Utjecaj morfoloških obilježja na natjecateljsku uspješnost vrhunskih jedriličara klase Finn

Pezelj, Luka

Doctoral thesis / Disertacija

2019

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Split, Faculty of Kinesiology / Sveučilište u Splitu, Kineziološki fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:221:916756

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Kinesiology, University of Split

SVEUČILIŠTE U SPLITU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

Luka Pezelj

Utjecaj morfoloških obilježja na natjecateljsku uspješnost vrhunskih jedriličara klase Finn

DOKTORSKA DISERTACIJA

SPLIT, 2019.

Dana 11. siječnja 2019. godine Luka Pezelj, mag. cin., **obranio** je doktorsku disertaciju pod naslovom:

UTJECAJ MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA NA NATJECATELJSKU USPJEŠNOST VRHUNSKIH JEDRILIČARA KLASE FINN

pod mentorstvom dr. sc. Borisa Milavića, docenta Kineziološkog fakulteta u Splitu i sumentorstvom dr. sc. Mladena Marinovića, izvanrednog profesora Kineziološkog fakulteta u Splitu

javnom obranom pred Stručnim povjerenstvom u sastavu:

1. dr. sc. Mladen Marinović, izvanredni profesor – vanjski suradnik Kineziološkog fakulteta u Splitu, predsjednik
2. dr. sc. Zoran Grgantov, redovni profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, član
3. dr. sc. Siniša Kovač, redovni profesor Fakulteta sporta i tjelesnog odgoja Univerziteta u Sarajevu, član
4. dr. sc. Mirjana Milić, docent Kineziološkog fakulteta u Splitu, član
5. dr. sc. Marko Erceg, izvanredni profesor Kineziološkog fakulteta u Splitu, član

Pozitivno izvješće Povjerenstva za ocjenu doktorske disertacije prihvaćeno na sjednici Fakultetskog vijeća održanoj dana 19. prosinca 2019. godine.

SVEUČILIŠTE U SPLITU

KINEZIOLOŠKI FAKULTET

POSLIJEDIPLOMSKI DOKTORSKI STUDIJ

Luka Pezelj

Utjecaj morfoloških obilježja na natjecateljsku uspješnost vrhunskih jedriličara klase Finn

DOKTORSKA DISERTACIJA

Mentor: doc. dr. sc. Boris Milavić

Sumentor: izv. prof. dr. sc. Mladen Marinović

SPLIT, 2019.

UNIVERSITY OF SPLIT

FACULTY OF KINESIOLOGY

POSTGRADUATE DOCTORAL STUDY

Luka Pezelj

The effect of morphological characteristics on competitive sailing performance of elite Finn sailors

DOCTORAL THESIS

Supervisor: Ass. Prof. Boris Milavić

Co-supervisor: Assoc. Prof. Mladen Marinović

SPLIT, 2019.

SAŽETAK

Osnovni ciljevi ovog rada bili su utvrđivanje morfoloških obilježja i somatotipa jedriličara olimpijske klase Finn te utvrđivanje utjecaja morfoloških obilježja na opću i situacijsku natjecateljsku uspješnost.

Uzorak ispitanika predstavljalo je 57 vrhunskih jedriličara klase Finn koji su se natjecali na Otvorenom europskom prvenstvu. Prosječna *kronološka dob* ispitanika bila je 25,54±4,64 godine, imali su prosječne vrijednosti tjelesne visine od 187,64±5,05 cm i tjelesne mase od 95,17±5,03 kg te prosječan somatotip 3,94±1,19-5,50±1,19-1,63±0,74.

Skup nezavisnih varijabli sačinjavala je *kronološka dob,* 10 morfoloških varijabli mjerenih antropometrijskim priborom po ISAK protokolu (*tjelesna visina, tjelesna masa, dijametar lakta, dijametar koljena, opseg nadlaktice u fleksiji, opseg potkoljenice, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha* i *kožni nabor potkoljenice* iz kojih je naknadno izračunata *suma kožnih nabora, indeks tjelesne mase* i *somatotip* po Heat-Carter metodi) te 9 morfoloških mjera utvrđenih metodom biolektrične impedance (*postotak tjelesne masti, mišićna masa, mišićna masa trupa, mišićna masa ruku, mišićna masa nogu, masna masa, masna masa trupa, masna masa ruku* i *masna masa nogu*).

Skup zavisnih varijabli sačinjavalo je 6 varijabli za utvrđivanje opće i situacijske natjecateljske uspješnosti (*opća natjecateljska uspješnost, situacijska natjecateljska uspješnost, situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra, situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra, situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra* i *situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“*).

Korelacijskom i regresijskom analizom utvrđena je značajna prediktivna povezanost kronološke dobi i nekih morfoloških obilježja na opću i zavisne varijable situacijske natjecateljske uspješnosti. Nije utvrđena prediktivna povezanost kronološke dobi i mjerenih morfoloških varijabli na natjecateljsku uspješnost u uvjetima slabog vjetra.

Univarijatnom analizom razlika (ANOVA) i diskriminacijskom analizom utvrđene su razlike u kronološkoj dobi i mjerenim morfološkim varijablama između skupina jedriličara različite razine uspješnosti u svim zavisnim varijablama opće i natjecateljske uspješnosti. Razlike između skupina jedriličara nisu utvrđene za varijablu situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima slabog vjetra. U ostalim zavisnim varijablama opće i situacijske

natjecateljske uspješnosti utvrđene su razlike u kronološkoj dobi i nekim mjerenim morfološkim varijablama između skupina jedriličara različite razine uspješnosti.

Najveći pozitivan utjecaj na situacijsku natjecateljsku uspješnosti utvrđen je u morfološkim varijablama koje predstavljaju dimenziju voluminoznosti dok je najveći negativan utjecaj na natjecateljsku uspješnost utvrđen u varijablama koje predstavljaju dimenziju masnog tkiva. U istim varijablama utvrđene su značajne razlike između skupina jedriličara različite razine natjecateljske uspješnosti.

Navedeni rezultati ukazuju da je za natjecateljsku uspješnost u klasi Finn potrebna optimalna količina tjelesne mase uz što veći udio mišićne mase u odnosu na dimenziju masnog tkiva.

Ključne riječi: olimpijsko jedrenje, natjecateljska uspješnost, antropometrijska obilježja, somatotip, sastav tijela

ABSTRACT

The main objectives of this paper were to determine the morphological characteristics and somatotype of Olympic Finn sailors and to determine the effect of morphological characteristics on general and situational competitive efficacy.

The subject sample consisted of 57 elite Finn sailors who competed at the Open European Championship. Subjects' mean *chronological age* was 25.54±4.64 years, mean body height was 187.64±5.05 cm, and mean body mass was 95.17±5.03 kg, whereas their mean somatotype was 3.94±1.19-5.50±1.19-1.63±0.74.

The independent variable set included *chronological age*, 10 morphological variables measured by an anthropometric kit following the ISAK protocol (*body height, body mass, elbow diameter, knee diameter, upper arm circumference flexed, calf circumference, triceps skinfold, back skinfold, abdominal skinfold,* and *calf skinfold,* from which the *sum of 4 skinfolds, Body Mass Index,* and *somatotype* following the Heath-Carter method were subsequently calculated), and 9 morphological measures determined by the Bioelectrical impedance analysis method (*body fat percentage, muscle mass, trunk muscle mass,* a*rm muscle mass, fat mass, trunk fat mass, arm fat mass,* and *leg fat mass*).

The dependent variable set included 6 variables determining general and situational competitive efficacy (*general competitive efficacy, situational competitive efficacy, situational competitive efficacy in low wind conditions, situational competitive efficacy in moderate wind conditions, situational competitive efficacy in moderately strong and strong wind conditions, situational competitive efficacy in races which were sailed under the "free pumping" rule*).

Correlation and regression analysis determined significant predictive correlation of chronological age and measured morphological characteristics on general and dependent variables of situational competitive efficacy. Predictive correlation of chronological age and measured morphological variables on competitive efficacy in low wind conditions was not determined.

Univariate analysis of differences (ANOVA) and discriminant analysis were used to determine the differences in chronological age and measured morphological variables between groups of sailors at different efficacy levels in all dependent variables of general and situational competitive efficacy. Differences were not found between groups of sailors in the situational competitive efficacy in low wind conditions variable. Differences in

chronological age and measured morphological variables were determined in all other dependent variables between groups of sailors with different levels of efficacy.

The greatest positive effect on situational efficacy was determined in morphological variables representing the voluminosity dimension, whereas the greatest negative effect on situational efficacy was recorded in the variables representing the fat tissue dimension. Significant differences between groups of sailors at different levels of competitive efficacy were also found in these variables.

The results indicate that optimal body mass, with the highest possible percentage of muscle mass relative to the fat tissue dimension, is necessary for competitive efficacy in the Finn class.

Key words: Olympic sailing, competitive efficacy, anthropometric characteristics, somatotype, body composition

SADRŽAJ

1. UVOD **1**

2. DOSADAŠNJE SPOZNAJE **5**

3. CILJ ISTRAŽIVANJA **11**

4. HIPOTEZE **12**

5. METODE RADA **13**

5.1. UZORAK ISPITANIKA 13

5.2. UZORAK VARIJABLI 13

5.2.1. Nezavisne varijable 14

5.2.2. Zavisne varijable 17

5.3. POSTUPAK ISTRAŽIVANJA 19

5.4. METODE ZA OBRADU PODATAKA 22

6. REZULTATI **24**

6.1. METRIJSKE ZNAČAJKE ANTROPOMETRIJSKIH MJERA 24

6.2. DESKRIPTIVNI POKAZATELJI, OSJETLJIVOST I TESTIRANJE NORMALITETA DISTRIBUCIJE PRIMIJENJENIH VARIJABLI 25

6.3. LATENTNA STRUKTURA KRONOLOŠKE DOBI I ANTROPOMETRIJSKIH VARIJABLI 28

6.4. UTJECAJ KRONOLOŠKE DOBI I MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA VRHUNSKIH JEDRILIČARA OLIMPIJSKE KLASE FINN NA NJIHOVU NATJECATELJSKU USPJEŠNOST 30

6.4.1. Korelacijska analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli s kriterijima natjecateljske uspješnosti 30

6.4.2. Multipla regresijska analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli s različitim kriterijima natjecateljske uspješnosti 32

6.5. RAZLIKE U IZRAŽENOSTI MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA IZMEĐU SKUPINA JEDRILIČARA RAZLIČITE NATJECATELJSKE USPJEŠNOSTI 39

6.5.1. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema različitim oblicima natjecateljske uspješnosti 39

6.5.2. Diskriminacijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema različitim oblicima natjecateljske uspješnosti ... 66

6.6. SOMATOTIPSKA OBILJEŽJA VRHUNSKIH JEDRILIČARA OLIMPIJSKE KLASE FINN ... 73

6.6.1. Deskriptivni pokazatelji komponenti somatotipa i somatotipskih kategorija ... 73

6.6.2. Razlike u izraženosti komponenti somatotipa između skupina jedriličara različite natjecateljske uspješnosti ... 76

7. RASPRAVA ... **82**

7.1. DESKRIPTIVNI POKAZATELJI MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA JEDRILIČARA KLASE FINN ... 82

7.2. DESKRIPTIVNI POKAZATELJI KOMPONENTI SOMATOTIPA I SOMATOTIPSKIH KATEGORIJA JEDRILIČARA KLASE FINN ... 84

7.3. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA ZA ZAVISNU VARIJABLU OPĆE NATJECATELJSKE USPJEŠNOSTI ... 85

7.4. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA ZA ZAVISNE VARIJABLE SITUACIJSKE NATJECATELJSKE USPJEŠNOSTI U UVJETIMA SLABOG, UMJERENOG TE UMJERENO JAKOG I JAKOG VJETRA ... 86

7.5. ANALIZA RAZLIKA I UTJECAJA KRONOLOŠKE DOBI I MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA NA VARIJABLE SITUACIJSKE NATJECATELJSKE USPJEŠNOSTI ... 89

8. ZAKLJUČAK ... **93**

8.1. OSVRT NA HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA ... 93

8.2. OGRANIČENJA I SMJERNICE ZA BUDUĆA ISTRAŽIVANJA ... 95

8.3. ZNANSTVENI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA ... 95

8.4. STRUČNI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA ... 96

9. LITERATURA ... **97**

Životopis ... **103**

1. UVOD

Jedrenje je sport koji je u olimpijskom programu još od prvih olimpijskih ljetnih igara 1896. Uvijek je bilo perjanica sportova po pitanju implementacije tehničkih dostignuća, zbog čega se uostalom i prometnuo u „sport bogatih“. U tehnološki razvoj jedrenja se i danas ulažu enormna financijska sredstva, a sve s ciljem što učinkovitijeg jedrenja u odnosu na konkurenciju. Da bi se svim natjecateljima koliko-toliko omogućili isti uvjeti za natjecanje, a samim time i neutralizirali negativni efekti ulaganja velikih materijalnih sredstava, počele su se uvoditi *one-design* klase. Pravilima klase, između ostalog jasno su utvrđene dimenzije i materijali izrade plovila i opreme (International Sailing Federation [ISAF], 2003) što je bio preduvjet da se jedrenje nastavi razvijati kao olimpijski sport. Uvođenjem strogih pravila klase nisu se smanjila materijalna ulaganja u jedrenje naprotiv, potaknuto je konstruiranje i uvođenje novih klasa. Tako danas pod okriljem Svjetske jedriličarske federacije (engl. *World Sailing – WS*) egzistira preko 100 jedriličarskih klasa. Svaka klasa ima pravo i mogućnost organizacije vlastitih svjetskih, kontinentalnih i nacionalnih prvenstava, ali „samo“ ih je 7 (od toga 5 muških) uvršteno u program olimpijskih igara:

- 470 – dvosjed za muškarce i žene
- 49er / 49erFX – dvosjed *skiff* za muškarce i žene
- RS:X M / RS:X W – daska za muškarce i žene
- Nacra 17 – katamaran dvosjed za mješovite parove
- Laser Radial – jednosjed za žene
- Laser Standard – jednosjed za muškarce
- Finn - „teški“ jednosjed za muškarce

Kriterij uvrštavanja klasa u program olimpijskih igara nije jasno definiran od strane Svjetske jedriličarske federacije te je podložan stalnim promjenama. Teži se zadovoljiti sve specifičnosti klasa i interese koji trenutno egzistiraju u jedriličarskom sportu:

- Implementacije novih tehnoloških dostignuća u brodogradnji (49er, 49erFX, Nacra 17 i RS:X) u odnosu na „klasični“ dizajn trupa (470, Laser Standard, Laser Radial i Finn).
- Jednosjed (Laser Standard, Laser Radial, Finn i RS:X) u odnosu na dvosjed (49er, 49erFX, Nacra 17 i 470).
- Višetrupac (Nacra 17) u odnosu na jednotrupce (Laser Standard, Laser Radial, Finn, 49er, 49erFX i 470) odnosno „daske“ (RS:X).

- Podjednaku zastupljenost muških i ženskih natjecatelja (engl. *gender equality*) u programu Olimpijskih igara: klase u kojima se natječu muškarci (Laser Standard, Finn, 49er, RS:X M) u odnosu na klase u kojima se natječu žene (Laser Radial, 49erFX i RS:X W) odnosno mješovite posade (Nacra 17).

Klasa Finn uz Laser Standard u olimpijskom programu predstavlja muški jednosjed. Najznačajnija tehnička razlika između te dvije klase je u površini jedrilja, tako da je Laser Standard sa površinom jedra od 7,06 m^2 primjereniji za jedriličare tjelesne mase od 77,5 kg – 80 kg dok je Finn sa površinom jedra od 10,6 m^2 primjereniji za jedriličare nešto veće tjelesne mase od 94 kg do 97,5 kg (Maisetti, Guevel, Iachkine, Legros i Briswalter, 2002) odakle je i dobio pridjev *„heavy dinhgy"*.

Iako je klasa Finn „najdugovječnija" olimpijska klasa koja je u programu olimpijskih igara u kontinuitetu od 1952. tehnološki napredak je i na njen razvoj bitno utjecao. Unutar strogo zadanih mjera jedra, jarbola i trupa (International Finn Class Association [IFA], 2018) uvedeni su „novi" materijali. Tako da se danas jarboli i jedra proizvode da bi bila prilagođena stilu i tehnici jedrenja svakog pojedinog jedriličara. Kada tome pridodamo prilagodbu (engl. *setup*) opreme vremenskim uvjetima koji se mogu drastično mijenjati u samo 15 minuta te stilu i tehnici jedrenja jasno je zašto se motoričke i funkcionalne sposobnosti sportaša nisu smatrale presudnima za uspjeh u jedrenju.

Jedrenje u vjetar u položaju takozvanog „višenja" se smatra fizički najzahtjevnijim manevrom u olimpijskom jedrenju (Legg i sur., 1999) i vrlo je sličan u obje klase. Karakteriziran je snažnom izometričkom odnosno statičkom kontrakcijom tjelesne muskulature, a izvodi se već pri brzini vjetra od 8kts (Sekulić, Medved, Rausavljević i Medved, 2006). Brzina jedrenja niz vjetar se krije u osjećaju za „pupanje" niz val. Cilj „pumpanja" je naglim povlačenjem škote koje se izvodi cijelim tijelom, u pravom trenutku stvoriti prividni vjetar te omogućiti brodu da izglisira. Kada nije dozvoljeno „pumpanje" (u klasi Laser nije nikada dozvoljeno) ta se radnja mora odvijati strogo po pravilima u protivnom jedriličar riskira kazneni okreti ili diskvalifikaciju iz plova. S druge strane kada je dozvoljeno „pumpanje" ta se radnja može odvijati bez straha od isključenja te se jedrenje niz vjetar pretvara u cikličku aktivnost sličnu veslanju na veslačkom ergometru što jedriličarima u klasi Finn zadaje dodatne energetske zahtjeve pretežito aerobnog metabolizma. Upravo iz razloga maksimizacije utjecaja funkcionalnih i motoričkih sposobnosti jedriličara u odnosu tehnološke elemente ali i smanjivanja utjecaja sudačke prosudbe končani plasman u regati rukovoditelji IFA-e su neposredno pred olimpijadu u

Ateni 2004. usvojili interno pravilo klase prema kojemu je dopušteno „pumpanje“ u uvjetima snage vjetra i valom koji omogućava glisiranje (IFA, 2018). Obzirom da površina jedrilja i „slobodno pumpanje“ imaju direktan utjecaj na fizičku zahtjevnost samog plova (Vogiatzis, De Vito, Rodio, Madaffari i Marchetti, 2002) moguće je zaključiti kako je klasa Finn fizički najzahtjevnija olimpijska klasa.

Taktička inteligencija jedriličara i brzina broda ključne su za postizanje vrhunskih rezultata u jedrenju (Betrand, 1993). Brzina broda uvjetovana je optimalnim ugađanjem (engl. *trim)* opreme, tehnikom jedrenja i kondicijskim performansama (Walls, Betrand, Gale i Saunders, 1998). Fizička zahtjevnost jedrenja varira zavisno o tipu klase (Allen i De Jong, 2006), snazi vjetra (Mackie, Sanders i Legg, 1999) i „slobodnom pumpanju“ (Vogiatzis i sur., 2002). Specifične natjecateljske sposobnosti u određenoj jedriličarskoj klasi formiraju se kroz morfološke karakteristike, motoričke sposobnosti, fizičke i psihološke pripreme športaša te poznavanje i posjedovanje specifičnih tehničko-taktičkih aspekata u jedrenju.

Antropometrijsko mjerenje predstavlja metodu prikupljanja podataka o građi čovjeka temeljem kojih se utvrđuju i prosuđuju tjelesne dimenzije. (Marinović i Antunović, 2008). Same morfološke karakteristike mogu se podijeliti na više dimenzija: longitudinalnu dimenzionalnost skeleta, transverzalnu dimenzionalnost skeleta, dimenziju voluminoznosti i dimenziju potkožnog masnog tkiva (Sekulić i Metikoš, 2007). Tjelesna građa koja se može povezati sa natjecateljskom uspješnošću specifična je za svaki sport (Slater, Woolford i Marfel-Jones, 2013). Povezanost natjecateljske uspješnosti i morfoloških obilježja sportaša utvrđena je u brojnim olimpijskim sportovima među kojima i u veslanju (Bourgois, i sur., 2000), kanuu i kajaku na divljim vodama (Ridge, Broad, Kerr i Ackland, 2007), sportovima estetskih gibanja (Claessens, Lefevre, Beunen i Malina, 1999), modernom pentatlonu (Claessens, Hlatky, Lefevre i Holdhaus, 1994) i judu (Franchini, Takito, Kiss i Strerkowicz, 2005) međutim ne i u jedrenju.

Jedriličarsko natjecanje (regata) odvija se na otvorenom i samim time je pod utjecajem mnogih meteoroloških pojava. Osim mnogih indirektnih meteoroloških čimbenika (temperatura mora, temperatura zraka, salinitet, vlažnost zraka i dr.) koji mogu utjecat na uspješnost u jedrenju, presudan utjecaj na konačni plasman imaju visina, smjer i struktura vala te brzina vjetra o kojoj direktno zavisi i energetska zahtjevnost samog plova (Felici, Rodio, Madaffari, Ercolani i Marchetti, 1999). Jedriličarska natjecanja klase Finn najvišeg ranga (olimpijske igre, svjetska i kontinentalna prvenstva) odvijaju se u istom formatu natjecanja, a trajanja su 6 dana. 5 dana jedre se kvalifikacije u kojima je predviđeno 10

plovova nakon kojih 10 najboljih jedriličara nastupa u „plovu za odličja“. Regatno polje uvijek se namješta tko da jedan plov traje približno 60 minuta bez obzira na brzinu vjetra vremenske uvjete. U idealnim okolnostima svaki dan odjedre se dva plova, što znači da jedriličari na moru provedu otprilike 3 do 4 sata, a nerijetko i mnogo više ako je potrebno čekati da se vjetar stabilizira na regatnom polju ili ako je taj dan na programu veći broj plovova. Obzirom na to da vremenski uvjeti gotovo nikada nisu idealni format natjecanja može biti izmijenjen, o čemu odlučuje regatni odbor. Izmjene formata natjecanja najčešće se odnose na broj plovova koji će se jedriti u pojedinom danu, tako da se jedan dan na regatno polje zbog manjka vjetra ili nevremena uopće ne izlazi, a već drugi dan se može jedriti i 4 plova uvjetima jakog vjetra.

Zbog nemogućnosti kontrole vremenskih uvjeta, formata natjecanja i protivnika na regatnom polju jedrenje se može smatrati jednim od najnepredvidljivijih olimpijskih sportova. Upravo nepredvidljivost čini jedrenje toliko posebnim u odnosu na druge sportove. S druge strane ta ista nepredvidljivost bitno otežava provođenje znanstvenih istraživanja na uzorku vrhunskih jedriličara u natjecateljskim uvjetima. Posljedica navedenog je iznimno mali broj znanstvenih članaka na temu olimpijskog jedrenja, a u znanstvenim bazama nije pronađen ni jedan znanstveni rad koji obrađuje problem natjecateljske uspješnosti na uzorku vrhunskih jedriličara neke olimpijske klase. Nadalje veliki broj jedriličarskih klasa (5 muških u olimpijskom programu) pružaju mogućnost jedriličarima najrazličitijih morfoloških osobina da se natječu u klasi koja najviše odgovara njihovom morfološkom profilu. Stoga definiranje morfološkog modela vrhunskog jedriličara svake Olimpijske klase može biti od ključne važnosti za usmjeravanje i selekciju sportaša ali i daljnji razvoj samih jedriličarskih klasa.

2. DOSADAŠNJE SPOZNAJE

Utjecaj morfoloških obilježja na natjecateljsku uspješnost utvrđen je u velikom broju Olimpijskih sportova i disciplina. Tako u sportovima estetskih gibanja (Claessens i sur., 1999) i modernog petoboja (Claessens i sur., 1994) manje vrijednosti parametara sume kožnih nabora, tjelesne masti odnosno veće vrijednosti bezmasne mišićne mase imaju pozitivan utjecaj na sportsku izvedbu. U judu razlike između više i manje uspješnih sportaša očituju se u većim vrijednostima opsega nadlaktice u fleksiji, podlaktice, šake i potkoljenice kao i većim vrijednostima dijametara koljena i lakta uspješnijih judoka (Franchini i sur., 2005). I u olimpijskom triatlonu manje vrijednosti potkožnog masnog tkiva povezane su sa boljim plasmanom u svakoj disciplini zasebno kao i u ukupnom plasmanu(Landers, Blanksby, Ackland i Smith, 2000). Također u istom istraživanju utvrđeno je da veće vrijednosti duljine ekstremiteta imaju pozitivan utjecaj na plasman u plivačkoj dionici triatlona.

Olimpijskom jedrenju općenito pa tako i onom u klasi Finn vrlo je teško naći dodirne točke s nekim drugim aktivnostima ili sportovima. Ipak jedrenje s još tri sportske discipline (kajak-kanu na mirnim vodama, kajak-kanu na divljim vodama i veslanje) dijeli zajednički medij. Naime, ove četiri sportske discipline jedine se u olimpijskom programu odvijaju na vodi odnosno moru. Ridege i sur. (2007) su na uzorku 31 kanuista i kajakaša na divljim vodama, sudionika Olimpijskih igara utvrdili da se uspješni i manje uspješni natjecatelji razlikuju samo u varijabli tjelesne longitudinalnosti. Uspješniji natjecatelji su kompaktniji što im omogućava da uz niži centar gravitacije održavaju bolju ravnotežu u promjenjivim uvjetima divljih voda. Ackland, Ong, Kerr i Ridge (2003) naglašavaju kako su kajakaši i kanuisti na mirnim vodama, sudionici Olimpijskih igara izuzetno homogeni po tjelesnom obliku i veličini. Također ističu kako je u posljednjih 25 godina uočen trend promjene morfoloških obilježja vrhunskih kajakaša i kanuista ka kompaktnijem i robusnijem profilu. Suprotno kompaktnosti i robusnosti kajakaša i kanuista uspješniji veslači juniorskog uzrasta u odnosu na manje uspješne veslače iste dobi imaju veće vrijednosti parametara tjelesne longitudinalnosti (tjelesna visina, sjedeća visina, duljina noge, duljina ruke, biakromialni dijametar), veće vrijednosti parametara tjelesne transverzalnosti (dijametar koljena i dijametar lakta), veće vrijednosti parametara tjelesne voluminoznosti (opsezi nadlaktice, podlaktice, natkoljenice i potkoljenice), ali uz manje vrijednosti kožnih nabora tricepsa. (Bourgois i sur., 2000). Gotovo istovjetni rezultati utvrđeni su u istraživanju Mikulića

(2008) na uzorku veslača seniorskog uzrasta članova Hrvatske veslačke reprezentacije. Uspješniji članovi reprezentacije (sudionici Olimpijskih igara i A finala svjetskih prvenstava) u odnosu na manje uspješne članove reprezentacije seniorskog uzrasta imaju veće vrijednosti parametara tjelesne visine, tjelesne mase te duljine ekstremiteta.

Osim što s veslačima dijele olimpijsku „vodu“ jedriličari klase Finn često se poistovjećuju s veslačima i kad je u pitanju „slobodno pumpanje“. Iako „slobodno pumpanje“ do sada nije bilo predmet biomehaničkih i energetskih analiza jedriličari ga u pravilu uspoređuju s veslanjem na veslačkom ergometru. Istraživanja koja su utvrđivala relacije morfoloških varijabli sa izvedbom na veslačkom ergometru također potvrđuju pozitivnu povezanost tjelesne visine, tjelesne mase i bezmasne mase sa izvedbom na veslačkom ergometru bilo da se radi o dionicama od 2000m (Yoshiga i Higuchi, 2003; Cosgrove, Wilson, Watt i Grant, 1999) ili onima od 6000m (Mikulić, 2009).

No unatoč praktičnoj i znanstvenoj važnosti istraživanja morfoloških obilježja koliko je autoru poznato nije provedeno ni jedno istraživanje s ciljem utvrđivanja utjecaja morfoloških obilježja na natjecateljsku uspješnost na uzorku jedriličara bilo koje olimpijske klase. Razlozi se kriju u već spomenutim specifičnostima „nestandardiziranosti“ jedriličarskog natjecanja, kao i nemogućnosti mjerenja većeg broja ispitanika u natjecateljskim uvjetima. U prilog istraživanju navedenog problema nisu išle ni tvrdnje Plyley, Davis i Shephard (1985) koji su zaključili kako ne postoji garancija da će jedriličar koji odgovara pretpostavljenom idealnom profilu biti izabran u nacionalnu vrstu. Ipak pretpostavljaju da bi uspješniji jedriličar generalno trebao biti viši, pogotovo ako je visina povezana sa višim centrom gravitacije što uz povećanu tjelesnu masu ima pozitivan utjecaj na moment ispravljanja broda. Veća tjelesna masa ima i negativne posljedice uslijed povećanog otpora vode zbog većeg deplasmana jedriličarskog čamca. Stoga Cunningham (2004) pretpostavlja kako bi bilo logično da za svaku Olimpijsku klasu postoji optimalna masa „posade“ koja omogućava adekvatan moment ispravljanja broda po jakom vjetru kao i minimalan otpor čamca kroz vodu u uvjetima laganog vjetra.

Uzimajući u obzir da su se kroz povijest mijenjala pravila jedrenja u klasi Finn koja su mogla imati direktan utjecaj na idealan morfološki profil jedriličara, iznimno je važno znanstvena istraživanja koja su rađena na uzorku vrhunskih jedriličara klase Finn promatrati kroz prizmu jedriličarskih pravila koja su tada bila na snazi.

Legg i sur. (1997) su na uzorku vrhunskih jedriličara klase Finn (n=3) dobi od 24,9 godina, članova Novozelandske jedriličarske reprezentacije utvrdili tjelesnu visinu od 1,88

m (n=2) i tjelesnu masu od 86,6 kg (n=3), Također su utvrdili vrijednosti tjelesne mase i dobi jedriličara klase Finn drugih nacija (n=28) koji su imali 32,8 godina i tjelesnu masu od 87,8 kg.

Maisetti i sur. (2002) u svom radu su objavili i podatke sa osnovnim morfološkim varijablama svih jedriličara sa olimpijskih igara u Atlanti 1996. i Sydney-u 2000. Tako su jedriličari klase Finn (n=31) na Olimpijskim igrama 1996. imali tjelesnu visinu od 190±8 cm i tjelesnu masu od 94±5,2 kg, dok su na Olimpijskim igrama 2000. (n=24) imali tjelesnu visinu od 187±6 cm i tjelesnu masu od 97,5±7,5 kg. Istovremeno jedriličari klase Laser na Olimpijskim igrama 1996. (n=61) imali su tjelesnu visinu od 183±3 cm i tjelesnu masu od 77,6±2,8 kg dok su na Olimpijskim igrama 2000. (n=42) imali tjelesnu visinu od 182±5 cm i tjelesnu masu od 79,7±3 kg.

Bojsen, Larson, Magnusson i Aagaard (2003) prezentirali su rezultate mjerenja morfoloških obilježja jedriličara klase Finn za grupu jedriličara mjerenih u periodu 1991-1995 (n=4) i za grupu jedriličara mjerenih 2002 (n=5). Jedriličari mjereni u razdoblju od 1991-1995 dobi od 29,1±2,5 godina imali su tjelesnu masu od 87,8±4,4 kg, tjelesnu visinu od 1,88±0,03 m i postotak tjelesne masti od 15,3%. Nadalje jedriličari klase Finn mjereni 2002. dobi od 25,3±4,8 godina imali su tjelesnu visinu od 1,84±0,04 m, tjelesnu masu od 93,5±10,8 kg i postotak tjelesne masti od 21,8%.

Cunningham (2004) mjerio je reprezentaciju Velike Britanije u klasi Laser, Finn i Europa (ženski jednosjed) u periodu od 2003-2004. Mjerene varijable bile su kronološka dob, tjelesna masa, tjelesna visina, suma 4 kožna nabora (biceps, triceps, subscapular i suprailiac) te postotak tjelesne masti prema Durnin i Womersley (1974). Jedriličari klase Finn (n=8) imali su 22,5±3,1 godina, tjelesnu masu od 95,9±4,1 kg, tjelesnu visinu od 1,89±0,08 m, sumu 4 kožna nabora od 50,0±11,8 mm i postotak tjelesne masti od 18,6±3,0%. U odnosu na jedriličare klase Finn „laseraši“ (n=12) dobi 22±4,0 godine imali su značajno manju tjelesnu masu (79,9±4,2 kg), tjelesnu visinu (1,83±0,05 m), postotak masnog tkiva (13,7±3,1%). Značajna razlika u kronološkoj dobi nije utvrđena. Cunningham (2004) također problematizira nepostojanje istraživanja na uzorku jedriličara klase Finn, pogotovo ako se uzme u obzir da je klasa Finn najstarija olimpijska klasa koja je dio olimpijskog programa neprekidno od 1952. Poseban doprinos ovom istraživanju na uzorku jedriličara klase Finn doprinosi i činjenica da je među 8 mjerenih „finista“ i osvajač zlatne olimpijske medalje 2000. te svjetski prvak 2001., 2002. i 2003. Danas znamo da je on i najtrofejniji

jedriličar u povijesti jedrenja sa 5 olimpijskih medalja. U klasi Finn osvojio je zlatno odličje na Olimpijskim igrama 2004., 2008., i 2012.

International Finn Association (IFA), 2010. objavila je rezultate ankete provedene među natjecateljima u klasi Finn. Prema nalazima ankete jedriličari klase Finn (n=74) imaju prosječnu tjelesnu visinu od 187,6 cm (min. 178 cm i max. 200 cm) i prosječnu tjelesnu masu od 94,9 kg (min. 72 kg i max. 106 kg).

Australski institut za sport, 2006-2010 prema (Tanner i Gore, 2013) objavio je rezultate antropometrijskih normi za jedriličare Australske reprezentacije. Tako su jedriličarima klase Finn (n=3) utvrđene vrijednost tjelesne visine od 186,3±2,6 cm, tjelesne mase 96,2±4,3 kg i sume 7 kožnih nabora (triceps, biceps, subscapular, supraspinale, abdomen, natkoljenica i potkoljenica) 80,6±12,1 mm.

Pezelj, Marinović i Milavić (2016) analizirali su morfološka obilježja jedriličara klase Finn koji su se natjecali u konkurenciji jedriličara do 23 godine (n=18) na Otvorenom Europskom prvenstvu klase Finn. Ispitanici su bili dobi od 20,80±1,27 godina i izmjerene su im sljedeće vrijednosti morfoloških obilježja: tjelesna visina 188,09±5,80 cm, sjedeća visina 98,77±3,23 cm, duljina noge 89,32±3,71 cm, dijametar koljena 10,05±0,64 cm, dijametra lakta 7,20±0,48 cm, tjelesna masa 92,07±5,66 kg, masna masa 12,04±4,01 kg, postotak masnog tkiva mjeren bioimpedancom 13,01±4,02%, indeks tjelesne mase 26,06±1,76, mišićna masa 76,36±5,16 kg, suma kožnih nabora (triceps, leđa, trbuha i potkoljenice) 56,68±17,08 mm, opseg nadlaktice 37,48±2,35 cm, opseg podlaktice 30,63±2,35cm, opseg potkoljenice 40,32±3,63 cm, širinu ramena 42,56±1,78 cm te širinu kukova 29,06±2,81 cm. Nadalje autori su utvrdili razlike između više uspješnih (n=7) i manje uspješnih (n=11) jedriličara. Kriterij za definiranje uspješnosti bio je konačni plasman na prvenstvu Europe. Tako da su više uspješni jedriličari bili oni plasirani iznad 35. mjesta dok su manje uspješni jedriličari bili rangirani ispod 35. mjesta u konačnom plasmanu. Utvrđeno je da su uspješniji jedriličari imaju značajno veće vrijednosti tjelesne visine (191,73±5,01 cm nasuprot 185,77±5,20 cm) i sjedeće visine (100,67±2,59 cm nasuprot 97,55±3,09 cm). U ostalim mjerenim morfološkim varijablama više i manje uspješni jedriličari značajno se ne razlikuju. Ipak važno je spomenuti dobivene rezultate u varijablama koje opisuju voluminoznost i sastav tijela obzirom da su to parametri koji su najčešće spomenuti u istraživanjima. Tako uspješniji jedriličari imaju veću tjelesnu masu (93,87±3,04 kg nasuprot 90,93±6,72 kg) i mišićnu masu (79,09±3,51 kg nasuprot 74,63±5,42 kg) ali i manju masnu masu (10,97±4,24 kg nasuprot 12,72 kg), a samim time i

manji postotak tjelesne masti (11,61±4,33% nasuprot 13,90±3,73%) i sume kožnih nabora (49,08±15,38 mm nasuprot 61,52±16,96 mm).

Sanchez i Banos (2018) utvrdili su morfološka obilježja i somatotip jedriličara koji su bili u sastavu predolimpijskog tima španjolske jedriličarske reprezentacije u periodu od 2006. do 2014. Istraživanje je obuhvaćalo mjerenje morfoloških varijabli 50 jedriličara i jedriličarki svih olimpijskih klasa među kojima i 9 jedriličara klase Laser Standard i 4 jedriličara klase Finn. Mjerene su varijable: tjelesna visina, tjelesna masa, suma 6 kožnih nabora (triceps, subscapularni, supraspinalni, abdominalni, natkoljenice i potkoljenice), opseg relaksiranog i kontrahiranog bicepsa, opseg natkoljenice i potkoljenice te dijametri lakta, koljena i šake. Iz navedenih mjera izračunata je mišićna, masna i koštana masa te njihovi udjeli. U navedenom istraživanju nije testirana značajnost razlika između jedriličara klase Laser Standard i Finn ali treba spomenuti da laseraši (n=9) u odnosu na finiste (n=4) imaju manje vrijednosti gotovo svih mjerenih morfoloških varijabli: tjelesna visina (182,9±3,7 cm nasuprot 186,8±2,7 cm), tjelesna masa (80,6±2,8 kg nasuprot 99,1±7,3 kg), suma 6 kožnih nabora (66,9±23,1 mm nasuprot 88,4±17,4 mm), opseg nadlaktice kontrahirani (35,8±1,9 cm nasuprot 38,0±2,4 cm), opseg potkoljenice (37,8±1,5 cm nasuprot 44,0±2,5 cm), dijametar lakta (7,1±0,1 cm nasuprot 7,5±0,1 cm), dijametar koljena (10,3±0,3 cm nasuprot 10,9±0,4 cm), masna masa (11,2±2,9 kg nasuprot 17,2±4,1 kg), mišićna masa (39,1±3,5 kg nasuprot 46,3±3,1 kg) i postotak masti (13,9±3,6% nasuprot 17,2±2,7%). Jedriličari klase Laser imaju veće vrijednosti postotka mišićne mase (48,5±4,0%) u odnosu na jedriličare klase Finn (46,8±2,6%). Vrijednosti somatotipa za jedriličare klase Laser su 3,1±0,8-5,3±0,6-2,4±0,6, a za jedriličare klase Finn 4,2±0,9-6,1±1,2-1,2±0,7 čime se jedni i drugi svrstavaju u somatotipsku kategoriju *Endomorfni mezomorf*.

Koliko je autoru poznato prezentirana su sva istraživanja koja su uzimala u obzir morfološka obilježja jedriličara klase Finn. Iz navedenih se jasno može uvidjeti deficitarnost znanstvene literature u području morfoloških obilježja i natjecateljske uspješnosti jedriličara po količini i po sadržaju. Naime provedena istraživanja rađena su na izrazito malom uzorku jedriličara, sa skromnim setom mjerenih morfoloških varijabli. Nadalje ni jedno istraživanje nije imalo za cilj utvrditi relacije antropoloških obilježja sa natjecateljskom uspješnošću u klasi Finn, a koliko je autoru poznato takvo istraživanje nije provedeno na ispitanicima ni u jednoj drugoj olimpijskoj klasi. Na istu problematiku ukazivao je i Cunningham (2004), pogotovo uzimajući u obzir da je jedrenje u Olimpijskom programu od prvih Olimpijskih

igara 1986. i da je klasa Finn najdugovječnija olimpijska klasa koja je neprekidno u programu Olimpijskih igara od 1952.

Unatoč manjkavostima dosadašnjih istraživanja jasno su vidljive faze razvoja morfološkog profila vrhunskog jedriličara klase Finn u proteklih 30 godina. Promjene pravila koje je uvela Svjetska jedriličarska federacija odrazile su se i na morfološki profil vrhunskog jedriličara. Prva promjena je uslijedila 1995. kada je donesena odluka o zabrani korištenja „težinskih" prsluka u jedrenju. Težinski prsluci punili su se vodom i imali su funkciju da jedriličaru „pomognu" kod održavanja čamca u idealnom položaju pri uvjetima jačeg vjetra. Tako su jedriličari klase Finn mjereni do 1995. (Legg i sur., 1997; Bojsen i sur., 2003) imali tjelesnu visinu od 188 cm i tjelesnu masu od 86,6 kg do 87,8 kg uz postotak masnog tkiva od 15,3%. Istraživanja na uzorku jedriličara nakon 1995. (Maisetti i sur., 2002; Bojsen i sur., 2003; Cunningham, 2004; IFA, 2010; Tanner i Gore, 2013) ukazuju da su prosječne vrijednosti tjelesne visine ostale približno iste (184 cm do 190 cm) dok su prosječne vrijednosti tjelesne mase porasle (93,5 kg do 97 kg). Također su uočene i povećane vrijednosti postotka tjelesne masti (18,6% do 21,8%) što je i logično uz pretpostavku da su jedriličari temeljem promjena pravila za efikasno jedrenje morali povećati optimalnu tjelesnu masu za gotovo 5 do 10 kilograma. Ipak uvođenjem „slobodnog pumpanja" 2000. jedrenje u klasi Finn postaje višestruko zahtjevnije jer su obzirom na izvođenje „pumpanja" stavljeni dodatni zahtjevi na energetski sustav jedriličara klase Finn i to pretežito aerobnog kapaciteta.

Posljednje istraživanje (Pezelj i sur., 2016) ukazuje na možebitne posljedice uvođenja pravila o slobodnom pumpanju u klasi Finn. Promatrani uzorak ispitanika imao je gotovo identične vrijednosti tjelesne visine (188,09±5,8 cm) te s obzirom na nešto nižu kronološku dob (20,80±1,27 godina) očekivano nižu tjelesnu masu od 92,07±5,66 kg u odnosu na jedriličare klase Finn koji su mjereni u dosadašnjim istraživanjima nakon 1995. Po prvi puta analizirane su razlike u izraženosti morfoloških osobina između uspješnijih i manje uspješnih jedriličara. Tako su uspješnijim jedriličarima utvrđene veće prosječne vrijednosti tjelesne visine te tjelesne i mišićne mase ali i manje prosječne vrijednosti masne mase, postotka masnog tkiva i sume kožnih nabora u odnosu na manje uspješne jedriličare. Manje vrijednosti dimenzija masnog tkiva mogu biti povezane i sa boljom kondicijskom pripremljenošću uspješnijih jedriličara pogotovo uzimajući u obzir da masna masa tvori metabolički neproduktivno opterećenje koje rezultira nižim omjerom snage u ukupnoj masi (Olds i sur., 1995).

3. CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj istraživanja bio je utvrditi utjecaj morfoloških obilježja na opću i situacijsku natjecateljsku uspješnost vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn. U okviru osnovnog cilja, pokušalo se odgovoriti na sljedeće istraživačke probleme:

1. Utvrditi morfološka obilježja vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn.
2. Utvrditi somatotip vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn.
3. Utvrditi utjecaj morfoloških obilježja na opću i situacijsku natjecateljsku uspješnost vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn.

4. HIPOTEZE

U skladu s navedenim glavnim i parcijalnim ciljevima istraživanja testirane su sljedeće hipoteze:

H_1: Ispitanici će se unutar uzorka ispitanika razlikovati po izraženosti morfoloških obilježja.

H_2: Ispitanici će se unutar uzorka ispitanika razlikovati po izraženosti somatotipskih obilježja.

H_{3a}: Utvrditi će se značajan utjecaj morfoloških obilježja vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn na njihovu opću natjecateljsku uspješnost.

H_{3b}: Postoje značajne razlike u izraženosti morfoloških obilježja između skupina jedriličara različite opće natjecateljske uspješnosti.

H_{3c}: Utvrditi će se značajan utjecaj morfoloških obilježja vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn na njihovu situacijsku natjecateljsku uspješnost.

H_{3d}: Postoje značajne razlike u izraženosti morfoloških obilježja između skupina jedriličara različite situacijske natjecateljske uspješnosti.

5. METODE RADA

5.1. UZORAK ISPITANIKA

Uzorak ispitanika predstavljalo je 57 vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn koji su se natjecali na Otvorenom europskom prvenstvu klase Finn. Prvenstvo Europe je natjecanje otvorenog tipa tako da su na njemu sudjelovali najbolji svjetski jedriličari klase Finn, među kojima i osvajači brojnih olimpijskih, svjetskih, kontinentalnih i nacionalnih odličja.

Na navedenom natjecanju sudjelovalo je 70 jedriličara, tako da 57 jedriličara koji su prisustvovali mjerenjima predstavlja 81% od ukupnog broja sudionika. Dodatnoj vrijednosti kvalitete uzorka ispitanika pridonosi i činjenica da je ovim istraživanjem obuhvaćeno čak 91% jedriličara plasiranih među prvih 35 natjecatelja u finalnom plasmanu, uključujući osvajača zlatne i srebrne medalje.

Prosječna *kronološka dob* ispitanika iznosila je 25,54±4,64 godina. Ispitanici su bili prosječno visoki 187,64±5,05 cm, prosječne tjelesne mase od 95,17±5,03 kg te prosječne vrijednosti *somatotipa* 3,94±1,19-5,50±1,19-1,63±0,74 te su pripadali somatotipskoj kategoriji *endomorfni mezomorf*.

5.2. UZORAK VARIJABLI

Uzimajući u obzir obaveze sportaša pred nastup na Europskom prvenstvu skup nezavisnih varijabli selektiran je na način da minimizira utjecaj mjerenja na prednatjecateljsku rutinu i tjelesno stanje jedriličara. U ovom istraživanju primijenjen je skup morfoloških varijabli mjerenih antropometrijskim priborom i skup varijabli utvrđen mjerenjem s osmokontaktnim elektrodama segmentalne jednofrekvencijske biolektrične impedance (engl. *Bioelectrical impedance analysis - BIA*) (Tanita BC-418, Tanita Corp., Tokyo, Japan). Bioelektrična impedanca najčešće je korištena metoda za utvrđivanje sastava tijela (Buchholz, Bartok i Schoeller, 2004). Validna je precizna metoda za utvrđivanje sastava tijela normalnih zdravih osoba (Böhm i Heitmann, 2013) i sportaša (Volpe, Melanson i Kline, 2010).

Jedriličarsko iskustvo može biti jedan od važnih faktora uspjeha u jedrenju, a stječe se višegodišnjim sudjelovanjem na velikom broju elitnih natjecanja. Raspon kronološke dobi

promatranog uzorka u rasponu je od 17,95 do 41,07 godina stoga je uz morfološke varijable u skup nezavisnih varijabli uvrštena i varijabla *kronološka dob* ispitanika.

Zavisne varijable konstruirane su na način da u najvećoj mogućoj mjeri iskoriste meteorološke podatke i podatke o primijenjenim pravilima za vrijeme odražavanja svakog pojedinog plova, koji su prikupljeni kontinuiranim mjerenjem za vrijeme natjecanja na regatnom polju.

5.2.1. Nezavisne varijable

Izvršeno je mjerenje 10 morfoloških varijabli: *tjelesna visina, tjelesna masa, dijametar lakta, dijametar koljena, opseg nadlaktice u fleksiji, opseg potkoljenice, kožni nabor nadlaktice, kožni nabor leđa, kožni nabor trbuha* i *kožni nabor potkoljenice* iz kojih je naknadno izračunata *suma kožnih nabora*, *indeks tjelesne mase* i *somatotip* po Heat-Carter metodi (Carter, 2002).

Sva mjerenja izvršena su prema *International Society for the Advancement of Kinanthropometry - ISAK* protokolu ([2001], Stewart, Marfell-Jones, Olds i De Ridder, 2011) na dominantnoj strani tijela, kako je i predloženo prema originalnom opisu korištenja Heath-Carter metode izračuna somatotipa (Carter i Heath, 1990).

Također, ispitanici su mjereni s Tanita BC-418 (Tanita Corp., Tokyo, Japan) uređajem u sukladno preporukama Kyle i sur. (2004), a metodom biolektrične impedance utvrđeni su rezultati sljedećih morfoloških mjera: *postotak tjelesne masti*, *mišićna masa*, *mišićna masa trupa*, *mišićna masa ruku*, *mišićna masa nogu*, *masna masa*, *masna masa trupa*, *masna masa ruku* i *masna masa nogu*.

Mjerenja antropometrijskim priborom ponavljala su se dva puta, a kao konačni rezultat uzeta je prosječna vrijednost. *Tjelesna masa* i varijable sastava tijela utvrđene s Tanita BC-418 (Tanita Corp., Tokyo, Japan) mjerene su jednom.

Za mjerenje morfoloških varijabli korišteni su sljedeći mjerni instrumenti:

1. digitalna vaga (Tanita BC-418, Tanita Corp., Tokyo, Japan)
2. antropometar
3. klizni šestar
4. šestar za mjerenje kožnih nabora (Harpenden, Baty International, West Sussex, UK)
5. centimetarska vrpca

5.2.1.1. Opis morfoloških varijabli

Tjelesna visina

Tjelesna visina utvrđena je antropometrom na način da ispitanik stoji na ravnoj podlozi, težine jednako raspoređene na obje noge, u uspravnom stavu. Ramena su relaksirana, pete skupljene, a glava postavljena u položaj tzv. „frankfurtske horizontale“, što znači da je zamišljena linija koja spaja donji rub lijeve orbite i tragus helixa desnog uha u vodoravnom položaju. Mjerilac, koji se nalazi lijevo od ispitanika, postavlja antropometar vertikalno, duž stražnje strane tijela ispitanika, a zatim spušta vodoravni krak (klizač) do tjemena glave (točka vertex) tako da prianja čvrsto, ali bez pritiska.

Tjelesna masa

Tjelesna masa utvrđena je vagom Tanita BC-418 (Tanita Corp., Tokyo, Japan). Ispitanici su mjerenju pristupili bosonogi u suhom donjem rublju.

Dijametar lakta

Dijametar lakta utvrđen je kliznim šestarom na način da ispitanik stoji rukom flektiranom u laktu pod pravim kutom. Vrhovi kliznog šestara polažu se na medijalni i lateralni epikondil nadlaktične kosti komprimirajući pri tome meko tkivo.

Dijametar koljena

Dijametar koljena utvrđen je kliznim šestarom na način da ispitanik ima sjedeći stav, koljeno savijeno pod pravim kutom, stopalo oslonjeno o ravnu podlogu. Vrhovi krakova kliznog šestara postavljaju se na najizbočeniji dio medijalnog i lateralnog kondila bedrene kosti pri čemu se komprimira meko tkivo.

Opseg nadlaktice u fleksiji

Opseg nadlaktice (u fleksiji) utvrđen je centimetarskom vrpcom na način da ispitanik stoji s rukom flektiranom u laktu uz kontrakciju dvoglavog mišića nadlaktice. Vrpca se postavlja na najširi dio nadlaktice u njenoj gornjoj polovini.

Opseg potkoljenice

Opseg potkoljenice utvrđen je centimetarskom vrpcom na način da ispitanik stoji na nogama opuštenih ruku, raširenih stopala i ravnomjerno raspoređenom težinom na obje noge. Vrpca se postavlja u vodoravnom položaju na gornjoj trećini potkoljenice odnosno mjestu njenog najvećeg opsega.

Kožni nabor nadlaktice

Kožni nabor nadlaktice utvrđen je kaliperom (Harpenden, Baty International, West Sussex, UK) na način da ispitanik stoji u uspravnom položaju s ležerno opuštenim rukama

uz tijelo, a mjeritelj mu palcem i kažiprstom uzdužno podigne nabor kože na zadnjoj strani nadlaktice (nad m. tricepsom) na mjestu koje odgovara sredini između akromiona i olekranona. Odignuti nabor kože obuhvati se vrhovima krakova kalipera (postavljenim niže od svojih vrhova prstiju) te se dvije sekunde nakon potpunog pritiska kalipera očita rezultat.

Kožni nabor leđa

Kožni nabor leđa utvrđen je kaliperom (Harpenden, Baty International, West Sussex, UK) ispod donjeg ugla lopatice (angulus inferior scapulae) na način da ispitanik stoji u uspravnom položaju s ležernim priručenjem, a mjeritelj mu palcem i kažiprstom ukoso odigne nabor kože neposredno ispod donjeg ugla lopatice. Odignuti nabor kože obuhvati se vrhovima kalipera, postavljenim niže od svojih vrhova prstiju te se dvije sekunde nakon potpunog pritiska kalipera očita rezultat.

Kožni nabor trbuha

Kožni nabor trbuha (supraspinale) utvrđen je kaliperom (Harpenden, Baty International, West Sussex, UK) na način da ispitanik stoji u uspravnom položaju, a mjeritelj mu palcem i kažiprstom odigne uzdužni nabor kože na mjestu koje se nalazi 1cm iznad i 2 cm medijalno od koštane izbočine zdjelice (spina iliaca anterior superior). Odignuti nabor obuhvati se vrhovima kalipera koji su postavljeni ispod vrhova prstiju te se dvije sekunde nakon potpunog pritiska kalipera očita rezultat.

Kožni nabor potkoljenice

Kožni nabor potkoljenice utvrđen je kaliperom (Harpenden, Baty International, West Sussex, UK) na način da ispitanik sjedi, a mjeritelj mu palcem i kažiprstom uzdužno odigne nabor kože na medijalnoj strani potkoljenice, na razini njenog najvećeg obima, obuhvati odignuti nabor kože vrhovima krakova kalipera prstiju te se dvije sekunde nakon potpunog pritiska kalipera očita rezultat.

Suma kožnih nabora

Suma kožnih nabora utvrđena je sumom kožnih nabora nadlaktice, leđa, trbuha i potkoljenice.

Indeks tjelesne mase

Indeks tjelesne mase utvrđen je omjerom tjelesne mase i tjelesne visine na kvadrat.

Mjere sastava tijela

Mjere sastava tijela (*postotak tjelesne masti*, *mišićna masa*, *mišićna masa trupa*, *mišićna masa ruku*, *mišićna masa nogu*, *masna masa*, *masna masa trupa*, *masna masa ruku* i *masna masa nogu)* utvrđene su bioelektričnom impedancom s uređajem Tanita BC-418

(Tanita Corp., Tokyo, Japan). Ispitanici su mjerenju pristupili bosonogi u suhom donjem rublju. Vrijednost „tjelesni tip“ postavljena je za sve ispitanike na „sportski način“ a vrijednost „težina odjeće“ na 0,0 kg.

5.2.2. Zavisne varijable

U ovom istraživanju definirane su sljedeće zavisne varijable: *opća natjecateljska uspješnost*, *situacijska natjecateljska uspješnost*, *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra*, *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra, situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra* i *situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“.*

Opća natjecateljska uspješnost – Rang

Opća natjecateljska uspješnost definirana je brojem osvojenih bodova na svjetskoj rang ljestvici (engl. *World Sailing Rankings – WSR*). WSR formirana je sukladno metodi izračuna i pravilima svjetske jedriličarske federacije (World Sailing [WS], n.d.) na način da se svakom jedriličaru pribraja broj bodova prikupljenih sa 6 najuspješnijih natjecanja u protekle dvije godine od publiciranja ljestvice. WSR objavljuje se u pravilu devet puta godišnje. Za ovo istraživanje korištena je WSR za klasu Finn koja objavljena neposredno pred početak Europskog prvenstva.

Situacijska natjecateljska uspješnost – EP

Situacijska natjecateljska uspješnost definirana je ukupnim brojem bodova koje je svaki pojedini jedriličar osvojio na Europskom prvenstvu prema sustavu niskih bodova (World Sailing [WS], 2016). Na Europskom prvenstvu održano je 9 plovova, a sukladno jedriličarskim pravilima (engl. *Racing Rules of Sailing – RRS*) (WS, 2016) i pravilima klase Finn za glavna natjecanja (IFA, 2018) plov sa najslabijim bodovima za svakog jedriličara je odbačen. U ukupni broj bodova nisu uračunati bodovi osvojeni u plovu za odličja.

Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra - Do 12

Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra definirana je ukupnim brojem bodova koji je svaki pojedini jedriličar osvojio prema sustavu niskih bodova (WS, 2016) u plovovima koji su jedreni pri vjetru brzine do 12 čvorova. U ovakvim uvjetima na Europskom prvenstvu održana su 3 plova, a jedriličari koji iz bilo kojeg razloga nisu završili ili su diskvalificirani iz jednog ili više plovova (*did not come to starting area – DNC, started but did not finish – DNF, disqualification – DSQ, flag U penalty – UFD, retired – RET, redress – RDG*) sukladno RRS (WS, 2016) isključeni su iz uzorka za ovu zavisnu varijablu.

Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra - Do 15 SP

Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra definirana je ukupnim brojem bodova koji je svaki pojedini jedriličar osvojio prema sustavu niskih bodova (WS, 2016) u plovovima koji su jedreni pri vjetru brzine do 15 čvorova uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ (IFA, 2018). U ovakvim uvjetima na Europskom prvenstvu održana su 3 plova, a jedriličari koji iz bilo kojeg razloga nisu završili ili su diskvalificirani iz jednog ili više plovova (*DNC, DNF, DSQ, UFD, RET, RDG*) sukladno RRS (WS, 2016) isključeni su iz uzorka za ovu zavisnu varijablu.

Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra – 15+ SP

Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra definirana je ukupnim brojem bodova koji je svaki pojedini jedriličar osvojio prema sustavu niskih bodova (WS, 2016) u plovovima koji su jedreni pri vjetru brzine preko 15 čvorova uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ (IFA, 2018). U ovakvim uvjetima na Europskom prvenstvu održana su 3 plova, a jedriličari koji iz bilo kojeg razloga nisu završili ili su diskvalificirani iz jednog ili više plovova (*DNC, DNF, DSQ, UFD, RET, RDG*) sukladno RRS (WS, 2016) isključeni su iz uzorka za ovu zavisnu varijablu.

Situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ - SP

Situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ (IFA, 2018) definirana je ukupnim brojem bodova koji je svaki pojedini jedriličar osvojio prema sustavu niskih bodova (WS, 2016) u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ (IFA, 2018). Ova zavisna varijabla sumira broj bodova osvojenih u plovovima koji su jedreni u uvjetima umjerenog, umjereno jakog i jakog vjetra odnosno zavisnim varijablama *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra* i *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra* primjenjujući jedriličarska pravila (WS, 2016) da se plov sa najslabijim bodovima za svakog jedriličara odbaci. U ovakvim uvjetima na Europskom prvenstvu održano je 6 plovova, a jedriličari koji iz bilo kojeg razloga nisu završili ili su diskvalificirani iz dva ili više plovova (DNC, DNF, DSQ, UFD, RET, RDG) sukladno RRS (WS, 2016) isključeni su iz uzorka za ovu zavisnu varijablu.

Za potrebe utvrđivanja razlika između različitih skupina vrhunskih jedriličara, jedriličari su za svaku zavisnu varijablu podijeljeni u 3 skupine na način da prva skupina

(više uspješni) uključuje one jedriličare koji su plasirani unutar prvih 20 mjesta, druga skupina (srednje uspješni) uključuje one jedriličare koji su plasirani između 21. i 40. mjesta i treća skupina (niže uspješni) uključuje one jedriličare koji su plasirani iza 40. mjesta.

5.3. POSTUPAK ISTRAŽIVANJA

Prva faza istraživanja

Istraživanje je prezentirano upravnom odboru klase Finn (engl. *International Finn Association - IFA*) i organizacijskom odboru Europskog prvenstva. Također, istraživanje je individualno prezentirano sportašima i trenerima kako bi ih se motiviralo da se u što većem broju sudjeluju u istraživanju.

Formiran je četveročlani tim mjeritelja. Provedena je edukacija mjeritelja te su raspodijeljene mjeriteljske uloge. Mjeritelj jedan bio je zadužen za mjerenje morfoloških mjera antropometrijskim priborom, mjeritelj dva bio je zadužen za asistenciju mjeritelju jedan i zapisivanje mjera, mjeritelj tri bio je zadužen za mjerenje morfoloških mjera na Tanita BC-418 (Tanita Corp., Tokyo, Japan) uređaju, a mjeritelj četiri bio je zadužen za upis osnovnih podataka o ispitanicima i pripremu ispitanika za mjerenje. Također nakon završetka mjerenja ispitanika mjeritelj četiri bio je zadužen za prikupljanje podataka o stanju na moru na regatnom polju za vrijeme trajanja Europskog prvenstva.

Organizacijski odbor je za potrebe istraživanja istraživačima ustupio prostor (svlačionica) neposredno uz plato gdje su smješteni brodovi i oprema jedriličara. Prostor je bio opremljen svom potrebnom opremom za mjerenje te su formirane mjeriteljske stanice.

Druga faza istraživanja

U drugoj fazi istraživanja formirani tim mjeritelja proveo je mjerenja. Zaduženja mjeritelja tijekom cijelog trajanja mjerenja nisu se mijenjala tako da je isti mjeritelj mjerio određene morfološke mjere svih ispitanika. Mjerenje se provodilo u periodu od sedam dana prije početka Europskog prvenstva. Jedriličari su mogli pristupiti mjerenjima bilo koji dan u navedenom periodu uz uvjet da 12 sati prije mjerenja nisu imali trening.

Treća faza istraživanja

U trećoj fazi istraživanja mjeritelj četiri je u brodu na regatnom polju pratio tijek natjecanja na Europskom prvenstvu i vodio evidenciju o osnovnim meteorološkim uvjetima i regatnim pravilima koja su bila primijenjena u svakom plovu.

Prvog dana natjecanja održana su dva plova:

- 1. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 265° (termički vjetar s mora [engl. *sea breeze*]) brzine 12 čv. Tijekom plova brzina vjetra kretala se u rasponu od 11 do 14 čv. Smjer vjetra nije znatno oscilirao. Za cijelo vrijeme trajanja plova bila je podignuta oznaka Oscar te je bila na snazi primjena pravila o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Charlie (Organizing Authoritiy [OA], 2015).
- 2. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 255° (termički vjetar s mora [engl. *sea breeze*]) brzine 12 čv. Tijekom plova brzina vjetra kretala se u rasponu od 10 do 13 čv. Smjer vjetra nije znatno varirao. Za cijelo vrijeme trajanja plova bila je podignuta oznaka Oscar te je bila na snazi primjena pravila o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Charlie (OA, 2015).

Drugog dana natjecanja održan je jedan plov:

- 3. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 275° (termički vjetar s mora [engl. *sea breeze*]) brzine 11 čv. Tijekom plova brzina vjetra se kretala u rasponu od 8 do 12 čv. Smjer vjetra nije znatno oscilirao. Za vrijeme trajanja plova nije bilo primijenjeno pravilo o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Charlie (OA, 2015).

Trećeg dana natjecanja održan je jedan plov:

- 4. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 120° brzine 10 čv. Tijekom plova brzina vjetra se kretala u rasponu od 7 do 11 čv. Smjer vjetra nije znatno oscilirao. Za vrijeme trajanja plova nije bilo primijenjeno pravilo o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Bravo (OA, 2015).

Četvrtog dana natjecanja održana su tri plova:

- 5. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 115° brzine 20 čv uz procijenjenu visinu vala od 1-1,5 m. Tijekom plova brzina vjetra kretala se u rasponu od 16 do 20 čv. Smjer vjetra nije znatno oscilirao. Za cijelo vrijeme trajanja plova bila je podignuta oznaka Oscar te je bila na snazi primjena pravila o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Alpha (OA, 2015).
- 6. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 110° brzine 22 čv. uz procijenjenu visinu vala od 1-1,5 m. Tijekom plova brzina vjetra kretala se

u rasponu od 18 do 22 čv. Smjer vjetra nije znatno oscilirao. Za cijelo vrijeme trajanja plova bila je podignuta oznaka Oscar te je bila na snazi primjena pravila o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Alpha (OA, 2015).

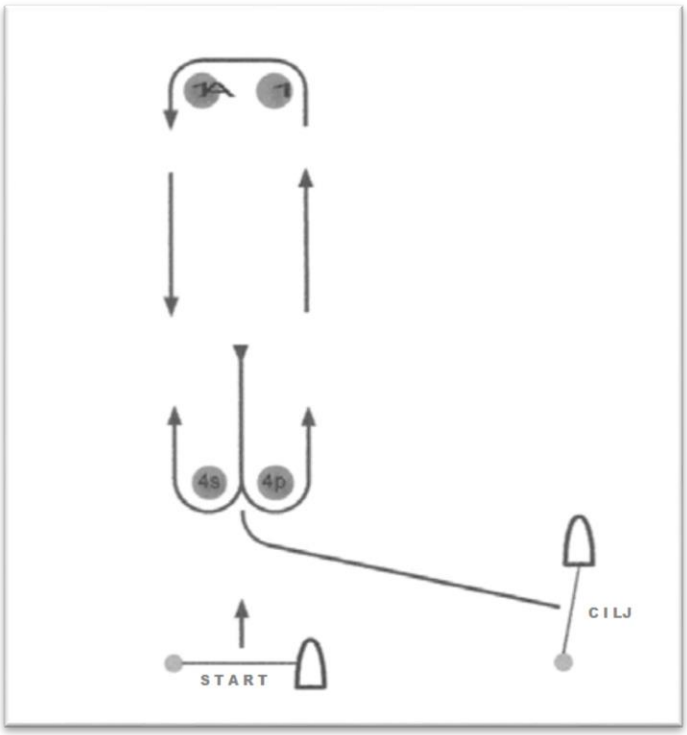
- 7. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 110° brzine 24 čv uz procijenjenu visinu vala od 1-1,5 m. Tijekom plova brzina vjetra kretala se u rasponu od 20 do 24 čv. Smjer vjetra nije znatno oscilirao. Za cijelo vrijeme trajanja plova bila je podignuta oznaka Oscar te je bila na snazi primjena pravila o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Alpha (OA, 2015).

Petog dana natjecanja održana su dva plova:

- 8. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 120° brzine 8 čv. Tijekom plova brzina vjetra kretala se u rasponu od 6 do 10 čv. Smjer vjetra nije znatno oscilirao. Za vrijeme trajanja plova nije bilo primijenjeno pravilo o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Bravo (OA, 2015).
- 9. plov Europskog prvenstva startao je po vjetru koji je puhao iz smjera 110° brzine 14 čv. Tijekom plova brzina vjetra kretala se u rasponu od 10 do 14 čv. Smjer vjetra nije znatno oscilirao. Za cijelo vrijeme trajanja plova bila je podignuta oznaka Oscar te je bila na snazi primjena pravila o slobodnom „pumpanju“. Regatno polje bilo je postavljeno u jedriličarskoj zoni Bravo (OA, 2015).

Šestog dana natjecanja održan je plov za odličja u kojem je pravo nastupa imalo deset najbolje plasiranih jedriličara. Zbog slabog i nestabilnog vjetra ostali jedriličari nisu bili pozvani na regatno polje i završni plov (plov u kojem posljednjeg dana Europskog prvenstva jedre natjecatelji plasirani ispod 10. mjesta) nije održan.

Regatno polje svih devet plovova bilo je postavljeno u obliku kursa privjetrina – zavjetrina (Slika 1.), a redoslijed obilazaka oznaka bio je 1 – 1A – 4s/4p – 1 – 1A – 4p – CILJ (OA, 2015).



Slika 1. Oblik kursa privjetrina – zavjetrina koji je postavljen na svih devet plovova Europskog prvenstva (OA, 2015)

Četvrta faza istraživanja

U četvrtoj fazi istraživanja unijeti su i obrađeni podatci u računalnom programu Statistica Ver. 11.0 (SoftStat, SAD). Temeljem prikupljenih podataka o snazi i smjeru vjetra i pravilima primijenjenim u svakom pojedinom plovu konstruirane su zavisne varijable.

5.4. METODE ZA OBRADU PODATAKA

Za sve morfološke varijable mjerene antropometrijskim priborom utvrđene su metrijske karakteristike: pouzdanost, homogenost i osjetljivost. Za utvrđivanje pouzdanosti izračunat je Pearsonov koeficijenti korelacije (r) i koeficijent varijabilnosti (CV) dok je za utvrđivanje homogenosti izračunata vrijednost t-testa. Analiza osjetljivosti izvršena je koeficijentima asimetrije (SKEW) i zaobljenosti (KURT) distribucije.

Za sve zavisne i nezavisne varijable izračunati su deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), medijani (M), minimalne (MIN) i maksimalne

(MAX) vrijednosti, koeficijent asimetrije (SKEW) i zaobljenosti (KURT) distribucije. Testiranje normaliteta distribucije izvršeno je Kolmogorov-Smirnovljevim testom (KS).

Latentna struktura kronološke dobi i antropometrijskih varijabli izračunata je faktorskom analizom (varimax rotacija).

Analiza prediktivne povezanosti morfoloških obilježja vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn na opću i različite oblike situacijske natjecateljske uspješnosti izvršena je statističkim metodama korelacijske i regresijske analize.

Utvrđivanje razlika u kronološkoj dobi i antropometrijskim značajkama između različitih skupina vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn za svaku zavisnu varijablu izvršeno je statističkim metodama univarijatne analiza razlika (ANOVA) s *post-hoc* testom razlika (*Fisher LSD* test) i diskriminacijskom analizom.

6. REZULTATI

6.1. METRIJSKE ZNAČAJKE ANTROPOMETRIJSKIH MJERA

U ovom poglavlju prikazani su rezultati analiza korištenih za utvrđivanje pouzdanosti i homogenosti antropometrijskih mjera mjerenih antropometrijskim priborom dok će rezultati analize osjetljivosti antropometrijskih mjera biti prikazani s deskriptivnim pokazateljima. Za utvrđivanje pouzdanosti izračunat je Pearsonov koeficijenti korelacije (r) i koeficijent varijabilnosti (CV) dok je za utvrđivanje homogenosti izračunata vrijednost t-testa. Uz navedene rezultate analiza za utvrđivanje pouzdanosti i homogenosti u Tablici 1. prikazane su aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD) prvog i drugog mjerenja za sve antropometrijske mjere.

Tablica 1. Metrijske značajke antropometrijskih mjera

Antropometrijske mjere	**r**	**CV**	**$AS_1 \pm SD_1$**	**$AS_2 \pm SD_2$**	**t-test**
Tjelesna visina (cm)	0,99	0,00	187,63±5,05	187,64±5,05	-0,01
Dijametar lakta (cm)	0,95	0,01	7,21±0,39	7,22±0,41	-0,16
Dijametar koljena (cm)	0,98	0,01	9,91±0,58	9,93±0,57	-0,16
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,99	0,01	38,45±2,15	38,61±2,13	-0,38
Opseg potkoljenice (cm)	0,99	0,01	41,06±3,32	41,06±3,33	0,01
Suma kožnih nabora (mm)	0,99	0,01	57,59±19,13	57,24±19,16	0,10
Kožni nabor nadlaktice (mm)	0,99	0,02	12,41±3,93	12,35±3,91	0,08
Kožni nabor leđa (mm)	0,99	0,01	16,58±5,77	16,59±5,89	-0,01
Kožni nabor trbuha (mm)	0,99	0,02	16,16±8,89	15,91±8,87	0,15
Kožni nabor potkoljenice (mm)	0,99	0,02	12,45±5,76	12,39±5,73	0,05

Legenda: r – Pearsonov koeficijent korelacije između čestica mjerenja, **CV** – koeficijent varijabilnosti između čestica mjerenja, **AS_1** – aritmetička sredina prvog mjerenja, **AS_2 -** aritmetička sredina drugog mjerenja, **SD_1** – standardna devijacija prvog mjerenja, **SD_2** – standardna devijacija drugog mjerenja, **t-test** – testna vrijednost pri testiranju značajnosti razlika između aritmetičkih sredina prvog i drugog mjerenja, ***** – značajna razlika na razini $p \leq 0,05$.

Visoke vrijednosti povezanosti između čestica mjerenja uz istovremeno niske vrijednosti koeficijenta varijacije ukazuju na visoku razinu apsolutne i relativne pouzdanosti svih antropometrijskih mjera. Uzimajući u obzir dobivene rezultate analiza pouzdanosti antropometrijske mjere kondenzirane su aritmetičkom sredinom dva mjerenja. T-testom nije utvrđena značajna razlika između čestica mjerenja u nijednoj antropometrijskoj mjeri stoga se može zaključiti da je dobra homogenost antropometrijskih varijabli.

6.2. DESKRIPTIVNI POKAZATELJI, OSJETLJIVOST I TESTIRANJE NORMALITETA DISTRIBUCIJE PRIMIJENJENIH VARIJABLI

U ovom poglavlju prikazani su deskriptivni pokazatelji: aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), medijani (M) te minimalne (MIN) i maksimalne (MAX) vrijednosti. Analiza osjetljivosti izvršena je koeficijentima asimetrije (SKEW) i zaobljenosti (KURT) distribucije, a za testiranje normaliteta distribucije primijenjen je Kolmogorov-Smirnovljev test (KS).

Navedeni rezultati kronološke dobi i antropometrijskih varijabli prikazani su u Tablici 2. te kriterijskih varijabli u Tablici 3.

Tablica 2. Deskriptivni pokazatelji i osjetljivost kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn (N=57)

Varijable	AS±SD	M	MIN	MAX	SKEW	KURT	KS
Dob (godine)	25,54±4,64	24,96	17,95	41,07	0,90	1,04	0,08
Tjelesna visina (cm)	187,64±5,05	187,20	176,10	199,70	0,35	0,21	0,09
Tjelesna masa (kg)	95,17±5,03	95,40	76,30	106,80	-0,85	3,00	0,10
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	27,07±1,76	27,13	23,17	31,71	0,09	0,13	0,06
Postotak tjelesne masti (%)	14,29±3,60	14,20	6,50	20,90	-0,26	-0,56	0,09
Mišićna masa (kg)	77,73±4,24	77,90	64,10	90,60	-0,07	1,93	0,07
Mišićna masa trupa (kg)	41,67±2,81	41,30	34,00	49,60	0,37	0,83	0,11
Mišićna masa ruku (kg)	10,14±0,72	10,20	8,50	11,50	-0,10	-0,42	0,07
Mišićna masa nogu (kg)	25,91±1,34	25,80	21,50	30,10	-0,12	2,33	0,09
Masna masa (kg)	13,62±3,72	13,60	5,70	21,30	-0,09	-0,52	0,06
Masna masa trupa (kg)	7,40±2,53	7,50	1,70	11,90	-0,29	-0,50	0,08
Masna masa ruku (kg)	1,51±0,39	1,40	0,80	2,80	0,74	1,54	0,12
Masna masa nogu (kg)	4,79±1,22	4,70	2,60	10,20	1,40	5,61	0,09
Dijametar lakta (cm)	7,22±0,40	7,15	6,35	8,15	0,12	-0,37	0,08
Dijametar koljena (cm)	9,92±0,57	9,90	8,75	11,40	0,52	0,49	0,08
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	38,53±2,13	38,70	32,05	42,85	-0,54	0,37	0,07
Opseg potkoljenice (cm)	41,06±3,32	41,55	28,20	46,35	-1,62	3,94	0,12
Suma kožnih nabora (mm)	57,41±19,14	54,65	24,40	109,75	0,75	0,43	0,10
Kožni nabor nadlaktice (mm)	12,38±3,92	12,10	5,80	24,05	0,76	1,00	0,10
Kožni nabor leđa (mm)	16,58±5,83	15,00	9,20	36,20	1,28	1,62	0,12
Kožni nabor trbuha (mm)	16,03±8,88	13,70	5,00	42,20	0,93	0,34	0,13
Kožni nabor potkoljenice (mm)	12,42±5,74	11,30	4,40	31,30	1,14	1,25	0,13
							KS test = 0,18

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **M** – medijan, **MIN** – minimalni rezultat, **MAX** – maksimalni rezultat, **SKEW** – koeficijent asimetrije distribucije, **KURT** – koeficijent zaobljenosti distribucije, **KS –** rezultat Kolmogorov-Smirnovljev testa, **KS MAXD** – granična vrijednost Kolmogorov-Smirnovljev testa.

Rezultati Kolmogorov-Smirnovljev testa antropometrijskih varijabli ukazuju da ni jedna varijabla ne prelazi graničnu vrijednost Kolmogorov-Smirnovljev testa koja za promatrani uzorak iznosi 0,18. Navedeni nalazi ukazuju da ne postoje značajna odstupanja varijabli od normalne distribucije te da su sve varijable pogodne za daljnju parametrijsku statističku obradu.

Koeficijenti asimetrije za varijable *masna masa nogu*, *kožni nabor leđa* i *kožni nabor potkoljenice* ukazuju na nešto izraženiju pozitivnu asimetriju dok varijabla *opseg potkoljenice* ima nešto izraženiju negativnu asimetriju. Koeficijenti zaobljenosti ukazuju na nešto nižu osjetljivost varijabli *masna masa nogu* i *opseg potkoljenice*.

Tablica 3. Deskriptivni pokazatelji i osjetljivost varijabli natjecateljske uspješnosti

Varijable	N	AS±SD	M	MIN	MAX	SKEW	KURT	KS
Rang	57	325,58±247,20	318,00	0,00	860,00	0,38	-0,99	0,11
EP	57	249,63±123,25	244,00	46,00	521,00	0,23	-0,90	0,10
Do 12	53	97,21±47,43	100,00	17,00	204,00	0,15	-0,83	0,09
Do 15 SP	50	94,00±50,63	96,00	7,00	196,00	0,23	-0,92	0,11
15+ SP	51	94,67±49,09	91,00	8,00	191,00	0,18	-1,04	0,10
SP	52	148,56±84,87	142,50	10,00	319,00	0,34	-0,92	0,12
								KS test (n=50…n=57) = 0,18...0,19

Legenda: N – broj ispitanika, **AS –** aritmetička sredina, **SD –** standardna devijacija, **M –** medijan, **MIN –** minimalni rezultat, **MAX –** maksimalni rezultat, **SKEW –** koeficijent asimetrije distribucije, **KURT –** koeficijent zaobljenosti distribucije, **KS –** rezultat Kolmogorov-Smirnovljev testa, **KS MAXD** – granična vrijednost Kolmogorov-Smirnovljev testa, **Rang –** opća natjecateljska uspješnost, **EP** – situacijska natjecateljska uspješnost, **Do 12 –** situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra, **Do 15 SP –** situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra, **15+ SP –** situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra, **SP –** situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju".

Rezultati Kolmogorov-Smirnovljev testa kriterijskih varijabli ukazuju da ni jedna varijabla ne prelazi graničnu vrijednost Kolmogorov-Smirnovljev testa koja za promatrani uzorak iznosi 0,18. Navedeni nalazi ukazuju da ne postoje značajna odstupanja varijabli od normalne distribucije te da su sve kriterijske varijable pogodne za daljnju parametrijsku statističku obradu.

Koeficijenti asimetrije i zaobljenosti ukazuju da sve kriterijske varijable imaju zadovoljavajuće parametre asimetrije i osjetljivosti.

6.3. LATENTNA STRUKTURA KRONOLOŠKE DOBI I ANTROPOMETRIJSKIH VARIJABLI

U ovom poglavlju prikazana je latentna struktura kronološke dobi i antropometrijskih varijabli vrhunskih jedriličara klase Finn. Uzimajući u obzir negativne efekte visoke međusobne linearne povezanosti pojedinih antropometrijskih varijabli na izračune mutivarijatnih statističkih metoda izvršena je faktorska analiza s ciljem reduciranja skupa antropometrijskih varijabli. U Tablici 4. prikazani su rezultati analize strukture kronološke dobi i antropometrijskih varijabli izvršene faktorskom analizom (varimax rotacija). Izračunati su značajni faktori po Guttman-Kaiserovom kriteriju ($\lambda>1$) (F), svojstvene vrijednosti (EXPL. VAR) i postotak varijance koju objašnjava svaka latentna dimenzija (PRP. TOTL).

Tablica 4. Rezultati faktorske analize kronološke dobi i antropometrijskih varijabli vrhunskih jedriličara klase Finn (N=57)

Varijable	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**
Dob (godine)	0,40	0,23	-0,16	-0,46
Tjelesna visina (cm)	-0,45	0,62	-0,10	-0,15
Tjelesna masa (kg)	0,56	0,76*	0,22	0,09
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	0,83*	0,13	0,26	0,20
Postotak tjelesne masti (%)	0,78*	-0,28	0,48	0,01
Mišićna masa (kg)	-0,06	0,97*	-0,17	0,08
Mišićna masa trupa (kg)	-0,14	0,85*	-0,32	0,15
Mišićna masa ruku (kg)	0,04	0,70*	0,03	-0,37
Mišićna masa nogu (kg)	0,08	0,91*	0,10	0,13
Masna masa (kg)	0,81*	-0,13	0,49	0,04
Masna masa trupa (kg)	0,73*	-0,19	0,52	0,01
Masna masa ruku (kg)	0,70*	0,19	0,20	0,45
Masna masa nogu (kg)	0,79*	-0,04	0,37	-0,07
Dijametar lakta (cm)	0,13	0,39	-0,16	0,60
Dijametar koljena (cm)	0,18	-0,01	0,22	0,68
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,69	0,10	-0,09	0,05
Opseg potkoljenice (cm)	0,13	0,33	0,22	0,24
Suma kožnih nabora (mm)	0,22	-0,02	0,94*	0,12
Kožni nabor nadlaktice (mm)	0,16	-0,09	0,71*	0,36
Kožni nabor leđa (mm)	0,20	-0,04	0,79*	-0,15
Kožni nabor trbuha (mm)	0,18	0,10	0,77*	-0,01
Kožni nabor potkoljenice (mm)	0,15	-0,10	0,67	0,32
EXPL.VAR	5,03	4,49	4,42	1,82
PRP. TOTL	0,23	0,20	0,20	0,08

Legenda: N – broj ispitanika, **F** – značajni faktori po Guttman–Kaiserovom kriteriju (λ>1), **EXPL.VAR** – svojstvene vrijednosti, **PRP.TOTL –** postotak varijance koju objašnjava latentna svaka latentna dimenzija *** –** koeficijent korelacije između pojedine varijable i faktora ≥ 0,70.

Temeljem 22 manifestne varijable ekstrahirna su 4 značajna faktora koja objašnjavaju 71% ukupnog varijabiliteta. Prvi faktor objašnjava 23% ukupnog varijabiliteta a pretežno je definiran varijablama: *indeks tjelesne mase*, *postotak tjelesne masti*, *masna masa*, *masna masa trupa*, *masna masa ruku* i *masna masa nogu*. Drugi faktor objašnjava 20% ukupnog varijabiliteta a pretežno je definiran varijablama: *tjelesna masa*, *mišićna masa*, *mišićna masa trupa*, *mišićna masa ruku* i *mišićna masa nogu*. Treći faktor također objašnjava 20% ukupnog varijabiliteta a pretežno je definiran varijablama: *suma kožnih nabora*, *kožni nabor nadlaktice*, *kožni nabor leđa*, *kožni nabor trbuha* i *kožni nabor potkoljenice.* Četvrti faktor

objašnjava 8% ukupnog varijabiliteta a pretežno je definiran varijablama: *dijametar lakta* i *dijametar koljena*.

6.4. UTJECAJ KRONOLOŠKE DOBI I MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA VRHUNSKIH JEDRILIČARA OLIMPIJSKE KLASE FINN NA NJIHOVU NATJECATELJSKU USPJEŠNOST

Temeljem glavnih i parcijalnih ciljeva te postavljenih hipoteza u ovom poglavlju izvršena je analiza prediktivne povezanosti morfoloških obilježja vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn na opću i različite oblike situacijske natjecateljske uspješnosti. Za izvršenje navedene analize korištene su statističke metode korelacijske i regresijske analize koje su prikazane u zasebnim poglavljima.

6.4.1. Korelacijska analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli s kriterijima natjecateljske uspješnosti

U Tablici 5. prikazani su rezultati izračuna Pearsnovog koeficijenta korelacije svih antropometrijskih varijabli s različitim kriterijskim varijablama natjecateljske uspješnosti. Značajnost koeficijenta korelacije određena je na razini $p \leq 0,05$. Zavisne varijable *EP*, do *12*, *do 15 SP*, *preko 15 SP* i *SP* su inverzno skalirane, gdje manji broj osvojenih bodova znači bolji rezultat.

Tablica 5. Korelacijska matrica kronološke dobi i antropometrijskih varijabli s različitim kriterijima natjecateljske uspješnosti

Varijable	Rang (N=57)	EP# (N=57)	Do 12# (N=53)	Do 15 SP# (N=50)	15+ SP# (N=51)	SP# (N=52)
Dob (godine)	0,51***	-0,32**	-0,27	-0,41***	-0,31*	-0,34**
Tjelesna visina (cm)	0,11	-0,16	-0,06	-0,23	-0,23	-0,18
Tjelesna masa (kg)	0,37***	-0,32*	-0,18	-0,43***	-0,32*	-0,37**
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	0,21	-0,14	-0,10	-0,16	-0,08	-0,16
Postotak tjelesne masti (%)	0,04	0,03	-0,04	0,05	0,07	0,04
Mišićna masa (kg)	0,33**	-0,34**	-0,15	-0,50***	-0,37***	-0,42***
Mišićna masa trupa (kg)	0,31*	-0,35**	-0,14	-0,49***	-0,37**	-0,43***
Mišićna masa ruku (kg)	0,29*	-0,17	-0,10	-0,27	-0,24	-0,20
Mišićna masa nogu (kg)	0,25	-0,25	-0,13	-0,37**	-0,29*	-0,30*
Masna masa (kg)	0,10	-0,03	-0,07	-0,03	0,01	-0,03
Masna masa trupa (kg)	0,09	-0,02	-0,09	0,01	0,00	-0,01
Masna masa ruku (kg)	0,11	-0,15	-0,06	-0,20	-0,08	-0,19
Masna masa nogu (kg)	0,09	-0,01	0,00	-0,02	0,05	-0,01
Dijametar lakta (cm)	0,04	-0,15	0,06	-0,20	-0,26	-0,24
Dijametar koljena (cm)	-0,19	0,19	0,27	0,11	0,23	0,18
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,15	-0,23	-0,20	-0,25	-0,18	-0,28
Opseg potkoljenice (cm)	-0,06	0,01	0,07	-0,07	0,02	-0,03
Suma kožnih nabora (mm)	-0,22	0,35**	0,23	0,35**	0,39**	0,39***
Kožni nabor nadlaktice (mm)	-0,24	0,22	0,11	0,27	0,30*	0,27
Kožni nabor leđa (mm)	-0,24	0,42***	0,28	0,43***	0,45***	0,46***
Kožni nabor trbuha (mm)	-0,13	0,30*	0,20	0,27	0,27	0,30*
Kožni nabor potkoljenice (mm)	-0,11	0,11	0,11	0,15	0,20	0,17

Legenda: N – broj ispitanika, **# –** inverzno skalirana varijabla, **Rang –** opća natjecateljska uspješnost, **EP** – situacijska natjecateljska uspješnost, **Do 12 –** situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra, **Do 15 SP –** situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra, **15+ SP –** situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra, **SP –** situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju", *** –** koeficijent korelacije značajan na razini p≤0,05, **** –** koeficijent korelacije značajan na razini p≤0,01, ***** –** koeficijent korelacije značajan na razini p≤0,001.

Značajne korelacije kronološke dobi, antropometrijskih varijabli i kriterija natjecateljske uspješnosti utvrđene su u zavisnim varijablama *rang*, *EP*, *do 15 SP*, *preko 15 SP* i *SP* dok za kriterijsku varijablu *do 12* nije utvrđena ni jedna značajna korelacija s kronološkom dobi i antropometrijskim varijablama. Zavisna varijabla *rang* značajno pozitivno korelirana s varijablom *dob* i s antropometrijskim varijablama *tjelesna masa*, *mišićna masa*, *mišićna masa trupa* i *mišićna masa ruku*. Zavisna varijabla *EP* značajno pozitivno korelira s antropometrijskim varijablama *suma kožnih nabora*, *kožni nabor leđa* i *kožni nabor trbuha* te je značajno negativno korelirana s varijablom *dob* i antropometrijskim

varijablama *tjelesna masa, mišićna masa* i *mišićna masa trupa*. Zavisna varijabla *do 15 SP* značajno pozitivno korelira s antropometrijskim varijablama *suma kožnih nabora* i *kožni nabor leđa* te je značajno negativno korelirana s varijablom *dob* i antropometrijskim varijablama *tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa* i *mišićna masa nogu*. Zavisna varijabla *15+ SP* značajno pozitivno korelira s antropometrijskim varijablama *suma kožnih nabora, kožni nabor nadlaktice i kožni nabor leđa* te je značajno negativno korelirana s varijablom *dob* i antropometrijskim varijablama *tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa* i *mišićna masa nogu*. Zavisna varijabla *SP* značajno pozitivno korelira s antropometrijskim varijablama *suma kožnih nabora, kožni nabor leđa* i *kožni nabor trbuha* te je značajno negativno korelirana s varijablom *dob* i antropometrijskim varijablama *tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa* i *mišićna masa nogu.*

6.4.2. Multipla regresijska analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli s različitim kriterijima natjecateljske uspješnosti

U Tablicama (6., 7., 8., 9., 10. i 11.) prikazani su rezultati regresijskih analiza antropometrijskih varijabli s različitim kriterijima natjecateljske uspješnosti. Sve kriterijske varijable osim varijable *opća natjecateljska uspješnost* su inverzno skalirane. Za sve regresijske analize izračunati su koeficijenti multiple korelacije (R), koeficijenti multiple determinacije (R^2) i razina značajnosti multiple korelacije (p=) te standardizirani (Beta) i nestandardizirani (B) regresijski koeficijenti i njihova razina značajnosti (p=) za kronološku dob i sve antropometrijske varijable. Uzimajući u obzir negativne efekte visoke međusobne linearne povezanosti pojedinih antropometrijskih varijabli na izračun regresijske analize faktorskom analizom reduciran je skup antropometrijskih varijabli.

Tablica 6. Multipla regresijska analiza *kronološke dobi* i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema kriteriju opće natjecateljske uspješnosti (N=57)

Varijable	**Beta**	**B**	**p=**
Dob (godine)	0,37**	19,48**	0,002
Tjelesna visina (cm)	-0,24	-11,81	0,13
Mišićna masa (kg)	0,58***	33,70***	0,001
Masna masa (kg)	0,46**	30,52**	0,006
Dijametar lakta (cm)	-0,05	-32,35	0,68
Dijametar koljena (cm)	-0,20	-86,79	0,13
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	-0,16	-18,27	0,25
Opseg potkoljenice (cm)	-0,22	-16,18	0,06
Suma kožnih nabora (mm)	-0,31*	-3,97*	0,04
R		0,70***	
R^2		0,49	
p=		0,000	

Legenda: N – broj ispitanika, **Beta –** standardizirani regresijski koeficijent, **B** – nestandardizirani regresijski koeficijent , **R –** koeficijent multiple korelacije, **R^2** – koeficijent multiple determinacije, **p=** – razina značajnosti regresijskih koeficijenta i razina značajnosti koeficijenta multiple korelacije, ***** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,05, ****** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,01, ******* – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,001.

Multiplom regresijskom analizom utvrđena je značajna povezanost kronološke dobi i skupa antropometrijskih varijabli sa zavisnom varijablom *opća natjecateljska uspješnost* (Tablica 6). Regresijski koeficijenti koji značajno pozitivno utječu na kriterijsku varijablu su: *dob*, *mišićna masa*, *masna masa*. Regresijski koeficijent koji značajno negativno utječe na kriterijsku varijablu je: *suma kožnih nabora*.

Tablica 7. Multipla regresijska analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema kriteriju situacijske natjecateljske uspješnosti (N=57)

Varijable	**Beta**	**B**	**p=**
Dob (godine)	-0,15	-3,89	0,24
Tjelesna visina (cm)	0,10	2,56	0,54
Mišićna masa (kg)	-0,41*	-11,79*	0,03
Masna masa (kg)	-0,44*	-14,60*	0,02
Dijametar lakta (cm)	-0,06	-17,54	0,68
Dijametar koljena (cm)	0,18	38,40	0,21
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	-0,02	-1,26	0,88
Opseg potkoljenice (cm)	0,08	3,05	0,51
Suma kožnih nabora (mm)	0,49**	3,17**	0,003
R		0,63**	
R^2		0,40	
p=		0,002	

Legenda: N – broj ispitanika, **Beta –** standardizirani regresijski koeficijent, **B** – nestandardizirani regresijski koeficijent , **R –** koeficijent multiple korelacije, **R^2** – koeficijent multiple determinacije, **p=** – razina značajnosti regresijskih koeficijenta i razina značajnosti koeficijenta multiple korelacije, ***** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,05, ****** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,01, ******* – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,001.

Multiplom regresijskom analizom utvrđena je značajna povezanost kronološke dobi i skupa antropometrijskih varijabli sa zavisnom varijablom *situacijska natjecateljska uspješnost* (Tablica 7). Regresijski koeficijent koji značajno pozitivno utječe na kriterijsku varijablu je: *suma kožnih nabora*. Regresijski koeficijenti koji značajno negativno utječu na kriterijsku varijablu su: *mišićna masa* i *masna masa*.

Tablica 8. Multipla regresijska analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema kriteriju situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima slabog vjetra (N=53)

Varijable	**Beta**	**B**	**p=**
Dob (godine)	-0,12	-1,18	0,42
Tjelesna visina (cm)	0,10	0,91	0,62
Mišićna masa (kg)	-0,29	-3,21	0,17
Masna masa (kg)	-0,41	-5,11	0,06
Dijametar lakta (cm)	0,09	10,33	0,57
Dijametar koljena (cm)	0,22	18,20	0,18
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	-0,02	-0,52	0,89
Opseg potkoljenice (cm)	0,15	2,20	0,31
Suma kožnih nabora (mm)	0,36	0,87	0,06
R		0,51	
R^2		0,26	
p=		0,12	

Legenda: N – broj ispitanika, **Beta –** standardizirani regresijski koeficijent, **B** – nestandardizirani regresijski koeficijent , **R –** koeficijent multiple korelacije, **R^2** – koeficijent multiple determinacije, **p=** – razina značajnosti regresijskih koeficijenta i razina značajnosti koeficijenta multiple korelacije, ***** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,05, ****** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,01, ******* – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,001.

Multiplom regresijskom analizom nije utvrđena značajna povezanost kronološke dobi i skupa antropometrijskih varijabli sa zavisnom varijablom *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra* (Tablica 8).

Tablica 9. Multipla regresijska analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema kriteriju situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra (N=50)

Varijable	**Beta**	**B**	**p=**
Dob (godine)	-0,17	-1,76	0,20
Tjelesna visina (cm)	0,04	0,37	0,83
Mišićna masa (kg)	-0,50**	-6,43**	0,004
Masna masa (kg)	-0,43*	-5,59*	0,02
Dijametar lakta (cm)	0,03	3,27	0,84
Dijametar koljena (cm)	0,04	3,29	0,78
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	-0,08	-1,73	0,60
Opseg potkoljenice (cm)	0,02	0,37	0,85
Suma kožnih nabora (mm)	0,50**	1,32**	0,004
R		0,72***	
R^2		0,52	
p=		0,000	

Legenda: N – broj ispitanika, **Beta –** standardizirani regresijski koeficijent, **B** – nestandardizirani regresijski koeficijent , **R –** koeficijent multiple korelacije, **R^2** – koeficijent multiple determinacije, **p=** – razina značajnosti regresijskih koeficijenta i razina značajnosti koeficijenta multiple korelacije, ***** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,05, ****** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,01, ******* – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,001.

Multiplom regresijskom analizom utvrđena je značajna povezanost kronološke dobi i skupa antropometrijskih varijabli sa zavisnom varijablom *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra* (Tablica 9). Regresijski koeficijent koji značajno pozitivno utječe na kriterijsku varijablu je *suma kožnih nabora*. Regresijski koeficijenti koji značajno negativno utječu na kriterijsku varijablu su: *mišićna masa* i *masna masa*.

Tablica 10. Multipla regresijska analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema kriteriju situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra (N=51)

Varijable	**Beta**	**B**	**p=**
Dob (godine)	-0,17	-1,79	0,17
Tjelesna visina (cm)	0,13	1,24	0,46
Mišićna masa (kg)	-0,48*	-5,51*	0,014
Masna masa (kg)	-0,50**	-6,55**	0,006
Dijametar lakta (cm)	-0,10	-13,00	0,46
Dijametar koljena (cm)	0,24	19,62	0,10
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,04	1,07	0,76
Opseg potkoljenice (cm)	0,07	1,01	0,57
Suma kožnih nabora (mm)	0,56***	1,39***	0,001
R		0,70***	
R^2		0,49	
p=		0,001	

Legenda: N – broj ispitanika, **Beta –** standardizirani regresijski koeficijent, **B** – nestandardizirani regresijski koeficijent , **R –** koeficijent multiple korelacije, **R^2** – koeficijent multiple determinacije, **p=** – razina značajnosti regresijskih koeficijenta i razina značajnosti koeficijenta multiple korelacije, ***** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,05, ****** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,01, ******* – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,001.

Multiplom regresijskom analizom utvrđena je značajna povezanost kronološke dobi i skupa antropometrijskih varijabli sa zavisnom varijablom *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra* (Tablica 10). Regresijski koeficijent koji značajno pozitivno utječe na kriterijsku varijablu je *suma kožnih nabora*. Regresijski koeficijenti koji značajno negativno utječu na kriterijsku varijablu su: *mišićna masa* i *masna masa*.

Tablica 11. Regresijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema kriteriju situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ (N=52)

Varijable	**Beta**	**B**	**p=**
Dob (godine)	-0,10	-1,72	0,42
Tjelesna visina (cm)	0,11	1,78	0,50
Mišićna masa (kg)	-0,49**	-10,52**	0,005
Masna masa (kg)	-0,53**	-11,69**	0,005
Dijametar lakta (cm)	-0,04	-8,50	0,76
Dijametar koljena (cm)	0,15	21,85	0,25
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	-0,05	-1,80	0,75
Opseg potkoljenice (cm)	0,05	1,25	0,69
Suma kožnih nabora (mm)	0,62***	2,68***	0,000
R		0,73***	
R^2		0,53	
p=		0,000	

Legenda: N – broj ispitanika, **Beta –** standardizirani regresijski koeficijent, **B** – nestandardizirani regresijski koeficijent , **R –** koeficijent multiple korelacije, **R^2** – koeficijent multiple determinacije, **p=** – razina značajnosti regresijskih koeficijenta i razina značajnosti koeficijenta multiple korelacije, ***** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,05, ****** – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,01, ******* – regresijski koeficijent značajan na razini p≤0,001.

Multiplom regresijskom analizom utvrđena je značajna povezanost kronološke dobi i skupa antropometrijskih varijabli sa zavisnom varijablom *situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“* (Tablica 11). Regresijski koeficijent koji značajno pozitivno utječe na kriterijsku varijablu je *suma kožnih nabora*. Regresijski koeficijenti koji značajno negativno utječu na kriterijsku varijablu su: *mišićna masa* i *masna masa*.

6.5. RAZLIKE U IZRAŽENOSTI MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA IZMEĐU SKUPINA JEDRILIČARA RAZLIČITE NATJECATELJSKE USPJEŠNOSTI

Temeljem glavnih i parcijalnih ciljeva te postavljenih hipoteza u ovom poglavlju izvršeno je utvrđivanje razlika u kronološkoj dobi i antropometrijskim značajkama između različitih skupina vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn. Jedriličari su podijeljeni u 3 skupine na način da prva skupina uključuje one jedriličare koji su plasirani unutar prvih 20 mjesta, druga skupina uključuje one jedriličare koji su plasirani između 21. i 40. mjesta i treća skupina uključuje one jedriličare koji su plasirani iza 40. mjesta u zavisnim varijablama. Zavisne varijable za podjele jedriličara u skupine su: *opća natjecateljska uspješnost*, *situacijska natjecateljska uspješnost*, *Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra*, *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra*, *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra* i *situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“*.

Za utvrđivanje navedenih razlika korištene su statističke metode univarijatne analiza razlika (ANOVA) i diskriminacijska analiza za sve navedene kriterije uspješnosti.

6.5.1. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema različitim oblicima natjecateljske uspješnosti

U Tablicama (12., 17., 24., 25., 35. i 45.) prikazani su rezultati univarijatnih analiza razlika (ANOVA) za sve navedene kriterije natjecateljske uspješnosti te deskriptivni parametri (aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD)) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara različite razine natjecateljske uspješnosti kao i koeficijent analize varijance (F) i značajnost razlika (p=).

Fisherovim LSD testom dodatno je izvršena *post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn. Dodatna analiza izvršena je za sve one varijable u kojima je značajnost razlika između skupina jedriličara bila manja ili jednaka 0,10. Tablice *post-hoc* analiza razlika za sve navedene varijable nalaze se u slijedu nakon svake pojedine tablice univarijatne analize razlika (ANOVA). U tablicama su prikazane aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara više, srednje i niže razine uspješnosti te razine značajnosti koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika (p=).

Tablica 12. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema općoj natjecateljskoj uspješnosti

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=13)	Srednje uspješni (N=13)	Niže uspješni (N=31)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Dob (godine)	28,74±5,30	27,48±4,39	23,38±3,21	10,07***	0,000
Tjelesna visina (cm)	188,78±4,13	187,82±4,75	187,08±5,55	0,53	0,59
Tjelesna masa (kg)	96,73±3,86	97,49±2,41	93,54±5,73	4,02*	0,02
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	27,18±1,62	27,67±1,17	26,77±1,99	1,23	0,30
Postotak tjelesne masti (%)	13,85±3,04	15,48±2,54	13,98±4,15	0,91	0,41
Mišićna masa (kg)	79,43±2,91	78,59±2,83	76,65±4,92	2,44	0,10
Mišićna masa trupa (kg)	42,76±2,28	42,05±1,90	41,05±3,20	1,91	0,16
Mišićna masa ruku (kg)	10,35±0,63	10,43±0,74	9,94±0,70	2,98	0,06
Mišićna masa nogu (kg)	26,32±1,06	26,11±0,98	25,66±1,54	1,32	0,28
Masna masa (kg)	13,47±3,28	15,11±2,52	13,06±4,20	1,42	0,25
Masna masa trupa (kg)	7,28±2,41	8,33±1,90	7,08±2,76	1,17	0,32
Masna masa ruku (kg)	1,52±0,43	1,58±0,22	1,47±0,44	0,36	0,70
Masna masa nogu (kg)	4,72±0,66	5,22±0,68	4,63±1,52	1,10	0,34
Dijametar lakta (cm)	7,28±0,29	7,12±0,29	7,23±0,47	0,52	0,60
Dijametar koljena (cm)	9,72±0,43	10,00±0,44	9,98±0,66	1,11	0,34
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	38,44±1,65	38,96±1,63	38,39±2,49	0,33	0,72
Opseg potkoljenice (cm)	40,93±3,76	40,60±4,14	41,31±2,82	0,21	0,81
Suma kožnih nabora (mm)	51,25±21,45	63,13±15,74	57,61±19,23	1,27	0,29
Kožni nabor nadlaktice (mm)	10,39±3,02	13,30±2,61	12,83±4,47	2,34	0,11
Kožni nabor leđa (mm)	14,79±5,14	17,73±4,80	16,85±6,45	0,90	0,41
Kožni nabor trbuha (mm)	14,16±8,67	19,75±9,82	15,26±8,39	1,57	0,22
Kožni nabor potkoljenice (mm)	11,90±8,22	12,35±4,13	12,67±5,25	0,08	0,92

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema općoj natjecateljskoj uspješnosti univarijatnom analizom varijance utvrđene su značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina varijabli *dob* i *tjelesna masa*. U daljnju *post-hoc* analizu uz navedene značajne varijable uključene su i varijable *mišićna masa* i *mišićna masa ruku* čiji nivo značajnosti iznosi p≤0,10.

Tablica 13. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine opće natjecateljske uspješnosti u varijabli *dob*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=13)	Srednje uspješni (N=13)	Niže uspješni (N=31)
Više uspješni	28,74±5,30		0,43	0,000
Srednje uspješni	27,48±4,39	0,43		0,003
Niže uspješni	23,38±3,21	0,000	0,003	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 13. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *dob* prema općoj natjecateljskoj uspješnosti između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije međusobno ne razlikuju.

Tablica 14. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine opće natjecateljske uspješnosti u varijabli *tjelesna masa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=13)	Srednje uspješni (N=13)	Niže uspješni (N=31)
Više uspješni	96,73±3,86		0,69	0,05
Srednje uspješni	97,49±2,41	0,69		0,02
Niže uspješni	93,54±5,73	0,05	0,02	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 14. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *tjelesna masa* prema općoj natjecateljskoj uspješnosti između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije međusobno ne razlikuju.

Tablica 15. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine opće natjecateljske uspješnosti u varijabli *mišićna masa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=13)	Srednje uspješni (N=13)	Niže uspješni (N=31)
Više uspješni	79,43±2,91		0,61	0,05
Srednje uspješni	78,59±2,83	0,61		0,16
Niže uspješni	76,65±4,92	0,05	0,16	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 15. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa* prema općoj natjecateljskoj uspješnosti između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 16. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine opće natjecateljske uspješnosti u varijabli *mišićna masa ruku*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=13)	Srednje uspješni (N=13)	Niže uspješni (N=31)
Više uspješni	10,35±0,63		0,76	0,08
Srednje uspješni	10,43±0,74	0,76		0,04
Niže uspješni	9,94±0,70	0,08	0,04	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 16. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa ruku* prema općoj natjecateljskoj uspješnosti između skupina srednje i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 17. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=21)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Dob (godine)	28,00±5,51	25,03±3,74	24,00±3,95	4,06*	0,02
Tjelesna visina (cm)	187,96±4,24	187,62±4,86	187,40±5,96	0,06	0,94
Tjelesna masa (kg)	95,86±3,58	96,30±3,42	93,59±6,78	1,72	0,19
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	27,17±1,52	27,43±2,00	26,66±1,73	0,98	0,38
Postotak tjelesne masti (%)	13,54±3,02	15,65±3,94	13,69±3,54	2,09	0,13
Mišićna masa (kg)	78,99±2,92	77,44±3,30	76,97±5,64	1,14	0,33
Mišićna masa trupa (kg)	42,72±2,09	41,08±2,15	41,36±3,62	1,78	0,18
Mišićna masa ruku (kg)	10,14±0,73	10,32±0,71	9,99±0,72	1,08	0,35
Mišićna masa nogu (kg)	26,13±0,97	26,04±1,08	25,62±1,76	0,78	0,46
Masna masa (kg)	13,03±3,17	14,98±3,91	12,87±3,77	1,99	0,15
Masna masa trupa (kg)	6,99±2,35	8,45±2,73	6,79±2,27	2,64	0,08
Masna masa ruku (kg)	1,53±0,43	1,54±0,30	1,47±0,45	0,19	0,83
Masna masa nogu (kg)	4,53±0,65	5,18±1,08	4,64±1,60	1,54	0,22
Dijametar lakta (cm)	7,31±0,34	7,13±0,36	7,22±0,47	0,92	0,40
Dijametar koljena (cm)	9,75±0,54	9,99±0,54	10,00±0,63	1,07	0,35
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	38,94±1,71	38,59±2,11	38,15±2,46	0,64	0,53
Opseg potkoljenice (cm)	41,27±2,49	41,02±4,12	40,93±3,27	0,05	0,95
Suma kožnih nabora (mm)	48,20±19,11	60,56±15,29	62,03±20,48	3,04	0,06
Kožni nabor nadlaktice (mm)	10,59±3,12	13,66±3,60	12,67±4,38	3,05	0,06
Kožni nabor leđa (mm)	13,67±4,44	17,20±4,45	18,38±7,11	3,52*	0,04
Kožni nabor trbuha (mm)	12,67±7,68	15,85±7,92	18,92±9,93	2,46	0,10
Kožni nabor potkoljenice (mm)	11,27±7,42	13,84±5,29	12,06±4,48	0,97	0,39

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti univarijatnom analizom varijance utvrđene su značajne razlike između skupina vrhunski jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina varijable *dob* i *kožni nabor leđa*.

U daljnju *post-hoc* analizu uz navedene značajne varijable uključene su i varijable *masna masa trupa, suma kožnih nabora, kožni nabor nadlaktice* i *kožni nabor trbuha* čiji nivo značajnosti iznosi p≤0,10.

Tablica 18. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u varijabli *dob*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=21)
Više uspješni	28,00±5,51		0,05	0,007
Srednje uspješni	25,03±3,74	0,05		0,47
Niže uspješni	24,00±3,95	0,007	0,47	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 18. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *dob* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 19. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u varijabli *masna masa trupa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=21)
Više uspješni	6,99±2,35		0,08	0,80
Srednje uspješni	8,45±2,73	0,08		0,04
Niže uspješni	6,79±2,27	0,80	0,04	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 19. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *masna masa trupa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti između skupina srednje i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 20. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u varijabli *suma kožnih nabora*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=21)
Više uspješni	48,20±19,11		0,05	0,03
Srednje uspješni	60,56±15,29	0,05		0,80
Niže uspješni	62,03±20,48	0,03	0,80	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 20. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *suma kožnih nabora* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 21. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u varijabli *kožni nabor nadlaktice*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=21)
Više uspješni	10,59±3,12		0,02	0,10
Srednje uspješni	13,66±3,60	0,02		0,41
Niže uspješni	12,67±4,38	0,10	0,41	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 21. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor nadlaktice* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti između skupina više i srednje uspješnih jedriličara.

Tablica 22. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u varijabli *kožni nabor leđa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=21)
Više uspješni	13,67±4,44		0,06	0,012
Srednje uspješni	17,20±4,45	0,06		0,51
Niže uspješni	18,38±7,11	0,012	0,51	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 22. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor leđa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 23. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u varijabli *kožni nabor trbuha*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=21)
Više uspješni	12,67±7,68		0,28	0,03
Srednje uspješni	15,85±7,92	0,28		0,27
Niže uspješni	18,92±9,93	0,03	0,27	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 23. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor trbuha* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 24. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima slabog vjetra

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=18)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=16)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Dob (godine)	26,78±5,64	25,70±4,58	23,88±3,54	1,63	0,21
Tjelesna visina (cm)	187,46±4,78	188,75±4,87	186,97±6,03	0,56	0,58
Tjelesna masa (kg)	95,95±3,60	96,06±3,78	93,08±7,62	1,84	0,17
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	27,36±1,81	27,00±1,50	26,65±2,16	0,64	0,53
Postotak tjelesne masti (%)	14,56±3,65	14,16±3,65	13,63±3,89	0,26	0,77
Mišićna masa (kg)	78,11±3,11	78,63±3,91	76,55±5,67	1,08	0,35
Mišićna masa trupa (kg)	42,12±2,22	41,95±2,68	41,02±3,60	0,72	0,49
Mišićna masa ruku (kg)	10,03±0,74	10,43±0,68	9,96±0,76	2,14	0,13
Mišićna masa nogu (kg)	25,96±1,01	26,26±1,19	25,57±1,83	1,11	0,34
Masna masa (kg)	14,04±3,82	13,48±3,46	12,81±4,28	0,44	0,65
Masna masa trupa (kg)	7,68±2,73	7,46±2,63	6,66±2,38	0,71	0,50
Masna masa ruku (kg)	1,59±0,42	1,44±0,29	1,47±0,49	0,77	0,47
Masna masa nogu (kg)	4,78±0,89	4,76±0,93	4,70±1,87	0,02	0,98
Dijametar lakta (cm)	7,16±0,34	7,32±0,45	7,15±0,40	0,97	0,39
Dijametar koljena (cm)	9,73±0,43	9,92±0,62	10,08±0,62	1,68	0,20
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	38,94±1,74	38,93±1,97	37,62±2,74	2,07	0,14
Opseg potkoljenice (cm)	40,57±3,86	41,85±2,28	41,25±3,34	0,74	0,48
Suma kožnih nabora (mm)	54,45±21,36	56,15±16,12	63,74±20,98	1,07	0,35
Kožni nabor nadlaktice (mm)	11,62±3,64	12,79±3,94	13,14±4,54	0,68	0,51
Kožni nabor leđa (mm)	15,53±5,42	15,75±4,81	18,69±7,54	1,48	0,24
Kožni nabor trbuha (mm)	15,73±8,91	14,13±8,89	18,67±9,17	1,13	0,33
Kožni nabor potkoljenice (mm)	11,58±6,51	13,47±6,03	13,23±4,75	0,56	0,57

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima slabog vjetra univarijatnom analizom varijance nisu utvrđene značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina kronološke dobi i antropometrijskih varijabli.

Tablica 25. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Dob (godine)	28,13±5,44	24,90±3,68	22,48±3,24	6,90**	0,002
Tjelesna visina (cm)	187,92±3,94	188,68±6,26	185,26±3,27	2,15	0,13
Tjelesna masa (kg)	96,14±3,67	96,29±3,62	91,06±6,24	6,58**	0,003
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	27,25±1,39	27,14±2,26	26,54±1,77	0,64	0,53
Postotak tjelesne masti (%)	13,41±2,95	14,97±4,91	14,11±2,64	0,78	0,47
Mišićna masa (kg)	79,35±3,15	77,97±3,32	74,52±4,03	7,70***	0,001
Mišićna masa trupa (kg)	43,01±2,27	41,74±2,46	39,67±2,41	7,60***	0,001
Mišićna masa ruku (kg)	10,16±0,77	10,21±0,65	9,74±0,59	2,19	0,12
Mišićna masa nogu (kg)	26,18±0,98	26,02±1,07	25,11±1,47	3,70*	0,03
Masna masa (kg)	12,94±3,08	14,38±4,97	12,95±3,06	0,79	0,46
Masna masa trupa (kg)	6,90±2,31	7,74±3,34	7,23±1,96	0,45	0,64
Masna masa ruku (kg)	1,56±0,41	1,58±0,43	1,34±0,38	1,65	0,20
Masna masa nogu (kg)	4,50±0,63	5,24±1,72	4,40±0,97	2,38	0,10
Dijametar lakta (cm)	7,28±0,32	7,28±0,42	7,11±0,51	0,85	0,43
Dijametar koljena (cm)	9,84±0,51	9,92±0,58	10,06±0,74	0,53	0,59
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	38,96±1,73	38,56±2,06	37,62±2,79	1,48	0,24
Opseg potkoljenice (cm)	41,68±2,64	40,42±4,05	41,29±2,45	0,73	0,49
Suma kožnih nabora (mm)	49,49±20,11	57,44±15,42	65,18±20,79	2,73	0,08
Kožni nabor nadlaktice (mm)	10,83±3,29	12,80±3,70	14,14±5,06	2,71	0,08
Kožni nabor leđa (mm)	14,04±4,84	15,89±4,69	19,49±7,32	3,71*	0,03
Kožni nabor trbuha (mm)	13,24±7,87	15,85±7,37	17,55±9,96	1,07	0,35
Kožni nabor potkoljenice (mm)	11,38±7,46	12,89±4,95	14,01±5,35	0,75	0,48

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra univarijatnom analizom varijance utvrđene su značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina varijabli *dob, tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa, mišićna masa nogu* i *kožni nabor leđa*.

U daljnju *post-hoc* analizu uz navedene značajne varijable uključene su i varijable *suma kožnih nabora* i *kožni nabor nadlaktice* čiji nivo značajnosti iznosi p≤0,10.

Tablica 26. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u varijabli *dob*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	28,13±5,44		0,03	0,000
Srednje uspješni	24,90±3,68	0,03		0,11
Niže uspješni	22,48±3,24	0,000	0,11	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 26. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *dob* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 27. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u varijabli *tjelesna masa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	96,14±3,67		0,92	0,003
Srednje uspješni	96,29±3,62	0,92		0,002
Niže uspješni	91,06±6,24	0,003	0,002	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 27. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *tjelesna masa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije ne razlikuju.

Tablica 28. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u varijabli *mišićna masa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	79,35±3,15		0,24	0,000
Srednje uspješni	77,97±3,32	0,24		0,007
Niže uspješni	74,52±4,03	0,000	0,007	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 28. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije ne razlikuju.

Tablica 29. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u varijabli *mišićna masa trupa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	43,01±2,27		0,12	0,000
Srednje uspješni	41,74±2,46	0,12		0,02
Niže uspješni	39,67±2,41	0,000	0,02	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 29. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije ne razlikuju.

Tablica 30. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u varijabli *mišićna masa nogu*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	26,18±0,98		0,68	0,014
Srednje uspješni	26,02±1,07	0,68		0,03
Niže uspješni	25,11±1,47	0,014	0,03	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 30. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa nogu* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije ne razlikuju.

Tablica 31. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u varijabli *suma kožnih nabora*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	49,49±20,11		0,21	0,02
Srednje uspješni	57,44±15,42	0,21		0,24
Niže uspješni	65,18±20,79	0,02	0,24	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 31. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *suma kožnih nabora* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 32. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u varijabli *kožni nabor nadlaktice*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	10,83±3,29		0,15	0,03
Srednje uspješni	12,80±3,70	0,15		0,35
Niže uspješni	14,14±5,06	0,03	0,35	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 32. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor nadlaktice* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 33. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u varijabli *kožni nabor leđa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	14,04±4,84		0,33	0,009
Srednje uspješni	15,89±4,69	0,33		0,07
Niže uspješni	19,49±7,32	0,009	0,07	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 33. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor leđa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 34. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Dob (godine)	28,62±5,03	23,96±3,17	24,28±3,88	6,93***	0,002
Tjelesna visina (cm)	189,31±4,18	187,56±5,40	186,76±5,91	1,05	0,36
Tjelesna masa (kg)	97,18±4,12	96,16±2,97	92,72±6,62	3,98*	0,03
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	27,14±1,48	27,42±2,07	26,59±1,71	0,93	0,40
Postotak tjelesne masti (%)	13,61±3,01	15,23±4,52	14,27±3,21	0,86	0,43
Mišićna masa (kg)	80,04±3,58	77,67±3,48	75,70±4,77	4,97**	0,011
Mišićna masa trupa (kg)	43,13±2,51	41,34±2,41	40,57±2,95	4,18*	0,02
Mišićna masa ruku (kg)	10,38±0,63	10,27±0,82	9,88±0,69	2,23	0,12
Mišićna masa nogu (kg)	26,53±1,27	26,06±1,02	25,26±1,59	4,01*	0,02
Masna masa (kg)	13,27±3,20	14,55±4,44	13,33±3,63	0,63	0,54
Masna masa trupa (kg)	7,18±2,34	8,09±3,18	7,09±2,03	0,80	0,46
Masna masa ruku (kg)	1,51±0,42	1,57±0,30	1,44±0,46	0,44	0,65
Masna masa nogu (kg)	4,61±0,73	5,08±1,18	4,82±1,68	0,63	0,54
Dijametar lakta (cm)	7,36±0,30	7,17±0,42	7,07±0,41	2,70	0,08
Dijametar koljena (cm)	9,73±0,51	9,98±0,55	10,05±0,69	1,36	0,27
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	38,80±1,62	39,13±1,96	37,83±2,30	1,93	0,16
Opseg potkoljenice (cm)	41,84±2,73	40,44±4,08	40,83±3,36	0,75	0,48
Suma kožnih nabora (mm)	50,43±20,52	58,23±14,71	65,18±21,87	2,45	0,10
Kožni nabor nadlaktice (mm)	10,70±3,35	13,16±3,11	13,38±5,25	2,37	0,10
Kožni nabor leđa (mm)	14,42±5,09	16,07±4,48	19,91±7,36	3,98*	0,03
Kožni nabor trbuha (mm)	14,23±8,56	15,21±7,15	18,84±11,01	1,20	0,31
Kožni nabor potkoljenice (mm)	11,07±7,42	13,78±4,71	13,04±5,43	0,96	0,39

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra univarijatnom analizom varijance utvrđene su značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina varijabli *dob, tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa, mišićna masa nogu* i *kožni nabor leđa*.

U daljnju *post-hoc* analizu uz navedene značajne varijable uključene su i varijable *dijametar lakta, suma kožnih nabora* i *kožni nabor nadlaktice* čiji nivo značajnosti iznosi $p \leq 0,10$.

Tablica 35. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *dob*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	28,62±5,03		0,001	0,004
Srednje uspješni	23,96±3,17	0,001		0,82
Niže uspješni	24,28±3,88	0,004	0,82	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 35. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *dob* situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 36. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *tjelesna masa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	97,18±4,12		0,53	0,009
Srednje uspješni	96,16±2,97	0,53		0,04
Niže uspješni	92,72±6,62	0,009	0,04	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 36. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *tjelesna masa* situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i

jakog vjetra između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije ne razlikuju.

Tablica 37. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *mišićna masa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	80,04±3,58		0,08	0,003
Srednje uspješni	77,67±3,48	0,08		0,15
Niže uspješni	75,70±4,77	0,003	0,15	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 37. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 38. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *mišićna masa trupa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	43,13±2,51		0,05	0,007
Srednje uspješni	41,34±2,41	0,05		0,39
Niže uspješni	40,57±2,95	0,007	0,39	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 38. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa trupa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 39. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *mišićna masa nogu*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	26,53±1,27		0,28	0,007
Srednje uspješni	26,06±1,02	0,28		0,08
Niže uspješni	25,26±1,59	0,007	0,08	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 39. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa nogu* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 40. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *dijametar lakta*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	7,36±0,30		0,13	0,03
Srednje uspješni	7,17±0,42	0,13		0,44
Niže uspješni	7,07±0,41	0,03	0,44	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 40. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *dijametar lakta* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 41. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *suma kožnih nabora*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	50,43±20,52		0,23	0,03
Srednje uspješni	58,23±14,71	0,23		0,30
Niže uspješni	65,18±21,87	0,03	0,30	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 41. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *suma kožnih nabora* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 42. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *kožni nabor nadlaktice*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	10,70±3,35		0,08	0,05
Srednje uspješni	13,16±3,11	0,08		0,87
Niže uspješni	13,38±5,25	0,05	0,87	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 42. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor nadlaktice* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 43. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra u varijabli *kožni nabor leđa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	14,42±5,09		0,40	0,008
Srednje uspješni	16,07±4,48	0,40		0,06
Niže uspješni	19,91±7,36	0,008	0,06	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 43. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor leđa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 44. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) kronološke dobi i antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Dob (godine)	27,55±4,60	25,49±5,05	23,91±4,06	2,68	0,08
Tjelesna visina (cm)	188,06±4,24	188,00±5,41	186,85±5,73	0,30	0,74
Tjelesna masa (kg)	96,25±3,56	96,52±2,98	92,20±6,76	4,56*	0,02
Indeks tjelesne mase (kg/m^2)	27,25±1,51	27,39±2,08	26,42±1,80	1,44	0,25
Postotak tjelesne masti (%)	13,24±2,97	15,34±4,39	13,98±3,33	1,51	0,23
Mišićna masa (kg)	79,59±2,83	77,89±3,32	75,52±4,67	5,22**	0,009
Mišićna masa trupa (kg)	43,14±2,14	41,36±2,31	40,44±2,91	5,25**	0,009
Mišićna masa ruku (kg)	10,20±0,69	10,39±0,75	9,86±0,67	2,47	0,10
Mišićna masa nogu (kg)	26,25±0,95	26,14±1,00	25,22±1,54	3,82*	0,03
Masna masa (kg)	12,79±3,15	14,72±4,34	13,00±3,76	1,37	0,26
Masna masa trupa (kg)	6,76±2,31	8,22±3,12	6,92±2,09	1,72	0,19
Masna masa ruku (kg)	1,55±0,43	1,52±0,29	1,40±0,48	0,68	0,51
Masna masa nogu (kg)	4,50±0,66	5,17±1,12	4,70±1,70	1,35	0,27
Dijametar lakta (cm)	7,34±0,34	7,19±0,40	7,09±0,40	1,83	0,17
Dijametar koljena (cm)	9,79±0,54	9,90±0,56	10,04±0,67	0,75	0,48
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	38,95±1,70	39,93±1,92	37,49±2,64	2,66	0,08
Opseg potkoljenice (cm)	41,47±2,69	41,22±3,58	40,84±3,26	0,17	0,84
Suma kožnih nabora (mm)	46,69±19,24	61,58±13,80	64,56±21,32	4,67*	0,014
Kožni nabor nadlaktice (mm)	10,44±3,12	13,36±3,14	13,35±5,09	3,22*	0,05
Kožni nabor leđa (mm)	13,48±4,49	16,86±4,62	19,62±7,23	5,18	0,009
Kožni nabor trbuha (mm)	11,79±7,48	17,48±7,21	18,58±10,72	3,07	0,06
Kožni nabor potkoljenice (mm)	10,98±7,50	13,88±4,56	13,02±5,26	1,11	0,34

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ univarijatnom analizom varijance utvrđene su značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina varijabli *tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa, mišićna masa nogu, suma kožnih nabora, kožni nabor nadlaktice* i *kožni nabor leđa*.

U daljnju *post-hoc* analizu uz navedene značajne varijable uključene su i varijable *dob, mišićna masa ruku, opseg nadlaktice u fleksiji* i *kožni nabor trbuha* čiji nivo značajnosti iznosi p≤0,10.

Tablica 45. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *dob*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	27,55±4,60		0,19	0,03
Srednje uspješni	25,49±5,05	0,19		0,31
Niže uspješni	23,91±4,06	0,03	0,31	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 45. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *dob* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 46. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *tjelesna masa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	96,25±3,56		0,87	0,02
Srednje uspješni	96,52±2,98	0,87		0,009
Niže uspješni	92,20±6,76	0,02	0,009	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 46. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *tjelesna masa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije ne razlikuju.

Tablica 47. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *mišićna masa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	79,59±2,83		0,18	0,002
Srednje uspješni	77,89±3,32	0,18		0,06
Niže uspješni	75,52±4,67	0,002	0,06	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 47. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 48. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *mišićna masa trupa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	43,14±2,14		0,04	0,003
Srednje uspješni	41,36±2,31	0,04		0,27
Niže uspješni	40,44±2,91	0,003	0,27	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 48. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa trupa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 49. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *mišićna masa ruku*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	10,20±0,69		0,43	0,17
Srednje uspješni	10,39±0,75	0,43		0,03
Niže uspješni	9,86±0,67	0,17	0,03	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 49. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa ruku* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između skupina srednje i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 50. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *mišićna masa nogu*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	26,25±0,95		0,79	0,02
Srednje uspješni	26,14±1,00	0,79		0,03
Niže uspješni	25,22±1,54	0,02	0,03	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 50. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *mišićna masa nogu* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije ne razlikuju.

Tablica 51. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli opseg nadlaktice u fleksiji

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	38,95±1,70		0,97	0,05
Srednje uspješni	39,93±1,92	0,97		0,05
Niže uspješni	37,49±2,64	0,05	0,05	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 51. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *opseg nadlaktice u fleksiji* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između dvaju skupina više i srednje uspješnih te niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove prve dvije ne razlikuju.

Tablica 52. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *suma kožnih nabora*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	46,69±19,24		0,02	0,006
Srednje uspješni	61,58±13,80	0,02		0,63
Niže uspješni	64,56±21,32	0,006	0,63	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 52. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *suma kožnih nabora* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 53. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *kožni nabor nadlaktice*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	10,44±3,12		0,03	0,03
Srednje uspješni	13,36±3,14	0,03		0,99
Niže uspješni	13,35±5,09	0,03	0,99	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 53. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor nadlaktice* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 54. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *kožni nabor leđa*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	13,48±4,49		0,08	0,002
Srednje uspješni	16,86±4,62	0,08		0,15
Niže uspješni	19,62±7,23	0,002	0,15	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 54. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor leđa* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 55. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ u varijabli *kožni nabor trbuha*

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	11,79±7,48		0,06	0,03
Srednje uspješni	17,48±7,21	0,06		0,71
Niže uspješni	18,58±10,72	0,03	0,71	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 55. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli *kožni nabor trbuha* prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

6.5.2. Diskriminacijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema različitim oblicima natjecateljske uspješnosti

U Tablicama (56., 57., 58., 59., 60. i 61.) prikazani su rezultati diskriminacijskih analiza kronološke dobi i antropometrijskih varijabli tri skupine vrhunskih jedriličara grupiranih prema različitim oblicima natjecateljske uspješnosti. Rezultati diskriminacijske analize prikazani su kroz diskriminacijsku funkciju (DF), svojstvenu vrijednost diskriminacijske funkcije (λ), koeficijent kanoničke korelacije (Rc), koeficijent Wilksova lambda diskriminacijske funkcije (Wilks' lambda), test značajnosti diskriminacijske funkcije – χ^2 *test* (χ^2), stupnjeve slobode (SS), razinu statističke značajnosti diskriminativne funkcije (p=) i centroide skupina. Uzimajući u obzir negativne efekte visoke međusobne linearne povezanosti pojedinih antropometrijskih varijabli na izračun diskriminacijske analize faktorskom analizom reduciran je skup antropometrijskih varijabli.

Tablica 56. Diskriminacijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema općoj natjecateljskoj uspješnosti

DF	λ	Rc	Wilks' lambda	χ^2	SS	p=
1	0,79	0,66	0,50	34,87	18	0,009
2	0,12	0,33	0,89	5,71	8	0,68

Varijable	**Matrica strukture**	
	1	**2**
Dob (godine)	0,68	-0,16
Tjelesna visina (cm)	0,14	-0,16
Mišićna masa (kg)	0,33	-0,13
Masna masa (kg)	0,17	0,48
Dijametar lakta (cm)	-0,03	-0,39
Dijametar koljena (cm)	-0,14	0,46
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,07	0,26
Opseg potkoljenice (cm)	-0,09	-0,12
Suma kožnih nabora (mm)	-0,03	0,62
Zavisna varijabla:	**Centroidi skupina**	
Opća natjecateljska uspješnosti	**1**	**2**
Više uspješni (N=13)	1,05	-0,47
Srednje uspješni (N=13)	0,83	0,53
Niže uspješni (N=31)	-0,79	-0,03

Legenda: N – broj ispitanika, **DF –** diskriminacijska funkcija, **λ** – svojstvena vrijednost diskriminacijske funkcije, **Rc** – koeficijent kanoničke korelacije, **Wilks' lambda** – koeficijent Wilksova lambda (Wλ) diskriminacijske funkcije, **χ^2** – test značajnosti diskriminacijske funkcije – χ^2 test, **SS** – stupnjevi slobode, **p=** – razina statističke značajnosti DF (χ^2 -testa), *** –** razina značajnosti DF od p≤0,05, **** –** razina značajnosti DF od p≤0,01, ***** –** razina značajnosti DF od p≤0,001.

Prema općoj natjecateljskoj uspješnosti diskriminacijskom analizom utvrđena je jedna značajna diskriminacijska funkcija razlika između tri skupine vrhunskih jedriličara. Temeljem veličine i predznaka centroida skupina, kao i veličine i predznaka projekcija pojedinih varijabli na diskriminacijsku funkciju, može se zaključiti da više i srednje uspješni jedriličari imaju izraženije vrijednosti u varijablama *dob* i *mišićna masa* od niže uspješnih jedriličara.

Tablica 57. Diskriminacijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti

DF	λ	Rc	Wilks' lambda	χ^2	SS	p=
1	0,39	0,53	0,61	24,5	18	0,14
2	0,18	0,39	0,85	8,07	8	0,43

Varijable	**Matrica strukture**	
	1	**2**
Dob (godine)	0,62	-0,04
Tjelesna visina (cm)	0,07	0,01
Mišićna masa (kg)	0,33	-0,04
Masna masa (kg)	-0,05	0,65
Dijametar lakta (cm)	0,20	-0,33
Dijametar koljena (cm)	-0,31	0,13
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,24	0,11
Opseg potkoljenice (cm)	0,07	-0,00
Suma kožnih nabora (mm)	-0,53	0,16
Zavisna varijabla:	**Centroidi skupina**	
Situacijska natjecateljska uspješnosti	**1**	**2**
Više uspješni (N=17)	0,89	-0,19
Srednje uspješni (N=19)	-0,15	0,57
Niže uspješni (N=21)	-0,59	-0,36

Legenda: N – broj ispitanika, **DF –** diskriminacijska funkcija, **λ** – svojstvena vrijednost diskriminacijske funkcije, **Rc** – koeficijent kanoničke korelacije, **Wilks' lambda** – koeficijent Wilksova lambda (Wλ) diskriminacijske funkcije, **χ^2** – test značajnosti diskriminacijske funkcije – χ^2 test, **SS** – stupnjevi slobode, **p=** – razina statističke značajnosti DF (χ^2 -testa), *** –** razina značajnosti DF od p≤0,05, **** –** razina značajnosti DF od p≤0,01, ***** –** razina značajnosti DF od p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti diskriminacijskom analizom nije utvrđena značajna diskriminacijska funkcija razlika između tri skupine vrhunskih jedriličara.

Tablica 58. Diskriminacijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima slabog vjetra

DF	λ	Rc	Wilks' lambda	χ^2	SS	p=
1	0,38	0,53	0,65	19,78	18	0,35
2	0,11	0,32	0,90	4,84	8	0,77

Varijable	**Matrica strukture**	
	1	**2**
Dob (godine)	0,41	0,01
Tjelesna visina (cm)	0,09	-0,41
Mišićna masa (kg)	0,27	-0,37
Masna masa (kg)	0,21	0,04
Dijametar lakta (cm)	0,06	-0,58
Dijametar koljena (cm)	-0,41	-0,18
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,43	-0,31
Opseg potkoljenice (cm)	-0,11	-0,47
Suma kožnih nabora (mm)	-0,33	0,12
Zavisna varijabla:	**Centroidi skupina**	
Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra	**1**	**2**
Više uspješni (N=18)	0,64	0,29
Srednje uspješni (N=19)	0,11	-0,43
Niže uspješni (N=16)	-0,85	0,18

Legenda: N – broj ispitanika, **DF –** diskriminacijska funkcija, **λ** – svojstvena vrijednost diskriminacijske funkcije, **Rc** – koeficijent kanoničke korelacije, **Wilks' lambda** – koeficijent Wilksova lambda (Wλ) diskriminacijske funkcije, **χ^2** – test značajnosti diskriminacijske funkcije – χ^2 test, **SS** – stupnjevi slobode, **p=** – razina statističke značajnosti DF (χ^2 -testa), *** –** razina značajnosti DF od p≤0,05, **** –** razina značajnosti DF od p≤0,01, ***** –** razina značajnosti DF od p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima slabog vjetra diskriminacijskom analizom nije utvrđena značajna diskriminacijska funkcija razlika između tri skupine vrhunskih jedriličara.

Tablica 59. Diskriminacijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra

DF	**λ**	**Rc**	**Wilks' lambda**	χ^2	**SS**	**p=**
1	1,03	0,71	0,41	37,97	18	0,004
2	0,19	0,40	0,84	7,56	8	0,48

Varijable	**Matrica strukture**	
	1	**2**
Dob (godine)	-0,50	0,46
Tjelesna visina (cm)	-0,26	-0,33
Mišićna masa (kg)	-0,56	0,05
Masna masa (kg)	-0,04	-0,41
Dijametar lakta (cm)	-0,18	-0,13
Dijametar koljena (cm)	0,15	-0,04
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	-0,25	0,03
Opseg potkoljenice (cm)	-0,01	0,40
Suma kožnih nabora (mm)	0,32	-0,23
Zavisna varijabla:	**Centroidi skupina**	
Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra	**1**	**2**
Više uspješni (N=17)	-0,92	0,44
Srednje uspješni (N=19)	-0,30	-0,53
Niže uspješni (N=14)	1,52	0,18

Legenda: N – broj ispitanika, **DF –** diskriminacijska funkcija, **λ** – svojstvena vrijednost diskriminacijske funkcije, **Rc** – koeficijent kanoničke korelacije, **Wilks' lambda** – koeficijent Wilksova lambda (Wλ) diskriminacijske funkcije, **χ^2** – test značajnosti diskriminacijske funkcije – χ^2 test, **SS** – stupnjevi slobode, **p=** – razina statističke značajnosti DF (χ^2 -testa), *** –** razina značajnosti DF od p≤0,05, **** –** razina značajnosti DF od p≤0,01, ***** –** razina značajnosti DF od p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra diskriminacijskom analizom utvrđena je jedna značajna diskriminacijska funkcija razlika između tri skupine vrhunskih jedriličara. Temeljem veličine i predznaka centroida skupina, kao i veličine i predznaka projekcija pojedinih varijabli na diskriminacijsku funkciju, može se zaključiti da više i srednje uspješni jedriličari imaju izraženije vrijednosti u varijablama *dob*, *tjelesna visina*, *mišićna masa* i *opseg nadlaktice u fleksiji* od niže uspješnih jedriličara, koji su definirani s izraženijim vrijednostima varijable *suma kožnih nabora*.

Tablica 60. Diskriminacijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra

DF	**λ**	**Rc**	**Wilks' lambda**	χ^2	**SS**	**p=**
1	0,98	0,70	0,41	39,20	18	0,003
2	0,23	0,43	0,81	9,14	8	0,33

Varijable	**Matrica strukture**	
	1	**2**
Dob (godine)	0,50	0,45
Tjelesna visina (cm)	0,21	0,02
Mišićna masa (kg)	0,46	-0,12
Masna masa (kg)	-0,04	-0,33
Dijametar lakta (cm)	0,34	0,01
Dijametar koljena (cm)	-0,24	-0,06
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,16	-0,49
Opseg potkoljenice (cm)	0,15	0,22
Suma kožnih nabora (mm)	-0,32	0,10
Zavisna varijabla:	**Centroidi skupina**	
Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra	**1**	**2**
Više uspješni (N=17)	1,28	0,23
Srednje uspješni (N=18)	-0,26	-0,62
Niže uspješni (N=16)	-1,07	0,46

Legenda: N – broj ispitanika, **DF –** diskriminacijska funkcija, **λ** – svojstvena vrijednost diskriminacijske funkcije, **Rc** – koeficijent kanoničke korelacije, **Wilks' lambda** – koeficijent Wilksova lambda (Wλ) diskriminacijske funkcije, **χ^2** – test značajnosti diskriminacijske funkcije – χ^2 test, **SS** – stupnjevi slobode, **p=** – razina statističke značajnosti DF (χ^2 -testa), *** –** razina značajnosti DF od p≤0,05, **** –** razina značajnosti DF od p≤0,01, ***** –** razina značajnosti DF od p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra diskriminacijskom analizom utvrđena je jedna značajna diskriminacijska funkcija razlika između tri skupine vrhunskih jedriličara. Temeljem veličine i predznaka centroida skupina, kao i veličine i predznaka projekcija pojedinih varijabli na diskriminacijsku funkciju, može se zaključiti da više uspješni jedriličari imaju izraženije vrijednosti u varijablama *dob*, *tjelesna visina*, *mišićna masa* i *dijametar lakta* od srednje i niže uspješnih jedriličara, koji su definirani s izraženijim vrijednostima varijable *suma kožnih nabora*.

Tablica 61. Diskriminacijska analiza antropometrijskih varijabli jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“

DF	λ	Rc	Wilks' lambda	χ^2	SS	p=
1	0,91	0,69	0,47	33,76	18	0,014
2	0,11	0,31	0,90	4,64	8	0,79

Varijable	**Matrica strukture**	
	1	**2**
Dob (godine)	0,34	0,13
Tjelesna visina (cm)	0,10	-0,14
Mišićna masa (kg)	0,48	-0,05
Masna masa (kg)	-0,01	-0,72
Dijametar lakta (cm)	0,28	0,12
Dijametar koljena (cm)	-0,18	0,01
Opseg nadlaktice u fleksiji (cm)	0,31	-0,44
Opseg potkoljenice (cm)	0,09	-0,01
Suma kožnih nabora (mm)	-0,42	-0,55
Zavisna varijabla:	**Centroidi skupina**	
Situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom pumpanju	**1**	**2**
Više uspješni (N=17)	1,10	0,26
Srednje uspješni (N=18)	0,07	-0,44
Niže uspješni (N=17)	-1,18	0,21

Legenda: N – broj ispitanika, **DF –** diskriminacijska funkcija, **λ** – svojstvena vrijednost diskriminacijske funkcije, **Rc** – koeficijent kanoničke korelacije, **Wilks' lambda** – koeficijent Wilksova lambda (Wλ) diskriminacijske funkcije, **χ^2** – test značajnosti diskriminacijske funkcije – χ^2 test, **SS** – stupnjevi slobode, **p=** – razina statističke značajnosti DF (χ^2 -testa), *** –** razina značajnosti DF od p≤0,05, **** –** razina značajnosti DF od p≤0,01, ***** –** razina značajnosti DF od p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“ diskriminacijskom analizom utvrđena je jedna značajna diskriminacijska funkcija razlika između tri skupine vrhunskih jedriličara. Temeljem veličine i predznaka centroida skupina, kao i veličine i predznaka projekcija pojedinih varijabli na diskriminacijsku funkciju, može se zaključiti da više uspješni jedriličari imaju izraženije vrijednosti u varijablama *dob*, *mišićna masa*, *dijametar lakta* i *opseg nadlaktice u fleksiji* od niže uspješnih jedriličara, koji su definirani s izraženijim vrijednostima varijable *suma kožnih nabora*.

6.6. SOMATOTIPSKA OBILJEŽJA VRHUNSKIH JEDRILIČARA OLIMPIJSKE KLASE FINN

6.6.1. Deskriptivni pokazatelji komponenti somatotipa i somatotipskih kategorija

U ovom poglavlju prikazani su deskriptivni pokazatelji, rezultati analize osjetljivosti te rezultati testiranja normaliteta distribucije komponenti somatotipa. Za deskripciju varijabli prikazani su rezultati deskriptivne statistike: aritmetičke sredine (AS), standardne devijacije (SD), medijani (M) te minimalne (MIN) i maksimalne (MAX) vrijednosti. Analiza osjetljivosti izvršena je koeficijentima asimetrije (SKEW) i zaobljenosti distribucije (KURT). Testiranje normaliteta distribucije izvršeno je Kolmogorov-Smirnovljevim testom (KS).

Tablica 62. Deskriptivni pokazatelji komponenti somatotipa jedriličara klase Finn (N=57)

Varijable	AS±SD	M	MIN	MAX	SKEW	KURT	KS
Endomorfna komponenta	3,94±1,19	3,91	1,67	6,73	0,26	-0,51	0,07
Mezomorfna komponenta	5,50±1,19	5,54	2,10	7,87	-0,42	0,21	0,06
Ektomorfna komponenta	1,63±0,74	1,52	0,43	3,66	0,79	0,29	0,10
							KS MAXD = 0,18

Legenda: N – broj ispitanika, **AS –** aritmetička sredina, **SD –** standardna devijacija, **M –** medijan, **MIN –** minimalni rezultat, **MAX –** maksimalni rezultat, **SKEW –** koeficijent asimetrije distribucije, **KURT –** koeficijent zaobljenosti distribucije, **KS –** rezultat Kolmogorov-Smirnovljev testa, **KS MAXD** – granična vrijednost Kolmogorov-Smirnovljev testa.

Rezultati Kolmogorov-Smirnovljev testa komponenti somatotipa ukazuju da ni jedna varijabla ne prelazi graničnu vrijednost Kolmogorov-Smirnovljev testa koja za promatrani uzorak iznosi 0,18. Navedeni nalazi ukazuju da ne postoji značajna odstupanja varijabli od normalne distribucije te da su sve varijable pogodne za daljnju parametrijsku statističku obradu. Koeficijenti asimetrije i zaobljenosti ukazuju na zadovoljavajuće vrijednosti asimetrije i osjetljivosti promatranih varijabli.

Prosječna vrijednost komponenti somatotipa vrhunskih jedriličare klase Finn definira somatotipsku kategoriju *endomorfni mezomorf*.

U Tablici 63. prikazana je pripadnost pojedinoj kategoriji somatotipa za svakog vrhunskog jedriličara klase Finn posebno. Za cijeli uzorak izračunata je učestalost i postotak pojedine somatotipske kategorije.

Tablica 63. Učestalost i postotak kategorija somatotipa jedriličara klase Finn (N=57)

Kategorija somatotipa	**N**	**%**
Central	2	3,51
Uravnoteženi endomorf	1	1,75
Mezomorfni endomorf	2	3,51
Mezomorf-endomorf	6	10,53
Endomorfni mezomorf	39	68,42
Uravnoteženi mezomorf	5	8,77
Ektomorfni mezomorf	2	3,51

Legenda: N – učestalost ispitanika, **%** – postotne vrijednosti

Analizom tablice 63. vidljivo je da se od 13 mogućih kategorija somatotipa vrhunski jedriličari klase Finn svrstavaju u njih sedam. Nešto više od 80% cijelog uzorka vrhunskih jedriličara pripada kategorijama somatotipa u kojima je dominantna mezomorfna komponenta od čega 68,42% kategoriji somatotipa *endomorfni mezomorf*.

U Tablici 64. prikazana je pripadnost pojedinoj kategoriji somatotipa za svakog vrhunskog jedriličara klase Finn posebno prema kriteriju finalnog plasmana na EP.

Tablica 64. Učestalost i postotak kategorija somatotipa jedriličara klase Finn prema kriteriju situacijske uspješnosti – *finalni plasman na EP*

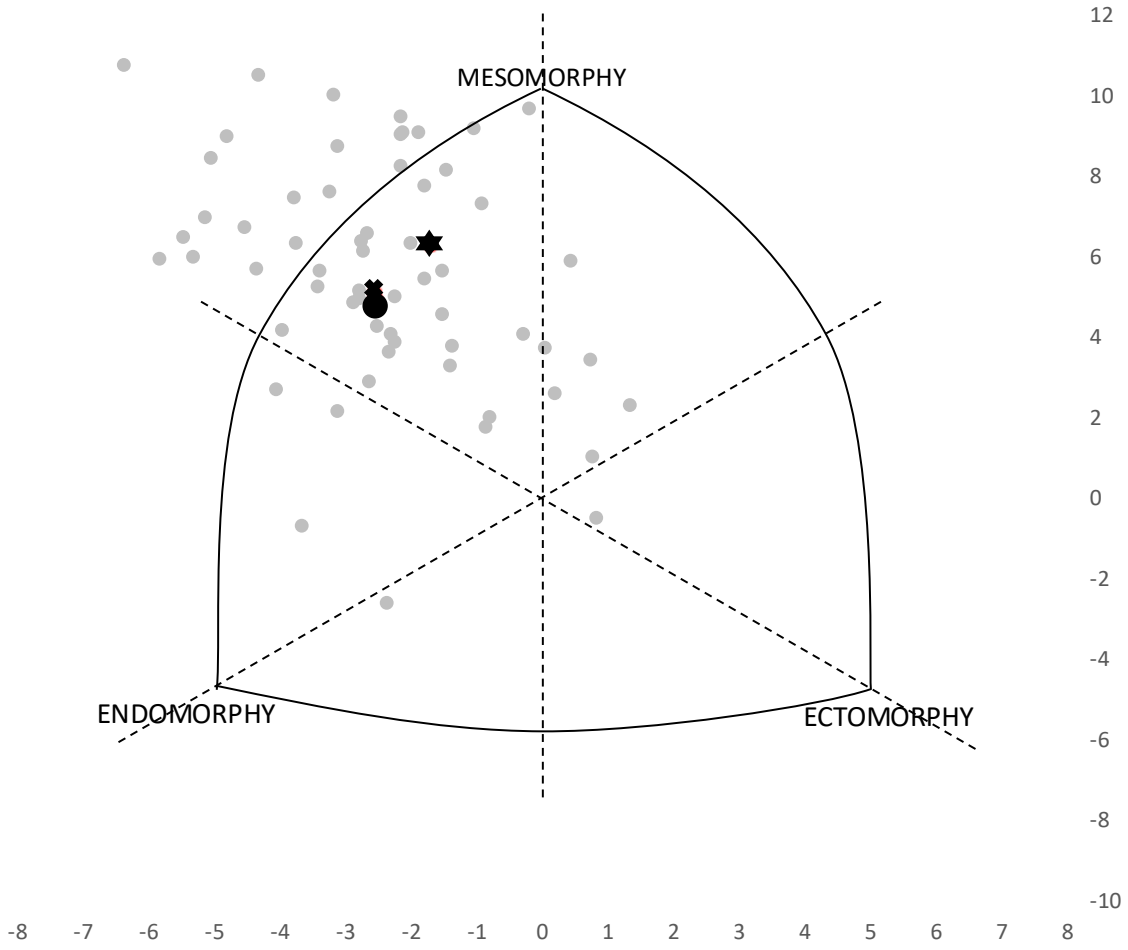
	Više uspješni (N=17)		Srednje uspješni (N=19)		Niže uspješni (N=21)	
Kategorija somatotipa	**N**	**%**	**N**	**%**	**N**	**%**
Central	1	5,88	-	-	1	4,76
Uravnoteženi endomorf	-	-	1	5,26	-	-
Mezomorfni endomorf	-	-	1	5,26	1	4,76
Mezomorf-endomorf	-	-	2	10,53	4	19,05
Endomorfni mezomorf	12	70,59	13	68,43	14	66,67
Uravnoteženi mezomorf	3	17,65	1	5,26	1	4,76
Ektomorfni mezomorf	1	5,88	1	5,26	-	-

Legenda: N – učestalost ispitanika, **%** – postotne vrijednosti

Analizom tablice 64. vidljivo je da kategoriji somatotipa *endomorfni mezomorf* pripada najveći broj jedriličara u svim razinama uspješnosti udjelom od 66,67% do 70,59%.

U grupi više uspješnih jedriličara jedriličari su raspodijeljeni u kategorije somatotipa *central, endomorfni mezomorf, uravnoteženi mezomorf* i *ektomorfni mezomorf* dok u kategorijama somatotipa *uravnoteženi endomorf, mezomorfni endomorf* i *mezomorf-endomorf* nema predstavnika. Za razliku od grupe više uspješnih jedriličara u grupi srednje uspješnih udio jedriličara koji pripada kategorijama somatotipa *uravnoteženi endomorf, mezomorfni endomorf* i *mezomorf-endomorf* je 21,05%, a u grupi niže uspješnih jedriličara 23,81%.

Na Slici 1 nalazi se grafički prikaz somatotipa ukupnog uzorka vrhunskih jedriličara klase Finn. Dodatnim simbolima crne boje (zvjezdica (*), križić (×) i kružić (●)) prikazane su prosječne vrijednosti somatotipa jedriličara različite razine uspješnosti prema kriteriju finalnog plasmana na EP (Slika 2). Simbol * prikazuje prosječnu vrijednost više uspješnih jedriličara (N=17), simbol × prikazuje prosječnu vrijednost srednje uspješnih jedriličara (N=19) i simbol ● prikazuje prosječnu vrijednost niže uspješnih jedriličara (N=21).



Slika 2. Somatoplot vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn

6.6.2. Razlike u izraženosti komponenti somatotipa između skupina jedriličara različite natjecateljske uspješnosti

U tablicama (65., 67., 69., 70., 72. i 74) prikazani su rezultati univarijatnih analiza razlika (ANOVA) za sve oblike natjecateljske uspješnosti: *opća natjecateljska uspješnost, situacijska natjecateljska uspješnost, Situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra, situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra, situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra* i *situacijska natjecateljska uspješnost u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju"* te deskriptivni parametri (aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD)) komponenti somatotipa jedriličara različitih razina natjecateljske uspješnosti kao i koeficijent analize varijance (F) i značajnost razlika (p=).

Fisherovim LSD testom dodatno je izvršena *post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn. Dodatna analiza izvršena je za sve one varijable u kojima je značajnost razlika između skupina jedriličara bila manja ili jednaka 0,13. Tablice *post-hoc* analiza razlika za sve navedene varijable nalaze se u slijedu nakon svake pojedine tablice univarijatne analize razlika (ANOVA). U tablicama su prikazane aritmetičke sredine (AS) i standardne devijacije (SD) komponenti somatotipa jedriličara više, srednje i niže uspješnosti te razine značajnosti koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika (p=) između pojedinih skupina ispitanika.

Tablica 65. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) komponenti somatotipa jedriličara klase Finn prema općoj natjecateljskoj uspješnosti

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=13)	Srednje uspješni (N=13)	Niže uspješni (N=31)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Endomorfna komponenta	3,46±1,22	4,40±1,04	3,94±1,19	2,09	0,13
Mezomorfna komponenta	5,28±1,06	5,43±1,38	5,62±1,19	0,39	0,68
Ektomorfna komponenta	1,61±0,69	1,42±0,59	1,73±0,82	0,83	0,44

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema općoj natjecateljskoj uspješnosti univarijatnom analizom varijance nisu utvrđene značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih

sredina komponenti somatotipa. U daljnju *post-hoc* analizu uključena je varijabla *endomorfna komponenta* čiji novo značajnosti iznosi p≤0,13.

Tablica 66. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine opće natjecateljske uspješnosti prema endomorfnoj komponenti jedriličara

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=13)	Srednje uspješni (N=13)	Niže uspješni (N=31)
Više uspješni	3,46±1,22		0,05	0,22
Srednje uspješni	4,40±1,04	0,05		0,24
Niže uspješni	3,94±1,19	0,22	0,24	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 66. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli endomorfne komponente somatotipa prema općoj natjecateljskoj uspješnosti između skupina više i srednje uspješnih jedriličara.

Tablica 67. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) komponenti somatotipa jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti

Varijable	**RAZINA USPJEŠNOSTI**			**F**	**p=**
	Više uspješni (N=17)	**Srednje uspješni (N=19)**	**Niže uspješni (N=21)**		
	AS±SD	**AS±SD**	**AS±SD**		
Endomorfna komponenta	3,28±1,09	4,13±1,02	4,29±1,25	4,15*	0,02
Mezomorfna komponenta	5,60±1,04	5,42±1,40	5,48±1,15	0,09	0,91
Ektomorfna komponenta	1,58±0,67	1,56±0,80	1,75±0,77	0,37	0,69

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti univarijatnom analizom varijance utvrđene su značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina endomorfne komponente somatotipa koja je uključena u daljnju *post-hoc* analizu.

Tablica 68. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti prema endomorfnoj komponenti jedriličara

RAZINA USPJEŠNOSTI	**AS±SD**	**RAZINA USPJEŠNOSTI***		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=21)
Više uspješni	3,28±1,09		0,03	0,009
Srednje uspješni	4,13±1,02	0,03		0,67
Niže uspješni	4,29±1,25	0,009	0,67	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 68. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli endomorfne komponente somatotipa prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

Tablica 69. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) komponenti somatotipa jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima slabog vjetra

Varijable	**RAZINA USPJEŠNOSTI**			**F**	**p=**
	Više uspješni (N=18)	**Srednje uspješni (N=19)**	**Niže uspješni (N=16)**		
	AS±SD	**AS±SD**	**AS±SD**		
Endomorfna komponenta	3,76±1,31	3,76±1,00	4,34±1,29	1,28	0,29
Mezomorfna komponenta	5,38±1,29	5,61±1,24	5,46±1,12	0,18	0,84
Ektomorfna komponenta	1,54±0,68	1,69±0,69	1,76±0,94	0,36	0,70

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima slabog vjetra univarijatnom analizom varijance nisu utvrđene značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina komponenti somatotipa.

Tablica 70. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) komponenti somatotipa jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Endomorfna komponenta	3,38±1,16	3,94±1,05	4,41±1,20	3,26	0,05
Mezomorfna komponenta	5,69±1,02	5,30±1,47	5,61±1,13	0,48	0,62
Ektomorfna komponenta	1,53±0,61	1,73±0,98	1,69±0,63	0,32	0,73

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra univarijatnom analizom varijance utvrđene su značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina endomorfne komponente somatotipa koja je uključena u daljnju *post-hoc* analizu.

Tablica 71. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra prema endomorfnoj komponenti jedriličara

RAZINA USPJEŠNOSTI	AS±SD	RAZINA USPJEŠNOSTI*		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=19)	Niže uspješni (N=14)
Više uspješni	3,38±1,16		0,15	0,014
Srednje uspješni	3,94±1,05	0,15		0,24
Niže uspješni	4,41±1,20	0,014	0,24	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 71. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli endomorfne komponente somatotipa prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 72. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) komponenti somatotipa jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Endomorfna komponenta	3,44±1,24	3,96±0,98	4,44±1,27	3,03	0,06
Mezomorfna komponenta	5,52±1,03	5,47±1,45	5,36±1,19	0,07	0,93
Ektomorfna komponenta	1,65±0,64	1,57±0,87	1,74±0,74	0,21	0,81

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra univarijatnom analizom varijance nisu utvrđene značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina komponenti somatotipa. U daljnju *post-hoc* analizu uključena je varijabla *endomorfna komponenta* čiji nivo značajnosti iznosi p≤0,06.

Tablica 73. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra *prema* endomorfnoj komponenti jedriličara

RAZINA USPJEŠNOSTI	AS±SD	RAZINA USPJEŠNOSTI*		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=16)
Više uspješni	3,44±1,24		0,19	0,02
Srednje uspješni	3,96±0,98	0,19		0,24
Niže uspješni	4,44±1,27	0,02	0,24	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 73. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli endomorfne komponente somatotipa prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra između skupina više i niže uspješnih jedriličara.

Tablica 74. Univarijatna analiza razlika (ANOVA) komponenti somatotipa jedriličara klase Finn prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodom pumpanju

Varijable	RAZINA USPJEŠNOSTI			F	p=
	Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)		
	AS±SD	AS±SD	AS±SD		
Endomorfna komponenta	3,17±1,08	4,21±0,97	4,40±1,24	6,24***	0,004
Mezomorfna komponenta	5,67±1,05	5,47±1,40	5,30±1,18	0,39	0,68
Ektomorfna komponenta	1,55±0,67	1,60±0,87	1,81±0,78	0,53	0,59

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **F** – koeficijent analize varijance, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – značajna razlika na razini p≤0,05, ****** – značajna razlika na razini p≤0,01, ******* – značajna razlika na razini p≤0,001.

Prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodom pumpanju univarijatnom analizom varijance utvrđene su značajne razlike između skupina vrhunskih jedriličara u rezultatima aritmetičkih sredina endomorfne komponente somatotipa koja je uključena u daljnju *post-hoc* analizu.

Tablica 75. *Post-hoc* analiza razlika između skupina jedriličara klase Finn različite razine situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodom pumpanju prema endomorfnoj komponenti jedriličara

SKUPINA	AS±SD	RAZINA USPJEŠNOSTI*		
		Više uspješni (N=17)	Srednje uspješni (N=18)	Niže uspješni (N=17)
Više uspješni	3,17±1,08		0,007	0,002
Srednje uspješni	4,21±0,97	0,007		0,61
Niže uspješni	4,40±1,24	0,002	0,61	

Legenda: N – broj ispitanika, **AS** – aritmetička sredina, **SD** – standardna devijacija, **p=** – razina statističke značajnosti, ***** – prikazane su razine statističke značajnosti (p=) koeficijenta *Fisherova LSD testa* razlika između pojedinih skupina ispitanika.

Analizom Tablice 75. vidljiva je značajna razlika vrijednosti aritmetičkih sredina u varijabli endomorfne komponente somatotipa prema situacijskoj natjecateljskoj uspješnosti u plovovima koji su jedreni uz primjenu pravila o slobodom pumpanju između skupine više uspješnih te dvaju skupina srednje i niže uspješnih jedriličara pri čemu se ove druge dvije ne razlikuju.

7. RASPRAVA

Osnovni cilj ovog istraživanja bio je utvrditi morfološka obilježja i somatotip vrhunskih jedriličara klase Finn te njihov utjecaj na opću i situacijsku natjecateljsku uspješnosti.

Zbog jasnije interpretacije rezultata ovo poglavlje podijeljeno je na nekoliko potpoglavlja. U prva dva potpoglavlja analizirani su deskriptivni pokazatelji morfoloških obilježja, komponenti somatotipa i somatotipskih kategorija jedriličara klase Finn. U naredna dva potpoglavlja prezentirane su analize rezultata istraživanja za zavisne varijable opće i situacijske natjecateljske uspješnosti. U posljednjem potpoglavlju analizirane su razlike i utjecaji kronološke dobi i morfoloških obilježja na varijable situacijske natjecateljske uspješnosti.

7.1. DESKRIPTIVNI POKAZATELJI MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA JEDRILIČARA KLASE FINN

Prethodno spomenuta deficitarnost znanstvene literature na uzorku vrhunskih jedriličara klase Finn limitira mogućnost kvalitetne usporedbe promatranog uzorka u ovom istraživanju s onima drugih autora. Pored navedenog, dodatni problem predstavljaju: mali uzorak ispitanika u radovima, metode utvrđivanja morfoloških obilježja, mali broj analiziranih morfoloških obilježja te vremensko razdoblje u kojem su jedriličari mjereni. Npr. uzorak ispitanika u istraživanjima (Bojsen i sur., 2003; Cunningham, 2004; Legg i sur., 1997; Sanchez i Banos, 2018; Taner i Gore, 2013) kreće se u rasponu od 3 do 8 jedriličara, tjelesna visina i tjelesna masa ispitanika utvrđena je anketnim upitnikom (IFA, 2010), odnosno nije poznato kako je utvrđena (Maiseti i sur., 2002). Jedriličari klase Finn u dostupnoj znanstvenoj literaturi mjereni su u rasponu od 1995. do 2018. što ne bi predstavljao problem da u tom intervalu nisu donesena dva pravila koja su mogla utjecati na morfološka obilježja jedriličara. Prvo pravilo je usvojeno 1995. i odnosi se na zabranu korištenja „težinskog pojasa“ a drugo je usvojeno 2000. i odnosi se na dopušteno pumpanje pri jedrenju niz vjetar.

Prosječne vrijednosti tjelesne visine promatranog uzorka jedriličara klase Finn u rasponu su od ±1,5 cm u odnosu na one vrijednosti tjelesne visine utvrđenim u istraživanjima (Bojsen i sur., 2003; Cunningham, 2004; IFA, 2010; Legg i sur., 1997; Maiseti i sur., 2002; Pezelj i sur., 2016; Sanchez i Banos, 2018; Taner i Gore, 2013).

2,5 cm veće prosječne vrijednosti tjelesne visine utvrđene su u radu Maiseti i sur. (2002), dok su u radu Bojsen i sur. (2003) jedriličari klase Finn imali 3,4 cm manje prosječne vrijednosti tjelesne visine u odnosu na promatrani uzorak u ovom istraživanju.

Prosječne vrijednosti tjelesne mase promatranog uzorka jedriličara klase Finn u rasponu su od ±1 kg u odnosu na one vrijednosti tjelesne mase utvrđene u istraživanjima Cunningham, 2004; IFA, 2010; Maiseti i sur., 2002; Taner i Gore, 2013.

Od 8,6 kg do 7,4 kg lakši su jedriličari klase Finn (Legg i sur., 1997; Bojsen i sur., 2003;) mjereni prije 1995. godine do kada je bilo dozvoljeno korištenje „težinskih pojaseva" u jedrenju. Korištenjem „težinskog pojasa" jedriličar se mogao opteretiti dodatnom masom kako bi postigao što bolji moment ravnanja broda pri jedrenju u vjetar, što mu je u konačnici omogućavalo efikasnije jedrenje u uvjetima snažnijeg vjetra. S druge strane u uvjetima slabijeg vjetra s nižom tjelesnom masom i bez „težinskog pojasa" jedriličar bi bio mnogo agilniji i pokretljiviji prilikom jedrenja i manevriranja, a nije zanemariv i pozitivan utjecaj manje ukupne mase jedrilice na smanjenje hidrodinamočkog otpora pri manjim brzinama jedrilice. Ovisno o brzini vjetra i tjelesnoj masi jedriličara masa „težinskih pojaseva" mogla se kretati 0,5 kg pa čak i do 10 kg.

Niže vrijednosti tjelesne mase utvrđene su i u istraživanju Pezelj i sur. (2016), gdje je jedriličarima klase Finn prosječne dobi od 20,8±1,27 godina utvrđena tjelesna masa od 92,07±5,66 kg. Ova razlika u tjelesnoj masi može se protumačiti i činjenicom da su ispitanici u istraživanju Pezelj i sur. (2016) u prosjeku 5 godina mlađi od promatranog uzorka te još nisu stekli potrebnu „optimalnu" tjelesnu masu za jedrenje u klasi Finn.

Više prosječne vrijednosti tjelesne mase jedriličara klase Finn u odnosu na promatrani uzorak utvrđene su u istraživanjima Maiseti i sur. (2002) i Sanchez i Banos (2018). Jedriličari klase Finn (n=24) koji su sudjelovali na olimpijskim igrama 2000. imali su prosječnu vrijednost tjelesne mase od 97,5±7,5 kg (Maiseti i sur., 2002), a članovi španjolskog predolimpijskog tima (n=4) prosječnu vrijednost tjelesne mase od 99,1±7,3 kg (Sanchez i Banos, 2018).

Usporedbu prosječnog postotka tjelesne masti jedriličara klase Finn promatranog uzorka s onima drugih autora također treba uzeti s rezervom obzirom da metode izračuna u istraživanjima nisu identične. Cunningham (2004) utvrdio je postotak tjelesne masti jedriličara klase Finn (n=8) metodom Durnin i Womersley (1974) od 18,6±3,0%, a Sanchez i Banos (2018) (n=4) metodom Carter (1982) od 17,2±2,7% te Pezelj i sur. (2016) metodom bioelekrične impedance od 13,01±4,02%.

Usporedimo li morfološka obilježja jedriličara klase Finn sa jedriličarima drugih olimpijskih klasa, očito je odakle klasi Finn pridjev *„heavy dinghy"*. Naime jedriličari klase Finn u odnosu na jedriličare koji jedre u drugim olimpijskim klasama imaju veće prosječne vrijednosti gotovo svih morfoloških obilježja (Blackburn, 2004; Castagna i Brisswalter, 2007; Castagna, Brisswalter, Lacour i Vogiatzis, 2008; Cunningham i Hale, 2007; De Vito, 1996; Legg i sur., 1997; Marinović, 2001; Maiseti i sur., 2002; Sanchez i Banos, 2018; Taner i Gore, 2013; Vangelakoudi, Vogiatzis i Geladas, 2007). Prosječne vrijednosti tjelesne visine elitnih jedriličara klase Laser utvrđene u znanstvenoj literaturi kreću se u rasponu od 178±6 cm do 183±3 cm, a tjelesne mase od 75,6±3,7 kg do 80,6±2,8 kg (Blackburn, 2004; Cunningham i Hale, 2007; De Vito, 1996; Legg i sur., 1997; Marinović, 2001; Maiseti i sur., 2002; Sanchez i Banos, 2018; Taner i Gore, 2013; Vangelakoudi i sur., 2007). U radovima (Castagna i Brisswalter, 2007; Cunningham i Hale, 2007; De Vito, 1996; Marinović, 2001; Sanchez i Banos, 2018; Vangelakoudi i sur., 2007) na uzorku vrhunskih jedriličara klase Laser utvrđen je postotak tjelesne masti od 10,5±4,1% do 14,8±2,2%, ali i ove rezultate treba promatrati sa rezervom jer metode izračuna nisu jednake. Razlike u morfološkim obilježjima jedriličara klase Finn još su uočljivije kada ih usporedimo sa onim vrhunskim jedriličarima koji jedre u klasama olimpijskih dvosjeda 470 i 49er. Jedriličari u navedenim klasama imaju prosječne vrijednosti tjelesne visine u rasponu od 175 cm do 184,5 cm i prosječne vrijednosti tjelesne mase u rasponu od 61,8 kg do 80,1 kg (Taner i Gore, 2013; Sanchez i Banos, 2018). Olimpijski daskaši u klasi RSX također se svojim morfološkim obilježjima mogu uklopiti u prethodno naveden raspon tjelesne visine i tjelesne mase utvrđen kod jedriličara klasa Laser, 470 i 49er. U istraživanjima na uzorku vrhunskih jedriličara klase RSX utvrđene su prosječne vrijednosti tjelesne visine i tjelesne mase od 178±5 cm i 75,4±3,7 kg (Castagna i sur., 2007) i 178,6±1,5 cm i 72,9±2,2 kg uz prosječnu vrijednost postotka tjelesne masti od 9,8±1% (Sanchez i Banos, 2018).

7.2. DESKRIPTIVNI POKAZATELJI KOMPONENTI SOMATOTIPA I SOMATOTIPSKIH KATEGORIJA JEDRILIČARA KLASE FINN

Mezomorfna komponenta somatotipa utvrđena je kao dominantna komponenta svih vrhunskih jedriličara koji jedre u olimpijskim i neolimpijskim jedriličarskim klasama (Marinović, 2001; Marinović i Antunović, 2008; Perez-Turpin i sur., 2009; Porcella, Succa, i Vona, 1992; Sanchez i Banos, 2018) pa čak i kod mladih jedriličara klase Optimist (Palomino-Martin, Quintana-Santana, Quiroga-Escudero i Gonzales-Munoz, 2017).

Vrhunski jedriličari klase Finn također nisu iznimka. U ovom istraživanju prema prosječnim vrijednostima kategorija somatotipa utvrđeno je da vrhunski jedriličar klase Finn pripada somatotipskoj kategoriji *endomorfni mezomorf*. Istoj somatotipskoj kategoriji pripadaju i jedriličari olimpijskih klasa „muških jednosjeda" Laser i Finn (Marinović, 2001; Sanchez i Banos, 2018), dok jedriličari olimpijskih klasa RSX i 470 pripadaju kategoriji *ektomorfni mezomorf,* odnosno *balansirani mezomorf* u olimpijskoj klasi 49er (Sanchez i Banos, 2018).

Analizom dostupne literature može se uočiti da je mezomorfna komponenta somatotipa dominantna komponenta somatotipa kod vrhunskih sportaša i u mnogim drugim olimpijskim disciplinama: veslanju (Marinović i Kosinac, 1996), košarci (Gutnik i sur. 2015), sprintu na 100m (Barbieri i sur. 2017), *off road* biciklizmu (Sanchez-Munoz, Muros i Zabala, 2018), a somatotipsku kategoriju *endomorfni mezomorf* jedriličari klase Finn dijele s kajakašima (Gutnik i sur. 2015) i veslačima (Mikulić, Vučetić, Matković i Oreb, 2005) dok gotovo identične prosječne vrijednosti komponenti somatotipa imaju kao vaterpolisti španjolske reprezentacije (Vila, Ferragut, Abraldes, Rodríguez i Argudo, 2010).

7.3. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA ZA ZAVISNU VARIJABLU OPĆE NATJECATELJSKE USPJEŠNOSTI

Za što uspješniji plasman na svjetskoj jedriličarskoj rang ljestvici koja u ovom istraživanju definira opću natjecateljsku uspješnost potrebno je višegodišnje kontinuirano sudjelovanje na što većem broju regata svjetskog kupa. Mladi još neafirmirani jedriličari klase Finn često nemaju financijskih sredstava za sudjelovanje na regatama svjetskog kupa diljem svijeta, već pomnije planiraju regatnu sezonu odlazeći na regionalna natjecanja nižeg ranga koja donose i manji broj bodova na WSR ljestvici. Nadalje, čest je slučaj da vrhunski jedriličari klase Laser, među kojima i olimpijski pobjednici, odluče promijeniti jedriličarsku klasu i započnu sa natjecanjem u klasi Finn. Obzirom da WSR ljestvice klase Laser i klase Finn nisu povezne, bez obzira na broj bodova i rang koji su imali na WSR ljestvici klase Laser s rangiranjem u konkurenciji jedriličara klase Finn započinju s nula bodova.

Korelacijskom i regresijskom analizom utvrđene su značajne prediktivne povezanost varijabli *kronološka dob, tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa, mišićna masa ruku, masna masa* i *suma kožnih nabora* sa općom natjecateljskom uspješnošću. Univarijatnom analizom razlika i diskriminacijskom analizom utvrđene su značajne razlike između više, srednje i manje uspješnih jedriličara u varijablama *kronološka dob, tjelesna masa, mišićna masa* i *mišićna masa ruku*.

Navedeni rezultati ukazuju na moguće procese selekcije i/ili adaptacije na jedrenje u klasi Finn. Selekcijski proces mogao bi se uočiti u homogenosti jedriličara klase Finn u parametrima longitudinalnih i transverzalnih dimenzija skeleta, a adaptivni na utvrđenim utjecaju i analizama razlika dimenzija mekih tkiva.

Proces razvoja vrhunskog jedriličara u pravilu podrazumijeva prelazak kroz veći broj jedriličarskih klasa tijekom karijere. Taj prelazak iz klase u klasu prati tjelesni rast i razvoj jedriličara s ciljem da mu se omogući natjecanje u onoj jedriličarskoj klasi koja najviše odgovara njegovim morfološkim obilježjima. U većini slučajeva kod muških jednosjeda taj „put“ kreće od klase Optimist, preko tzv. prijelaznih klasa Laser 4,7 i Laser Radial do olimpijskih klasa Laser Standard i Finn. Usporavanjem odnosno završetkom rasta u visinu u dobi od približno 18 godina jedriličari počinju s jedrenjem u olimpijskim klasama. Odabir klase između ostalog ovisi i morfološkim obilježjima, a temeljem rezultata ovog istraživanja moglo bi se zaključiti da iako do sada nisu znanstveno utvrđene u naravi postoje prilično jasno definirane optimalne vrijednosti tjelesne visine i drugih longitudinalnih i transverzalnih morfoloških obilježja potrebnih za uspješno jedrenje u klasu Finn.

Tjelesna i mišićna masna masa morfološka su obilježja koja je trenažnim operatorima moguće mijenjati (Sekulić i Metikoš, 2007). Stoga su saznanja o optimalnim vrijednostima dimenzija mekih tikva potrebnih za uspješno jedrenje u klasi Finn kao i njihov utjecaj na natjecateljsku uspješnost od iznimnog značaja za trenere i jedriličare. Jedriličari rangirani među prvih 40 natjecatelja na WSR ljestvici približno su 5 godina stariji, 3,5 kilograma teži, a imaju i veću mišićnu masu u odnosu na niže rangirane jedriličare. Iako nije moguće utvrditi da li je to posljedica samog jedrenja u klasi Finn ili nekih drugih trenažnih operatora može se zaključiti da su stariji i više uspješni jedriličari dosegli optimalne vrijednosti tjelesne i mišićne mase dok mlađim i niže uspješnim jedriličarima tek prethodi razdoblje morfološke adaptacije.

7.4. ANALIZA REZULTATA ISTRAŽIVANJA ZA ZAVISNE VARIJABLE SITUACIJSKE NATJECATELJSKE USPJEŠNOSTI U UVJETIMA SLABOG, UMJERENOG TE UMJERENO JAKOG I JAKOG VJETRA

Iako zajedno predstavljaju situacijsku natjecateljsku uspješnost, zavisne varijable situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima slabog, umjerenog te umjereno jakog i jakog vjetra nisu u nikakvoj međusobnoj interakciji. Ovakvom diferencijacijom zavisnih varijabli

omogućeno je nezavisno analiziranje i interpretacija rezultata istraživanja ovisno o vremenskim uvjetima na regatnom polju.

Uzimajući u obzir da brzina vjetra ima direktan utjecaj na energetsku zahtjevnost jedrenja (Felici i sur. 1999; Mackie i Legg, 1999) i da je određena količina balastne mase potrebna za održavanje jedrilice u uspravnom položaju pri jedrenju u vjetar, cilj svakog vrhunskog jedriličara trebao bi biti postizanje one razine kondicijske pripremljenosti koja mu omogućuje da u energetski najzahtjevnijim plovovima jedri brzo i konkurentno ali i postizanje odnosno održavanje optimalne količine tjelesne mase. Pojam optimalne tjelesne mase podrazumijeva postizanje idealne ravnoteže između količine „balastne mase“ potrebne za ravnanje jedrilice s jedne strane i performansi motoričkih i funkcionalnih sposobnosti s druge strane. Obzirom da brzina vjetra tijekom jedriličarskih regata može varirati od 5 do 35 čvorova jedriličari najčešće svoju optimalnu tjelesnu masu prilagođavaju srednjim uvjetima brzine vjetra koji najčešće prevladavaju na jedriličarskim natjecanjima.

Usporedbom analiza utjecaja i razlika nezavisnih varijabli u zavisnim varijablama natjecateljske uspješnosti u uvjetima slabog, umjerenog te umjereno jakog i jakog vjetra utvrđeno je da ni jedno mjereno morfološko obilježje i kronološka dob ne utječu na situacijsku natjecateljsku uspješnost u uvjetima slabog vjetra. Također, ni u jednom mjerenom morfološkom obilježju i kronološkoj dobi nisu utvrđene razlike između grupa jedriličara različite razine natjecateljske uspješnosti kada se natjecanje jedrilo u uvjetima slabog vjetra.

Navedeni rezultati mogu potkrijepiti pretpostavku da jedriličari svoju optimalnu tjelesnu masu prilagođavaju srednjim uvjetima brzine vjetra. Za efikasno jedrenje u uvjetima slabijeg vjetra potrebno je manje sile (Mackie i Legg, 1999) i balastne mase nego prilikom jedrenja u uvjetima veće brzine vjetra. Kada tome pridodamo i činjenicu da u plovovima koji su jedreni u uvjetima slabog vjetra nije bilo dozvoljeno pumpanje, možemo zaključiti da je „finistima“ jedrenje u uvjetima slabog vjetra energetski nezahtjevno, odnosno da su toliko dobro kondicijski pripremljeni da im energetska zahtjevnost jedrenja u ovakvim uvjetima ne predstavlja limitirajući faktor za natjecateljsku uspješnost. Smanjena energetska zahtjevnost jedrenja u uvjetima slabog vjetra trebala bi ići u prilog mlađim jedriličarima koji se još nisu morfološki adaptirali za jedrenje na vrhunskom nivou. Naime, u vremenskim uvjetima u kojima morfološka obilježja nisu limitirajući čimbenik na natjecateljsku uspješnost do izražaja mogu doći neki drugi faktori uspješnosti koji nisu povezani sa morfološkom građom poput taktičkog znanja i/ili jedriličarske inteligencije.

Za razliku od zavisne varijable natjecateljske uspješnosti u uvjetima slabog vjetra, u zavisnim varijablama natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog te umjereno jakog i jakog vjetra utvrđen je utjecaj nekih mjerenih morfoloških osobina i kronološke dobi na natjecateljsku uspješnost, odnosno u nekim mjerenim morfološkim obilježjima utvrđene su razlike između grupa jedriličara različite razine natjecateljske uspješnosti kada se natjecanje jedrilo u uvjetima umjerenog i umjereno jakog i jakog vjetra.

Korelacijskom i regresijskom analizom utvrđene su značajne povezanost varijabli *kronološka dob, tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa, mišićna masa nogu, suma kožnih nabora* i *kožni nabor leđa* sa zavisnim varijablama situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog te umjereno jakog i jakog vjetra. Univarijatnom analizom razlika i diskriminacijskom analizom utvrđene su značajne razlike između više, srednje i manje uspješnih jedriličara u varijablama *kronološka dob, tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa, mišićna masa nogu, suma kožnih nabora*, *kožni nabor leđa* i *endomorfnoj komponenti somatotipa*.

Analizom dobivenih rezultata možemo utvrditi da iako zavisne varijable situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog te umjereno jakog i jakog vjetra nisu u međusobnoj interakciji rezultati statističkih analiza su za jednu i drugu zavisnu varijablu gotovo identični. Utvrđeno je da iste morfološke osobine i kronološka dob utječu na natjecateljsku uspješnost u obje zavisne varijable. Minimalne razlike uočene su samo u značajnosti i veličini utvrđenih utjecaja. Promatrajući cjelokupno može se utvrditi da kronološka dob i prethodno navedene morfološke varijable imaju veći i značajniji utjecaj na situacijsku natjecateljsku uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra nego na situacijsku natjecateljsku uspješnost u uvjetima umjerenog jakog i jakog vjetra. Sličan zaključak može se donijeti i analizirajući rezultate utvrđivanja razlika između grupa jedriličara različite razine natjecateljske uspješnosti. Naime, u istim morfološkim osobinama i kronološkoj dobi razlikovali su jedriličari različite razine uspješnosti kada se natjecanje jedrilo u uvjetima umjerenog i umjereno jakog i jakog vjetra. Razlike između rezultata ovih analiza mogu se uočiti samo u značajnosti utvrđenih razlika, gdje je značajnost utvrđenih razlika u pojedinim nezavisnim varijablama nešto viša kada se promatra natjecateljska uspješnost u uvjetima umjerenog vjetra u odnosu na natjecateljsku uspješnost u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra.

Utvrđeni rezultati mogu se tumačiti dvojako. Obzirom da su rezultati statističkih analiza situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog i umjereno jakog vjetra

gotovo identični mogli bi zaključiti kako zahtjevi jedrenja u jednim i drugim vremenskim uvjetima jednaki. S druge strane veće i značajnije povezanosti i značajnije razlike morfoloških obilježja u varijabli situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog vjetra u odnosu na varijablu natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjereno jakog i jakog vjetra mogu indicirati postajanje razlika o čimbenicima natjecateljske uspješnosti pri jedrenju u navedenim vremenskim uvjetima. I dosadašnja istraživanja koja bi mogla doprinijeti ovoj raspravi su dvojaka. U istraživanjima Mackie i sur. (1999) i Mackie i Legg (1999) analizirale su se slile na „bragama“ i „škoti“ prilikom jedrenja u vjetar pri različitim brzinama vjetra. Rezultati njihovih istraživanja ukazuju da slile na „bragama“ i „škoti“ rastu sa brzinom vjetra do kritične granice brzine vjetra od približno 12 čvorova, a nakon koje je rast sila sa povećanjem brzine vjetra drastično usporen, odnosno na uzorku jedriličara klase Finn čak i u padu. S druge strane Castagna i Brisswalter (2007) su utvrdili značajnu linearnu povezanost između energetske zahtjevnosti jedrenja u vjetar i brzine vjetra. Ograničenja navedenih studija u interpretaciji rezultata na uzorku jedriličara klase Finn mogu se očitovati u tome što u njima nije analizirano jedrenje niz vjetar uz dozvoljeno pumpanje. Iz primjera analiza energetske zahtjevnosti pumpanja iz drugih olimpijskih jedriličarskih klasa (Vogiatzis i sur., 2002; Vogiatzis, De Vito, Rodio i Marchetti, 2005; Vogiatzis i De Vito, 2015) možemo pretpostaviti da je dopuštanje pumpanja prilikom jedrenja niz vjetar bitno povećalo energetsku zahtjevnost jedrenja u klasi Finn. Sve navedeno ukazuje na nužnost provođenja istraživanja sa ciljem utvrđivanja energetske zahtjevnosti jedrenja u klasi Finn kao i povezanosti funkcionalnih i motoričkih sposobnosti sa natjecateljskom upijenošću.

7.5. ANALIZA RAZLIKA I UTJECAJA KRONOLOŠKE DOBI I MORFOLOŠKIH OBILJEŽJA NA VARIJABLE SITUACIJSKE NATJECATELJSKE USPJEŠNOSTI

Obzirom da je u prethodnom poglavlju utvrđeno i diskutirano nepostojanje razlika i utjecaja kronološke sobi i morfoloških osobina za zavisnu varijablu situacijske natjecateljske uspješnosti u uvjetima slabog vjetra, u ovom poglavlju pri zasebnoj analizi nezavisnih varijabli rezultati analiza za spomenutu zavisnu varijablu neće biti ponovno komentirani.

Raspon kronološke dobi ispitanika u ovom istraživanju ukazuje da su svi ispitanici završili ili su pri kraju sa rastom u visinu odnosno koštanim sazrijevanjem. Samim time varijablu kronološke dobi možemo promatrati kao parametar ukupnog jedriličarskog iskustva odnosno iskustva jedrenja u klasi Finn. Analizom rezultata istraživanja utvrđeno je da kronološka dob ima pozitivan utjecaj na sve vidove situacijske natjecateljke uspješnosti.

Također, utvrđeno je da je skupina više uspješnih jedriličara prosječne kronološke dobi od 28 godina značajno starija u odnosu na skupine srednje i niže uspješnih jedriličara u svim zavisnim varijablama situacijske natjecateljske uspješnosti. Temeljem navedenog može se zaključiti kako je za natjecateljsku uspješnost u klasi Finn potrebna određena zrelost i iskustvo jedriličara.

U ovom istraživanju tjelesna visina te dijametri lakta i koljena jedine su mjerene morfološke varijable koje opisuju dimenzije longitudinalnosti i transverzalnosti skeleta. Analizom rezultata istraživanja utvrđeno je da morfološke varijable *tjelesna visina, dijametar lakta* i *dijametar koljena* ne utječu ni na jedan vid situacijske natjecateljske uspješnosti. Također, nije utvrđena razlika između skupina jedriličara različite natjecateljske uspješnosti ni u jednoj zavisnoj varijabli situacijske natjecateljske uspješnosti. Slični rezultati utvrđeni su na uzorku vrhunskih brdskih biciklista (Sanchez-Munoz i sur., 2017), sprintera (Barbieri i sur., 2017) i jedriličara na dasci u klasi Formula (Perez-Turpin i sur., 2009) seniorskog uzrasta. Kao što je već spomenuto u diskusiji rezultata analiza za zavisnu varijablu opće natjecateljske uspješnosti utvrđeni rezultati mogu ukazivati na već prethodno opisane selektivne procese.

Mjerene morfološke varijable *tjelesna masa, mišićna masa, mišićna masa trupa, mišićna masa nogu* koje opisuju dimenziju voluminoznosti ljudskog tijela imaju pozitivan utjecaj na sve vidove situacijske natjecateljske uspješnosti. Također, u istim varijablama razlikuju se jedriličari različitih razina uspješnosti u svim vidovima situacijske natjecateljske uspješnosti. Obzirom je faktor voluminoznosti definiran količinom mišićne mase i da o njegovoj kvaliteti ovisi ukupna motorička učinkovitost čovjeka (Sekulić i Metikoš, 2007), ovi rezultati su u potpunosti očekivani. Kod jedriličara se faktor voluminoznosti treba promatrati i kroz prizmu balastne mase koja je neophodna za održavanje jedrilice u uspravnom položaju za vrijeme jedrenja u vjetar. Obzirom da su utvrđene razlike u svim zavisnim varijablama relativno slične zbog jasnije interpretacije rezultata u daljnjoj analizi biti će prezentirani rezultati utvrđenih razlika zavisne varijable situacijske natjecateljske uspješnosti u plovovima koji su jedreni u uz primjenu pravila o slobodnom „pumpanju“. Ova zavisna varijabla uključuje rezultate natjecateljske uspješnosti u uvjetima umjerenog i umjereno jakog i jakog vjetra. Analizom utvrđenih razlika mogu se uočiti dva slučaja.

Prvi se očituje u činjenici da niže uspješni jedriličari imaju niže vrijednosti svih navedenih morfoloških varijabli u odnosu na više i srednje uspješne jedriličare. Tako su u odnosu na više i srednje uspješne jedriličare približno 4 kg lakši, a u odnosu na više uspješne

jedriličare imaju 4 kg manju mišićnu masu, od čega 2,5 kg manju mišićnu masu trupa, 0,5 kg manju mišićnu masu ruku i 1 kg manju mišićnu masu nogu. Obzirom na to da su u odnosu na više uspješne jedriličare i 3,5 godina mlađi i ovi rezultati mogu ukazivati na već spomenute procese kvalitetne morfološke adaptacije na jedrenje u klasi Finn.

Drugi se slučaj očituje u činjenici da iako više i srednje uspješni jedriličari imaju gotovo identične prosječne vrijednosti tjelesne visine i tjelesne mase, mišićne mase ruku i mišićne mase nogu, uspješni jedriličari imaju u prosjeku 1,7 kg veću ukupnu mišićnu masu odnosno 1,8 kg veću mišićnu masu trupa. Analogno tome više uspješni jedriličari imaju 2 kg maju ukupnu masnu masu odnosno 1,5 kg manju masnu masu trupa u odnosu na srednje uspješne jedriličare, s tim da treba napomenuti kako spomenute razlike u varijablama masne mase i masne mase trupa nisu značajne ali mogu biti indikativne pogotovo kada se analiziraju razlike u vrijednostima dimenzija masnog tkiva. Naime, više uspješni jedriličari imaju značajno manje prosječne vrijednosti sume kožnih nabora i kožnih nabora nadlaktice, leđa i trbuha u odnosu na srednje i niže uspješne jedriličare. Ovi rezultati mogu dati drukčiji pogled na dosadašnje shvaćanje *weight managementa* jedrenju (Allen i De Jong, 2006) a pogotovo u klasi Finn. Opće je poznato da masno tkivo kao balastna masa negativno utječe na sportske performanse u raznim sportovima (Herbert-Losier, Zinner, Platt, Stoggl i Holmberg, 2017; Landers i sur., 2000; Olds i sur., 1995; Sanchez-Munoz i sur., 2017) ipak kao balastna masa ima neophodan pozitivan utjecaj na ravnanje jedrilice, a samim time i na jedriličarsku efikasnost prilikom jedrenja u vjetar.

Obzirom na to da je jedrenje niz vjetar (kada nije dozvoljeno pumpanje) energetski manje zahtjevno u odnosu na jedrenje u vjetar (De Vito i sur., 1996; Mackie i Legg, 1999, Mackie i sur., 1999) i da se dugo vremena smatralo kako aerobne sposobnosti nisu presudne za uspješno jedrenje (Shepard, 1997) masna masa se kod jedriličara klase Finn smatra(la) neštetnom pa čak i poželjnom. Do 2004. i dopuštanja slobodnog pumpanja u klasi Finn ovakav stav imao je čvrsto i logično uporište jer se s većom ukupnom tjelesnom masom moglo postići efikasnije jedrenje u vjetar, a bez negativnih utjecaja na efikasnost jedrenja niz vjetar. Ipak uvođenjem pumpanja jedrenje u klasi Finn postalo je energetski i motorički zahtjevnije, a samim time i veće vrijednosti faktora masnog tkiva nepoželjne. Iako je opće poznat i nedvojben pozitivan utjecaj ukupne tjelesne mase na efikasnost jedrenja u vjetar i negativan utjecaj faktora masnog tkiva na funkcionalne i motoričke sposobnosti njihov odnos u jedrenju u klasi Finn koliko je autoru poznato ni do danas nije analiziran. Manjak znanstvenih spoznaja o utjecaju faktora tjelesne masti na natjecateljsku uspješnost u jedrenju

doprinosi jednoznačnom prikazivanju optimalne tjelesne mase primarno kroz prizmu balastne mase. Pretenciozno je tvrditi da vrhunski jedriličari i treneri nisu svjesni navedenih negativnih utjecaja faktora tjelesne masti na funkcionalne i motoričke sposobnosti, ali ipak kada se treba odlučiti da li tjelesnu masu povećavati izgradnjom mišićne mase ili povećavanjem masne mase čini se da još uvijek prevladava ova druga opcija.

Rezultati ovog istraživanja nedvosmisleno ukazuju da veći udio mišićne mase u optimalnoj tjelesnoj masi, a samim time manje vrijednosti faktora tjelesne masti imaju pozitivan utjecaj i značajno razlikuju jedriličare različitih razina situacijske natjecateljske uspješnosti. Nadalje, analiza rezultata segmentalne distribucije mišićne mase ukazuje da mišićna masa trupa u odnosu na mišićnu masu ruku i nogu najviše utječe na natjecateljsku uspješnost, odnosno da se u varijabla mišićne mase trupa najviše razlikuje jedriličare po razini natjecateljske uspješnosti.

8. ZAKLJUČAK

8.1. OSVRT NA HIPOTEZE ISTRAŽIVANJA

Prva hipoteza u ovom istraživanju odnosi se na razlikovanje unutar uzorka ispitanika po izraženosti morfoloških obilježja. Za sve morfološke varijable izmjerene na skupu ispitanika utvrđene su kvalitetne mjerne značajke pouzdanosti, homogenosti, valjanosti i osjetljivosti. Skup morfoloških varijabli je osjetljiv, varijable se ne razlikuju značajno od normalne distribucije jer niti jedna varijabla ne dostiže graničnu razinu Kolmogorov-Smirnovljeva testa te se tako kvalitetno diferenciraju ispitanici unutar uzorka ispitanika.

S obzirom na prethodno navedeno hipoteza **H_1:** Ispitanici će se unutar uzorka razlikovati po izraženosti morfoloških obilježja - ***prihvaća se u cijelosti.***

Druga hipoteza u ovom istraživanju odnosi se na razlikovanje unutar uzorka ispitanika po izraženosti somatotipskih obilježja. Za sve somatotipske varijable izmjerene na skupu ispitanika utvrđene su kvalitetne mjerne značajke pouzdanosti, homogenosti, valjanosti i osjetljivosti. Skup somatotipskih varijabli je osjetljiv, varijable se ne razlikuju značajno od normalne distribucije jer niti jedna varijabla ne dostiže graničnu razinu Kolmogorov-Smirnovljeva testa te se tako kvalitetno diferenciraju ispitanici unutar uzorka ispitanika.

S obzirom na prethodno navedeno hipoteza **H_2:** Ispitanici će se unutar uzorka razlikovati po izraženosti somatotipskih obilježja - ***prihvaća se u cijelosti.***

Treća hipoteza u ovom istraživanju odnosi se na utvrđivanje utjecaja morfoloških obilježja jedriličara klase Finn na njihovu opću i situacijsku natjecateljsku uspješnost te utvrđivanje razlika u izraženosti morfoloških obilježja između skupina jedriličara različitih razina opće i situacijske natjecateljske uspješnosti.

Postupkom multiple regresijske analize utvrđen je značajan utjecaj skupa morfoloških varijabli na opću natjecateljsku uspješnost jedriličara olimpijske klase Finn, a najizraženiji parcijalni doprinos u objašnjavanju varijance varijable opće natjecateljske uspješnosti utvrđen je za varijable: *mišićna masa, masna masa* i *suma kožnih nabora*.

S obzirom na prethodno navedeno hipoteza **H_{3a}:** Utvrditi će se značajan utjecaj morfoloških obilježja vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn na njihovu opću natjecateljsku uspješnost - ***prihvaća se u cijelosti.***

Postupkom multivarijatne diskriminacijske analize utvrđene su značajne razlike između skupina jedriličara različitog stupnja opće natjecateljske uspješnosti, a najizraženiji diskriminativni doprinos u utvrđivanju razlika utvrđen je za varijablu: *mišićna masa.*

Postupkom ANOVE utvrđene su značajne razlike između skupina jedriličara različitog stupnja opće natjecateljske uspješnosti, a najizraženije razlike pri utvrđivanju razlika utvrđene su za varijable: *tjelesna masa, mišićna masa* i *mišićna masa ruku.*

S obzirom na prethodno navedeno hipoteza **H_{3b}:** Postoje značajne razlike u izraženosti morfoloških obilježja između skupina jedriličara različite opće natjecateljske uspješnosti - ***prihvaća se u cijelosti.***

Postupkom multiple regresijske analize provedenom na više različitih oblika situacijske natjecateljske uspješnosti u više je slučajeva utvrđen značajan utjecaj skupa morfoloških varijabli na situacijsku natjecateljsku uspješnost jedriličara olimpijske klase Finn. Za situacijsku natjecateljsku uspješnost jedriličara u uvjetima *slabog vjetra* nije utvrđen značajan utjecaj. Međutim, za sve ostale oblike situacijske natjecateljske uspješnosti (preostala 4 oblika) utvrđen je značajan utjecaj skupa morfoloških varijabli na situacijsku natjecateljsku uspješnost jedriličara. Najizraženiji parcijalni doprinosi u objašnjavanju varijance varijabli situacijske natjecateljske uspješnosti utvrđeni su za varijable: *mišićna masa, masna masa* i *suma kožnih nabora*.

S obzirom na prethodno navedeno hipoteza **H_{3c}:** Utvrditi će se značajan utjecaj morfoloških obilježja vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn na njihovu situacijsku natjecateljsku uspješnost - ***prihvaća se djelomično.***

Postupkom multivarijatne diskriminacijske analize provedenom na više različitih oblika situacijske natjecateljske uspješnosti u više slučajeva utvrđene su značajne razlike između skupina jedriličara različitog stupnja situacijske natjecateljske uspješnosti. Za zavisne varijable *situacijska natjecateljska uspješnost* i *situacijska natjecateljska uspješnost u uvjetima slabog vjetra* nisu utvrđene značajne razlike između skupina jedriličara. Međutim, za sve ostale oblike situacijske natjecateljske uspješnosti (preostala 3 oblika) utvrđene su značajne razlike između skupina jedriličara različitog stupnja situacijske natjecateljske uspješnosti. Najizraženiji diskriminativni doprinosi u utvrđivanju razlika utvrđeni su za varijable: *mišićna masa* i *suma kožnih nabora.* Postupkom ANOVE provedenom na više različitih oblika situacijske natjecateljske uspješnosti u više slučajeva su utvrđene značajne razlike između skupina jedriličara različitog stupnja situacijske natjecateljske uspješnosti. Za situacijsku uspješnost jedriličara u uvjetima *slabog vjetra* nisu utvrđene značajne razlike između skupina jedriličara. Najizraženije razlike pri utvrđivanju razlika utvrđene su za varijable: *tjelesna masa, suma kožnih nabora, mišićna masa* i *mišićna masa trupa.*

S obzirom na prethodno navedeno hipoteza **H_{3d}:** Postoje značajne razlike u izraženosti morfoloških obilježja između skupina jedriličara različite situacijske natjecateljske uspješnosti - ***prihvaća se djelomično.***

8.2. OGRANIČENJA I SMJERNICE ZA BUDUĆA ISTRAŽIVANJA

Osnovno ograničenje rada očituje se u činjenici da su ovim radom obuhvaćene samo morfološke osobine jedriličara. Analizom morfoloških varijabli mogu se samo pretpostaviti utjecaji funkcionalnih i motoričkih sposobnosti na natjecateljsku uspješnost, ali za kvalitetniju i cjelovitiju analizu natjecateljske uspješnosti u jedrenju uz morfološke osobine neophodno provesti i testove koji procjenjuju razinu funkcionalnih i motoričkih sposobnosti. Također, danas dostupnim instrumentima za praćenje srčane frekvencije moguće je procijeniti i energetsku zahtjevnost natjecateljskog jedrenja pri različitim brzinama vjetara, ali i odnos energetske zahtjevnosti jedrenja u i niz vjetar. Slijedom navedenog sljedeća istraživanja na uzorku vrhunskih jedriličara trebala bi uz morfološke varijable uključivati i testove za procjenu funkcionalnih i motoričkih sposobnosti te mjerenje srčane frekvencije jedriličara tijekom samog natjecanja. Biomehanička i energetska analiza „višenja“ prilikom jedrenja u vjetar i pumpanja niz vjetar također bi bitno pridonijela rasvjetljavanju uzroka natjecateljske uspješnosti jedrenja u klasi Finn. Pored navedenog, iznimno vrijedne spoznaje o faktorima natjecateljske uspješnosti u jedrenju mogle bi biti utvrđene istraživanjima u području konativnih osobina, kognitivnih sposobnosti ali i teorijsko taktičkih znanja. Ova područja su posebno zahvalna za istraživanje jer njihovo testiranje u najmanjoj mjeri narušava natjecateljsku rutinu jedriličara pa su primjenjiva i za vrijeme samih natjecanja.

8.3. ZNANSTVENI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

Znanstveni doprinos ovog istraživanja očituje se u preciznom utvrđivanju i mjerenju utjecaja morfoloških obilježja na opću i situacijsku natjecateljsku uspješnost vrhunskih jedriličara olimpijske klase Finn. U znanstvenoj literaturi je u različitim sportovima utvrđen utjecaj morfoloških obilježja na opću i situacijsku natjecateljsku uspješnost vrhunskih sportaša, a ovo istraživanje je provedeno u za sada neistraženom području sporta, jedrenju u olimpijskoj klasi Finn. Također, utvrđene su i temeljne spoznaje o morfološkoj građi i somatotipu vrhunskih jedriličara klase Finn. Nadalje, utvrđene su i druge relacije skupa morfoloških varijabli s općom i situacijskom natjecateljskom uspješnošću jedriličara, kako povezanosti između morfoloških obilježja i zavisnih varijabli uspješnosti, tako i razlike u

izraženosti morfoloških obilježja skupina ispitanika s različitim stupnjem opće i situacijske uspješnosti. Uzorak ispitanika obuhvaćen ovim istraživanjem ne predstavlja samo uzorak u populaciji, nego predstavlja najveći dio populacije vrhunskih svjetskih jedriličara klase Finn s obzirom da je mjerenje provedeno neposredno pred jedno od najvećih i najvažnijih natjecanja jedriličarske klase Finn u natjecateljskoj sezoni.

8.4. STRUČNI DOPRINOS ISTRAŽIVANJA

Koliko je autoru poznato ovo je prvo istraživanje kojim je na utvrđen morfološki i somatotipski profil vrhunskih jedriličara klase Finn. Utvrđene vrijednosti parametara longitudinalne i transverzalne dimenzije skeleta vrhunskih jedriličara klase Finn mogu biti od velike pomoći trenerima i mladim jedriličarima prilikom odluke o odabiru seniorske olimpijske klase.

Ovim istraživanjem utvrđeno je da veći udio mišićne mase u optimalnoj tjelesnoj masi, a samim time manje vrijednosti faktora tjelesne masti imaju pozitivan utjecaj i značajno razlikuju jedriličare različitih razina situacijske natjecateljske uspješnosti. Temeljem ovog nalaza jedriličari i treneri mogu izvršiti reevaluaciju i korekcije programa kondicijske pripreme. Cilj kondicijske pripreme trebao bi biti postizanje optimalne tjelesne mase povećanjem mišićne mase ili redukcijom masnog tkiva, koje će posljedično utjecati na rast funkcionalnih i motoričkih sposobnosti i situacijske natjecateljke uspješnosti.

9. LITERATURA

Ackland, T.R., Ong, K.B., Kerr, D.A., & Ridge, B. (2003). Morphological characteristics of Olympic sprint canoe and kayak paddlers. *Journal of Science and Medicine in Sport, 6*(3), 285-294. doi:10.1016/S1440-2440(03)80022-1

Allen, J.B., & De Jong, M.R. (2006). Sailing and sports medicine: a literature review. *British journal of sports medicine, 40*(7), 587-593. doi:10.1136/bjsm.2002.001669

Barbieri, D., Zaccagni, L., Babić, V., Rakovac, M., Mišigoj-Duraković, M. & Gualdi-Russo, E. (2017). Body composition and size in sprint athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 57*(9), 1142-1146. doi:10.23736/S0022-4707.17.06925-0

Bertrand, L. (1993). *Australian Yachting Federation elite training program - sports science quadrennial plan 1993-1996.* Sydney, Australia: Australian Yachting Federation.

Blackburn, M. (1994). Physiological responses to 90 min of simulated dinghy sailing. *Journal of Sports Sciences, 12*(4), 383-390.

Böhm, A. & Heitmann, B.L. (2013). The use bioelectrical impedance analysis for body composition in epidemiological studies. *European Journal of Clinical Nutrition, 67,* 79-85. doi:10.1038/ejcn.2012.168

Bojsen, J., Larsson, B., Magnusson, S.P., & Aagaard, P. (2003). Strength and endurance profiles of elite Olympic class sailors. *Conference proceedings The 4th European Conference on sailing sports science and sports medicine,* Auckland, New Zealand. January 2003.

Bourgois, J., Claessens, A.L., Vrijens, J., Philippaerts, R., Van Renterghem, B., Thomis, M., & Lefevre, J. (2000). Anthropometric characteristics of elite male junior rowers. *British journal of sports medicine, 34*(3), 213-216.

Buchholz, A.C., Bartok, C. & Schoeller, D.A. (2004). The validity of bioelectrical impedance models in clinical populations. *Nutrition in Clinical Practice, 19,* 433-446. doi:10.1177/0115426504019005433

Carter, J.E.L. (2002). *The Heath-Carter anthropometric somatotype - instruction manual*. San Diego, CA: Department of Exercise and Nutritional Sciences, San Diego State University.

Carter, J.E.L., & Heath, B. (1990). *Somatotyping – development and applications.* Cambridge, England: Cambridge University Press.

Castagna, O. & Brisswalter, J. (2007). Assessment of energy demand in Laser sailing: influences of exercise duration and performance level. *European Journal of Applied Physiology, 99.* 95-101. doi:10.1007/s00421-006-0336-0

Castagna, O., Brisswalter, J., Lacour, J.R. & Vogiatzis, I. (2008). Physiological demands of different sailing techniques of the new Olympic windsurfing class. *European Journal of Applied Physiology,104(*6). 1061-1067. doi:10.1007/s00421-008-0863-y

Claessens, A.L., Hlatky, S., Lefevre, J., & Holdhaus, H. (1994). The role of anthropometric characteristics in modern pentathlon performance female athletes. *Journal of Sports Science, 12*(4), 391-401.

Claessens, A.L., Lefevre, J., Beunen, G., & Malina, R.M. (1999). The contribution of anthropometric characteristics to performance scores in elite female gymnasts. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 39*(4), 355-360.

Cosgrove, M.J., Wilson, J., Watt, D., & Grant, S.F. (1999). The relationship between selected physiological variables of rowers and rowing performance as determined by a 2000 m ergometer test. *Journal of Sports Sciences, 17*(11), 845-852. doi:10.1080/026404199365407

Cunningham, P. & Hale, T. (2007). Physiological responses of elite Laser sailors to 30 minutes of simulated upwind sailing. *Journal of Sports Sciences*, *25*(10). 1109-1116. doi: 10.1080/02640410601165668

Cunningham, P. (2004). *The physiological demands of elite single-handed dinghy sailing* (Doctoral dissertation, University of Southampton; University of Chichester, Chichester, United Kingdom). Retrieved from http://eprints.chi.ac.uk/846/

De Vito, G., Di Filippo, L., Felici, F., Gallozzi, C., Madaffari, A., Marino, S. & Rodio, A. (1996). Assessment of energetic cost in Laser and Mistral sailor. *International Journal of Sports Cardiology, 5*(55). 55-59.

Durnin, J.V.G.A. and Womersley, J. (1974). Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: Measurement on 481 men and women aged 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition, 32,* 77-79.

Felici, F., Rodio, A., Madaffari, A., Ercolani, L., & Marchetti, M. (1999). The cardiovascular work of competitive dinghy sailing. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 39*(4), 309-314.

Franchini, E., Takito, M.Y., Kiss, M.A.P.D.M., & Strerkowicz, S. (2005). Physical fitness and anthropometrical differences between elite and non-elite judo players. *Biology of Sport, 22*(4), 315-328

Gutnik, B., Zuoza, A., Zuoziene, I., Alekrinskis, A., Nash, D. & Scherbina, S. (2015). *Medicina, 51*(4), 247-252. http://dx.doi.org/10.1016/j.medici.2015.07.003

Herbert-Losier, K., Zinner, C., Platt, S., Stogl, T. & Holmberg, H.C. (2017). Factors that influence the performance of elite sprint cross-country skiers. *Sports Medicine, 47*(2), 319-342. doi:10.1007/s40279-016-0573-2

International Finn Association. (2018). *Major championship event manual.* Retrieved from https://www.finnclass.org/organisation/documents

International Finn Class Association. (2010). *How big is a Finn sailor.* Retrieved from https://www.finnclass.org/news/finn-features/58-how-big-is-a-finn-sailor

International Finn Class Association. (2018). *International Finn class rules.* Retrieved from http://www.sailing.org/28199.php

International Sailing Federation. (2003). *Guide to ISAF standard class rules*. Retrieved from http://www.sailing.org/classesandequipment/equipmentcontrol/class_rules.php

International Society for the Advancement of Kinanthropometry. (2001). *International standards for anthropometric assessment.* Unerdale, Australia: Author.

Kyle, U.G., Boseaus, I., De Lorenzo, A.D., Deurenberg, P., Elia, M., Gomez, J.M., … Pichard, C. (2004). Bioelectrical impedance analysis - part II: utilization in clinical practice. *Clinical Nutrition, 23,* 1430-1453. doi:10.1016/j.clnu.2004.09.012

Landers, G.J., Blanksby, B.A., Ackland, T.R., & Smith, D. (2000). Morphology and performance of world championship triathletes. *Annals of human biology, 27*(4), 387-400. doi:10.1080/03014460050044865

Legg, S., Mackie, H., & Smith, P. (1999). Temporal patterns of physical activity in Olympic dinghy racing. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 39*(4), 315-320.

Legg, S.J., Miller, A.B., Slyfield, D., Smith, P., Gilberd, C., Wilcox, H., & Tate, C. (1997). Physical performance of New Zealand Olympic-class sailors. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 37*(1), 41-49.

Mackie, H., Sanders, R. & Legg, S. (1999). The physical demands of Olympic yacht racing. *Journal of Science and Medicine in Sport 2*(4), 375-388.

Mackie, H.W., & Legg, S.J. (1999). Preliminary assessment of force demands in laser racing. *Journal of Science and Medicine in Sport* 2(1), 78-85.

Maisetti, O., Guevel, A., Iachkine, P., Legros, P., & Briswalter, J. (2002). Sustained hiking position in dinghy sailing. Theoretical aspects and methodological considerations for muscle fatigue assessment. *Science & Sports, 17*(5), 234-246.

Marinović, M., i Kosinac, Z. (1996). Morfološka obilježja veslača takmičara. *Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik, 11*(2-3), 53-58.

Marinović, M. (2001). Morfološke karakteristike jedriličara u klasama Laser i Laser Radial. *Hrvatski Športskomedicinski Vjesnik, 16,* 16-20.

Marinović, M., i Antunović, T. (2008). Morfološke karakteristike jedriličara u match raceu. *Proceedings of the 3rd International Conference Contemporary Kinesiology* (pp. 163-167). Split, Hrvatska.

Mikulić, P. (2008). Anthropometric and physiological profiles of rowers of varying ages and ranks. *Kinesiology, 40*(1), 80-88.

Mikulic, P. (2009). Anthropometric and metabolic determinants of 6,000-m rowing ergometer performance in internationally competitive rowers. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 23*(6), 1851-1857.

Olds, T.S., Norton, K.I., Lowe, E.L.A., Reay, F., Olive, S.C. & Ly, S.V. (1995). Modeling road cycling performance. *Journal of Applied Physiology, 78,* 1596-1611.

Organizing Authority: Sailing Club Labud in conjunction with the International Finn Association. (2015). *Sailing instructions.* Retrieved from http://www.finneuropeans.org/ec2015/notice-board/sailing-instructions.html

Palomino-Martin, A., Quintana-Santana, D., Quiroga-Escudero, M.E. & Gonzales-Munoz, A. (2017). Incidence of anthropometric variables on the performance of top Optimist sailors. *Journal of Human Sport and Exercise, 12*(1), 41-57. doi:10.14198/jhse.2017.121.04

Perez-Turpin, J.A., Cortell-Tormo, J.M., Suarez-Lorca, C., Andreu-Cabrera, E., Llana-Belloch, S. & Perez-Soriano, P. (2009). Relationship between anthropometric parameters, physiological responses, routes and competition results in formula windsurfing. *Acata Kinesiologiae Universitas Tartuensis, 14,* 95-110. doi:10.12697/akut.2009.14.07

Pezelj, L., Marinović, M., & Milavić, B. (2016). Morphological characteristics of elite U23 sailors - Finn European championship, Split 2015. *Sport Science, 9*(2), 116-120.

Plyley, M.J., Davis, G.M. and Shephard, RJ. (1985). Body profile of Olympic class sailors. *The Physician and Sportsmedicine, 13*(6), 152-167.

Porcela, P., Succa, V. & Vona, G. (1992). Windsurfer somatotypes. *Anthropologischer Anzeiger, 50*(4), 327-334.

Ridge, B.R., Broad, E., Kerr, D.A., & Ackland, T.R. (2007). Morphological characteristics of Olympic slalom canoe and kayak paddlers. *European Journal of Sport Science, 7*(2), 107-113.

Shepard, R.J. (1997). Biology and medicine of sailing. An update. *Sports Medicine, 23*(6), 350-356.

Sanchez, L.R., & Banos, V.M. (2018). Anthropometric profile and somatotype of sailors of the spanish pre-olympic sailing team. *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte, 7*(1), 117-122.

Sanchez-Munoz, C., Muros, J.J. & Zabala, M. (2018). World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 58*(6), 843-851. doi:10.23736/S0022-4707.17.07179-1

Sekulić, D., i Metikoš. D. (2007). *Osnove transformacijskih postupaka u kineziologiji.* Split, Croatia: Fakultet prirodoslovno-matematičkih znanosti i kineziologije Sveučilišta u Splitu.

Sekulić, D., Medved, V., Rausavljević, N., & Medved, V. (2006). EMG analysis of muscle load during simulation of characteristic postures in dinghy sailing. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 46*(1), 20-27.

Slater, G., Woolford, S.M., & Marfell-Jones, M.J. (2013). Assessment of physique. In Tanner, R.K. & Gore, C.J. (Eds.), *Physiological tests for elite athletes* (2ed ed., pp. 167-198). Lower Mitcham, Australia: Australian Institute of Sport.

Stewart, A.D., Marfell-Jones, M.J., Olds, T. & De Ridder, J.H. (2011). *International standards for anthropometric assessment.* Lover Hut, New Zeland: International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK).

Tanner, R.K. & Gore, C.J. (Eds.). (2013). *Physiological tests for elite athletes* (2ed ed.). Lower Mitcham, Australia: Australian Institute of Sport.

Vangelakoudi, A., Vogiatzis, I. & Geladas, N. (2007). Anaerobic capacity, isometric endurance and Laser sailing performance. *Journal of Sports Sciences, 25*(10), 1095-1100. doi:10.1080/02640410601165288

Vila, H., Ferragut, C., Abraldes, J.A., Rodríguez, N. & Argudo, F.M. (2010). Anthropometric characteristics of elite players in water polo. *Revista Internacional de*

Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, *10*(40), 652-663. Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista40/artcaracterizacion188.htm

Vogiatzis, I., De Vito, G., Rodio, A., Madaffari, A. & Marchetti, M. (2002). The physiological demands of sail pumping in Olympic level windsurfers. *European Journal of Applied Physiology, 86*(5), 450-454.

Vogiatzis, I., De Vito, G., Rodio, A., & Marchetti, M. (2005). Comparison of the physiological responses to upwind and downwind sail-pumping in windsurfers. *New Zealand Journal of Sport Medicine, 33*(2), 66–67.

Vogiatzis, I. & De Vito, G. (2015). Physiological assessment of Olympic windsurfers. *European Journal of Sport Science, 15*(3), 228-234. doi:10.1080/17461391.2014.920925

Volpe, S.L., Melanson, E.L. & Kline, G. (2010). Validation of bioelectrical impedance analysis to hydrostatic weighing in male body builders. *Acta Diabetologica, 47,* 55-58. doi:10.1007/s00592-009-0098-3

Walls, J.T., Bertrand, L., Gale, T.J. & Saunders, N.R. (1998). Assessment of upwind dinghy sailing performance using a virtual reality dinghy sailing simulator. *Journal of Science and Medicine in Sport, 1*(2), 61-71. doi:10.1080/17461391.2014.920925

World Sailing. (2016). *2017-2020 Racing rules of sailing.* Southampton, United Kingdom: Author.

World Sailing. (n.d.). *Rankings: Methods of calculation.* Retrieved from http://www.sailing.org/rankings/fleet/method_of_calculation.php

Yoshiga, C.C., & Higuchi, M. (2003). Rowing performance of female and male rowers. *Scandinavian journal of medicine & science in sports, 13*(5), 317-321.

Životopis

Luka Pezelj, mag. cin. rođen je 05. kolovoza 1983. u Splitu gdje je završio osnovnu i srednju školu. Aktivno se bavio jedrenjem, veslanjem i kuglanjem. Godine 2010. završio je preddiplomski studij kineziologije, a 2012. diplomski studij kineziologije na Kineziološkom fakultetu u Splitu sa izvrsnim uspjehom. Tijekom studija bio je demonstrator na predmetima plivanja, sportova na vodi, jedrenja i veslanja. Za postignuti akademski uspjeh i angažman tijekom studija dobio je dekanovu (2011.) i rektorovu nagradu (2009.) kao i nagradu za poseban doprinos u razvoju Kineziološkog fakulteta u Splitu (2013.). 2013. upisao je poslijediplomski doktorski studij kineziologije. Pored na fakultetu stečenih osnovnih i dopunskih stručnih kvalifikacija u području kondicijske pripreme i sportova na vodi, završio je dodatnu stručnu izobrazbu za trenera kuglanja. Tijekom studiranja bio je izuzetno aktivan u studentskim predstavničkim tijelima i obnašao je više značajnih dužnosti, a dvije godine (2015.-2016.) bio je Predsjednik Studentskog zbora Sveučilišta u Splitu. Tijekom i nakon studija bio je angažiran kao trener i kondicijski trener u kuglanju (KK Mertojak; hrvatska U-18 izborna vrsta), u veslanju (HVK Gusar) i u jedrenju (JK Zenta, JK Sv. Filip i Jakov, JK Biograd, te JK Primošten), pri čemu su ostvarena vrlo zapažena sportska postignuća sportaša kojih je trenirao (odličja sa svjetskih prvenstava; ostvareni svjetski rekordi; odličja na državnoj razini; …). Objavio je više znanstvenih radova od kojih je nekoliko indeksirano u WOS i SCOPUS znanstvenim bazama. Bio je član važnih odbora međunarodnih i nacionalnih sportskih udruženja (Odbor za mlade Svjetske kuglačke federacije; Znanstveni odbor međunarodne jedriličarske klase Finn - IFA). Od 2016. godine je u suradničkom zvanju predavača uposlen na Pomorskom fakultetu Sveučilišta u Splitu gdje je nositelj kolegija Jedrenje i mornarske vještine 1 i 2 i Mornarske vještine 1 i 2. Oženjen je, supruga Katarina, te je otac dvoje djece, Marko i Nikola.