



Ivan Čuk,

Barbara Jakše, Maja Bučar Pajek, Sašo Letnikoski

Morfološke značilnosti vrhunskih balinarjev

Izvleček

Baliranje je zelo star šport in ima naslednje discipline: hitrostno, štafetno in natančno izbivanje ter discipline krog, posamezno, dvojice. Balinarji uporabljajo krogle s premerom med 90 mm in 110 mm ter maso med 900 g in 1200 g. Namen naše raziskave je bil ugotoviti osnovne telesne značilnosti vrhunskih balinarjev in če so njihova telesa simetrična. Na vzorcu 58 vrhunskih balinarjev (povprečna starost 38 let), ki so se udeležili svetovnega prvenstva v Kranju leta 2001, smo izmerili 15 antropometričnih značilnosti – premere sklepov, obsege in debeline maščobnih gub na levi in desni strani. Medtem ko med levimi in desnimi premeri ni bilo razlik, so bile razlike med levimi in desnimi obsegi ter kožnimi gubami stegna, nadlahti in podlahti. Kljub nizki obremenitvi v času tekmovanj in treningov se po dolgem obdobju obremenitve tudi telo prilagodi. Tudi za balinarje bi bilo smiselno izvajati nadomestne vaje, da bi se izognili težavam, povezanim z zdravljem, npr skolioza.

Ključne besede: antropometrija, dvostranski razlike, moški, baliranje.

Morphologic characteristics of bocce volo players

Abstract

Bocce vole is a very old sport, and have following disciplines: bowling game, fast bowling, precision game and progression game. Bowlers are using bowls with a diameter between 90 mm. and 110 mm; and weight between 900 gr. and 1200 gr. Aim of our investigation was to determine basic morphologic characteristics of top level bowlers and if their body is symmetric. On the sample of 58 top level bowlers (average age of 38 years) who were attending World Championship in Kranj year 2001 we measured 15 anthropometric characteristics – joint diameters, circumferences and skinfold thicknesses on the left and right side. While there were no differences between the left and right diameters, there were significant differences between the left and right circumferences and skinfold thicknesses of thigh, upper arm and lower arm. Despite low load during competitions and trainings after long period of time body adaptation is significant. It would be good for bowlers to perform compensation exercises to avoid health related problems e.g. scoliosis.

Key words: anthropometrics, bilateral differences, male, bowling.

■ Uvod

Baliranje je zelo star šport, v preteklosti so ga igrali predvsem na kraljevih dvorih; npr. že v stari egipčanski eri 5000 pr. n. š. (Počivašek, 1997). *Fédération Internationale de Boules* (FIB) (Mednarodna balinarska zveza) je bila ustanovljena leta 1946 (FIB, 2012); skrbi za različne balinarske discipline in panoge. Od leta 1999 FIB (2011) imamo naslednje discipline: hitrostno, štafetno in natančno izbivanje ter discipline krog, posamezno, dvojice. Pri vseh igrah igrajo s krogami, ki imajo naslednje značilnosti: mora biti okrogla z odstopanjem od +/- 0,1 mm; uravnotežena s toleranco ne nad 1,1 % od mase krogle; ima trdoto v vrednosti 20 do 30 na Rockwellovi lestvici z maso 150 kg, z nižjo toleranco za balinčka (najmanj 17 na Rockwellovi lestvici); ima premer med 90 mm in 110 mm in maso med 900 g in 1200 g. Naloga igralcev je, da mečejo krogle čim bližje balinčka v oddaljenosti najmanj 12,5 metra in največ 17,5

metra. Meti ne zahtevajo soročnosti v nobeni disciplini. Balinarji se specializirajo na met z boljšo roko. Uporabljata se dve glavni tehniki. Prva je, da kroglo z namenom bližanja obdržimo na tekmovalnem polju čim bližje balinčku; kroglo držimo v dlani, ki je obrnjena navzgor, in vržemo ob stojni predkoračni nogi v polčepu. Druga je, da mečemo s ciljem izbivanja, met se izvaja iz teka (hitrost telesa težišča je med tekom manjša od 5 m/s), s prsti držimo kroglo in dlan je obrnjena dol, hitrost krogle v trenutku meta je blizu 13 m/s (Čuk, Letnikoski, 2003) in smer povsem naravnost (Robbiano, 1997). V skladu s pravili lahko balinar na enem tekmovanju pri igri ekip vrže kroglo največ 100 krat, pri hitrostnem balinanju 51 krat (svetovni rekord), v natančnem izbivanju 37 krat in v igri kroga 32 krat. Po Letnikoskem (2003) najboljši slovenski balinarju vadijo do 3-krat tedensko po 3 ure. V literaturi nismo našli nobenih telesnih značilnostih o balinarjih, ki tekmujejo v skladu s pravili FIB, našli smo samo eno raziskavo v *Web of Science* (Driscoll, Cripps,

in Brotherhood, 2008) kjer omenjajo balinanje na travi (Avstralska različica balinanja po FIB), kot šport z visoko stopnjo poškodb zaradi vročine. Znani so tudi drugi športi s krogami, kot so kegljanje (najbolj se igra v Evropi) in kegljanje na deset kegljev (»bowling«) (najbolj se igra v ZDA). Za kegljače na devet kegljev Čuk s sodelavci (2000) poroča, da je povprečna višina slovenskih igralcev prve lige 1,79 m in telesna teža 80 kg, medtem ko imajo člani slovenske vrste 1,76 m višine, 73,3 kg teže, prav tako so predstavljene vrednosti kožnih gub za nadlaket triceps 8,7 mm/cm², za nadlaket biceps 5,4 mm/cm² in hrbet 9,8 mm/cm². Za igralce »bowlinga« ni nobenih podatkov o telesnih značilnostih, vendar so večinoma navedene težave, povezane z zdravjem. Razon in Mizrahi (2008) sta ugotovila, da dvainšestdeset odstotkov igralcev »bowlinga« poroča o navzočnosti kostno-mišičnih težav v enem ali več svojih telesnih sklepov; število bolečih sklepov v zgornjih okončin kot odvisne spremenljivke pa je pokazal en glavni napovedovalec: število lig, v katerih je sodeloval. Ko je bila odvisna spremenljivka število bolečih sklepov na celotno telo, je bil statistično pomemben napovednik povprečni rezultat. Kerr, Collins in Comstock (2011) poročajo od leta 1990 do leta 2008 o 375 468 poškodb pri »bowlingu« v ZDA, skupne diagnoze so zvin (42,7 %) in poškodbe mehkih tkiv (20,3 %), poškodbe se razlikujejo glede na starost in spol. Pri tem je treba omeniti, da Robbiano (1997) v svoji knjigi izpostavlja, da je skolioza prisotna pri balinarjih, vendar ne poda točnih podatkov. Grški moto *Mens sana in corpore sano* je zelo pomemben za promocijo športa in pričakuje harmonični razvoj telesa in duha. Za harmonični razvoj telesa lahko predvidevamo simetrijo telesa. Prvi cilj je bil opredeliti telesne značilnosti balinarjev in drugi cilj je bil primerjati leve in desne okončine.

Metode

Vzorec balinarjev je sestavljalo 58 najboljših moških, starih med 17 in 70 let (povprečno 38 let), ki so sodelovali na svetovnem prvenstvu v Kranju leta 2001 in so prostovoljno sodelovali pri meritvah. Od 104 sodelujočih balinarjev smo jih izmerili 55 % (N = 58). Antropometrične meritve so bile na prizorišču tekmovanja v medicini sobi. Levo in desno stran smo izmerili z dvema neodvisnima usposobljenima osebama. Zanesljivost meritev teh telesnih značilnosti je zelo visoka – 0.99 (Strel in Šturm, 1981).

Meritve so bile opravljene s standardnimi antropometričnimi instrumenti (antropometer, klasična tehtnica, milimetrski trak in kaliper). V skladu z IBP smo izmerili naslednje antropometrične spremenljivke: telesna masa, telesna višina, obsege leve in desne nadlahti, podlahti, stegna in meč, premere levega in desnega zapestja, komolca, kolena in gležnja, kožne gube nadlahti – triceps in biceps, podlahti (volarno), stegna (volarno) in meč (medialno).

Izračunali smo opisno statistiko, izračunali odstotek (% do telesne mase) mišičnega, kostnega in maščobnega tkiva po Mateigki, izračunali tip telesa po Heath in Carterju, nato pa izvedli parni t-test med spremenljivkami leve in desne strani, rezultate s $p < 0,05$ smo ocenili kot pomembne.

Rezultati

Rezultati so prikazani v Tabeli 1. Noben par razlik premerov med levo in desno stranjo ni bil pomemben. Vse izmerjene razlike obsegov med levo in desno stranjo so bile pomembne. Tri od petih izmerjenih kožnih gub med levo in desno stranjo so bile pomembne.

Telesne značilnosti balinarjev lahko opišemo kot značilnosti normalnih odraslih oseb, tako po višini in teži kot tudi z normalnim indeksom BMI. Ko jih primerjamo (Tabela 2) z odbojkarji (Flores idr., 2009), imajo nižjo višino in telesno maso, manj telesne maščobe in mišic, njihova mesomorfna komponenta je podobna, endomorfna komponenta veliko večja in ektomorfna podobna. Primerjava s telovadci (Čuk in Karacsony, 2000) pokaže, da so balinarji višji z več mase, veliko več maščob, manj mišic, njihova mesomorfna komponenta je podobna, medtem ko sta ektomorfna in endomorfna komponenta precej višji v primerjavi s telovadci. V primerjavi s košarkarji (Redxepi in Brestovci, 2010) so balinarji nižji in lažji, medtem ko so si v primerjavi z nogometaši podobni. Tudi standardni odkloni telesne višine in telesne teže so visoki, kar je mogoče sklepati, da lahko balina vsak ne glede na ta dva parametra. Tudi povprečna starost prikazuje igro, kjer ne potrebujemo visoko razvitih gibalnih sposobnosti (moč, gibljivost, hitrost, ravnotežje) za absolutne velikosti (npr. atletskih) ali relativne velikosti (npr. orodna telovadba); navsezadnje tudi pravila tega ne zahtevajo. Pomembna pa je natančnost in tudi vzdržljivost (hitrostno izbijanje). Zdi se, da večina igralcev začne z balinanjem v dobi odraslosti in potrebuje 16 let za dosego vrhunskih rezultatov.

Pri orodnih telovadcih (Čuk idr., 2012) je bila ugotovljena asimetrija prevladujoče roke (premer komolca, obseg podlahti, kožna guba biceps brachii in kožna guba triceps brachii), kljub temu da velja orodna telovadba za zelo simetričen šport z vidika obremenitve leve in desne strani; podobne ugotovitve je poročal Amaral s sodelavci (2011). Pri balinarjih premeri sklepov niso različni, poudariti pa je potrebno, da balinarji začnejo s svojim športom v dobi odraslosti, medtem ko telovadci začnejo z visokimi obremenitvami vadbe v starosti od šest do osem let. Vsi obsegi stegna, meč, podlakti in sproščene nadlakti so višji pri dominantni strani. Pri tem je potrebno poudariti, da je normalna tehnika meta (Robiano, 1997) ista roka – ista noga (npr. desna roka/desna noga). Bistvene razlike med levo in desno stranjo so bile ugotovljene tudi pri kožni gubi stegna ter nadlakti biceps brachii in triceps brachii. Spet na desni strani stegna in nadlakti biceps brachii sta imeli nižje vrednosti kot bolj obremenjeni okončini pri metu, medtem ko je za kožno gubo nadlakti triceps brachii ravno nasprotno, kar prinaša novo vprašanje, zakaj ima antagonist višjo vrednost. Razlog je lahko v vztrajnostnem momentu roke, medtem ko ima telo z večjo maso in obsegom višji vztrajnostni moment, zato je lahko roka pri metu bolj stabilna in tako je tudi preciznost višja. Razlikam v telesnih značilnostih se je mogoče izogniti z usposabljanjem vaditeljev ali s spremembo pravil. V ritmiki (Ávila-Carvalho idr., 2012) so s spremenjenimi pravili onemogočili podhranjene ritmičarke. Tudi s pravili balinanja bi bilo to mogoče; morda z zelo enostavno spremembo pravilnika, da je vsak drugi met izveden z nasprotno stranjo telesa.

Kljub nizkim obremenitvam na tekmovanjih in med treningi balinarji po daljšem časovnem obdobju spremenijo svoje telesne značilnosti. Prilagoditev je sestavljena:

- vsi obsegi (stegno, meče, nadlaket, podlaket) prevladujoče strani imajo višje vrednosti,
- nastanejo razlike med levo in desno stranjo kožnih gub stegna, nadlahti biceps brachii in triceps brachii.

Za zdravje bi bilo pomembno, da pri metih vadijo in/ali tekmujejo izmenično z nasprotno stranjo telesa.

Tabela 1. Opisna statistika in parni t-test

Variable	XA	SD	Max	Min		
Starost (leta)	38,183	13,25	70	17		
Športni staž (leta)	16,425	13,16	60	1		
Višina (cm)	175,8	7,42	197,0	162,0	BMI =	24,1
Masa (kg)	74,7	12,22	105,8	56,2		
Endomorfnost	4,055	1,189	6,5	1,5		
Ectomorfnost	2,260	1,396	6	1		
Mesomorfnost	4,711	1,347	7,6	2,4		
% kostne mase	21,243	2,631	27,429	15,634		
% mišične mase	47,149	2,848	52,605	40,329		
% maščobne mase	17,645	4,529	28,353	7,231		
	Leva	stran	Desna	stran		
	XA	SD	XA	SD	t	p
Premer zapestja (cm)	5,669	,3672	5,726	,5108	-,897	,374
Premer komolca (cm)	6,974	,3707	6,978	,3884	-,121	,904
Premer kolena (cm)	9,26	,622	9,31	,621	-1,094	,278
Premer gležnja (cm)	7,531	,4210	7,552	,4489	-,925	,359
Obseg stegna (cm)	56,200	4,424	57,39	4,717	-6,499	,000*
Obseg meč (cm)	36,94	2,846	37,14	2,910	-2,755	,008*
Obseg napete nadlahti (cm)	26,41	2,219	27,090	2,161	-6,554	,000*
Obseg sproščene nadlahti (cm)	28,538	2,9685	29,322	2,9145	-6,025	,000*
Kožna guba stegna – ventralno (mm)	14,88	5,074	13,650	4,2506	3,447	,001*
Kožna guba meč (mm)	10,893	3,499	10,538	3,768	1,321	,192
Kožna guba nadlahti biceps (mm)	7,162	2,768	6,38	2,611	3,928	,000*
Kožna guba nadlahti triceps (mm)	10,540	3,610	11,383	3,530	-3,204	,002*
Kožna guba podlahti – volarno (mm)	5,843	1,927	5,62	2,068	1,304	,198

*Značilne razlike med levo in desno stranjo.

Tabela 2. Primerjava balinarjev z drugimi športniki

Spremenljivka	Balinarji	Odbojkarji (Flores idr., 2009)	Košarkarji (Redxepi in Brestovci, 2010)	Nogometaši (Redxepi in Brestovci, 2010)	Telovadci (Čuk in Karacsony, 2000)
Višina (cm)	175,8	189-196,5	190,9	178,1	168,0
Masa (kg)	74,7	81,5-91,6	83,0	71,2	66,0
Endomorfnost	4,055	1,2-1,8			1,54
Ectomorfnost	2,260	2,2-3,5			1,84
Mesomorfnost	4,711	4-5,5			4,43
% mišične mase	47,149	49,09-53,23			54,87
% maščobne mase	17,645	18,92-21,63			8,15

Literatura

- Amaral, L.; Claessens, A.; Ferreirinha, J. in Santos, P. Ulnar variance and its related factors in gymnastics: a review. *Science of Gymnastics Journal* 3 (3):59–89, 2011.
- Ávila-Carvalho, L.; Klentrou, P.; da Luz Palomero, M. in Lebre E. Body composition profile of elite group rhythmic gymnasts. *Science of Gymnastics Journal* 4(1): 21–32, 2012.
- Čuk, I.; Bučar Pajek, M.; Jakše, B.; Pajek, J. in Peček M. Morphologic Bilateral Differences of Top Level Gymnasts. *International Journal of Morphology*, 30(1): 110–114, 2012.
- Čuk, I. in Karacsony, I. *Rings*. Paul Zierr and Associates, Norman, 2002.
- Čuk, I. in Letnikoski, S. *Sever Gregor (44/46) biomechanic analyse*. Report for Balinarska zveza Slovenije, Faculty of Sport, Ljubljana, 2003.
- Čuk, I.; Pintarič, P.; Tušak, M.; Likovnik, A.; Kugovnik, O. in Belcijan F. *Kegljanje [Nine Pins Bowling]*.: Kegljaška zveza Slovenije, Ljubljana, 2000.

7. Driscoll, T. R.; Cripps, R. in Brotherhood, J. R. Heat-related injuries resulting in hospitalisation in Australian sport. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11 (1): 40–47, 2008.
8. FIB. *International Technical Regulation*. 2011.
9. FIB. *FIB Birth*. <http://www.fiboules.org/index.php?page=contentinaction=viewinkey=1>, 2012.
10. Flores, A.A.A.; Rodriguez, F.R.; Gomez, F.O.B.; Arce, P.J.L.; Marincovich, D.I.; Gutierrez, O.B. Anthropometric Profile of Professional Volleyball Sudamerican Players. *International Journal of Morphology*, 27(1): 53–57, 2009.
11. Kerr, Z.Y.; Collins, C.L. in Comstock, R. D. Epidemiology of Bowling-Related Injuries Presenting to US Emergency Departments, 1990-2008. *Clinical Pediatrics*, 50(8):738–746, 2011.
12. Letnikoski, S. *Characteristics of Slovenian bowling players*. Report for Balinarska Zveza Slovenije, 2003.
13. Počivavšek, M. *Citius, Altius, Fortius – timeline*. Celje Muzej novejšje zgodovine, Celje, 1997.
14. Ratzon, N. Z. in Mizrachi, N. The presence of musculoskeletal disorders among amateur bowlers. *Work-a Journal of Prevention Assessment in Rehabilitation*, 30(4): 369–375, 2008.
15. Rexhepi, A. M.; Brestovci, B. The Differences in Body Volume and Skinfold Thickness Between Basketball Players and Footballers. *International Journal of Morphology*, 28(4): 1069–1074, 2010.
16. Robbiano, E. *Sport bocce: iniziazione, perfezionamento, allenamento*. FIB, 1997.
17. Strel, J.; Šturm, J. *Zanesljivost in struktura nekaterih motoričnih sposobnosti in morfoloških značilnosti šest in pol letnih učencev in učenek*. Ljubljana, Visoka šola za telesno kulturo, Inštitut za kineziologijo, 1981.

Prof. dr. Ivan Čuk
Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport
ivan.cuk@fsp.uni-lj.si