok in ramenskega obroča je lahko pomembna predvsem v protinapadih, ko mora vratar hitro in natančno podati žogo najboljše odkritemu igralcu (Šibila, Justin, Pori, Kajtna in Pori, 2010). Avtorji so ugotovili, da so vratarji, ki so tekmovali na višjem nivoju, dosegli tudi boljše rezultate pri metu medicinke (0,8 kg) z eno roko. V drugih merjenih gibalnih sposobnostih pa se vratarji, ki tekmujejo na različnih nivojih, niso razlikovali. Podobno so ugotovili Zapartidis idr. (2009), saj ob primerjanju selekcioniranih in neselekcioniranih mladih rokometnih vratarjev niso našli

razlik v merjenih gibalnih sposobnostih.

Športnorekreativna skupina je v večini testov gibalnih sposobnosti dosegla enake rezultate kot rokometni vratarji, v testih hitre moči nog pa celo boljše. S tega vidika ima športnorekreativna skupina prednost, saj se je pokazalo, da ob enakem odrivnem času lahko dosežejo bolj oddaljeno točko v prostoru. Vendar pa imajo rokometni vratarji prednost v telesni višini, ki jim že v izhodišču omogoča doseganje bolj oddaljene točke v prostoru. Zato je težko zaključiti, katera skupina merjencev je z vidika obravnavanih antropometrijskih značilnosti in gibalnih sposobnosti v prednosti. Razlog za slabše rezultate vratarjev je lahko v manj specifičnih testih, saj so vratarji v bolj specifičnem testu glede na njihovo gibanje („koraki vstran”) dosegli nekoliko boljše rezultate od športnorekreativne skupine. Športnorekreativna skupina je izkazala višji nivo hitre moči v manj specifičnih testih za rokometnega vratarja, zato bi bilo zanimivo vedeti, kakšni bi bili rezultati v bolj specifičnih testih, če bi tudi ta skupina imela toliko specifičnega treninga kot rokometni vratarji.

ZAKLJUČEK

Na uspešnost branjenja lahko vplivajo številni dejavniki: izkušnje, anticipacija – predvidevanje nasprotnikovih akcij, reakcijski čas, določene psihološke značilnosti, tehnika, telesna višina, kvaliteta lastne in nasprotnе ekipe, ... (Ca al-Bruland in Schmidt, 2009; Christoforidis, Kalivas, Matsouka, Bebetos in

Kambas, 2010; Gorostiaga idr., 2005; Hasan idr., 2007; Morgan in Patterson, 2009; Roca, Ford, McRobert in Mark Williams, 2011; Šibila idr., 2008; Trnini, 2006; Zwierko, 2007). Zaradi velikega števila možnih dejavnikov uspešnosti branjenja, je glede na rezultate v naši raziskavi ena izmed možnih interpretacij to, da je vloga gibalnih sposobnosti, ki smo jih merili, za uspešnost branjenja manjšega pomena. Po drugi strani je že ena obramba vratarja ali ena močna in natančna podaja v protinapadu za uspeh ekipe lahko ključna in prav to obrambo oziroma podajo lahko omogoči višji nivo hitre moči (v optimalni kombinaciji z maso telesa oziroma telesnih segmentov), ki omogoča hitrejšo pospeševanje telesa oziroma telesnih segmentov. Težko je zaključiti, kakšen nivo določenih gibalnih sposobnosti je potreben za uspešno branjenje, vsekakor pa višji nivo določenih sposobnosti lahko omogoča večjo uspešnost. Idealen rokometni vratar naj bi imel zato vse dejavnike, ki lahko vplivajo na uspešnost branjenja, na visokem nivoju. Zato so zelo pomembni ustrezna selekcija, trening in prehranjevalne navade.

VIRI

1. Bideau, B., Multon, F., Kulpa, R., Fradet, L., Arnaldi, B. in Delemarche, P. (2004). Using virtual reality to analyze links between handball thrower kinematics and goalkeeper's reactions. *Neuroscience Letters*, 372 (1-2), 119-122.
2. Bosco, C. (1999). *Strength assessment with the Bosco's test*. Rome: Tipografia Mancini.
3. Ca al-Bruland, R. in Schmidt, M. (2009). Response bias in judging deceptive movements, *Acta Psychologica*, 130, 235-240.

4. Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N. B., Cronin, J. in Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *Journal of Sports Sciences*, 27 (2), 151-157.
5. Christoforidis, C., Kalivas, V., Matsouka, O., Bebetos, E. in Kambas, A. (2010). Does gender affect anger and aggression in handball players? *The Cyprus Journal of Sciences*, 8, 3-11.
6. Enoka, R. M. (1994). *Neuromechanical Basis of Kinesiology. Second Edition*. Champaign: Human Kinetics.
7. Gorostiaga, E. M., Granados, C., Ibanez, J. in Izquierdo, M. (2005). Differences in physical fitness and throwing velocity among elite and amateur male handball players. *International Journal of Sports Medicine*, 26 (3), 225-232.
8. Guterrez-Davila, M., Rojas, F. J., Ortega, M., Campos, J. in Parraga, J. (2011). Anticipatory strategies of team-handball goalkeepers. *Journal of Sports Sciences* 2011 Jul 13. (Epub ahead of print).
9. Hasan A. A. A., Rahaman J. A., Cable N. T. in Reilly T. (2007). Anthropometric profile of elite male handball players in Asia. *Biology of Sport*, 24, 3-12.
10. Marfell-Jones, M., Olds, T., Stewart, A.D. in Carter, J. E. L. (2006). *International Standards for Anthropometric Assessment*. International Society for the Advancement of Kinanthropometry. Potchesfroom, South Africa.
11. Massuça L. in Fragoso I. (2011). Study of Portuguese handball players of different playing status. A morphological and biosocial perspective. *Biology of Sport*, 28, 37-44.
12. Morgan, S. in Patterson, J. (2009). Differences in oculomotor behaviour between elite athletes from visually and non-visually oriented sports. *International Journal of Sport Psychology*, 40, 489-505.
13. Pistotnik, B. (1991). *Ovrednotenje različnih merskih postopkov gibljivosti – doktorska disertacija*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
14. Prudente, J., Garganta, J. in Anguera, M. T. (2010). Methodological Approach to Evaluate Interactive Behaviours in Team Games: An Example in Handball. V A. J. Spink, F. Grieco, O. E. Krips, L. W. S. Loijens, L. P. J. J. Noldus in P.H. Zimmerman. *Proceedings of Measuring Behaviour* (str. 16-18). Eindhoven.
15. Roca, A., Ford, P. R., McRobert, A. P. in Williams, M. A. (2011). Identifying the processes underpinning anticipation and decision-making in a dynamic time-constrained task. *Cognitive Processing*, 12 (3), 301-310.
16. Rogulj, N., Srhoj, V., Nazor, M., Srhoj, L. in Čavala, M. (2005). Some anthropologic characteristics of elite female handball players at different playing positions. *Collegium Antropologicum*, 29 (2), 705-709.
17. Srhoj, V., Marinović, M. in Rogulj, N. (2002). Position specific morphological characteristics of top-level male handball players. *Collegium Antropologicum*, 1, 219-227.
18. Šentija, D., Matković, B. R., Vuleta, D., Tomljanović, M. in Džaja, I. (1997). Funkcionalne sposobnosti vrhunskih rukometaša i rukometašica. V Milanović D. in Heimer S. (ur.), *Zbornik radova Meunarodnog savjetovanja „Dijagnostika treniranosti sportaša“* (str. 36-43). Zagreb: Fakultet za fizičku kulturu Sveučilišta u Zagrebu.
19. Šibila, M. (1995). *Oblikovanje in ovrednotenje informacijskega sistema za iskanje nadarjenih rokometašev in za spremljanje njihovega razvoja – doktorska disertacija*. Univerza v Ljubljani: Fakulteta za šport.
20. Šibila, M. (2004). *Rokomet – izbrana poglavja*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
21. Šibila, M., Pori, P. in Imperl, D. (2008). *Rokometni vratar: tehnika, taktika, metodika*. Ljubljana: Fakulteta za šport.
22. Šibila, M. in Pori, P. (2009). Morphological characteristics of handball players, *Collegium Antropologicum*, 33 (4), 1079-1086.
23. Šibila, M., Justin, I., Pori, M., Kajtna, T. in Pori, P. (2010). Quality level-related differences in selected morphological body characteristics and motor abilities of goalkeepers in team handball. *Sportmont*, 23-24 (8), 51-57.
24. Šporis, G., Vuleta, D., Vuleta, D. Jr. in Milanović, D. (2010). Fitness profiling in handball: physical and physiological characteristics of elite players. *Collegium Antropologicum*, 34 (3), 1009-1014.
25. Trninić, S. (2006). *Selekcija, priprema i voenje košarkarja i momčadi*. Pula: Vikta.
26. Vasques D.G., Antunes P.C., Duarte M.F.S. in Lopes A.S. (2005). Morphology of male handball players from Santa Catarina State. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 13, 69-81.
27. WHO Working Group (1986). Use and interpretation of anthropometric indicators of nutritional status. *Bulletin of the World Health Organization*, 64: 929-941.
28. Zapartidis, I., Varelziz, I., Gouvali, M., and Kororos, P. (2009). Physical fitness and anthropometric characteristics in different levels of young team handball players. *The Open Sports Sciences Journal*, 2, 22-28.
29. Zatsiorsky, V. M. (1995). *Science and practise of strength training*. The Pennsylvania State University: Human Kinetics.
30. Zwierko, T. (2007). Differences in peripheral perception between athletes and nonathletes. *Journal of Human Kinetics*, 19, 53-62.

Marta Bon, Mitja Bračič, Marko Šibila, Primož Pori

SPREMLJANJE FREKVENCE SRCA STROKOVNEGA VODSTVA MED TEKMO LIGE PRVAKINJ

IZVLEČEK

Namen študije je bilo preučevanje frekvence srčnega utripa članov strokovnega vodstva (prvega trenerja, dveh pomočnikov trenerja ($36 \pm 3,39$ let, višina $178 \pm 6,86$ cm, telesna masa $83,3 \pm 5,23$ kg)). Analizirali smo vrednosti petih tekem. Za ekipo sta bili zelo pomembni tekmi RK Gyor : RK Krim Mercator in Krim : Budućnost v ligi prvakinj v sezoni 2010/2011. Podatke smo analizirali še na treh tekmah v tako imenovani regionalni ligi in eno trening tekmo. Vrednosti srčnega utripa (SU) so bile merjene z uporabo sistema Polar 2 (the Polar Team System 2, Polar Electro, Finska) na sekundni interval. Osnovna ideja telemetrične metode merjenja srčnega utripa je merjenje na daljavo. Podatki so nato preneseni na PC in obdelani s Polar Team 2 softwarejem neposredno med tekmo. Priložen računalniški program omogoča prikaz srčnega utripa v živo. To kaže trenutno absolutno ali pa relativno vrednost srčnega utripa in njegovo cono. Na merilnikih so prikazane tudi numerične vrednosti trenutnega absolutnega ali relativnega srčnega utripa. Možen je tudi prikaz podatkov v obliki diagrama oziroma krivulje. Hkrati lahko za izbrane merjence spremljamo tudi statistiko, ki zajema absolutno in relativno vrednost srčnega utripa, najvišji in povprečni srčni utrip, delež v odstotkih posameznih con srčnega utripa ter trajanje

meritve. Možno je tudi zapisovanje statističnih podatkov tekme. Rezultati kažejo, da je bila energijska poraba merjencev $476,0 \pm 258,9$ kcal. Srednja vrednost SU vseh tekem je bila $94,96 \pm 17,36$ udarcev/min in povprečna $87,9 \pm 8,5$ ud./min. Najvišja dosežena vrednost znaša 145 (glavni trener), na splošno pa je bila maksimalna vrednost SU v vseh tekmah $119,2 \pm 12,6$ ud./min.

Vrednosti SU in energijske porabe so na ravni povprečja pri doseženih najvišjih vrednostih višje pri prvem trenerju kot pri pomočnikih trenerja. Velik vpliv na vrednosti SU in na energijsko porabo vseh članov strokovnega vodstva ima pomembnost tekme. Tekme lige prvakinj izzove bistveno burnejše odzive organizma.

Ključne besede: rokomet, tekma, srčni utrip, trener

UVOD

V zadnjem desetletju se vse več študij usmerja v preučevanje vodenja v športu (trenerstvo, coachin) (Gilbert & Trudel, 2004). Večina študij se usmerja predvsem v preučevanje vodenja v povezavi z uspešnostjo v praksi; le nekaj študij pa preučuje trenerja neposredno na tekmovanju (Smith & Cushion, 2006), kjer so dosežki bolj pomembni.

Horton, Baker, Deakin (2005) so preučevali različna vedenja tre-

nerjev (pet trenerjev državnih reprezentanc Kanade) v moštvenih športih z namenom, da bi določili osnovne elemente njihovih praktičnih odzivov na okolje. Vsak trener je bil opazovan preko več treningov, ki so se odvijali v centralnem okolju treninga kot priprava na mednarodni nastop. Uporabili so tako imenovani modificirani vprašalnik obnašanja trenerjev (Coaching Behavior Recording Form). Kvalitativni podatki so bili pridobljeni z metodo odprtega intervjuja tako s trenerji kot s športniki. Rezultati so potrdili, da so navodila (instrukcije) osnovna metoda trenerjev. Še bolj pomembno pa je, da se največ navodil veže na taktična navodila; pri taktičnih navodilih in elementu nagrada/spodbuda se pojavljajo še bolj pomembne razlike v frekvenci pojavljanja in trajanja. Iz rezultatov bi lahko sklepali, da trenerji/eksperti uporabljajo in prilagajajo prakso z namenom, da omogočijo maksimalen transfer informacij do igralcev. V naši študiji pa smo želeli predvsem ugotoviti psihološke zahteve trenerjev na zahtevanih tekmah. Nekaj poizkusov proučevanja psiholoških zahtev s fiziološkimi pokazatelji v ekipnih športih že zasledimo: preko srčnega utripa v nogometu (Bangsbo, 2007), v rokometu (Bon, 2003; Bračič, Bon, 2010), preko koncentracije laktatov v krvi (Bangsbo, 2007). Merjenje srčnega utripa se med tekmo lahko uporablja za opis intenziv-

nosti in tudi za oceno energijske porabe, če primerjamo posamični srčni utrip in razmerje porabe kisika (V VO₂) (Bangsbo, 2006). Te informacije lahko zagotovijo pomembne podatke o intenzivnosti tekmovanja oziroma tekme pa tudi o prehranskih zahtevah pred, med in po tekmi. To velja za igralce, ki so aktivni na igrišču. Študije, ki opisujejo energijske potrebe ob igranju rokometu, opisujejo igro kot kontaktni šport, ki vsebuje kompleksne zahteve maksimalne moči, hitrosti, gibljivosti in tudi aerobne in anaerobne kapacitete (Bračić, Bon, 2010; Bon, 2003). Podobne študije so naredili tudi Gazes Broadus, Sovell, Dellastatious Colonel (1969), ki so izvedli eksperimentalno in laboratorijsko študijo o kontinuiranem radio elektro-kardiografskem spremljanju trenerja na nogometni in košarkarski tekmi. Trideset nogometnih in košarkarskih trenerjev je bilo med tekmi, ki so jih vodili, pod nenehnim nadzorom preko radio telemetričnih naprav. Ta metoda in cela študija podaja veliko informacij o delovanju trenerja. V naši študiji smo tudi želeli pridobiti predvsem podatke o fizioloških odzivih organizma preko spremljanja frekvence srčnega utripa na uradnih tekmah. Podatke smo analizirali na treh tekmah lige prvakinj, na treh tekmah v tako imenovani regionalni ligi in eni trening tekmi. Vrednosti srčnega utripa (SU) so bile merjene z uporabo sistema Polar (the Polar Team System 2, Polar Electro, Finska) na sekundni interval. Osnovna ideja telemetrične metode merjenja srčnega utripa je merjenje na daljavo. Merjencem tako sprejemnika ni potrebno imeti pri sebi oziroma

ga nositi na zapestju ali kje drugje na telesu. Opremljeni so le z oddajnikom, ki ga s pomočjo elastičnega pasu, tako kot pri klasičnem merjenju, pritrdimo na prsi. Močan oddajnik, ki je nameščen v oddajnem pasu (podobno kot pri klasičnem načinu merjenja srčnega utripa) s pomočjo bluetooth tehnologije prenaša podatke o srčnem utripu merjenca do sprejemnika oziroma antene. Podatki so nato prenešeni na PC in obdelani s Polar Team² softwarejem neposredno med tekmo. Priložen računalniški program omogoča prikaz srčnega utripa v živo. Ti kažejo trenutno absolutno ali pa relativno vrednost srčnega utripa in njegovo cono. Na merilnikih so prikazane tudi numerične vrednosti trenutnega absolutnega ali relativnega srčnega utripa. Možen je tudi prikaz podatkov v obliki diagrama oziroma krivulje. Hkrati lahko za izbrane merjence spremljamo tudi statistiko, ki zajema absolutno in relativno vrednost srčnega utripa, najvišji in povprečni srčni utrip, delež v odstotkih posameznih con srčnega utripa ter trajanje meritve. Možno je tudi zapisovanje statističnih podatkov tekme. Tovrstni podatki nam omogočajo kakovostno vrednotenje dela obremenitve trenerjev na tekmah.

METODE

Vzorec

V študiji so sodelovali člani strokovnega vodstva RK Krim Mercator Ljubljana (starost $36 \pm 3,39$ let, velikost $178 \pm 6,86$ cm). Zajetih je bilo več trenerjev oziroma članov strokovnega vodstva. Prikazujemo rezultate treh trenerjev na tekmi lige prvakinj in

še na dveh tekmah nižjih ravni pomembnosti in zahtevnosti (training tekme in tekme regionalne lige).

Protokol

Za študijo je bil razvit poseben protokol zajema podatkov. Srčni utrip strokovnega vodstva je bil zajet na sekundni interval ob uporabi Polar team sistem Polar Team System 2 (Polar Electro, Finland).

Sistem vsebuje posebno elektrodo na pasu, ki snema EKG signal neposredno (brez zapestne ure). Zajeti podatki se potem prenašajo v računalnik in se obdelajo s posebnim sistemom (software Polar Team).

REZULTATI

Srčni utrip (SU)

Na osnovi zajetih podatkov program prikazuje vrednosti srčnega utripa (udarci/min⁻¹) in samodejno preračunava porabo kalorij za vsakega posameznika.

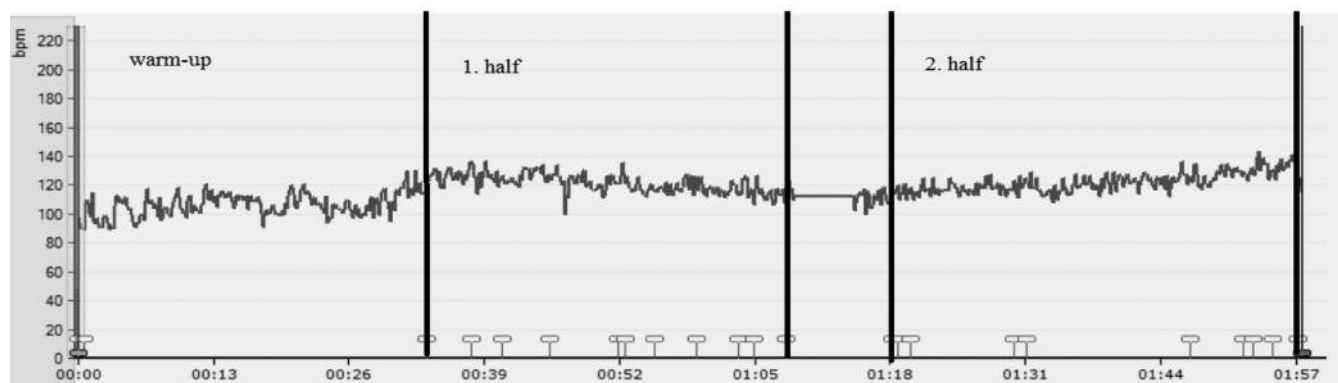
Povprečni SU članov strokovnega vodstva med vsemi tekmami je bil $87,9 \pm 14,1$ ud./min. Maksimalna vrednost SU je bila $119,2 \pm 16,2$ ud./min. Energijska poraba je bila $476,1 \pm 265,6$ kcal.

Prikaz 1 in Prikaz 2 prikazujeta primer tekme RK Plevlja (ČG), ki je iz tekmovalnega vidika ne uvrščamo med zelo pomembne, kajti regionalna liga je imela bolj značaj »učnega poligona« za ekipo. Bilo pa je tudi uvodoma jasno, da je ekipa RK Krim kvalitetnejša z igralskim kadrom, prav tako pa je kvalitetnejša glede na organizacijo kluba in z izkušnjami. Povprečne vrednosti SU na obeh tekmah, ki so bile

Tabela 1: Srčni utrip trenerjev med tekmami.

Vloga	SU _{MAX}	SU _{AVER}	K _{CAL}	Tekma	Raven t.	“POMEMBNOST”
PRVI TRENER	128	93	261	BUDUČNOST (ČG)	CHL	2
PRVI TRENER	145	117	1069	GYOR (HUN)	CHL	1
PRVI TRENER	96	81	650	HYPO (AUT)	CHL	2
PRVI TRENER	117	92	442	PLEVLJA (ČG)	REG	3
PRVI TRENER	119	89	512	PLEVLJA (ČG)	REG	3
POMOČNIK TRENERJA	107	71	356	BUDUČNOST (ČG)	CHL	2
POMOČNIK TRENERJA	139	102	693	GYOR (HUN)	CHL	1
POMOČNIK TRENERJA	97	74	296	PODRAVKA (CRO)	FM	3
POMOČNIK TRENERJA	128	85	244	BUDUČNOST (ČG)	CHL	2
POMOČNIK TRENERJA	116	75	238	PODRAVKA (CRO)	FM	3
POVPREČNO	119,2	87,9	476,1			
STDEV	16,4	14,1	265,6			

*CHL: tekme lige prvakinj (CHAMPIONS LEAGUE)
 FM: FRIENDLY MATCH – prijateljska tekma
 REG: REGIONAL LEAGUE – regionalna liga



Prikaz 1: Srčni utrip – primer vrednosti prvega trenerja med tekmo.

	HR	Time in sport zones					Above threshold	Training load	Kcal			
		Minimum	Average	Maximum	50-59	60-69				70-79	80-89	90-100
21 MARTA BON	01:57:33	85	117	145	00:19:36	01:11:16	00:20:50	00:00:05	00:00:00	00:00:00	101	1069
Max HR: 180		47%	65%	80%	16,7%	60,6%	17,7%	0,1%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%

Prikaz 2: Srčni utrip prvega trenerja med tekmo (Plevlja, regionalna liga).

igrane v regionalni ligi (90,5 bits/min) so bile bistveno nižje kot tekme v ligi prvakinj.

Rezultati na prikazih 3, 4 in 5 kažejo različne vrednosti SU glede na pomembnost tekme za ekipo. Tekma proti ekipi Gyora (SU_{max}; 145, povprečje = 117) je bila odločilna tekma za obe moštvi (tako za Gyora kot za Krim Mercator). Zmagovalno moštvo se je uvrstilo v četrtfinale lige

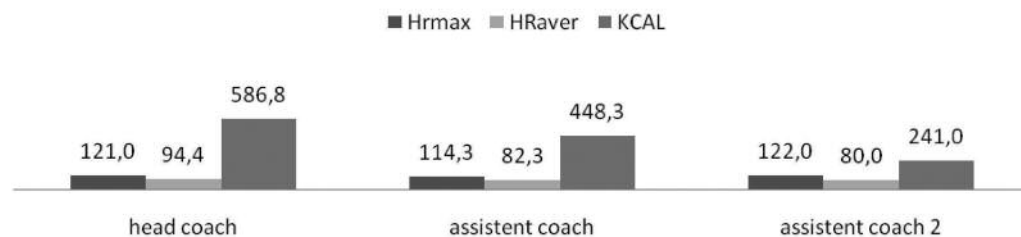
prvakinj v sezoni 2009/2010. Vse ostale tekme so bile manj pomembne oziroma niso bile tako odločilne za napredovanje ekipe RK Krim Mercator.

Skladno s pričakovanji rezultati kažejo velike razlike v fizioloških in psiholoških obremenitvah med prvim trenerjem in obema pomočnikoma trenerja (Prikaz 6, 3, in 4). Prvi trener ima po pričakovanju bistveno višje

povprečne vrednosti SU, torej več kot 10 udarcev višje vrednosti (prvi trener, povprečne vrednosti 94,4 udarcev/min; pomočnika trenerja 81,4 udarcev/min).

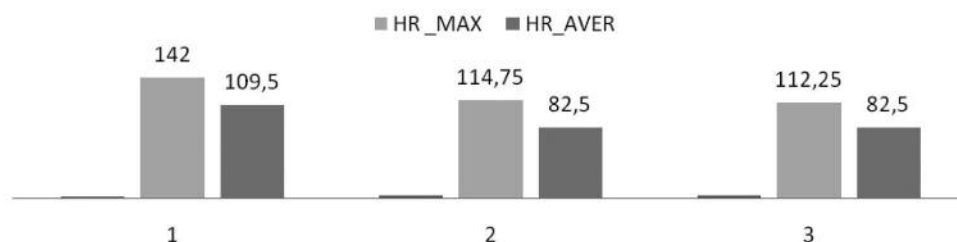
V ekipah, kot je Krim, je osnovna usmeritev kluba v tekme lige prvakinj. Od uspešnosti teh tekem je pravzaprav odvisen obstoj kluba. Z nastopi kluba je na nek način povezana dinamika razvoja panoge v državi.

Srčni utrip (HR) in Kcall _ strokovno vodstvo



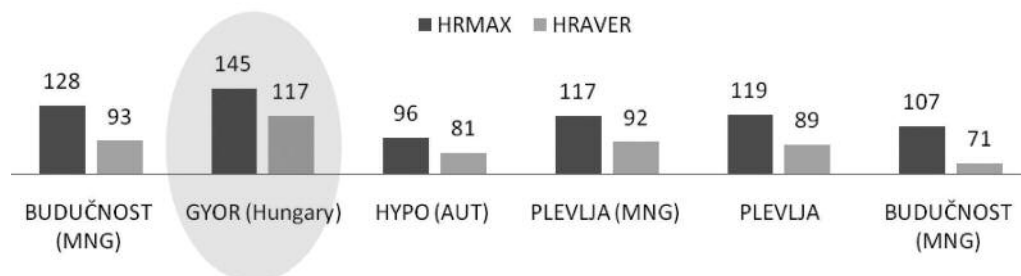
Prikaz 3: Srčni utrip in kcal vseh članov strokovnega tima med vsemi analiziranimi tekmami.

VSI TRENERJI - RAZLIČNA RAVEN VSEH TEKEM



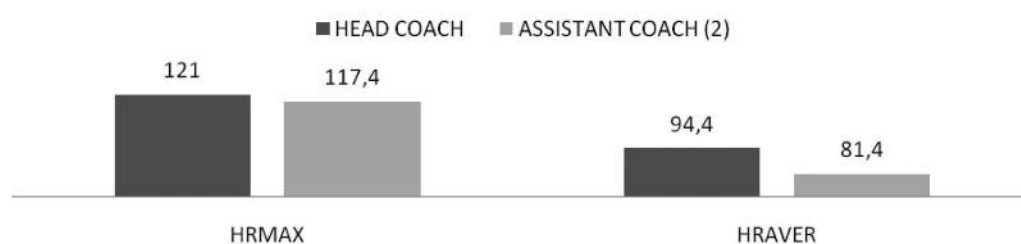
Prikaz 4: Srčni utrip vseh trenerjev – različna raven kvalitete oziroma pomembnosti vseh analiziranih tekem.

SU prvega trenerja _različne ravni tekem



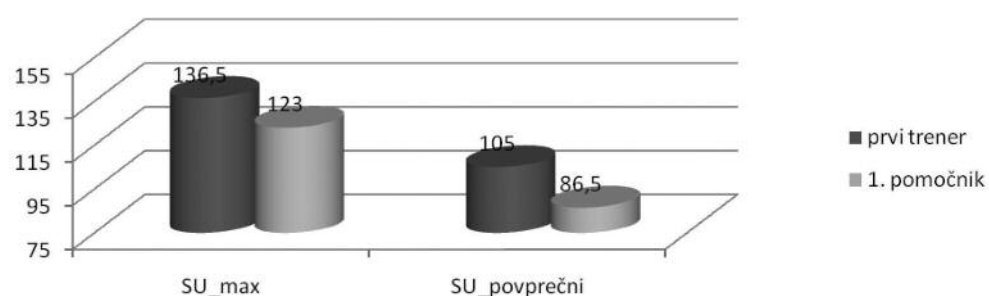
Prikaz 5: Srčni utrip prvega trenerja med tekmami različnih kakovostnih ravni.

PRVI TRENER/POMOČNIKA TRENERJA (2)



Prikaz 6: Primerjalna analiza SU prvega trenerja in povprečja dveh pomočnikov trenerja glede na različno pomembnost tekme.

Liga prvakinj _ dve tekmi (proti Gyoru in Budućnosti)



Prikaz 7: Primerjalna analiza rezultatov merjenja SU prvega trenerja in pomočnika na dveh najpomembnejših tekmah lige prvakinj.

Posredno govorimo lahko celo o »usodni« povezanosti za slovenski ženski šport. Zato verjetno rezultate lahko štejemo kot osnovni pokazatelj, kakšne odzive sprožajo telesne, mentalne in čustvene obremenitve prav na teh tekmah. Tako v povprečnih vrednostih (prvi trener ima 18,5 večji SU) kot v doseženih največjih vrednostih (prvi trener 136,5 ud./min in pomočnik 123 ud./min) dosega prvi trener bistveno višje vrednosti.

ZAKLJUČKI

V zadnjih letih se povečuje število študij, ki proučujejo področje trenerstva z znanstvenimi metodami. V naši študiji smo želeli proučevati energijske zahteve, ki jih vodenje tekme zahteva od trenerja in članov. Analizirali smo podatke, pridobljene neposredno med tekmami različne pomembnosti in različne tekmovalne ravni preko Polar team sistema. Iz zaključkov lahko sklepamo, da ima tekma, ki je odločilnega pomena za moštvo, značilno višjo energijsko zahtevnost kot tekme, ki imajo bolj značaj trening tekme. Preko povečanih vrednosti SU lahko sklepamo, da so razlike tudi glede na vlogo

posameznika v strokovnem timu. Prvi trener ima bistveno višje vrednosti SU med pomembnimi tekmami kot vsi ostali člani strokovnih timov. Z našo študijo smo naredili uvodne korake na tovrstnem raziskovanju in pričakujemo, da se bo s tovrstnimi raziskavami nadaljevalo, predvsem med tekmami najvišje ravni zahtevnosti. Potrebno je ugotoviti vplive vodenja tekme na pokazatelje fizioloških odzivov organizma, kot je SU, pa tudi nekatere druge vplive (morda vsebnost LA v krvi; spremembe v hormonski sliki itd.). Osnovni namen pa je najti ustrezne protistresne programe za trenerje, s katerimi bi izničili ali vsaj zmanjšali vplive stresorjev na telo oziroma na dolgoročno zdravje trenerjev v vrhunskem športu.

VIRI

1. Bangsbo J., MoSU, Krusturp (2007): Physical and metabolic demands of training and match play in the elite football player. In: *Nutrition in Football*; R. J. Maugan Routledge.
2. Bon, Marta (2001). Kvantificirano vrednotenje obremenitve in spremljanje frekvence srca igralcev rokometna med tekmo. Ljubljana: [M. Bon], 2001.
3. Bračič, Mitja, Bon, Marta. Merjenje srčnega utripa med rokometno tekmo: Uporaba sistema Polarteam sistem 2 med rokometno tekmo. *Trener rokomet.*, 2010, letnik 17, št. 2, str. 16-24.
4. Buchheit, M. (2005). 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. – 1ere partie. *Approches du Handball*, 88, 36-46.
5. Gilbert & Trudel (2004) W.D. Gilbert and P. Trudel, Analysis of coaching science research published from 1970-2001. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 75, pp. 388-399.
6. Horton, Baker, & Deakin (2005) S. Horton, J. Baker and J. Deakin, Experts in action: A systematic observation of 5 national team coaches. *International Journal of Sport Psychology*, 36, pp. 299-319. | View Record in Scopus Cited By in Scopus (4).
7. Gazes Peter C.M.D., Broadus F. Sovell M.D., J. William Dellastiousa, Colonel (1969): Continuous radio electrocardiographic monitoring of football and basketball coaches during games: *American Heart Journal*. Volume 78, Issue 4, October 1969, Pages 509-512.
8. Horton, S., Baker, J., Deakin J.: (2005): Experts in action: A systematic observation of 5 national team coaches *International Journal of Sport Psychology*; Vo: 36, Issue 4, October 2005, Pages 299-319.
9. Hagemann, N., Strass B., Busch D. (2008): The complex problem – solving competence of the team coaches. *Physiology of Sport and Exercise* pp 301-317.
10. Smith, Matt, Cushion CSU is top her (2006): An investigation of the in – game behaviours of professional, top – level youth soccer coaches. *Journal of Sports Sciences*, Volume 24, Number 4, Number 4/April 2006, pp. 355-366(12).

Marta Bon, Mojca Doupona Topić, Marko Šibila, Primož Pori, Bojan Leskošek

MODELI MIGRACIJ V ROKOMETU GLEDE NA NEKATERE TERITORIALNE KARAKTERISTIKE

IZVLEČEK

V študiji smo analizirali nekatere značilnosti prestopov rokometišev iz ene evropske države v drugo. Posebno pozornost namenjamo razmerju in vlogi posameznih držav v skupinah držav. Države smo v skupine razdelili glede na nekatera zgodovinska in geografska dejstva (nekdanja Jugoslavija, SZ itd.). Spremljali smo spremembe in trende v vzorcu migracij od leta 2006 dalje. Podatke smo pridobili iz baze EHF (European handball federation), ki spremlja vse prestopne rokometišev skladno s predpisi IHF (International Handball Federation) in tako imenovanim zakonikom zakonitosti ("Player Eligibility Code") ter pravilnikom, ki ureja prestopne med državami ("IHF Regulations for Transfer between Federations"). Uporabljeni podatki vključujejo značilnosti prestopov (začetek in konec pogodbe, državo, iz katere prihaja, in državo, v katero prestopa igralec) in sociodemografske značilnosti (spol in starost). Za analizo podatkov smo uporabili ustrezno metodologijo (c2 in enosmerno analizo variance (SPSS 10.1 za Windows). Vzorec zajema 3.602 žensk in 5.433 moških, ki so v analiziranem obdobju prestopili iz kluba v eni državi v klub druge države med leti 1996 in 2006. Skupno je bilo narejenih 20.650 prestopov (13.103 oziroma 63,5% moških in 7.547 oziroma 36,5%

žensk). Dinamika prestopov je bila skoraj enaka v skupini vzhodnih držav (12,8%) kot v skupini zahodnoevropskih držav (12,5 %). Veliko dinamiko prehodov beležimo v Skandinaviji (11,1%) in v nekdanji Jugoslaviji (9,2%). Starost analiziranih oseb je od 10 do 48 let (M=25 let). V analiziranem obdobju so moški prestopali bolj pogosto (60,1% vseh prestopov) kot ženske. Razmerje med spoloma je zelo podobno v skupini Zahodna Evropa in v skupini Skandinavija. V ostalih skupinah držav (Sovjetska zveza, Vzhodna Evropa, ex-YU) sode-mostatistično značilne razlike le med spoloma; ženske igralke rokometu prestopajo manj pogosto kot rokometiši.

UVOD

Večina raziskovalcev se strinja, da so migracije športnikov proces, ki se nenehno razvija in spreminja. Tako kot pri migracijah delovne sile na splošno je tudi pri migracijah športnikov. In seveda tudi v rokometu so migracije področje, ki vključuje dinamično državo, klub/ekipo in športnike v kompleksne verige pogajanj glede pravic in odgovornosti. V zadnjih letih se je tako število globalnih migracij delavcev kot migracij športnikov izrazito povečalo.

Nacionalne zgodbe se oblikujejo preko vse bolj popularne kulture in medijev, nekateri ljudje pa to

vlogo vračajo identifikaciji preko športa, velikih športnih prireditev in športnih objektov. Športniki vse bolj predstavljajo svoj narod in nacionalne vrednote (Doupona Topic & Coakley, 2010). Športne zgodbe v osnovi slavijo militarizem in šovinizem. Ampak glede na njihovo posebno vlogo se vse bolj nagibajo k iskanju zavesti naroda in navdihujejo javne razprave, ki ustvarjajo vsaj začasno enotnost med državljanji, občutek ponosa, in priložnosti za uveljavljanje. Gre za iskanje in uveljavljanje nacionalne identitete glede na širši geopolitični prostor (Bairn, 2001, 2009; Fox, 2006; Elliott in Maguire, 2008; Hogan, 2003; Lechner, 2007; Maguire, 1999; Maguire et al., 2009; Merkel, 2008; Poulton, 2004; Rowe, 2003; Shobe, 2008; Tuck, 2003).

Migracije športnikov so postale vidna lastnost globalnega športa (Maguire, 1999; Maguire, Jarvie, Mansfield in Bradley, 2002). V mnogih športih športniki prestopajo in se selijo predvsem znotraj ene države, z globalizacijo vse bolj med različnimi državami tako na isti celini, v zadnjem obdobju pa tudi zunaj svoje celine. Rezultat je sodobna športna kultura, ki presega prej oddaljene geografske, politične, kulturne, etnične in gospodarske meje. V nekaterih raziskavah prostega pretoka delovne sile in migracij v športu je bil vključen tudi rokometni trg delovne sile

(npr.: Agergaard, 2008; Bon & Doupona Topic, 2008, 2010; Bon, Leskošek & Topic Doupona, 2011).

METODE

Podatki vključujejo značilnosti prestopov rokometashev (začetek in konec prestopa, iz države, v državo) in sociodemografske značilnosti (starost in spol). Za namen raziskave so bile uporabljene ustrezne metode (c 2 in enosmerno ANOVA analize –SPSS 10,1 za Windows). V vzorec oseb je bilo vključenih 3.602 žensk in 5.433 moških, ki so prestopili iz kluba ene države v drug klub druge države med leti 1990 in 2006. Za 373 oseb ni nobenih podatkov o začetku prvega prestopa.

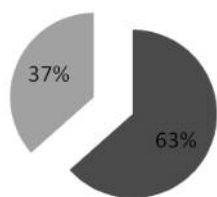
REZULTATI

Do leta 2006 beležimo skupno 20.650 prestopov rokometashev in rokometashec, od tega moških: 13.103 ali 63,5% in 7.547 ali 36,5 %žensk.

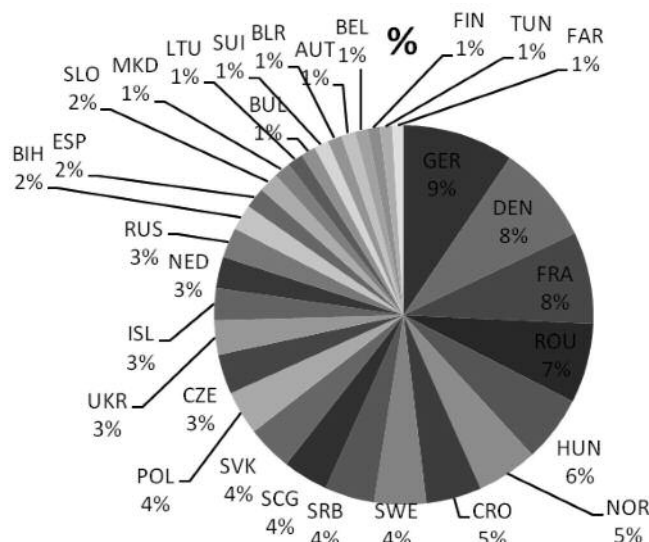
Nemčija je vodilna država po številu prestopov (Prikaz 2). 9% vseh prestopov v rokometu se zgodi v Nemčiji. Če analiziramo dinamiko prestopov glede na oblikovane skupine držav

Σ vsi prestopi (No: 20560)

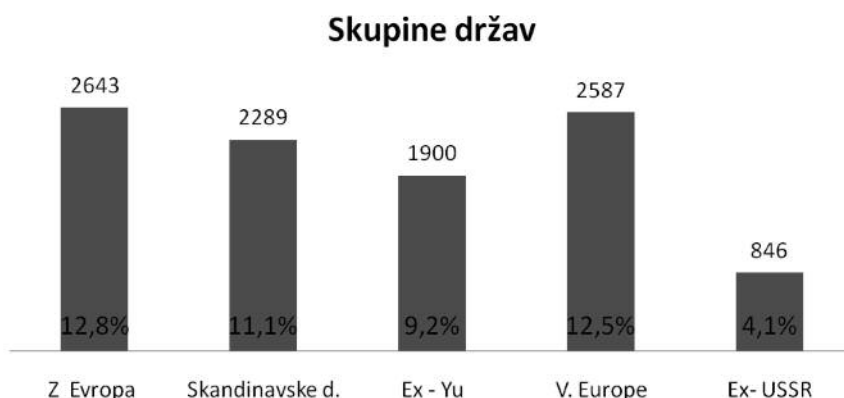
■ Men 13103 ■ Women 7547



Prikaz 1: Vsi prestopi do leta 2006.



Prikaz 2: Pregled vseh prestopov v Evropi po posameznih državah (uporabljene so mednarodne oznake držav).

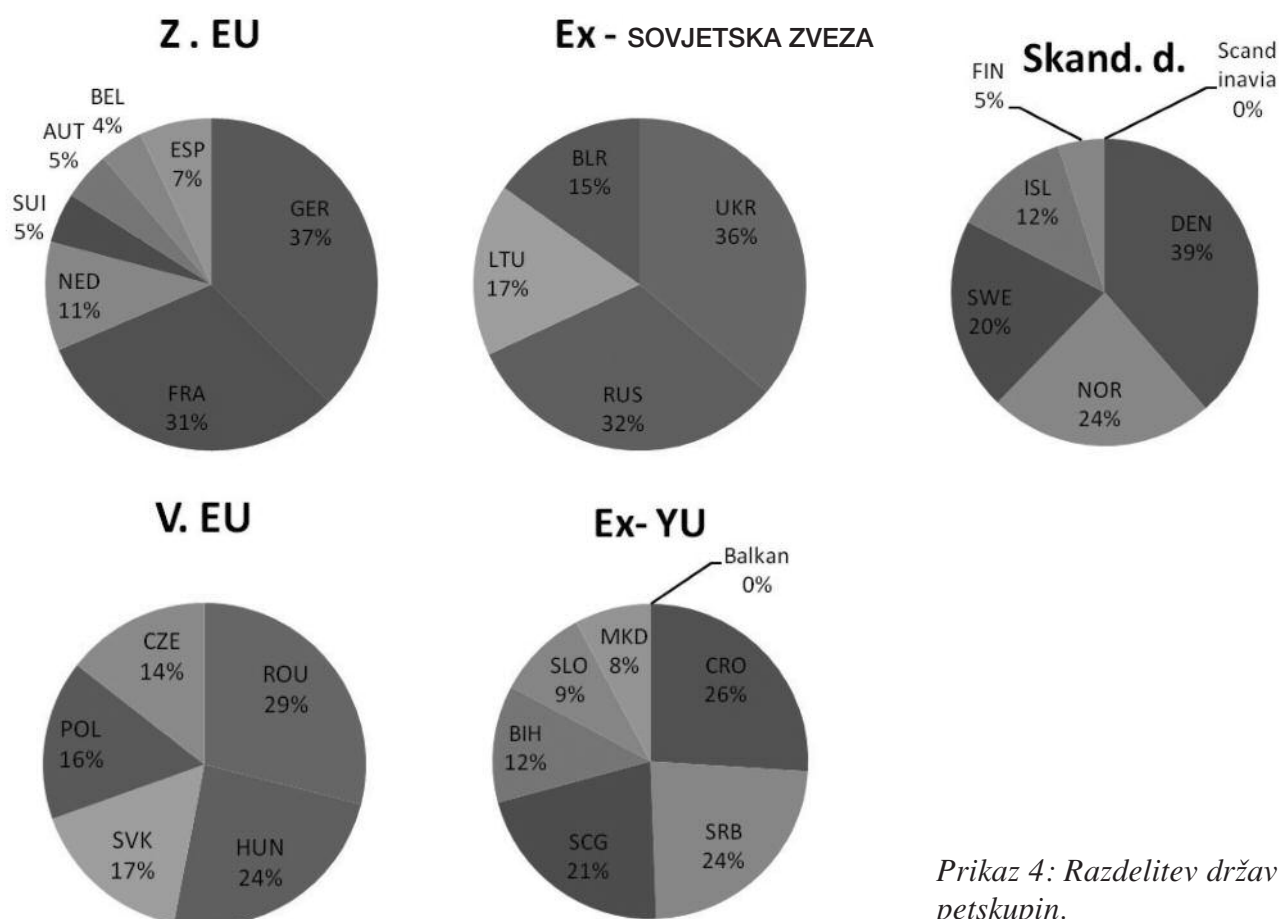


Prikaz 3: Delež prestopov (% in nominalno) glede na skupine držav.

(Prikaz 3), beležimo podobno dinamiko tako v zahodnem delu Evrope (12,8%) kot v vzhodnem delu (12,5%). Skandinavske države (11,1%) in bivša Jugoslavija (9,2%) sta tudi zelo aktivni skupini držav.

Starost igralcev je bila med 10 in 48 leti (M=25 let). V analiziranem obdobju (Prikaz 1) so pogosteje prestopali moški (60,1% vseh prestopov) kot ženske. Razmerje po spolu znotraj skupin držav kaže podobno razmerje v zahodnoevropskih državah in v skandinavskih državah (Prikaz 3).

Če analiziramo le zahodnoevropske države glede na frekvenco prestopov, slika ponovno kaže na Nemčijo (37%), ki je vodilna država. V Vzhodni Evropi (Prikaz 4) je to Romunija (29%), v nekdanji SZ pa je to Ukrajina (37%). Danska je vodilna država po frekvencah prestopov v skupini skandinavskih držav (39%), v nekdanji Jugoslaviji pa Hrvaška (37%). Tako na Hrvaškem kot na Danskem je rokomet eden uspešnejših in najpopularnejših športov pri obeh spolih.



Prikaz 4: Razdelitev držav v petskupin.

RAZPRAVA

Na frekvenco prestopov roko-metašev iz države v državo vplivata dva faktorja: razvitost in popularnost rokometu ter ekonomska in politična moč države. Poleg tega v teh zgodnjih letih 21. stoletja športi, tudi rokomet, predstavljajo področje za prepoznavno identiteto, na katerem gradijo države in predstavniki narodov. Športni rezultati odmevajo kot potrditev uspešnosti naroda in državljani sprejemajo to kot potrditev na regionalni in globalni ravni. Redke so dejavnosti, ki so na tem področju tako odmevne, kot je šport. Zato se mnoge države in narodi obrnejo na športnike, ko obstaja želja za spodbujanje nacionalnega ponosa in krepitev identitete za dose-

ganje pomembnih ciljev (van Hilvoorde, Elling in Stokvis, 2010).

Prav tako je jasno, da so športna dogajanja, pa tudi migracije igralcev, v osnovi institucionalni odziv na gospodarske krize in iskanje drugih priložnosti. Gospodarska moč igra v migracijah veliko vlogo, vendar gospodarska moč sama po sebi ne pomeni samodejno prevlado v športu. Pomenijo pa odnosi v športu pomemben odraz prevladujočih gospodarskih odnosov.

Različne raziskave migracij se večinoma ukvarjajo z dejavniki, ki vplivajo na migracije in z intenzivnostjo različnih dejavnikov na dinamiko migracij. Malo raziskan pa je vpliv migracij kot mehanizem uravnavanja v spre-

minjajočem se gospodarstvu. Gibanje migrantov je v ustrezni smeri, vendar se postavlja vprašanje, ali so številke dovolj, da se učinkovito uravnavajo in odpravljajo razlike v dohodkih, ki se ob tem pojavljajo. Obstajajo močna domneva, da se razlike ne uravnavajo uravnoteženo (Sjaastad, 2011). V prihodnje bi bilo smiselno raziskati, kakšni so finančni učinki migracij v športu. Tovrstna vprašanja so povsem odprta tudi v rokometnih migracijah.

ZAKLJUČEK

V skupini raziskovalcev se v zadnjih letih sistematično lotimo proučevanja problematike migracij v rokometu. Tudi v rokometu, kot na splošno v špor-

tni politiki migracij, ostajajo mnoga vprašanja odprta. Eno pomembnejših vprašanj za bližnjo prihodnost ostaja tudi, kdo ima od migracij največje koristi. Ekonomisti in drugi so na splošno nezadovoljni spreteklo uspešnostjo migracij v smislu zmanjševanja geografskih razlik v dohodkih kljub ogromnemu obsegu notranjih selitev, ki poteka v športu in tudi v evropskem rokometu. Pri obravnavanju migracij v evropskem rokometu lahko posebno mesto namenimo jugoslovanskemu rokometu. Osnovno značilnost migracij lahko opišemo kot veliko intenzivnost na majhnem prostoru. S tem, da prevladujejo predvsem emigranti oziroma veliko več rokometošev in rokometošic s tega območja odhaja, kot pa jih prihaja. Dokaj velika intenzivnost migracij je sicer na samem prostoru med nekdanjimi republikami skupne države. Med samimi državami, nekdanjimi republikami, pa so velike razlike v vzorcu migracij. Če npr. Slovenci prestopajo v druge države zelo redko, pa beležimo relativno veliko prestopov iz drugih držav prostora nekdanje Jugoslavije v Slovenijo. Pogosto pa rokometošje s tega prostora iz Slovenije pot vodi še v druge evropske države.

Migracije rokometošev so primer in povečanje globalizacije, regionalizacije in internacionalizacije družbe na splošno. Povečevanje migracij predsta-

vlja tudi nadaljnji razvoj rokometu kot ene od najbolj dinamičnih in razvitih športnih iger v Evropi. Naši podatki vsebujejo podatke le do leta 2006. Za ugotavljanje sodobnih trendov in značilnosti v migracijah rokometošev bo potrebno nadaljnje raziskovanje na posodobljenih podatkih.

VIRI

1. Agergaard S (2008): Elite Athletes as Migrants in Danish Women's Handball: International Review for the Sociology of Sport. (<http://irs.sagepub.com/content/43/1/5>); 11. 9. 2011.
2. Amavilah, Voxi Heinrich (2009). *National identity, globalization, and the well-being of nations*. Resource & Engineering Economics Publications Services, Working Paper No. 20092. Online at <http://mpira.ub.uni-muenchen.de/14948/>
3. Bon, Marta, Doupona Topič, Mojca (2011). Muški rukomet na teritoriji nekadašnje Jugoslavije – uspehi in transferi igrača. *Sport Mont*, mart 2011, br. 25-27/VIII.
4. Bon, Marta, Leskošek, Bojan, Doupona Topič, Mojca (2010). Analysis of transfers of Slovenian female handball players in 2009/10 seasons. V: Kovač, Marjeta (ur.), Jurak, Gregor (ur.), Starc, Gregor (ur.). *5th International Congress Youth Sport 2010, Ljubljana, 2-4 December 2010. Book of abstracts*. Ljubljana: Faculty of Sport, 2010, str. 62.
5. Doupona Topič, Mojca, Bon, Marta (2008). The paths of migrations of handball in Europe. V: Doupona Topič, Mojca (ur.), Ličen, Simon (ur.). *Sport, culture & society: abstractbook*. Ljubljana: University of Ljubljana, Faculty of Sport, str. 132.
6. Doupona Topič, Mojca, Coakley, Jay (2010): Complicating the Relationship Between Sport and National Identity: The Case of Post-Socialist Slovenia. *Sociology of Sport Journal*, 2010, 27, 371-389.
7. Richard Elliott, Joseph Maguire (2008): Thinking Outside of the Box: Exploring a Conceptual Synthesis for Research in the Area of Athletic Labor Migration. *Sociology of Sport Journal*, 2008, 25, 482-497.
8. Bairner, Alan. (2009). National sports and national landscapes: In defence of primordialism. *National Identities* 11(3), 223-239.
9. Bairner, Alan. (2001). *Sport, Nationalism, and Globalization: European and North American perspectives*. Albany: State University of New York Press.
10. Hogan, Jackie. (2003). 'Staging the nation: Gendered and ethnicized discourses of national identity in Olympic opening ceremonies'. *Journal of Sport and Social Issues* 27(2), 100-23.
11. Hogan, Jackie. (2009). *Gender, race and national identity: Nations off the hand and blood*. New York: Routledge.
12. Lechner, Frank J. 2007. Imagined communities in the global game: Soccer and the development of Dutch national identity. In Richard Giulianotti & Roland Robertson (Eds.). *Globalization and sport* (pp. 107-121). Oxford, UK: Blackwell Publishing Ltd.
13. Maguire, Joseph. (1999). *Global sport: Identities, societies, civilizations*. Cambridge, England: Polity Press.
14. Poulton, Eemma. (2004). Mediated patriot games: The construction and representation of national identities in the British television production of Euro '96. *International Review for the Sociology of Sport* 39(4), 437-455.
15. Rowe, David. (2003). Sport and the repudiation of the global. *International Review for the Sociology of Sport* 38(3), 281-294.
16. Sjaastad Larry A: (2011): The Costs and Returns of Human Migration. *Journal of Political Economy*, Vol. 70 No. 5 Part 2: Investment in Human Beings (pp. 80-93). The University Of Chicago Press.

Maja Pori, Igor Justin, Tanja Kajtna, Primož Pori

KATERE GIBALNE SPOSOBNOSTI IMAJO NAJVEČJI VPLIV NA TEKMOVALNO UČINKOVITOST SLOVENSКИH ROKOMETNIH VRATARJEV?

Izvleček

Osnovni cilj raziskave je bil ugotoviti povezanost med izbranimi gibalnimi sposobnostmi ter tekmovalno učinkovitostjo slovenskih rokometnih vratarjev. Vzorec merjencev je zajemal 46 moških rokometnih vratarjev, ki so bili v času meritev aktivni igralci prve in druge slovenske rokometne lige. Rezultati raziskave kažejo, da so bili tisti vratarji našega vzorca, ki so imeli bolj razvito eksplozivno in elastično moč tudi z vidika ocenjevalcev ocenjeni kot bolj kakovostni vratarji.

Ključne besede: Rokomet, rokometni vratarji, gibalne sposobnosti, tekmovalna učinkovitost.

UVOD

V rokometni igri so igralne vloge igralcev v moštvu razdeljene glede na njihove sposobnosti, značilnosti in lastnosti (Šibila, 2004). Igralno mesto rokometnega vratarja je glede na ostala najbolj specifično. Njegova poglobljena aktivnost je branjenje strelav nasprotnika v fazi obrambe. Vključuje pa se tudi v druge pod-faze rokometne igre, kot sta pod-fazi protinapada ter vračanja v obrambo. V literaturi obstajajo številne raziskave, narejene na različnih vzorcih rokometnih vratarjev, kjer so raziskovalce zanimale njihove gibalne sposobnosti.

Največkrat so rezultate teh raziskav primerjali z rezultati merjenja gibalnih sposobnosti igralcev, ki igrajo na drugih igralnih mestih v moštvu. Ugotovili pa smo, da do sedaj ni bila opravljena nobena analiza, kjer bi raziskovalce zanimalo, kolikšna je povezanost nekaterih gibalnih sposobnosti s tekmovalno učinkovitostjo vratarjev.

Naj povzamemo nekatere najpomembnejše ugotovitve tematsko vezanih predhodnih raziskav na področju obravnave rokometnih vratarjev:

- igralci, ki igrajo na različnih igralnih mestih se razlikujejo tako v morfoloških značilnostih telesa kot tudi v gibalnih sposobnostih; vratar tukaj ni izjema (Chaouachi, Brughelli, Levin, Boudhina, Cronin in Chamari, 2009; Šibila in Pori, 2009; Sporiš, Vuleta, Vuleta in Milanović, 2010, Milanese, Piscitelli, Lampis in Zancanaro, 2011),
- vratarjevo igralno mesto je zelo specifično tudi z vidika razvitosti gibalnih sposobnosti. Ugotavljajo, da so analizirane gibalne sposobnosti rokometnih vratarjev v povprečju slabše, kot pri igralci na drugih igralnih mestih (Gruić in Vuleta, 2009; Sporiš idr., 2010; Christodoulidis idr., 2009).

Sodobni model rokometne igre postavlja zelo visoke zahteve o kondicijski pripravljenosti rokometne metaševe. V rokometu lahko izmed vseh gibalnih sposobnosti izpostavimo kot najpomembnejše mišično moč (eksplozivna in elastična moč), hitrost in vzdržljivost (Marques, 2010). Razvitost za rokomet pomembnih gibalnih sposobnosti mora biti torej na visoki ravni, ampak nekoliko specifično glede na igralno mesto. Značilnosti posameznega igralnega mesta se kažejo tudi v ravni obremenitev, katerim so igralci izpostavljeni na treningih in tekmah. Čeprav se mogoče na prvi pogled ne zdi, so med igralci na igrišču prisotne relativno velike razlike tako v obsegu in intenzivnosti cikličnih gibanj, kot tudi v pogostosti pojavljanja acikličnih aktivnosti (Šibila, Vuleta in Pori, 2004).

Rokometni vratar tudi v teh spremenljivkah močno zaostaja glede na zunanje, krilne in krožne napadalce. Ti podatki so na nek način presenetljivi, glede na to, da je igralno mesto vratarja z vidika gibalne angažiranosti zelo kompleksno in od njih zahteva široko paletno različnih znanj in sposobnosti. Nekateri avtorji (Šibila, Pori in Imperl, 2008) so mnenja, da se razlogi za to morebiti skrivajo tudi v ne dovolj temeljiti postopkih izbora primernih igralcev za to igralno mesto že v mlajših sta-

rostnih kategorijah. Dogaja se, da trenerji pogosto na igralno mesto vratarja izberejo otroka ali mladostnika, ki že v izhodišču dosega nekoliko nižje kriterije z vidika razvitosti gibalnih sposobnosti in morfoloških značilnosti v primerjavi z ostalimi vadečimi v ekipi (Šibila idr., 2008).

V nadaljevanju besedila bomo nekoliko bolj predstavili gibalne sposobnosti kot so mišično moč, koordinacija in gibljivost, ki jih poleg hitrosti in vzdržljivosti številni avtorji uvrščajo med pomembnejše specifične sposobnosti rokometnih vratarjev.

Mišično moč lahko opišemo kot sposobnost učinkovitega in kakovostnega premagovanja zunanjih sil, oziroma sposobnost razvitja največje sile v eni kontrakciji (Knapik, Sharp, Darakjy, Jones, Hauret in Jones, 2006). Eno od pojavnih oblik moči imenujemo tudi hitra ali eksplozivna moč, za katero je pomembno, da razvijemo maksimalno silo čim hitreje (Knapik idr., 2006; Santtila, Kyrolainen in Häkkinen, 2009). Tudi za rokometne vratarje je hitra moč zelo pomembna in se med njihovimi aktivnostmi v različnih fazah igre pogosto pojavlja (hitre reakcije, kratki sprinti, vertikalni in bočni skoki). V naši raziskavi smo za merjenje omenjene sposobnosti uporabili 5 testov. Pričakovali smo, da bodo rezultati pokazali, da imajo kakovostnejši vratarji tudi boljše teste hitre oziroma eksplozivne moči.

Koordinacija je sposobnost učinkovitega reševanja različno zahtevnih kompleksnih gibalnih nalog. Pri rokometnih vratarjih

se ta sposobnost odraža predvsem, kadar poskušajo z različnih tehnikami branjenja preprečiti (ubraniti) strele nasprotnikovih igralcev. Branjenje strelav zahteva za vratarje aktivacijo celotnega telesa ter predstavlja izvedbo kompleksnih gibalnih nalog čim bolj natančno kot tudi v čim krajšem času. Med najpomembnejša gibanja sodijo prav gotovo bočna gibanja, ki jih izvajajo v smislu različnih bočnih skokov ter izpadnih korakov (Rogulj in Papić, 2005). Bolj so omenjene gibalne strukture usklajene, bolj lahko govorimo o racionalnem gibanju (Malacko, 2000), oziroma dobri tehniki branjenja.

Gibljivost je po svoji definiciji sposobnost izvajanja gibov z največjimi amplitudami. Gruić, Ohnjec in Vuleta (2011) menijo, se dobra gibljivost pri rokometnih največkrat zelo pozitivno povezuje s drugimi gibalnimi sposobnosti (moč - silovitost strelav, višina odnosa...) ali pa se odraža predvsem v dobri tehniki izvedbe različnih tehnično taktičnih elementov rokometne motorike. Dobro znano je tudi dejstvo, da je večja gibljivost tudi učinkovita preventiva pred poškodbami (Rubini, Costa in Gomes, 2007) in omogoča bolj racionalno pot do doseganja visoke ravni telesne kondicije (American College of Sports Medicine, 1998; Zak in Sterkowicz, 2006).

Ocenjevanje kakovosti branjenja rokometnih vratarjev največkrat določimo glede na razmerje med izvedenimi streli nasprotnikov proti vratom ter ubranjenimi streli vratarja (Prudente, Garganta in Anguera, 2010). V naši raziskavi smo pri-

merjali različno kakovostne vratarje (po mnenju treh neodvisnih ocenjevalcev) z ravno razvitosti nekaterih njihovih gibalnih sposobnosti.

METODE

Vzorec merjencev

V raziskavo je bilo prostovoljno vključenih 46 polnoletnih zdravih rokometnih vratarjev 1. in 2. slovenske rokometne lige (starost: $24,2 \pm 5,2$ let; telesna višina: $185,6 \pm 4,9$ cm; telesna masa: $88,2 \pm 9,6$ kg; igralne izkušnje: $11,8 \pm 4,8$ let), kar predstavlja 63% registriranih članskih slovenskih vratarjev.

Vzorec spremenljivk

Za ugotavljanje gibalnih sposobnosti smo uporabili šest testov:

1. "odnoženje leže na boku (OLB)" (Pistotnik, 1991), kjer se je meril kot (v stopinjah) – ocena gibljivosti kolčnega sklepa (primikalk kolka); meritve so bile opravljene s pomočjo goniometra, lociranega nad desnim kolonom;
2. "skok v daljino z mesta (SDM)", kjer smo merili dolžino skoka z mesta; meritve so bile opravljene s pomočjo merilne tehnologije OptoJump (Microgate, Italija)
3. "skok iz polčepa (SP)" (Bosco, 1999), kjer se je merila oziroma računala višina (v centimetrih) – ocena hitre moči nog; meritve so bile opravljene s pomočjo merilne tehnologije OptoJump (Microgate, Italija);
4. "skok z nasprotnim gibanjem (SNG)" (Bosco, 1999), kjer se

je merila oziroma računala višina (v centimetrih) – ocena hitre moči nog; meritve so bile opravljene s pomočjo merilne tehnologije OptoJump (Microgate, Italija);

5. „globinski skok z višine 45 cm (GS)” (Bosco, 1999), kjer se je merila oziroma računala višina (v centimetrih) – ocena hitre moči nog; meritve so bile opravljene s pomočjo merilne tehnologije OptoJump (Microgate, Italija);
6. „met medicinke (0,8 kg) z eno roko (MM)” (Šibila, 1995), kjer se je merila dolžina (v metrih) – ocena hitre moči rok in ramenskega obroča; meritve so bile opravljene s pomočjo merilnega traku;
7. „koraki v stran (KVS)” (Šibila, 1995), kjer se je meril čas (v sekundah) – ocena agilnosti v bočnem gibanju; meritve so bile opravljene s pomočjo ročne štoparice.

Oceno kakovosti branjenja (KB) vratarjev našega vzorca so podali trije neodvisni ocenjevalci, strokovnjaki na rokometnem področju. Vratarje so ocenili na lestvici od 1 (zelo slabo) do 5 (odlično). Ocenjevali so tehniko branjenja kot tudi njihovo tekmovalno učinkovitost. Oba kri-

terija sta nadalje predstavljala skupno povprečno oceno.

Metode obdelave podatkov

Rezultati meritev so bili obdelani s statističnim programom SPSS 18.0. Najprej so izračunali bili osnovni statistični parametri. Za določitev skladnosti treh neodvisnih ocenjevalcev smo uporabili Kendallov koeficient konkordance (W). Povezanost med izbranimi spremenljivkami in tekmovalno učinkovitostjo (kakovostjo) smo izračunali s Pearsonovim koeficientom korelacije. Nivo statistične značilnosti je bil sprejet s 5 % napako alfa.

REZULTATI Z RAZLAGO

Osnovne statistične značilnosti obravnavanih spremenljivk so prikazane v Tabeli 1. Kendallov koeficient konkordance (W) je bil statistično značilen ($p=0,01^{**}$), kar pomeni, da so bili ocenjevalci med seboj skladni v svojih danih ocenah o kakovosti vratarjev našega vzorca.

Rezultati analize so pokazali, da je bila v našem primeru moč rok najbolj povezana z oceno kakovosti branjenja. Samo testna naloga meta s težko žogo (MM), ki meri hitro moč rok in ramen-

skega obroča, je imela namreč statistično značilno povezanost z tekmovalno učinkovitostjo vratarjev, vključenih v naš vzorec (tabela 2).

Rokometni vratarji, ki imajo bolj izraženo hitro moč rok, verjetno lažje in hitreje izvedejo določene gibalne naloge kot so na primer različni meti. Met rokometne žoge lahko predstavlja gibanje, ki zahteva hitro mobilizacijo velike količine energije oziroma aktiviranje čim večjega števila motoričnih enot v čim krajšem času. Rokometni vratar ima namreč pomembno vlogo tudi, ko ne stoji v vratih in brani strele nasprotnika. Sestavni del njegove taktike (?) je tudi izvajanje prve podaje v fazi protinapada, ko poskuša čim hitreje natančno podati žogo najbolje postavljenemu (odkritemu) soigralcu v igrišču (Šibila, Justin, Pori, Kajtna in Pori, 2010). Kakovostna izvedba tehnik metov ena najpomembnejših elementov rokometne motorike (van Muijen, Joris, Kemper in Schenau, 1991), ki pa se ne odraža le pri streljih na gol, ampak tudi pri izvajanju dolgih podaj (Skoufas, Stefanidis, Michailidis, Hatzikotoulas, Kotzamanidou in Bassa, 2003). Rokometni vratar-

Tabela 1. Osnovne statistične značilnosti spremenljivk uporabljenih v raziskavi

Spremenljivka	Enota	X	SO
Met medicinke (MM)	m	23,62	3,25
Skok v daljino z mesta (SDM)	cm	244,95	15,48
Skok iz polčepa (SP)	cm	33,52	3,58
Skok z nasprotnim gibanjem (SNG)	cm	35,70	3,35
Globinski skok (GS)	cm	33,20	5,41
Koraki v stran (KVS)	s	7,80	0,46
Oдноženje leže na boku (OLD)	st ⁽⁰⁾	66,11	10,53
Kakovost branjenja (KB)	ocena	3,41	1,18

Legenda okrajšav: X – povprečna vrednost; SO – standardni odklon

Tabela 2. Povezanost med vsemi izbranimi spremenljivkami

Spremenljivke	MM	SDM	SP	SNG	GS	KVS	KB
Met medicinke (MM)	1						
Skok v daljino z mesta (SDM)	0,32*	1					
Skok iz polčepa (SP)	0,24	0,37*	1				
Skok z nasprotnim gibanjem (SNG)	0,23	0,50**	0,70**	1			
Globinski skok (GS)	0,06	0,52**	0,47**	0,55**	1		
Koraki v stran (KVS)	-0,25	-0,31*	-0,23	-0,27	-0,30*	1	
Odnosenje leže na boku (OLD)	0,06	0,36*	0,03	0,23	0,28	-0,23	1
Kakovost branjenja (KB)	0,50**	0,15	0,16	0,02	0,09	-0,10	0,06

Legenda okrajšav: * $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

ji, ki imajo višjo raven razvitosti hitre moči rok, vržejo žogo z večjo hitrostjo, kar posledično lahko vodi v izvedbo hitrejšega protinapada. Rezultati raziskav so namreč potrdili, da ima mišična moč velik vpliv na hitrost žoge (van Muijen idr., 1991). V literaturi nismo uspeli zaslediti rezultatov raziskav, s katerimi bi podprli naše ugotovitve o povezanosti hitre oziroma eksplozivne moči rok s tekmovalno učinkovitostjo rokometnih vratarjev. Navedemo lahko je rezultate raziskave Šibile in sodelavcev (2010), ki so ugotovili, da imajo vrhunski rokometni vratarji statistično značilno boljše rezultate v testu meta težke žoge kot manj kakovostni vratarji.

Hitra moč nog je pomembna, ko se je potrebno hitro premakniti (kratki šprinti, hitri štarti, nenadni skoki). V testu skok v daljino z mesta (SDM) je potrebno sonožno skočiti čim dlje. Podobna gibalna naloga se zahteva v testih skok iz polčepa (SP), skok z nasprotnim gibanjem (SNG) in globinski skok (GS), le da gibanje poteka v vertikalni smeri. V testni nalogi skok iz polčepa se mora merjenec odriniti sonožno iz položaja polčepa (kot v kolenih mora biti 90 stopinj) čim višje; v testni

nalogi skok z nasprotnim gibanjem pa začne z iztegnjenimi nogami in pred odzivom navzgor izvede le naravno krčenje nog. Testna naloga v testu globinskega skoka pa zahteva skok (oziroma le spuščanje, ker se izvede brez odziva navzgor ali naprej) iz višine 45 cm in izvedbo vertikalnega skoka takoj po dotiku stopal tal. Podobne gibalne aktivnosti (skoki) so sestavni del gibanja rokometnega vratarja, zato smo pričakovali visoko povezanost z oceno njegove tekmovalne učinkovitosti. Rezultati v omenjenih testih eksplozivne moči nog so bili predstavljeni le v obliki dosežene dolžine (v testu SDM) ali višine (V testih SP, SNG in GS). Zavedati se moramo, da pri branjenju strel na gol, ni pomembno samo to, kako daleč ali kako visoko lahko vratar skoči, ampak tudi to, kako hitro lahko razvije maksimalno silo. Torej ni pomembna samo dosežena končna razdalja, ampak tudi hitrost dosega le-te. Vratar, ki je sposoben hitrejšega razvoja maksimalne sile, kar se kaže v hitrem premiku telesa ali delov telesa v določeno smer, bo pri branjenju strel na gol bolj uspešen kot tisti, ki lahko doseže enako končno razdaljo, vendar silo razvije počasneje. V naši raziskavi torej nismo ugotovili statistično značilnih povezav

testov skokov z oceno tekmovalne uspešnosti, kar lahko kaže tudi na to, da bi bilo potrebno upoštevati prav ta, tako imenovan prirastek sile v določenem času.

Testna naloga koraki v stran (KVS) zahteva izvedbo bočnega gibanja s spremembami smeri na razdalji 6 metrov (naloga se 4 krat ponovi). Potrebno je torej hitro in natančno gibanje. Bočno gibanje s prisunskimi koraki je najbolj pogosto uporabljen način gibanja rokometnega vratarja v fazi branjenja strel na gol (Guitierrez-Davila, Rojas, Ortega, Campos in Parraga, 2011). Pri izvajanju takega načina gibanja se največja hitrost gibanja razvije v zadnji fazi (torej tik pred branjenju strele), kar je posledica iztegnitve nog (Rogulj in Papić, 2005). Rezultati naše raziskave niso pokazali statistično značilne povezanosti tega testa agilnosti s tekmovalno učinkovitostjo; prav tako povezav ni bilo ugotovljenih s testom gibljivosti. Delno bi lahko podprli dobljene rezultate z izsledki Šibile in sodelavcev (2010), kjer so ugotovili, da med bolj in manj kakovostnimi vratarji ni statistično značilnih razlik v niti v agilnosti, niti v gibljivosti.

Glede na to, da razen v testu hitre moči rok, nismo ugotovili

statistično značilnih povezav s tekmovalno učinkovitostjo, je možno, da je bila razvitost teh sposobnosti na podobnem nivoju pri vseh merjenih rokometnih vratarjih. Kljub odsotnosti povezav ne moremo zaključiti, da merjene sposobnosti niso pomembne za rokometnega vratarja; le v našem primeru z njimi nismo mogli ločiti bolj od manj kvalitetnih vratarjev. Prav tako je mogoče upoštevati dejstvo, da izbrani testi niso bili najbolj ustrezni za ugotavljanje povezanosti z oceno tekmovalne učinkovitosti, saj smo z njimi poskušali meriti osnovne gibalne sposobnosti, mogoče pa je potrebno v prihodnje vključiti teste specifične rokometne motorike.

ZAKLJUČEK

Ugotavljanje značilnosti igralcev na različnih igralnih mestih v rokometu je z vidika doseganja vrhunskih rezultatov zelo pomembno. Dobljeni podatki tovrstnih analiz omogočajo boljše poznavanje specifičnosti posameznih igralnih mest, kar se lahko odraža tako v boljši selekciji kot načrtovanju trenajnega procesa. Večji poudarek v procesu treniranja se tako daje razvoju tistih gibalnih sposobnosti, ki kažejo največjo povezanost s tekmovalno učinkovitostjo in so torej pri igralcu najbolj zaželeni. Pričujoča študija je pokazala, da je bila le povezava testa hitre moči rokometno statistično značilno povezana s tekmovalno učinkovitostjo izbranega vzorca rokometnih vratarjev. Najverjetneje lahko vzroke za to, da nismo ugotovili drugih značilnih povezav, iščemo v podobnem nivoju razvitosti

ostalih gibalnih sposobnosti med vratarji. Kot že omenjeno, mora imeti rokometni vratar visok nivo razvitosti različnih gibalnih sposobnosti, ki verjetno predstavljajo neko 'bazo'. Mogoče bi z izborom testov specifične rokometne motorike ugotovili več razlik med bolj ali manj kakovostnimi vratarji, kar pa lahko predstavlja raziskovalno izhodišče za nadaljnje raziskave. Vsekakor je vloga rokometnega vratarja specifična in kot taka zahteva drugačno obravnavo in tudi ločeno od ostalih igralnih mest.

VIRI

1. American College for Sports Medicine (1998). Position stands on respiratory and muscular fitness and flexibility in healthy adults. *Medicine & Science in the recommended quantity and quality for exercise for developing and maintaining cardio in Sports & Exercise*, 30 (6), 975-991.
2. Chaouachi, A., Brughelli, M., Levin, G., Boudhina, N.B., Cronin, J. & Chamari, K. (2009). Anthropometric, physiological and performance characteristics of elite team-handball players. *J Sports Sci.* 27(2), 151-7.
3. Christodoulidis, T., Karras, D., Kororos, P., Skoufas, D., Toganidis, T., Vareltzis, I. & Zapartidis, I. (2009). Profile of young female handball players by playing position. *Serbian Journal of Sport Science* 3 (1-4), 53-60.
4. Gruić, I. & Vuleta, D. (2009). *Comparison of physical conditioning of the first and second league male handball players. Science in Team handball.* Zagreb: University of Zagreb.
5. Gruić, I., Ohnjec, K. & Vuleta, D. (2011). Comparison and analysis of differences in flexibility among top level male and female handball players different ages. *Acta universitatis Physical education and sport*, 9 (1), 1-7.
6. Gutierrez-Davila, M., Rojas, F.J., Ortega, M., Campos, J. & Parraga, J. (2011). Anticipatory strategies of team-handball goalkeepers. *J Sports Sci.* 2011 Jul 13. (Epub ahead of print).
7. Knapik, J.J., Sharp, M.A., Darakjy, S., Jones, S.B., Hauret, K.G. & Jones, B.H. (2006). Temporal changes in the physical fitness of US army recruits. *Sports Med*, 36 (7), 613-634.
8. Malacko, J. (2000). *Basics of sport training.* Beograd: Sportska akademija.
9. Marques, M.C. (2010). In-season strength and power training for professional male team handball players. *Strength and Conditioning Journal* 32 (6), 74-81.
10. Milanese, C., Piscitelli, F., Lampis, C. & Zancanaro, C. (2011). Anthropometry and body composition of female handball players according to competitive level or the playing position. *J Sports Sci.* 2011 Jul 19. (Epub ahead of print).
11. Prudente, J., Garganta J. & Anguera, M.T. (2010). Methodological approach to evaluate interactive behaviors in team games: an example in handball. In: Spink AJ, Grieco F, Krips OE, Laijens LWS, Najdus LPJJ and Zimmermann PH (Eds.). *Proceeding of Measuring Behavior.* Netherlands: Eindhoven, (pp 16-18).
12. Rogulj, N. & Papić, V. (2005). Low side-step kinematic characteristics of handball goalkeeper. In: KP Adlassnig & Bracale, M (eds.). *Proceedings of abstracts of BioMed conference,* Austria: Innsbruck, (pp 826).
13. Rubini, EC, Costa, ALL & Gomes, SC (2007). The effects of stretching on strength performance. *Sports medicine*, 37 (3), 213-224.
14. Santtila, M., Kyrolainen, H. & Hakkinen, K. (2009). Changes in maximal and explosive strength, electromyography and muscle thickness of lower and upper extremities induced by combined strength and endurance training in soldiers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23 (4), 1300-1309.
15. Skoufas D., Stefanidis P., Michailidis C., Hatzikotoulas K., Kotzamanidou M and Bassa E. (2003). The effect of handball training with underweighted balls on the throwing velocity of novice handball players. *J. Hum. Mov. Stud.* 44, 157-171.
16. Sporiš, G., Vuleta, D., Vuleta, D. Jr. & Milanovi, D. (2010). Fitness profiling in handball: physical and physiological characteristics of elite players. *Coll Antropol.* 34(3), 1009-14.

17. Šibila, M. (2004). *Handball – Selected Chapters*. Ljubljana: Faculty of Sport.
18. Šibila, M., Vuleta, D., & Pori, P. (2004). Position-related differences in volume and intensity of large-scale cyclic movements of male players in handball. *Kinesiology* 36 (1), 58-68.
19. Šibila, M., Pori, P. & Imperl, D. (2008). Rokometni vratar: tehnika, taktika, metodika. Ljubljana: Fakulteta za šport.
20. Šibila, M. & Pori, P. (2009). Position-related differences in selected morphological body characteristics of top-level handball players. *Coll Antropol.* 33(4), 1079-86.
21. Šibila, M., Justin, I., Pori, M., Kajtna, T. & Pori, P. (2010). Quality level-related differences in selected morphological body characteristics and motor abilities of goalkeepers in team handball. *Sportmont* 23-24 (8), 51-57.
22. van Muijen A.E., Joris H.J.J., Kemper H.C.G. & van Ingen Schenau G.J. (1991). Throwing practice with different ball weight: effects on throwing velocity and muscle strength in female handball players. *Sports Training, Med. and Rehab.* 2: 103- 113.
23. Žak, S. & Sterkowicz, S. (2006). A relative evaluation of the development of flexibility in boys at the ages between 8 and 15. *Biology of Sport*, 23 (4), 401-412.



ROKOMETNA ZVEZA SLOVENIJE
HANDBALL FEDERATION OF SLOVENIA