



Hrvat. Športskomed. Vjesn. 2001; 16: 16-20

MORFOLOŠKE KARAKTERISTIKE JEDRILIČARA U KLASAMA LASER I LASER RADIAL

MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SAILMEN IN CLASS LASER AND LASER RADIAL

Mladen Marinović

Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i odgojnih područja,
Zavod za fizičku kulturu, Sveučilište u Splitu

SAŽETAK

Cilj rada je analiza morfoloških antropometrijskih karakteristika i konstitucije hrvatskih jedriličara u klasama Laser i Laser radial. U tu svrhu provedeno je mjerenje 24 morfološke varijable na uzorku od 14 jedriličara klase Laser radial i 7 jedriličara klase Laser, koji su dragovoljno pristupili studiji. Mjerenja su izvršena tijekom održavanja Mornareve regate u jutarnjim satima prije izlaska na more, a u skladu s preporukama Međunarodnog biološkog programa, dok je izračun pojedinih varijabli izvršen prema preporukama Durnina i Womersleya te Heatha i Cartera.

Rezultati pokazuju da su hrvatski laseraši prosječne visine i tjelesne mase u okvirima onih kod jedriličara iste klase u nekim drugim zemaljama, uz značajno veću količinu potkožnog masnog tkiva. Uspoređujući jedriličare u klasama Laser radial i Laser, ustanovljeno je da su jedriličari u Laseru značajno stariji od svojih kolega u Radialu. Pritom se ističu većim opsezima nadlaktice, podlaktice, prsnoga koša, kao i većom širinom šake. Usporedba konstitucijskih tipova ne ukazuje na značajne razlike mada su jedriličari u klasi Laser radial ektomezomorfni, a jedriličari u klasi Laser endomezomorfni.

Ključne riječi: jedrenje, laser, morfologija

SUMMARY

The aim of this work was to analyse the morphological anthropologic characteristics and constitution of the Croatian sailmen in class laser and laser radial. For that purpose the measurement of 24 morphological variables was carried out on a sample of 14 sailmen in class laser radial and 7 sailmen in class laser, who voluntarily joined to the study. The measurement were done during the Mornar club regatta, in the morning, before going to the sea, and in accordance with the International Biological Programme, while the calculation of variables was done in accordance with the recommendations of Durnin and Womersley, and Heath and Carter.

The results show that Croatian laser sailmen are of the average height and body mass, within the range of the values for sailmen in other countries, with a significantly greater quantity of sub-skin fatty tissue. When comparing the sailmen in class laser and laser radial, it has been revealed that laser sailmen were significantly older than their fellow-members in radial. They are also prominent with the greater perimeters of brachium, forearm and chest girths, as well as with wider fists. Comparison of constitutional types does not show pronounced differences, although the sailmen in class laser radial are ectomezzomorphic, while the sailmen in class laser are endomezzomorphic.

Key words: sailing, laser, morphology

UVOD

Morfološko antropometrijsko mjerenje predstavlja metodu prikupljanja podataka o građi čovjeka temeljem kojih se utvrđuju i prosuđuju tjelesne dimenzije, a podaci dobiveni takvim mjerenjem čine podlogu za definiranje funkcionalno-dijagnostičkih sposobnosti. Pri prosuđivanju antropometrijskih dimenzija valja uvijek imati na umu da one govore o aktualnom morfološkom statusu sportaša, a rezultat su nasljeđa i prilagodbe na utjecaje različitih čimbenika, posebno prehrane i treninga (2). Premda je sportska uspješnost fenomen interdisciplinarnog odnosa više čimbenika kao što su morfološke i biomehaničke karakteristike, psihološko stanje, fiziološke funkcije, okruženje i socio-kulturalni kontekst, znanje o fizičkim karakteristikama sportaša može omogućiti uvid u morfološke čimbenike koji imaju bitan utjecaj na karakteristike sportske uspješnosti (3). Procjena morfoloških karakteristika u znanosti o sportu ima višestruku primjenu: identifikacija fizičkih karakteristika; procjena i praćenje rasta; praćenje djelovanja trenažnih programa; određivanje optimalnog odnosa mišićnog i masnog tkiva u organizmu sportaša (4). Osnovna primjena ovih informacija je u direktnom ili indirektnom unapređenju sportske uspješnosti. Temeljem ovakvih spoznaja mogu se dati preporuke za postizanje optimalne tjelesne težine bez smanjenja bezmasne tjelesne mase. Cilj je povećati funkcionalnu (mišićnu) masu, a nefunkcionalnu masu (masno tkivo) smanjiti na minimalnu mjeru (5). Zbog navedenih razloga od velike je važnosti utvrđivanje određenih modelnih karakteristika sportaša, koje sačinjavaju karakteristični funkcionalno-motorički, ali i morfološko-antropometrijski parametri (8).

Istražujući morfološke karakteristike jedriličara Shepard je ustanovio da je postotak masne mase jedriličara veći nego kod većine sportaša drugih sportova (16). Pored toga, jedriličari su imali količinu kožnog nabora mjerenu sumom 8 kožnih nabora, za 3 mm veću od prosječnog 25-godišnjeg muškog stanovnika Toronta. To su rezultati koji datiraju prije tri desetljeća. U proteklom vremenu značenje karakteristika "karoserije" u sportskom natjecanju dobilo je značajno na važnosti, čemu je posebno doprinijelo pridavanje važnosti nutricionizma u sportu. Nekolicina autora (3,4,7,11), koji su se bavili ispitivanjem morfoloških karakteristika jedriličara, ustanovili su da su karakteristike građe različite u odnosu na jedriličarsku klasu, kao i poziciju, odnosno ulogu, koju jedriličar obnaša u posadi. Te razlike odnose se kako na tjelesnu visinu i masu, tako i na količinu tjelesne masne mase.

Međutim, ovaj problem se dodatno komplicira kada se uzme u obzir da pojedine uzrasne kategorije sportaša imaju vrlo različite osobitosti cjelokupnog antropološkog prostora. Naime, kronološka dob i trenažni proces neminovno mijenjaju osobine sportaša (2) tako da se "modeli" trebaju posebno utvrđivati za svaku uzrasnu kategoriju. Uzrasne kategorije sportaša u jedrenju kronološki su vezane za pojedine klase. Mladi jedriličari do 15 godina nastupaju u disciplini jednosjedu Optimistu. Nakon toga se opredjeljuju za jednu od više jedriličarskih klasa. Međutim, po završetku natjecanja u klasi Optimist,

vrijeme do 18-te godine starosti najčešće provode u "prijelaznoj" klasi Laser radial. Klasa Laser je najrasprostranjenija olimpijska klasa u Hrvatskoj, što je u suglasju i s jedrenjem u svijetu.

Ovo istraživanje imalo je za cilj definirati stanje jednog dijela morfološkog antropometrijskog prostora kod vrhunskih hrvatskih jedriličara klase Laser, kao i razlike u ovom prostoru između podskupina Radiala i Standarda.

MATERIJALI I METODE

Istraživanje je provedeno tijekom održavanja Mornareve regate koja okuplja sve hrvatske jedriličare u ovim kategorijama kao i prvenstvo Hrvatske. Mjerenju je dragovoljno pristupilo 15 jedriličara klase Laser Radial (2/3 ukupno prijavljenih) i 7 jedriličara klase Laser (samo dvojica nisu obuhvaćena mjerenjem). Ako se ovome doda da su mjerenjem obuhvaćeni najbolji jedriličari Hrvatske u navedenim klasama (najbolji laseraš i hrvatski olimpijac, dvostruki juniorski viceprvak svijeta u klasi Laser za 1998. i 1999. godinu, kao i viceprvak svijeta u klasi Laser Radial za 1999. godinu) tada se može prihvatiti pretpostavka da je uzorak reprezentativan.

U ovom istraživanju primijenjen je skup od 24 morfološke mjere. Mjerenje je provedeno standardnom antropometrijskom tehnikom prema naputcima Međunarodnog biološkog programa (IBP) (13). Sva mjerenja je izvršio isti mjeritelj s istim antropometrijskim instrumentarijem. Morfološke mjere su izabrane tako da procjenjuju virtuelno četverodimenzionalni morfološki prostor. To su sljedeće mjere: visina tijela (AVIST), sjedišna visina (ASVIS), tjelesna masa (ATM), opseg nadlaktice opružene (AONADL), opseg podlaktice (AOPDL), opseg prsnog koša (AOPRK), opseg trbuha (AOTRB), opseg natkoljenice (AONATK), opseg potkoljenice (AOPOTK), širina ramena (AŠRAM), širina zdjelice (AŠZDJ), širina kukova (AOKUK), širina šake (AŠŠAKE), dijametar lakta (ADLAKT), dijametar koljena (ADKOLJ) i kožni nabori na 8 anatomskih lokaliteta (nadmaktica biceps, nadmaktica triceps, leđa, trbuh, supraspinale, suprailiaca, natkoljenica, potkoljenica).

Sve mjere su mjerene na desnoj strani tijela.

Na temelju izmjerenih karakteristika izračunat je:

1. indeks tjelesne mase, Queteletov indeks ili body mass indeks (BMI), kao omjer vrijednosti tjelesne mase izražene u kilogramima i kvadrata vrijednosti tjelesne visine izražene u metrima.
2. postotak tjelesne masti:
 - a. metodom Durnin-Wormesleya (5,6) (%F4KN) kojom se mjerenjem četiri kožna nabora (nadmaktice (biceps), nadmaktice (triceps), leđa i suprailiačni (S4KN)) utvrdila gustoća tijela (BD) pomoću formule:

$$BD = 1,162 - 0,063 * \logaritma \square 4KN$$

Zatim se izračunao postotak tjelesne masti primjenom formule Sirija:

$$\% \text{ body fat} = (4,95 / BD - 4,5) * 100$$

- b. metodom Heat-Cartera (15) (%F6SF) kojom se mjerenjem šest kožnih nabora (nadmaktice (triceps), leđa, trbuh, supraspinalni, natkoljenica, potko-

ljenice ($\square 6\text{KN}$) izračuna postotak masti u organizmu uporabom formule:

$$\% \text{ body fat} = (\square 6\text{KN} * 0,1051) + 2,585$$

c. za iskaz karakteristike tjelesne masne mase izračunata je i suma sedam kožnih nabora (nadlaktice (biceps), nadlaktice (triceps), leđa, trbuha, supraspinalni, natkoljenice, potkoljenice ($\square 7\text{KN}$)) (12).

3. konstitucijski tip, odnosno somatotip prema metodi Heatha i Cartera (15).

Budući da je u literaturi korišten veliki broj formula za izračunavanje postotka masnog tkiva, to je u ovom radu primijenjeno korištenje tri češće korištene metode u svrhu usporedljivosti dobivenih podataka s dosadašnjim istraživanjima.

Na sve izmjerene i izračunate parametre primijenjena je procedura statističke obrade. Izračunate su aritmetička sredina (AS), standardna devijacija (SD), minimalna (Min) i maksimalna (Max) vrijednost za svaku varijablu

posebno za svaku klasu. Razlika između klasa provjeravana je analizom varijance. Navedene statističke procedure provedene su korištenjem programskog paketa Statistica for Windows verzija 5.0. Statistički značajne razlike prihvaćane su na razini $p < .01$ i $p < .05$.

REZULTATI I RASPRAVA

U tablici 1. prikazani su rezultati deskriptivne statistike kao i rezultati analize varijance. Prosječna dob jedriličara u ovoj klasi iznosi 26,73 godine uz standardnu devijaciju od 9,88 godina, što daje visoki koeficijent varijacije ($SD/AS*100$) od 36,9%. Iznosu standardne devijacije doprinose dvojica jedriličara starih 38,35 i 42,79 godina. Ovi su jedriličari ostavljeni u uzorku iz razloga što se na natjecanjima u Hrvatskoj plasiraju bolje od dijela mlađih jedriličara. Istovremeno, istraživanja Blackburna (3) ukazuju na istovjetne karakteristike starosti jedriličara u ovoj klasi ($26,9 \pm 8,3$), što znači da se jedriličari u ovoj klasi i u svijetu zadržavaju i u poznijim godinama.

Tablica 1. Osnovni deskriptivni parametri morfoloških varijabli – Laser radial - Laser

Table 1. Basic descriptive parameters morphological characteristics – Laser radial – Laser

	Laser radial (N= 15)			Laser (N= 7)		
	AS $\pm$ SD	Min	Max	AS $\pm$ SD	Min	Max
Dob	18,01 $\pm$ 2,64	15,10	24,55	26,73 $\pm$ 9,88	18,03	42,79
AVIST	176,35 $\pm$ 6,00	166,10	188,80	181,59 $\pm$ 5,57	176,20	191,00
ATM	67,83 $\pm$ 5,74	57,00	77,00	76,53 $\pm$ 5,51	70,00	84,00
BMI	21,82 $\pm$ 1,62	19,36	24,58	23,25 $\pm$ 1,96	20,13	25,77
%F4KN	15,03 $\pm$ 2,57	10,35	19,80	15,16 $\pm$ 4,54	9,69	21,38
%F6KN	9,88 $\pm$ 1,86	7,81	13,97	10,19 $\pm$ 3,22	6,45	15,27
AS7KN	71,23 $\pm$ 16,20	50,80	111,80	74,40 $\pm$ 28,16	38,30	121,70
ASVIS	91,21 $\pm$ 2,86	88,00	96,90	94,91 $\pm$ 3,07	89,90	98,70
ARASR	181,25 $\pm$ 6,00	169,30	189,60	186,71 $\pm$ 7,42	175,80	197,10
AONADL	28,23 $\pm$ 2,08	25,30	33,00	31,33 $\pm$ 1,53	29,40	34,00
AOPODL	26,26 $\pm$ 1,45	24,00	29,80	28,01 $\pm$ 1,97	25,40	30,50
AOPRK	91,58 $\pm$ 5,10	83,20	98,00	97,37 $\pm$ 3,86	91,30	103,00
AOTRB	76,98 $\pm$ 3,92	72,20	83,00	79,61 $\pm$ 4,04	74,50	85,70
AONATK	55,31 $\pm$ 2,81	51,90	63,20	57,96 $\pm$ 3,04	53,20	61,00
AOPOTK	36,19 $\pm$ 2,01	33,60	40,90	36,73 $\pm$ 2,22	33,00	38,70
AŠRAM	39,01 $\pm$ 2,31	34,30	42,90	40,19 $\pm$ 1,22	39,00	41,90
AŠZDJ	28,26 $\pm$ 1,37	26,80	31,90	28,73 $\pm$ 1,23	27,10	30,90
AŠKUK	32,21 $\pm$ 1,19	29,80	34,50	33,07 $\pm$ 1,47	31,00	35,60
AŠŠAKE	8,31 $\pm$ 0,36	7,80	9,20	8,76 $\pm$ 0,38	8,10	9,10
ADLAKT	7,18 $\pm$ 0,38	6,70	8,10	7,26 $\pm$ 0,46	6,70	8,10
ADKOLJ	9,81 $\pm$ 0,43	9,30	10,80	10,00 $\pm$ 0,57	9,30	10,90
Somatotip						
ENDOM.	3,14 $\pm$ 0,75	1,99	4,60	3,33 $\pm$ 1,44	1,80	5,45
MEZOM.	4,23 $\pm$ 1,02	2,90	6,72	4,44 $\pm$ 0,98	3,29	6,18
EKTOM.	3,43 $\pm$ 1,35	1,40	6,48	2,89 $\pm$ 0,65	2,12	3,71

Hrvatski jedriličar u klasi Laser prosječne je visine 181,59 cm uz prosječnu tjelesnu masu od 76,53 kg. Uspoređujući vrijednosti ovih karakteristika s istraživanjima nekolicine autora (3,4,8,11,16), dolazi se do spoznaje da je hrvatski laseraš slične građe jedriličarima ove klase u svijetu, pri čemu je potrebno navesti da su iste numerički nešto veće. Najsvježiji podaci analize morfološkog statusa jedriličara ove klase provedene na 38 jedriličara olimpijske razine (4) ukazuju na raspon vrijednosti visine 176-188, tjelesne mase 80-84, dok prosječna vrijednost sume sedam kožnih nabora (mjerenih istim protokolom kao i na hrvatskom uzorku) iznosi 54,6 milimetara. Iz ovoga je vidljivo da je hrvatski laseraš slične visine i tjelesne mase sa svjetskim uzorkom. Međutim, iznos sume kožnih nabora ukazuje da je isti kod hrvatskih jedriličara prosječno veći za 19,8 mm, što podrazumijeva i veću količinu balastne masne mase za $(19,8/54,6 \cdot 100)$ 36,3%. Istovremeno, ovo podrazumijeva i proporcionalno manju količinu mišićne, energetske mase.

Uspoređujući promatrani uzorak sa sportašima nekih drugih sportova može se ustanoviti da su jedriličari značajno niži i lakši od veslača, kako seniora (9) tako i juniora (5,9). Građom su vrlo slični nogometašima (10). Uz istovjetnu tjelesnu visinu, tjelesnu masu kao i postotak masnog tkiva, razlikuju se po tome što imaju veće opsege nadlaktice i podlaktice, manji opseg potkoljenice od nogometaša uz istovjetni opseg natkoljenice. Ove razlike ukazuju na posljednju razliku dinamičkog opterećenja ovih dvaju sportova na navedene topološke lokalitete. Jedriličari su istovjetne visine kao i hrvatski ragbijaši (1) uz značajno manju tjelesnu masu, što uvjetuje manji indeks tjelesne mase kao i razlike u somatotipiji (značajno manja komponenta endomorfije i veća komponenta ektomorfije).

Analizom varijance između jedriličara u klasama Laser radial i Laser ustanovljena je statistički značajna razlika u nekoliko varijabli. Kao što je i bilo za očekivati, laseraši su stariji ($p < .01$) od jedriličara u klasi Laser radial. Međutim, starost ne predstavlja statistički najznačajniju distinkciju između ova dva uzorka. Najznačajnija je razlika u opsegu nadlaktice ($p < .01$), a potom u tjelesnoj masi ($p < .01$). Pored navedenih, još su dva opsega značajno veća kod laseraša: podlaktice i prsnog koša ($p < 0.05$). Budući da ne postoji značajna razlika u postotku tjelesne masne mase, kao i niti jednom kožnom naboru, to se može zaključiti da je ova razlika uvjetovana hipertrofijom mišićnog tkiva uvjetovanog trajanjem trenažnog procesa.

Između ove dvije grupe jedriličara ne postoji značajna razlika u tjelesnoj visini. Ipak laseraši imaju značajno veću sjedišnu visinu ($p < 0,01$). Posljednja karakteristika koja razlikuje ove dvije grupacije je širina šake, koja je kod laseraša značajno ($p < 0,01$) veća nego kod jedriličara u klasi Laser radial. Isto se može pripisati rezultatom višegodišnjeg djelovanja škote, koja je uz djelovanje mora i vjetra, u različitim vremenskim uvjetima, predstavljala podražaj za značajnije povećanje šake u širinu.

Budući da između dva promatrana uzorka nema statistički značajne razlike ni u jednoj varijabli koja predstavlja adipoznost tijela, uz već prethodno navedenu karakteristiku značajno veće tjelesne masne mase hr-

vatskih jedriličara, može se pretpostaviti da već od ranih jedriličarskih dana postoji neravnoteža prehrane i trenažnog opterećenja.

Tablica 2. Analiza varijance - vrijednosti univarijantnog F – testa i razina značajnosti (p)

Table 2. Analysis of variance - values of one parameter F - test and significance level (p)

	F	p
Dob	<i>10,61</i>	<i>0,00</i>
AVIST	3,79	0,07
ATM	<i>11,21</i>	<i>0,00</i>
BMI	3,27	0,09
%F4KN	0,01	0,94
%F6KN	0,08	0,78
AS7KN	0,05	0,82
ASVIS	<i>7,67</i>	<i>0,01</i>
ARASR	3,41	0,08
AONADL	<i>12,27</i>	<i>0,00</i>
AOPDL	<i>5,57</i>	<i>0,03</i>
AOPRK	<i>7,06</i>	<i>0,02</i>
AOTRB	2,11	0,16
AONATK	4,02	0,06
AOPOTK	0,32	0,58
AŠRAM	1,58	0,22
AŠZDJ	0,59	0,45
AŠKUK	2,15	0,16
AŠŠAKE	<i>7,21</i>	<i>0,01</i>
ADLAKT	0,17	0,68
ADKOLJ	0,79	0,38
Somatotip		
ENDOM.	0,17	0,68
MEZOM.	0,19	0,66
EKTOM.	0,97	0,34

Prosječni somatotip u oba uzorka je sličan i prevladava mezomorfija. Bez značajnih razlika u pojedinim varijablama, jedriličari u klasi Laser radial u prosjeku se mogu označiti ektomezomorfim (3,14-4,23-3,43) dok se laseraši u prosjeku mogu označiti endomezomorfim (3,33-4,44-2,89).

ZAKLJUČAK

U težnji za spoznajom morfoloških karakteristika hrvatskih jedriličara u klasama Laser i Laser radial primjenjena je baterija od 24 varijable. Rezultati ukazuju da je hrvatski laseraš, u prosjeku, sličnog uzrasta, tjelesne visine i tjelesne mase kao i jedriličari iste klase u nekim drugim uspješnim jedriličarskim zemljama. Međutim, hrvatski jedriličar ima značajno veću količinu tjelesne masne mase, što ukazuje na manju mišićnu masu, pa ga to energetske dovodi u podređen položaj u odnosu na jedriličare u drugim zemljama. Uspoređujući jedriličare klase Laser s mlađim jedriličarima u klasi Laser radial

primjetno je da nema značajne razlike u količini masnog tkiva. To navodi na zaključak o neravnoteži trenažnog opterećenja i prehrane, pa bi se tom problemu trebala posvetiti posebna pozornost.

Pored starosti, laseraši imaju veću tjelesnu masu, kao i vrijednosti opsega nadlaktice, podlaktice i prsnoga koša, što se pripisuje posljedici hipertrofije mišićne mase uslijed

trenažnog opterećenja. Ova hipertrofija, kao i veća širina šake laseraša pripisuje se specifičnoj zahtjevnosti dinamike zatezanja škote.

U odnosu na somatotipiju nema značajne razlike između ove dvije klase iako su laseraši u prosjeku endomezomorfi, a jedriličari u klasi Laser radial ektomezomorfi.

Literatura

1. Babić Z, Mišigoj-Duraković M, Matasić M i sur. Sastav tijela i konstitucija ragbijaša u prvoj hrvatsko-slovenskoj ligi. Hrv. Športskomed Vjesn, 1999; 14: 37-41.
2. Barr IS, McCargar S, Crawford SM. Practical use of body composition Analysis in sport. Sports Med, 1994; 17: 277-82.
3. Blackburn M. Physiological responses to 90 min of simulated dinghy sailing. J Sports Sci, 1994; 12: 383-90.
4. Blackburn M. Protocol for the physiological assesment of sailors. U: Gore CJ, ur. Physiological tests for elite athletes. Human kinetics, 2000; 345-55.
5. Bourgois J, Claessens AL, Vrijens J. Hazewinkel anthropometric project 1997 (A study of world class male and female junior rowers). Hazewinkel: Bloso 1997.
6. Durnin JVGA, Womersley J. Body fat assessed from total body denstity and its estimation from skinfold thickness: measurement on 481 men and women aged from 16 to 72 years. Br J Nutr, 1974; 32: 77-97
7. Kerr D. Kinanthropometry. U: Burke L, Deakin V, ur. Clinical sports nutrition. Sydney: McGraw-Hill, 1998; 74-123
8. Legg SJ, A.B. Miller, D. Slyfield i sur. Physical performance of elite New Zeland Olympic class sailors. J Sports Med Phys Fitness, 1997; 37: 41-9.
9. Marinović M, Z. Kosinac (1996). Morfološka obilježja veslača takmičara. Hrv. Športskomed. Vjesn. 1996; 11(2-3): 53-8.
10. Matković BR, Mišigoj-Duraković M, Matković B. Morfološke karakteristike vrhunskih hrvatskih nogometaša. Hrv. Športskomed Vjesn, 1998; 13(1): 1-5
11. Niinimaa V, Wright G, Shephard RJ i sur. Characteristics of the successful dinghy sailor. J Sports Med, 1977; 17: 83-95
12. Norton K, Marfell-Jones M, Whittingham N i sur. Anthropometric assesment protocols. U: Gore CJ, ur. Physiological tests for elite athletes. Human kinetics 2000: 66-86.
13. Pavišić V, R. Medved (1987). Metodologija ocjene antropometrijskog statusa. U: Medved R, ur. Sport-ska medicina. Zagreb: JUMENA, 1987: 155-99
14. Rodriguez FA. Physical structure of international lightweight rowers. In: Kinanthropometry III. Proceedings of the VIII Commonwealth and International Conference on Sport, Physical Education, Dance, Recreation and Health, Reilly T, Watkins J, Borms J (Eds). E & N Spon Ltd. London-New York: 1986.
15. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. U: MacDougall JD, Wenger HA, Green HJ, ur. Physiological testing of the high-performance athlete. Champaign, Illinois: Human kinetics books, 1991; 223-308
16. Shepard RJ. The biology and medicine of sailing. Sports Med, 1990; 9 (2): 86-99.