

ORIGINALNI NAUČNI RAD

Siniša Karišik¹, Ljubo Milićević¹, Danijel Božić²

¹Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Istočno Sarajevo

²Student postdiplomskog studija, Fakulteta fizičkog vaspitanja i sporta, Pale

UDK: 796.322:572.087

Doi: 10.7251/SIZ0316019K

KVALITATIVNI POKAZATELJ IZBAČAJA LOPTE RUKOMETAŠA**Sažetak**

Stremljenje savremenog rukometa ka najvećim dostignućima i uspjesima, dovodi do toga da fokus istraživača bude baziran na najznačajnije elemente rukometne igre, koji direktno utiče na uspješnost ekipe, između ostalog i šutiranje. U ovom radu akcenat je stavljen na kvalitet izbačaja lopte, odnosno, posmatrana je preciznost i snaga izbačaja lopte kod rukometaša različitog ranga takmičenja. Uzorak ispitanika čini 60 igrača rukometa, 30 igrača Premijer lige BiH i 30 igrača Prve lige Republike Srpske, starosne dobi od 17-37 godina. Takođe je urađena i uporedna analiza antropometrijskih mjera kranijalnih ekstremiteta koji čine poslednju polugu pri izbačaju lopte u kinetičkom lancu. Za procjenu kranijalnih ekstremiteta rukometaša, korišćen je set od pet varijabli (dužina šake, diameter ručnog zgloba, planimetrijski parametar šake, raspon ruku i dužina ruke), a za procjenu preciznosti i snage izbačaja korišćene su tri varijable (preciznost sa sedam metara iz stava, preciznost sa devet metara iz skoka i bacanje lopte iz sjeda). U cilju utvrđivanja statističke značajnosti svi podaci su obrađeni na univarijantnom nivou, izračunati su osnovni deskriptivni parametri, a zatim na multivarijantnom nivou primjenjen je Studentov t-test. Rezultatima Studentovog t-testa je potvrđeno da su identifikovane statistički značajne razlike između srednjih vrijednosti rukometaša različitog ranga takmičenja u mjerama dužine ruke i raspona ruku, kao i u testu bacanje lopte iz sjedećeg položaja (SMBSL .000) i preciznost sa 7 metara iz stava, sa tla (SMP7M .008), na nivou statističke značajnosti od $p < .01$.

Ključne riječi: rukomet, preciznost, izbačaj lopte, antropometrijske karakteristike

Uvod

Svjedoci smo da rukomet na početku 21. vijeka, ili kako ga zovemo savremeni rukomet, karakteriše neprestano stremljenje ostvarenju vrhunskog rezultata. Savremeni rukomet je orjentisan ka najvećim rezultatskim dostignućima. Kao takav, rukomet je fenomen, koji sve više uzima maha i koji se i dalje razvija na bazi mnogobrojnih naučnih saznanja. Naučna dostignuća su neophodna u razvoju rukometa i neposrednih aktera rukometne igre. Nauka u sportu je prvo usmjerena na identifikaciji sportskog talenta, a onda na njegov razvoj. Smatra se da je na taj način moguće razviti visoke sportske sposobnosti i maksimalna rukometna dostignuća. Istraživači su svoj fokus usmjerili na faktore koji utiču direktno ili indirektno na rezultatsku uspješnost u rukometu.

Da bi se ostvarila rezultatska uspješnost u rukometu igrači moraju da ispune osnovni cilj, a to je postizanje gola. S obzirom da sam cilj igre, šutiranje, svrstava među najvažnije elemente rukometne igre koji određuju rezultatsku uspješnost, nije slučajnost što sve više autora svoja

istraživanja upravo baziraju na faktore koji utiču na kvalitet šutiranja. Bacanje lopte je jedna od najvažnijih vještina u rukometu (Mikelsen i Olesen 1976, Jorisi i sar. 1985, Muijen i sar.1991, Marczinka 1993).

Preciznost i snaga izbačaja lopte dobijaju sve veći značaj na rezultatski ishod igre. Može se konstatovati da su ova dva osnovna faktora, izuzetno značajna u pogledu efikasnosti šutiranja. O pozitivnom uticaju antropoloških sposobnosti na brzinu kretanja lopte, posebno eksplozivne snage, potvrđeno je istraživanjem (Rogulj, N. & saradnici 2007; Foretić, N. & saradnici 2005). Dosadašnja istraživanja su dokazala i da tehnika izvođenja šuta, izbačaja lopte (Zvonarek, N, Vuleta, D i Hraski, Ž. 1997), kao i kretanje šake sa loptom za vreme izbačaja (Jovanović, B., Đukić, M. 2007) imaju visoku korelaciju sa efikasnošću izbačaja lopte.

Osnovne faktore koji utiču na kvalitet, brzinu i snagu, izbačaja lopte su definisali (Muijen i sar.1991), kao tjelesne funkcije, motoričke sposobnosti i tehnika izbačaja lopte Tehnika bacanja lopte se može poboljšati procesom obuke, ali za igrače visokih performansi, odnosno igrače najvećeg ranga takmičenja, ovaj napredak je veoma teško postići. Istraživači i treneri prvo treba da definišu najvažnije karakteristike tehnike bacanja pa tek potom raditi na razvijanju pomenutih sposobnosti tokom treninga. Motoričke sposobnosti se takođe mogu poboljšati procesom obuke, dok tjelesne funkcije su u visokoj korelaciji sa genetskom uslovljenosti.

Ovaj rad ima za cilj da utvrdi da li i u kojoj mjeri postoje razlike u kvalitetu izbačaja lopte, preciznosti i snazi izbačaja lopte i antropometrijskim karakteristikama kranijalnih ekstremiteta, između rukometaša različitog ranga takmičenja.

Metode

Uzorak ispitanika u ovom istraživanju čini 60 rukometaša, članovi muških klubova Premijer lige BiH (30 ispitanika) i Prve lige Republike Srpske (30 ispitanika), starosne dobi 17-37 godina, uključeni u sistematski trening najmanje dvije godine bez dužih pauza.

Tabela 1. Prosječna visina i starost ispitanika

	N	Minimum	Maximum	Mean
ATV	60	170	205	186,51
GODINE	60	17	37	22,33

Za procjenu preciznosti, ispitanici su gađali pravougle trougle, čije su katete imale dužinu 50 cm, a bili su postavljeni unutar okvira gola, u gornje i donje uglove gola. Svaki ispitanik je imao po dva pokušaja za jedan ugao, ukupno osam pokušaja po testu. Gađanje je vršeno rukometnom loptom, veličine 3, sa udaljenosti od 7 metara iz stava sa tla (SMP7M) i 9 metara iz skoka (SMP9M). Za procjenu snage izbačaja korišćen je test bacanja lopte iz sjedećeg položaja (SMBLS).

Za procjenu dimenzija kranijalnih ekstremiteta, korišćene su varijable dužina ruke (ADR), dijametar ručnog zgloba (ADRZ), dužina šake (ADŠ), planimetrijski parametar šake (APLP) i raspon ruku (ARS).

U cilju utvrđivanja statističke značajnosti svi podaci su obrađeni na univarijantnom nivou, izračunati su osnovni deskriptivni parametri, a zatim na multivarijantnom nivou primjenjen je Studentov t-test i definisani relevantni parametri. Podaci su obrađeni SPSS/20 paketom.

Rezultati

U tabeli 2 prikazani su osnovni statistički parametri antropometrijskih mjera i varijabli preciznosti i snage izbačaja lopte kod rukometaša Premijer lige. Analizirajući diskriminativnost mjerenja, odnosno normalitet raspodjele rezultata, po varijablama, može se konstatovati da se kreću u granicama normalne distribucije rezultata, što omogućuje primjenu složenije multivarijante metode obrade podataka.

Tabela 2. Rezultati deskriptivne statistike Premijer liga

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis
ADRZ	30	5,00	8,00	6,57	,73	-.247	.010
ARS	30	177,00	205,00	191,67	7,85	-,152	-,973
ADŠ	30	17,00	22,00	20,00	1,01	-,524	1.045
APLP	30	20,00	26,00	22,93	1,53	-,252	-,644
ADR	30	75,00	88,00	81,53	3,83	,022	-1.089
SMP7M	30	1,00	8,00	4,73	1,76	-,498	-,532
SMP9M	30	1,00	6,00	3,00	1,39	-,083	-,653
SMBLS	30	22,00	32,00	27,00	2,64	-,096	-,076

Inspekcijom rezultata (tabela 2) zapaža se da sedam varijabli imaju negativnu (hipokurtičnu) asimetričnost, što znači da je veći broj boljih rezultata, a jedna varijabla ima pozitivnu (epikurtičnu) asimetriju što nam govori, da ova varijabla ima veći broj slabijih rezultata. Ako se posmatra normalitet raspodjele rezultata preko vrijednosti Kurtosisa zapaža se da su šest od osam varijabli, sa negativnim predznakom i da rezultati tendiraju rasplinutosti, a dvije varijabla koje su imala pozitivan predznak pokazuje da je raspodjela leptokurtična, što znači da je kod ove varijable više prosječnih rezultata. Analizirajući disperzione parametre varijabli, zapaža se, da je grupa ispitanika iskazala najveću homogenost u varijablama ADRZ, ADŠ, SMP9M, APLP i SMP7M (0.73 – 1.76), a najslabiju homogenost rezultata, grupa ispitanika, je pokazala u varijablama ADR, SMBLS i ARS (2.64 – 7.85).

Tabela 3. Rezultati deskriptivne statistike Prva liga

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Dev.	Skewness	Kurtosis
ADRZ	30	6,00	8,00	6,60	,62	.517	-,534
ARS	30	169,00	206,00	187,30	8,82	.082	-,294
ADŠ	30	17,00	22,00	19,60	1,40	.061	-,965
APLP	30	20,00	25,00	22,63	1,59	-,345	-,852
ADR	30	71,00	87,00	78,03	3,99	,355	-,335
SMP7M	30	1,00	6,00	3,63	1,33	-,118	-,173
SMP9M	30	,00	5,00	2,73	1,36	.083	-,646
SMBLS	30	14,00	33,00	22,73	4,20	.221	.122

U tabeli 3 su prikazani osnovni statistički parametri antropometrijskih mjera i varijabli preciznosti i snage izbačaja lopte kod rukometaša Prve lige, na osnovu kojih se može konstatovati da se takođe kreću u granicama normalne distribucije rezultata, što omogućuje primjenu složenije multivarijante metode obrade podataka.

Uvidom rezultata (tabela 3) zapaža se da dvije varijable imaju negativnu (hipokurtičnu) asimetričnost, što znači da je veći broj boljih rezultata, a šest varijable imaju pozitivnu (epikurtičnu) asimetriju što nam govori, da ove varijable imaju veći broj slabijih rezultata. Ako se posmatra normalitet raspodjele rezultata preko vrijednosti Kurtosisa zapaža se da su sedam od osam varijabli, sa negativnim predznakom i da rezultati tendiraju rasplinutosti, a jedna varijabla koja je imala pozitivan predznak pokazuje da je raspodjela leptokurtična, što znači da je kod ove varijable više prosječnih rezultata. Analizirajući disperzione parametre

varijabli, zapaža se, da je grupa ispitanika iskazala najveću homogenost u varijablama ADRZ, SMP7M, SMP9M, ADŠ, i APLP (0.62 – 1.59), a najslabiju homogenost rezultata, grupa ispitanika, je pokazala u varijablama ADR, SMBLS i ARS (3.99 – 8.82).

Tabela 4. Razlika u godinama starosti i tijelesne visine između rukometaša Premijer lige i Prve lige

	LEVEL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
GODINE	PRL	30	24.37	4.916	.898
	PL	30	21.60	4.272	.780
ATV	PRL	30	188.30	5.989	1.094
	PL	30	185.83	8.082	1.476

Vrijednosti T- testa

		Levene's Test for Eq. of Var.		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diff.	Std. Error Diff.	95% Con.Interval of the Diff.	
									Lower	Upper
GODINE	Equal variances assumed	.419	.520	2.327	58	.023	2.767	1.189	.386	5.147
	Equal variances not assumed			2.327	56.891	.024	2.767	1.189	.385	5.148
ATV	Equal variances assumed	2.734	.104	1.343	58	.184	2.467	1.837	-1.210	6.143
	Equal variances not assumed			1.343	53.473	.185	2.467	1.837	-1.216	6.150

Analizirajući podatke iz tabele 4, može se izvesti zaključak da su igrači kvalitetnije lige, u ovom slučaju Premijer lige, ostvarili bolje rezultate u srednjim vrednostima godina starosti i tijelesne visine. U prvom dijelu tabele, dati su rezultati Leveneovog testa jednakosti varijansi. S obzirom da su dobijene vrednosti veće od 0.05, zaključuje se da je jednaka varijansa, odnosno promenljivost, rezultata u obje posmatrane grupe.

Inspekcijom rezultata iz drugog dijela tabele, može se konstatovati da postoji značajna razlika između srednjih vrijednosti godina starosti, jer vrijednost Sig. (2-tailed) iznosi .023, dok statistički značajna razlika nije pokazana između srednjih vrijednosti u tijelesnoj visini, jer vrijednost Sig. (2-tailed) je veća od 0.05.

Tabela 5. Razlike u antropometrijskim karakteristikama između rukometaša Premijer lige i Prve lige

	LEVEL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ADRZ	PRL	30	6.57	.728	.133
	PL	30	6.60	.621	.113
ARS	PRL	30	191.67	7.845	1.432
	PL	30	187.30	8.817	1.610
ADŠ	PRL	30	20.00	1.083	.198
	PL	30	19.60	1.404	.256
APLP	PRL	30	22.93	1.530	.279
	PL	30	22.63	1.586	.290
ADR	PRL	30	81.53	3.830	.699
	PL	30	78.03	3.987	.728

Vrijednost T - testa

		Levene's Test for Eq. of Var.		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diff.	Std. Error Diff.	95% Con.Interval of the Diff.	
									Lower	Upper
ADRZ	Equal variances assumed	.662	.419	-.19	58	.849	-.033	.175	-.383	.316
	Equal variances not assumed			-.19	56.60	.849	-.033	.175	-.383	.317
ARS	Equal variances assumed	.307	.582	2.02	58	.047	4.367	2.155	.054	8.680
	Equal variances not assumed			2.02	57.22	.047	4.367	2.155	.052	8.681
ADŠ	Equal variances assumed	5.44	.023	1.23	58	.222	.400	.324	-.248	1.048
	Equal variances not assumed			1.23	54.47	.222	.400	.324	-.249	1.049
APLP	Equal variances assumed	.044	.835	.74	58	.459	.300	.402	-.505	1.105
	Equal variances not assumed			.74	57.92	.459	.300	.402	-.505	1.105
ADR	Equal variances assumed	.004	.952	3.46	58	.001	3.500	1.009	1.479	5.521
	Equal variances not assumed			3.46	57.90	.001	3.500	1.009	1.479	5.521

Legenda: ADRZ-dijametar ručnog zgloba; ARS-raspon ruku; ADŠ-dužina šake; APLP-planimetrijski parametar šake; ADR-dužina ruke;

Uvidom u rezultate iz tabele 5, koji se odnose na srednje vrijednosti posmatranih varijabli za obje grupe, može se uvidjeti da grupa rukometaša koja nastupa u najjačoj ligi BiH, Premijer ligi ima bolje rezultate u skoro svim posmatranim varijablama (ARS, ADŠ, APLP, ADR), samo neznatno slabiji rezultat u varijabli ADRZ.

Vrijednosti Levenovog testa jednakosti varijansi govori da u četiri od pet posmatranih varijabli (ADRZ, ARS, APLP, ADR) pretpostavka o jednakosti varijansi nije bila narušena (vrijednosti su iznad 0.05), dok kod varijable ADŠ vrijednost Sig. je manja od 0.05, što ukazuje da posmatrane varijanse, dvije grupe rukometaša u ovoj varijabli nisu jednake. Dakle, podaci ne zadovoljavaju pretpostavku o jednakosti varijansi, pa za analizu statističke značajnosti razlika u ovoj varijabli, koristiće se alternativna vrijednost t.

Uvidom u procjenu razlika između grupa u antropometrijskim karakteristikama, kranijalnih ekstremiteta, konstatuje se da je u dvije varijable od posmatranih pet, uočena statistički značajna razlika između srednjih vrijednosti, dužina ruke (ADR .001) i raspon ruku (ARS .047) u graničnoj vrijednosti.

Tabela 6. Razlike u specifičnim motoričkim sposobnostima između rukometaša Premijer lige i Prve lige

	LEVEL	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
SMP7M	PRL	30	4.73	1.760	.321
	PL	30	3.63	1.326	.242
SMP9M	PRL	30	3.00	1.390	.254
	PL	30	2.73	1.363	.249
SMBLS	PRL	30	27.00	2.639	.482
	PL	30	22.73	4.201	.767

Vrijednost T - testa

Legenda: SMP7M-gađanje sa udaljenosti od 7 metara iz stava sa tla; SMP9M-gađanje sa udaljenosti od 9 metara iz skoka; SMBLS- bacanje lopte iz sjedećeg položaja.

Utvrđivanjem razlika u specifičnim motoričkim sposobnostima, preciznosti i snazi izbačaja lopte, između posmatrane dvije grupe rukometaša, zapaža se da u sve tri posmatrane varijable (SMP7M, SMP9M i SMBLS) bolje rezultate srednjih vrijednosti su postigli rukometaši Premijer lige.

Vrijednosti Levenovog testa jednakosti varijansi govori da u dvije od tri posmatrane varijable (SMP7M, SMBLS) pretpostavka o jednakosti varijansi nije bila narušena (vrijednosti su iznad 0.05), dok kod varijable SMP9M vrijednost Sig. je manja od 0.05, što ukazuje da varijanse, posmatrane dvije grupe rukometaša, u ovoj varijabli nisu jednake.

Uvidom u procjenu razlika između grupa u preciznosti i snazi izbačaja lopte, konstatuje se da je u dvije varijable od posmatranih tri uočena statistički značajna razlika između srednjih

		Levene's Test for Eq. of Var.		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Diff.	Std. Error Diff.	95% Con.Interval of the Diff.	
									Lower	Upper
SMP7M	Equal variances assumed	2.664	.108	2.73	58	.008	1.100	.402	.295	1.905
	Equal variances not assumed			2.73	53.88	.008	1.100	.402	.293	1.907
SMP9M	Equal variances assumed	.028	.868	.750	58	.456	.267	.355	-.445	.978
	Equal variances not assumed			.750	57.97	.456	.267	.355	-.445	.978
SMBLS	Equal variances assumed	5.311	.025	4.71	58	.000	4.267	.906	2.453	6.080
	Equal variances not assumed			4.71	48.80	.000	4.267	.906	2.446	6.087

vrijednosti, preciznost sa 7 metara iz stava, sa tla (SMP7M .008) i bacanja lopte iz sjedećeg položaja (SMBLS .000), dok u testu preciznost sa 9 metara iz skoka (SMP9M .456) nije ostvarena statistička razlika.

Diskusija i zaključak

Dobijeni rezultati istraživanja ukazuju da je razlika u antropometrijskim karakteristikama, odnosno u mjerama kranijalnih ekstremiteta, između rukometaša različitog ranga takmičenja, utvrđena kod mjera dužina ruke i raspon ruku. Igrači Premijer lige BiH su ostvarili bolje rezultate u ovim segmentima, koji su pokazali statističku značajnost. Utvrđivanje antropometrijskih karakteristika predstavlja jednu tri najčešće testiranih dimenzija sportista (Milanović i sar., 2005). Uvidom u trenutno stanje antropometrijskih karakteristika moguće je dobiti uvid u trenutno stanje sastava tijela i time u slučaju postojanja prekomjerne tjelesne mase i pravovremeno uticati na redukciju masti. Antropometrijske konstitucionalne odlike predstavljaju jedan od osnovnih kriterija selekcije (Blašković, 1979; Cercel, 1986; Delija i sar., 1995).

U cjelini zaključuje se da najveću diskriminativnu vrednost imaju mjere dužine ruke koje se upravo i mogu uzeti kao element predikcije za viša sportska dostignuća u rukometu, a samim tim i kao element kriterijuma za selekciju pojedinih subjekata za rukometni sport. Ako sagledamo potrebu igrača u odbrani za što većim rasponom ruku, kako bi bili u stanju da što adekvatnije odgovore zadacima odbrambene igre u rukometu, prilikom pokrivanja što većeg prostora, zone u odbrani ili prilikom pravljenja bloka kod šutiranja, prethodni zaključak se nameće kao logičan izbor. Takođe igrači sa dužim kranijalnim ekstremitetima imaju ogromnu prednost i u napadačkom dijelu rukometne igre, jer su u mogućnosti da vrše izbačaj lopte sa veće visine, što je za odbranu izuzetno neugodno, jer smanjuje im mogućnost uspješnog blokiranja lopte.

Na osnovu ovako dobijenih rezultata logično se može pretpostaviti da se rukometaši višeg ranga takmičenja zbog biološke i sportske selekcije razlikuju od rukometaša nižeg ranga takmičenja. Može se konstatovati da proces sportske i biološke selekcije kod rukometaša Prve lige nije završen tako da u tim rangovima nisu zastupljene homogene već heterogene grupe sastavljene od početnika i iskusnih takmičara.

Statistički značajne razlike u snazi izbačaja lopte i preciznosti sa 7 metara, koje su dobijene u ovom radu, između rukometaša različitog ranga takmičenja, mogu su objasniti kroz razlike u već pomenutim dužinama kranijalnih ekstremiteta. Ako se podsjetimo da efikasnost šuta zavisi od tehnike (mehanike) šuta, konstitucije igrača, fizičke predispozicije, psihološke karakteristike i selekcija šuta (Mikić, B., Alić-Partić, M. 2002), može se konstatovati da dobijene informacije vezane za snagu izbačaja lopte prvenstveno su uslovljene dužinom ruke, a potom i kvalitetnijim trenažnim procesom u kvalitetnijoj ligi, koji direktno utiče na povećanje snage rukometaša. U osnovi, svaki izbačaj lopte se bazira na biomehaničkom sklopu u zavisnosti od vrste odabranog šuta. Bacanja u rukometu, kao i mnoga kretanja u igri, ali i u svakodnevnom životu ne vrše pojedinačni segmenti, već kinetički lanci.

Posljedica korišćenja kinetičkih lanaca, odnosno većeg broja zglobova u izbačaju lopte je povećanje brzine pokreta njegovog otvorenog kraja, u našem slučaju šake. Na ovaj način krajevi kinetičkih lanaca razvijaju znatno veće brzine od onih koje može da razvije bilo koji segment tijela pojedinačno (Jarić, S. 1997). Brzina i preciznost lopte zavisi i od dužine puta na kojem tijelo djeluje na loptu tokom izbačajnog pokreta, količini angažovane muskulature, te brzini i usklađenosti kontrakcije i relaksacije mišića koji djeluju u izbačaju lopte. Dakle, igrač koji duže djeluje silom na loptu dat će joj i veću količinu kinetičke energije. Očito je da će duži put lopte moći ostvariti igrači s dužim polugama, odnosno igrači koji ostvare veću amplitudu izbačajnog pokreta. Upravo ova konstatacija i potvrđuje dobijeni rezultat ovog istraživanja, da igrači koji su imali duže kranijalne ekstremitete, postigli su značajnije rezultate u dužini izbačaja lopte i preciznosti.

Literatura:

1. Berjan, B. B., Pazin, N., Bozic, P., Mirkov, D., Kukolj, M., Jaric, S. (2012). Evaluarion of a Composite Test of Kicking Performance. *Journal of Strength and Condition Research*.26(7):1945-52.
2. Blašković, M. (1979). Relacije morfoloških karakteristika i motoričkih sposobnosti. *Kineziologija*, 9(1-2), 51-65
3. Cercel, P. (1986). Morfološke in motorične norme za začetni izbor in selekciju v rukometu ter preverjanje razvoja teh. sposobnosti med trenažnim procesom. *Trener – rukomet*, 21(1) 71- 81.
4. Delija, K., Šimenc, Z., & Vuleta, D. (1995). Razlike u nekim općim i situacijskim testovima motoričkih sposobnosti rukometaša i nerukometaša. *Kineziologija*, 27(1), 57- 61.
5. Čeleš, N., Vojvodić, M. & Skender, N. (2014). Komparativna analiza efikasnosti šutiranja u rukometu na EP 2012. godine. *SPORTS SCIENCE AND HEALTH* 4(2):131-137.
6. Foretić, N., Erceg, M., Bradarić, A., & Tocilj, J. (2005). Povezanost nekih motoričkih sposobnosti i brzine udarca kod rukometaša predadolescentne dobi. (Ur.) *Međunarodno znanstveno-stručno savjetovanje „Sport-rekreacija-fitness“*, Split, 2005.
7. Goranović, S., Karišik, S., Valdevit, Z. (2013). Tehnika u rukometu. *Udžbenik, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta, Banja Luka*.
8. Jarić, S. (1997). Biomehanika humane lokomocije sa biomehanikom sporta. *Beograd*
9. Joris H.J.J., Muijen Van E., Ingen Scher~au Van G.J., Kemper H.C.G. (1985). Force, velocity and energy flow during the overarm throw in female handball players. *J. Biom.* 18:409-414.
10. Jovanović, B., Đukić, M. (2007). Skok-Šut u rukometu: Biomehanička analiza kretanja šake sa loptom za veme izbačaja. *XV međunarodni interdisciplinarni simpozijum Ekologija, sport, fizička aktivnost i zdravlje mladih, Zbornik radova – Univerzitet u Novom Sadu, Novi Sad*.
11. Marczinka Z. (1993). Playing Handball. *Trio Budapest Publishing Company. I.H.F.*
12. Mikić, B., Alić Partić, M. (2002). *Biomehanička i strukturalna analiza tehnike rukometa*. Tuzla: Off – Set. 7.
13. Mikkelsen F., Olesen M.W. (1976). Handbold. *Trygg-Hansa, Stockholm*
14. Milanović, D., Jukić, I., Vuleta, D., Šimek, S., Šentija D. (2005). Measurement and evaluation of fitness characteristics of Croatian handball players. *Zbornik radova*

- Sports Kinetics' 2005 „Scientific Fundaments of Human and Sport Practice“, 444-448.*
15. Muijen Van A.E., Joris H., Kemper H.C.G., Ingen Schenau Van G.J. (1991). Throwing practice with different ball weights: effects on throwing velocity and muscle strength in female handball players. *Sports Training, Med. Rehab.* 2:103-113.
 16. Ohnjec, K., Vuleta, D., Pušić – Koroljević, N. (2013). Analiza pokazatelja situacijske efikasnosti vanjskih napadačica hrvatske ženske rukometne reprezentacije na svjetskom prvenstvu 2011. U Brazilu. 11. godišnja međunarodna konferencija KONDICIJSKA PRIPREMA SPORTAŠA, Zagreb.
 17. Rogulj, N., Foretić, N. , Srhoj V., Čavala M ., & Papić V. (2007). Utjecaj nekih motoričkih sposobnosti na brzinu lopte kod udaraca u rukometu. *Acta Kinesiologica (1)* 2:71-75.
 18. Vuleta, D., Simenc, Z. (2004). Kanonička povezanost između mehanizma za energetske regulaciju i situacijske efikasnosti u rukometu. *Rukomet znanstvena istraživanja. Zagreb, Kineziološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 183-96.*
 19. Zvonarek, N., Vuleta, D., & Hraski, Ž. (1997). Kinematička analiza dviju različitih tehnika izvođenja skok šuta u rukometu. U D. Milanović (Ur.) *1. međunarodna znanstvena konferencija “Kineziologija – sadašnjost i budućnost”, Dubrovnik, 1997, (p.p. 180-182).*
 20. Zvonarek, N., Hraski, Ž. (1996). Kinematic Basics of the Jump Shot. Handball, *EHF Periodical for Coaches and Lecturers. No 1.*