

UNIVERZITET EDUCONS
Sremska Kamenica
Fakultet za sport i psihologiju Novi Sad

**Promene antropološkog statusa studenata pod
uticajem aerobnog vežbanja**

Doktorska disertacija

Mentor:

Prof. dr Zoran Đokić

Kandidat:

Vladan Vođević

Sremska Kamenica, 2023.

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

Redni broj: RBR	
Identifikacioni broj: IBR	
Tip dokumentacije: TD	Monografska dokumentacija
Tip zapisa: TZ	Tekstualni štampani materijal
Vrsta rada (dipl, mag, dr): VR	Doktorska disertacija
Ime i prezime autora: AU	Vladan Vođević
Mentor (titula, ime, prezime, zvanje): MN	Prof. dr Zoran Đokić
Naslov rada: NR	Promene antropološkog statusa studenata pod uticajem aerobnog vežbanja
Jezik publikacije: JP	Srpski
Jezik izvoda/apstrakta: JI	srpski /engleski
Zemlja publikovanja: ZP	Republika Srbija
Uže geografsko područje: UGP	AP Vojvodina
Godina: GO	2023.
Izdavač: IZ	autorski reprint
Mesto i adresa: MA	Novi Sad, ul. Radnička br. 30a
Fizički opis rada: FO	broj poglavlja – 8 stranica – 94 slika – 10 tabele – 15 grafikona – nema referenci – 142 priloga – 6
Naučna oblast: NO	Fizičko vaspitanje i sport

Naučna disciplina: ND	Kineziologija
Predmetna odrednica, ključne reči: PO	Antropološke osobine; funkcionalne sposobnosti; mišićna izdržljivost; stavovi prema fizičkoj aktivnosti i zadovoljstvo vežbanjem; neaktivnost i fizička aktivnost
UDK	
Čuva se u: ČU	Biblioteka Univerziteta Educons i Fakultet za sport i psihologiju
Važna napomena: VN	
Izvod/Apstrakt IZ	<p>Predmet istraživanja su promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti ispitanika pod uticajem eksperimentalnih faktora (neaktivnosti i programirane aktivnosti) kao i njihov odnos prema vežbanju.</p> <p>Cilj studije je utvrditi koliko period neaktivnosti utiče na promene antropološkog statusa uzorka iz populacije ispitanika, i koliko aplicirani eksperimentalni tretman aerobnog vežbanja (<i>brzi hod</i>) proizvodi benefite.</p> <p>Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 48 studentkinja starosti 20 godina (± 6 meseci). Realizovano je kao eksperimentalna studija podeljena u dve faze u trajanju od po osam nedelja. U prvoj fazi istraživanja primenjen je eksperimentalni tretman neaktivnost kojim je praćen uticaj fizičke neaktivnosti na promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti. U drugoj fazi istraživanja primenjen je eksperimentalni tretman aktivnost kojim je praćen uticaj fizičke aktivnosti na promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti i psihosocijalnih karakteristika, izazvanih primenom dva osmišljena kineziološka tretmana u kojima je kineziološki sadržaj bilo hodanje. Uzorak je u drugoj fazi istraživanja podeljen u dve eksperimentalne grupe, program jedne grupe realizovan je u zatvorenom (<i>Indoor</i>), a druge na otvorenom prostoru (<i>Outdoor</i>). Podaci za odabrane varijable prikupljeni su standardizovanim instrumentima, za procenu antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti u četiri vremenske tačke, a za procenu psihosocijalnih karakteristika u dve vremenske tačke.</p> <p>Analizom vrednosti odabranih varijabli dokazano je da je period neaktivnosti prouzrokovao pogoršanje</p>

	<p>antropološkog statusa ispitanica. Uporedna analiza prosečnih vrednosti odabranih varijabli otkrila je značajne pozitivne efekte osmonedeljnog aerobnog vežbanja u obe grupe ispitanica. Kod četiri od pet varijabli za procenu antropoloških osobina uočene su statistički signifikantne pozitivne promene, samo se masa bezmasne komponente nije značajnije promenila. Kod obe grupe ispitanica, značajno se povećala maksimalna potrošnja kiseonika i značajno je ublažen subjektivni osećaj zamora. Kod sve četiri mišićne grupe uočene su statistički signifikantne pozitivne promene subjektivne procene izdržljivosti mišića jezgra trupa u izometrijskom režimu rada. Promene registrovane za svih devet motiva su statistički signifikantne, ispitanice su iskazale pozitivan stav prema vežbanju i bile su zadovoljne ostvarenim efektima. Rezultati analize varijanse otkrili su da je samo uticaj tretmana bio statistički značajan, dok zaseban uticaj interakcije faktora (tretman i grupa) nije dokazan, što je potvrda da se efekti eksperimentalnih programa <i>Indoor</i> i <i>Outdoor</i> nisu značajno razlikovali.</p>
Datum prihvatanja od strane NN veća: DP	28.02.2023.
Datum odbrane: DO	
Članovi komisije (ime i prezime, titula, zvanje, naziv institucije, status): KO	<p>Predsednik: Prof. dr Zlatko Ahmetović, emeritus, Fakultet za sport i psihologiju, Univerzitet Educons Član: Prof. dr Tomislav Okičić, redovni profesor, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, Univerzitet u Nišu Član: Prof. dr Zoran Đokić, vanredni profesor, Fakultet za sport i psihologiju, Univerzitet Educons, mentor</p>

KEY DOCUMENT INFORMATION

Number *consecutive: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code (BA/BSc, MA/MSc, PhD): CC	Doctoral dissertation
Author: AU	Vladan Vođević
Mentor (title, name, post): MN	Zoran Đokić, PhD, Professor
Document title: TI	Changes in the anthropological status of students under the influence of aerobic exercise
Language of main text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	English/Serbian
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	AP Vojvodina
Year of publication: PY	2023
Publisher: PU	Author
Place of publication: PP	Novi Sad, Radnička 30a
Physical description: PD	number of chapters – 8 page – 94 picture – 10 tables – 15 chart – no references – 142 annex – 6
Scientific field: SF	Physical education and sport

Scientific discipline: SD	Kinesiology
Subject, Key words SKW	Anthropological characteristics; functional abilities; muscle endurance; attitudes towards physical activity and satisfaction with exercise; inactivity and physical activity
UC (universal class. code)	
Holding data: HD	Educons University Library and Faculty of Sport and Psychology
Note: N	
Abstract: AB	<p>The subject of research is the changes in anthropological characteristics, functional and myogenic abilities of the subjects under the influence of experimental factors (inactivity and programmed activity) as well as their relationship to exercise. The aim of the study is to determine how much the period of inactivity affects the change in the anthropological status of the sample from the population of respondents, and how much the applied experimental treatment of aerobic exercise (<i>brisk walking</i>) produces benefits.</p> <p>The research was conducted on a sample of 48 female students aged 20 years (± 6 months). It was implemented as an experimental study divided into two phases lasting eight weeks each. In the first phase of the research, an experimental inactivity treatment was applied, which monitored the impact of physical inactivity on changes in anthropological characteristics, functional and myogenic abilities. In the second phase of the research, an experimental activity treatment was applied, which monitored the influence of physical activity on changes in anthropological characteristics, functional and myogenic abilities and psychosocial characteristics, caused by the application of two designed kinesiology treatments in which the kinesiology content was walking. In the second phase of the research, the sample was divided into two experimental groups, the program of one group was implemented in a closed space (<i>Indoor</i>), and the other in an open space (<i>Outdoor</i>). Data for the selected variables were collected using standardized instruments, for the assessment of anthropometric characteristics, functional and myogenic abilities at four time points, and for the</p>

	<p>assessment of psychosocial characteristics at two time points.</p> <p>The analysis of the values of the selected variables proved that the period of inactivity caused the deterioration of the anthropological status of the subjects. A comparative analysis of the average values of selected variables revealed significant positive effects of eight weeks of aerobic exercise in both groups of subjects. Statistically significant positive changes were observed in four out of five variables for the assessment of anthropological characteristics, only the mass of the lean component did not change significantly. In both groups of subjects, the maximum consumption of oxygen significantly increased and the subjective feeling of fatigue was significantly alleviated. In all four muscle groups, statistically significant positive changes were observed in the subjective assessment of the endurance of the trunk core muscles in the isometric work mode. The changes registered for all nine motives are statistically significant, the respondents expressed a positive attitude towards exercise and were satisfied with the achieved effects. The results of the analysis of variance revealed that only the effect of treatment was statistically significant, while the separate effect of the interaction of factors (treatment and group) was not proven, which is a confirmation that the effects of the <i>Indoor</i> and <i>Outdoor</i> experimental programs did not differ significantly.</p>
Accepted by Sc. Board on: AS	February 28th, 2023
Defended/Viva voce Ph D exam. on: DE	
PhD Examination Panel: DB	<p>Chairperson: Zlatko Ahmetović, Professor emeritus, Faculty of Sport and Psychology, Educons University</p> <p>Member: Tomislav Okičić, Full professor, Faculty of Sport and Physical Education, University of Niš</p> <p>Member: Zoran Đokić, Associate professor, Faculty of Sport and Psychology, Educons University, Mentor</p>

Sadržaj

Sažetak	9
Abstract	10
1. Uvod	11
1.1. Istraživački problem	11
1.2. Prethodna istraživanja	14
2. Predmet, cilj i zadaci istraživanja	18
3. Hipoteze	19
4. Metode istraživanja	20
4.1. Dizajn studije	20
4.2. Uzorak	22
4.3. Varijable i instrumenti	23
4.3.1. Varijable za procenu antropoloških osobina	24
4.3.2. Varijable za procenu funkcionalnih sposobnosti	26
4.3.3. Varijable za procenu mišićne izdržljivosti	28
4.3.4. Varijable za procenu psihosocijalnih karakteristika	30
4.4. Statistička analiza	31
5. Rezultati	33
5.1. Rezultati eksperimentalnog tretmana neaktivnost	33
5.1.1. Analiza promena antropoloških osobina pre i posle ETN	33
5.1.2. Analiza promena funkcionalnih sposobnosti pre i posle ETN	36
5.1.3. Analiza promena mišićne izdržljivosti pre i posle ETN	37
5.2. Rezultati eksperimentalnog tretmana aktivnost	40
5.2.1. Analiza promena antropoloških osobina tokom ETA	40
5.2.2. Analiza promena funkcionalnih sposobnosti tokom ETA	43
5.2.3. Analiza promena mišićne izdržljivosti tokom ETA	45
5.2.4. Analiza promena psihosocijalnih karakteristika tokom ETA	50
6. Diskusija	59
6.1. Posledice dvomesečne neaktivnosti	60
6.2. Efekti eksperimentalnih tretmana	63
7. Zaključak	69
8. Literatura	71
Prilozi	88

Sažetak

Predmet istraživanja su promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti ispitanika pod uticajem eksperimentalnih faktora (neaktivnosti i programirane aktivnosti) kao i njihov odnos prema vežbanju. *Cilj studije* je utvrditi koliko period neaktivnosti utiče na promene antropološkog statusa uzorka iz populacije ispitanika, i koliko aplicirani eksperimentalni tretman aerobnog vežbanja (*brzi hod*) proizvodi benefite.

Metod: Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 48 studentkinja starosti 20 godina (± 6 meseci). Realizovano je kao eksperimentalna studija podeljena u dve faze u trajanju od po osam nedelja. U prvoj fazi istraživanja primenjen je eksperimentalni tretman neaktivnost kojim je praćen uticaj fizičke neaktivnosti na promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti. U drugoj fazi istraživanja primenjen je eksperimentalni tretman aktivnost kojim je praćen uticaj fizičke aktivnosti na promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti i psihosocijalnih karakteristika, izazvanih primenom dva osmišljena kineziološka tretmana u kojima je kineziološki sadržaj bilo hodanje. Uzorak je u drugoj fazi istraživanja podeljen u dve eksperimentalne grupe, program jedne grupe realizovan je u zatvorenom (*Indoor*), a druge na otvorenom prostoru (*Outdoor*). Podaci za odabrane varijable prikupljeni su standardizovanim instrumentima, za procenu antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti u četiri vremenske tačke, a za procenu psihosocijalnih karakteristika u dve vremenske tačke.

Rezultati: Analizom vrednosti odabranih varijabli dokazano je da je period neaktivnosti prouzrokovao pogoršanje antropološkog statusa ispitanica. Uporedna analiza prosečnih vrednosti odabranih varijabli otkrila je značajne pozitivne efekte osmonedeljnog aerobnog vežbanja u obe grupe ispitanica. Kod četiri od pet varijabli za procenu antropoloških osobina uočene su statistički signifikantne pozitivne promene, samo se masa bezmasne komponente nije značajnije promenila. Kod obe grupe ispitanica, značajno se povećala maksimalna potrošnja kiseonika i značajno je ublažen subjektivni osećaj zamora. Kod sve četiri mišićne grupe uočene su statistički signifikantne pozitivne promene subjektivne procene izdržljivosti mišića jezgra trupa u izometrijskom režimu rada. Promene registrovane za svih devet motiva su statistički signifikantne, ispitanice su iskazale pozitivan stav prema vežbanju i bile su zadovoljne ostvarenim efektima. Rezultati analize varijanse otkrili su da je samo uticaj tretmana bio statistički značajan, dok zaseban uticaj interakcije faktora (tretman i grupa) nije dokazan, što je potvrda da se efekti eksperimentalnih programa *Indoor* i *Outdoor* nisu značajno razlikovali.

Ključne reči: antropološke osobine; funkcionalne sposobnosti; mišićna izdržljivost; stavovi prema fizičkoj aktivnosti i zadovoljstvo vežbanjem; neaktivnost i fizička aktivnost

Abstract

The subject of research is the changes in anthropological characteristics, functional and myogenic abilities of the subjects under the influence of experimental factors (inactivity and programmed activity) as well as their relationship to exercise. The aim of the study is to determine how much the period of inactivity affects the change in the anthropological status of the sample from the population of respondents, and how much the applied experimental treatment of aerobic exercise (*brisk walking*) produces benefits.

Method: The research was conducted on a sample of 48 female students aged 20 years (± 6 months). It was implemented as an experimental study divided into two phases lasting eight weeks each. In the first phase of the research, an experimental inactivity treatment was applied, which monitored the impact of physical inactivity on changes in anthropological characteristics, functional and myogenic abilities. In the second phase of the research, an experimental activity treatment was applied, which monitored the influence of physical activity on changes in anthropological characteristics, functional and myogenic abilities and psychosocial characteristics, caused by the application of two designed kinesiology treatments in which the kinesiology content was walking. In the second phase of the research, the sample was divided into two experimental groups, the program of one group was implemented in a closed space (*Indoor*), and the other in an open space (*Outdoor*). Data for the selected variables were collected using standardized instruments, for the assessment of anthropometric characteristics, functional and myogenic abilities at four time points, and for the assessment of psychosocial characteristics at two time points.

Results: The analysis of the values of the selected variables proved that the period of inactivity caused the deterioration of the anthropological status of the subjects. A comparative analysis of the average values of selected variables revealed significant positive effects of eight weeks of aerobic exercise in both groups of subjects. Statistically significant positive changes were observed in four out of five variables for the assessment of anthropological characteristics, only the mass of the lean component did not change significantly. In both groups of subjects, the maximum consumption of oxygen significantly increased and the subjective feeling of fatigue was significantly alleviated. In all four muscle groups, statistically significant positive changes were observed in the subjective assessment of the endurance of the trunk core muscles in the isometric work mode. The changes registered for all nine motives are statistically significant, the respondents expressed a positive attitude towards exercise and were satisfied with the achieved effects. The results of the analysis of variance revealed that only the effect of treatment was statistically significant, while the separate effect of the interaction of factors (treatment and group) was not proven, which is a confirmation that the effects of the *Indoor* and *Outdoor* experimental programs did not differ significantly.

Key words: anthropological characteristics; functional abilities; muscle endurance; attitudes towards physical activity and satisfaction with exercise; inactivity and physical activity

1. Uvod

1.1. Istraživački problem

Sedentarni način života karakterističan je za savremenu civilizaciju i čest je uzročnik mnogih hroničnih nezaraznih bolesti (Atrokey et al., 2019; Kandola et al., 2020; Uddin et al., 2020; Wagner & Brath, 2012). Fizička neaktivnost postala je kritičan globalni zdravstveni problem (WHO, 2018a). Svetska zdravstvena organizacija (WHO, 2018b) navodi da je 34,3% studenata izjavilo da nikada nisu vežbali (muškarci: 25%; žene: 43%). Štaviše, 32,5% studenata koji učestvuju u fizičkim aktivnostima (FA), to su činili manje od tri puta nedeljno (jednom nedeljno 15,8%, a 2-3 puta mesečno 16,7%). Nedovoljna fizička aktivnost među studentima prepoznata je gotovo u svim zemljama. U Ujedinjenom Kraljevstvu se popularno naziva „Couch Potato Society”, a kod balkanskih naroda „sedeća populacija” (Aleksavska-Veličkovska et al., 2019). O niskom nivou FA studentkinja (30%) saopštavaju Rajappan et al. (2015) u istraživanju sprovedenom među studentima Univerziteta AMU. Prema istraživanju na Univerzitetu UniSZA još je više studenata sedentarno (66,3%), a samo 5,2% aktivnih i visoko aktivnih (Yusoff et al., 2018), pri čemu Obradović et al. (2021) navode da su studentkinje sklonije sedentarnom načinu ponašanja. Nagli pad fizičke aktivnosti posebno je izražen tokom adolescencije (15-19 godina) i kod mladih odraslih osoba (20-25 godina) što studente svrstava u rizičnu grupu (Wallace et al., 2000; DCMS, 2012). Uprkos svesti o dobrobitima aktivnog načina života, studije pokazuju da nivo dnevne FA među studentima nije zadovoljavajući, te da se oni nedovoljno bave sportom i rekreativnim FA (De Vahl et al., 2005; Romanov et al., 2014; Sullum et al., 2010).

Istraživanja pokazuju da nivo FA mladih značajno opada od kraja srednje škole do početka fakulteta i da se taj pad nastavlja tokom studija (Small et al., 2013). Slične rezultate saopštili su Kwan et al. (2012) koji pokazuju da je evidentan pad u fizičkim aktivnostima na prelasku mladih u rano odraslo doba, s tim da se najveći pad FA javlja tokom studiranja (oko 24% što je ekvivalentno smanjenju od 1 metabolički ekvivalent (MET) po danu u periodu od 12 godina). Istraživanje na studentskoj populaciji Agronomskog fakulteta u Zagrebu pokazuje

da se 74% studenata ne bavi bilo kakvom FA, 20% se rekreira 2-3 puta nedeljno, dok samo 0,6% redovno vežba (Caput-Jogunica & Ćirković, 2007). Još veći pad FA utvrdili su Rogulj et al. (2011) u četvorogodišnjoj longitudinalnoj studiji realizovanoj sa ciljem da se utvrdi nivo FA i stavovi studenata prema fizičkom vaspitanju. Pokazalo se da samo 7,5% studenata redovno učestvuje u sportsko-rekreativnim aktivnostima, što je drastičan pad FA u odnosu na srednje škole gde je aktivno 43% učenika. Nedovoljna FA još više je izražena tokom pandemije Covid – 19 (Wilson et. al., 2021; Lopez-Valenciano et al., 2021; Barkley et al., 2020).

Studenti koji ne vežbaju dovoljno i vode sedentarni stil života, imaju veću verovatnoću za prekomernu telesnu težinu i gojaznost (Rutkow et al., 2016). Stalni porast gojaznosti (CDC, 2019; WHO, 2018c) treba prihvatiti sa zabrinutošću zbog povezanih nepovoljnih zdravstvenih ishoda koji pogađaju i pojedince i društvo (Wang et al., 2011). Prevalencija gojaznosti raste u svim starosnim dobima, od dece, do odraslih i studenata (ACHA, 2020). Ovakvi trendovi izazivaju veliku pažnju jer gojaznost i njene posledice imaju veliki uticaj na morbiditet, kvalitet života, fizičko i psihičko zdravlje (Garipey et al., 2010; Kushner & Foster, 2000; Luppino et al., 2010).

Gojaznost se može klasifikovati pomoću niza metoda, od kojih svaka ima dobre i slabe strane (Norgan, 2007; Wilson et al., 2019). BMI je u korelaciji sa FA i sedentarnošću studenata. Viši BMI povezan je sa višim nivoima sedentarnosti i nižim nivoom FA (Cooper et al., 2015; Jago et al., 2020; Schwarzfischer et al., 2019).

Poslednjih godina sve je veći interes nauke za fizičku aktivnost i uhranjenost dece i omladine (uključujući i studente) o čemu svedoče brojni radovi (Lopez-Sanchez et al., 2020; Basterfield et al., 2011; Boreham & Riddoch, 2001; Janssen & Le Blanc, 2010; Pate et al., 2002; Suder & Chrzanowska, 2015; Tolfrey et al., 2000; Trost et al., 2001). Navedena istraživanja bavila su se problemom FA i zdravlja i dokazala da nizak nivo fizičke aktivnosti u velikoj meri utiče na povećanje rizika od gojaznosti i pada fizičkih sposobnosti.

Pokazalo se da su stavovi prema FA i osećaj zadovoljstva studenata važan faktor koji utiče na njihovo učestvovanje u FA u slobodnom vremenu (Bailey, 2006; Hagger et al., 2003; Kretschmann, 2015, Portman, 2003; Prochaska et al., 2003; Subramaniam & Silverman, 2000). Osim toga, pozitivan stav prema FA može da olakša usvajanje ponašanja i vrednosti koje karakterišu zdrav stil života (Kamtsios, 2011; Rikard & Banville, 2006; Subramaniam & Silverman, 2007; Zeng et al., 2011).

FA se u teoriji definiše kao bilo koji pokret izveden aktivacijom skeletnih mišića koji zahteva potrošnju energije i kompleksno ponašanje uključujući sportske i nesportske aktivnosti (Plasqui & Wasterterp, 2007), dok je FA prema jednoj od definicija unapređenje pozitivnog ponašanja u detinjstvu koje može postaviti bazu za celokupno zdravlje (U.S. Department of Health and Human Services, 2010).

Aktuelna istraživanja potvrđuju opšte prisutan stav o benefitima redovne fizičke aktivnosti, a posebno fizičkog vežbanja, odnosno rekreacije (Haskell, Blair & Fill, 2009; Pratt, Epping & Dietz 2009; Lavie, Ozemek & Kachur, 2019). Posebno se apostrofiraju aktivnosti koje imaju aerobni i ciklični karakter, pešačenje, vožnja bicikla, trčanje, plivanje i sl. i zasnivaju se na prirodnim oblicima kretanja (Guthold et al., 2018).

Programirano aerobno vežbanje dovodi do strukturalnih i metaboličkih adaptacija što povećava funkcionalne sposobnosti organizma. Poboljšanje izdržljivosti koje je praćeno redovnim aerobnim treningom rezultat je brojnih adaptacija na trenažni stimulans. Neki adaptivni procesi dešavaju se unutar samih mišića obezbeđujući efikasniji transport i korišćenje kiseonika i energetske supstrate. Druge važne promene dešavaju se u kardiovaskularnom sistemu poboljšavajući cirkulaciju do, i u samim mišićima. Uvećanje dimenzija leve srčane komore, smanjen periferni otpor u krvnim sudovima i veća količina krvi su adaptivne promene koje omogućavaju povećanje vrednosti udarnog volumena srca tokom maksimalne i submaksimalnih fizičkih aktivnosti, kao i u mirovanju. Protok krvi u mišićima je povećan sa treningom izdržljivosti usled povećanja kapilarne mreže, efikasnije distribucije protoka krvi i povećanja količine krvi. Povećanje količine krvi je uzrokovano uvećanjem zapremine krvne plazme, pri čemu se smanjuje viskoznost i olakšava cirkulacija i dopremanje kiseonika. Trening izdržljivosti rezultuje sniženjem vrednosti krvnog pritiska tokom submaksimalnog intenziteta fizičke aktivnosti, dok je pri maksimalnom intenzitetu fizičke aktivnosti sistolni pritisak povišen, a dijastolni pritisak snižen u poređenju sa vrednostima pre treninga. Trening izdržljivosti dovodi do povećanja broja i veličine mitohondrija u mišićnim vlaknima. Aktivnost mnogih oksidativnih enzima je pojačana kao posledica adaptacije na ovakvu vrstu treninga. Ove promene koje se dešavaju u mišićima, kombinovane sa adaptacijom transportnog sistema kiseonika, povećavaju kapacitet oksidativnog metabolizma i kardiorespiratornu izdržljivost. Adaptirani skeletni mišić sadrži znatno više glikogena u poređenju sa neadaptiranim mišićem. Takođe u adaptiranim mišićima je veći sadržaj triglicerida. Aktivnost mnogih enzima

uključenih u β -oksidaciju masti raste sa treningom, što rezultira povećanjem nivoa slobodnih masnih kiselina (Arsić i sar., 2011).

Ako razvoj ljudskog organizma u studentskom periodu i dalje traje a studenti robuju sedentarnom načinu života, to je potrebno istraživanjima obuhvatati upravo taj period, što je i ideja ovog istraživanja.

Osnovna pretpostavka od koje se pošlo prilikom definisanja istraživačkog problema, utemeljena na rezultatima prethodnih istraživanja, jeste da osobe koje redovno vežbaju imaju bolju strukturu tela, bolje funkcionalne i mišićne sposobnosti, kao i pozitivniji stav prema vežbanju.

Shodno tome, problem istraživanja se može sagledati kroz pitanje: da li se primenom modela hodanja kao trenažnog sadržaja aerobne aktivnosti, u trajanju tretmana od osam nedelja, mogu i u kojoj meri izvršiti transformacije morfoloških karakteristika, funkcionalnih sposobnosti, izdržljivosti mišića jezgra trupa i odnosa ispitanika prema vežbanju. Takođe, postavlja se i pitanje koliki i kakav je uticaj dvomesečne neaktivnosti na antropološki status studenata.

1.2. Prethodna istraživanja

U dostupnim bibliografskim bazama referisano je mnogo radova koji se bave uticajem različitih vidova FA na antropološki status. Za ovu studiju prvenstveno su značajni rezultati prethodnih istraživanja u kojima su ispitivani efekti različitih programa aerobnog vežbanja. Glavni fokus bio je na promenama antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti i psihosocijalnih karakteristika koje su izazvane nekim od modela sportsko-rekreativnih aktivnosti primenjenih na mladim zdravim osobama, pre svega na uzorcima uzetim iz populacije studenata.

Prethodna istraživanja (Ahmetović et al., 2014; Balke & Ware, 1959; Barry et al., 2014; Blom et al., 2019; Blom et al., 2020; Bozoljac, 2019; Grant et al., 1993; Juhas et al., 2012) dokazala su da sedentarne osobe primenom različitih aerobnih programa (hodanjem, trčanjem, vožnjom bicikla i raznim fitnes programima) mogu značajno da poboljšaju fizičke i radne sposobnosti, ali i telesni sastav, za 8 do 10 nedelja. Prema preporukama Američkog koledža

sportske medicine (ACSM, 2018) optimalan intezitet opterećenja u ovim aktivnostima bi trebalo da bude 50-85% od maksimalne potrošnje kiseonika (VO_2max) i rezerve srčane frekvencije.

U fitnes centrima danas se primenjuju različiti programi aerobnog vežbanja pod opštim popularnim nazivom *aerobik*. Efekti aerobika su česta tema prethodnih studija. Cvetković (2009) je npr. istraživao uticaj ovog modela vežbanja na promene telesnog sastava studenata sportskih fakulteta. Primenom eksperimenta sa kontrolnom grupom pratio je efekte dva programa – „haj-lou” i „step aerobika”. Program je trajao šest nedelja sa po tri treninga. Rezultati su ukazali na značajne pozitivne promene telesnog sastava u obe eksperimentalne, ali ne i u kontrolnoj grupi. Glavni efekti aerobnog vežbanja bili su smanjenje postotka masti i povećanje vode u telu ispitanika. Slično istraživanje sprovedli su Kurtović et al. (2016) na uzorku studenata Visoke zdravstvene škole Univerziteta u Bihaću. Pratili su efekte šestomesečne primene step aerobika, sa dva treninga nedeljno. Pokazalo se da je i taj smanjeni obim aktivnosti dovoljan da se izazove pad procentualnog udela masnog tkiva u telu vežbača.

Informacije iz radova koji su analizirali povezanost telesnih karakteristika sa funkcionalnim sposobnostima značajne su za posredno zaključivanje o efikasnosti pojedinih aerobnih programa, kao i za ocenu dijagnostičkih vrednosti pojedinih antropometrijskih i funkcionalnih mera (Whelton & He, 2002). Jedno takvo istraživanje sprovedla je Mladenova (2019) na velikom uzorku mladih muškaraca i žena starosti između 18 i 30 godina. Rezultati su pokazali da veliki broj studenata oba pola ima prekomernu težinu i povišen srčani krvni pritisak. Utvrđena je i značajna povezanost obima struka i krvnog pritiska, što otkriva da se obim struka može koristiti kao indikator pri proceni funkcionalnih sposobnosti. I druga slična istraživanja dokazala su značajnu vezu između pojedinih telesnih i funkcionalnih varijabli. Balaraman et al. (2017) su na velikom uzorku studenata utvrdili značajnu povezanost između BMI i obima struka sa jedne, te krvnog pritiska i kardiovaskularne izdržljivosti sa druge strane. Istovremeno, kod studenata sa većim nivoom FA registrovali su bolje morfološke i funkcionalne pokazatelje. Fizički aktivni studenti imaju bolju kardiorespiratornu kondiciju u odnosu na studente koji nisu dovoljno fizički aktivni (Ghimire et al., 2022). U preglednoj studiji koja je obuhvatila istraživanja iz perioda 2000-2018. god., Lilić et al. (2019) izvestili su o značajnoj povezanosti između BMI i kardiorespiratorne izdržljivosti studenata, utvrdivši da ispitanici sa nižim vrednostima BMI imaju bolje rezultate na testovima VO_2max i da je prekomerna telesna težina povezana sa slabijim rezultatima na testovima fizičke spremnosti.

Izvestan broj istraživanja bavio se angažovanjem studenata u sportsko- rekreativnim aktivnostima sa ciljem da se utvrdi količina i struktura njihovog kretanja tokom prosečne nedelje. U većini ovih studija, kao instrument kojim su prikupljeni podaci korišćen je IPAQ upitnik. Gotovo sva istraživanja (De Vahl et al., 2005; Romanov et al., 2014; Sullum et al., 2010; WHO, 2018b) izveštavaju o veoma niskom nivou FA studenata i taj podatak dovode u vezu sa slabom kondicijom i izjavama ispitanika da im vežbanje predstavlja veliki napor (Ćurković et al., 2009; Pantelić et al., 2010).

Pored telesnih karakteristika i funkcionalnih sposobnosti i kvalitet posturalne muskulature (mišićnog jezgra) ima važnu ulogu u stabilizaciji gotovo svih ljudskih pokreta. Mišićno jezgro predstavlja bazu kinetičkog lanca u prenosu i raspodeli kinetičke energije između kranijalnih i kaudalnih delova tela, kako u sportskim tako i u svakodnevnim aktivnostima (Nikolić et al., 2020). Najvažniji stabilizatori trupa su fleksori i ekstenzori trupa. Izometrijska izdržljivost mišića trupa je bitan element za mehaničku podršku kičme u svim položajima (Selvaganapathy et al., 2017).

Zbog toga je bilo značajno osvrnuti se i na prethodna istraživanja u kojima su izneti relevantni podaci o ovim mišićnim karakteristikama studenata. Ovi radovi u dostupnim bazama su malobrojni, ali rezultati koje donose su ujednačeni i izveštavaju o nepovoljnom statusu mišićnog jezgra ispitivanih studenata (Selvaganapathy et al., 2017; Santos et al., 2019). Osim niskog nivoa izdržljivosti mišića jezgra, kao ozbiljniji problem naveden je značajan njihov međusobni disbalans. To se prvenstveno odnosi na veću snagu ekstenzora trupa u odnosu na fleksore koja prevazilazi standarde preporučene u prethodnim studijama (McGill et al., 1999; Nesser et al., 2008). U pomenutim studijama nije dobijena značajna povezanost BMI sa međuodnosom snage fleksora i ekstenzora trupa, što pokazuje da nivo uhranjenosti nije nužno povezan sa statusom muskulature jezgra. Međutim, Santos et al. (2019) navode da su pojedinci sa većom izdržljivošću jezgra imali bolji kvalitet kretanja (bolju koordinaciju) što ukazuje na značaj izdržljivosti jezgra za svakodnevne aktivnosti studenata.

Osim pozitivnog uticaja na morfološki, funkcionalni i mišićni status, prethodne studije pokazuju da je redovna FA važna i za formiranje pozitivnih stavova prema vežbanju, kao i za stvaranje osećaja zadovoljstva kod studenata (Bailey, 2006; Hagger et al., 2003; Kamtsios, 2011; Kretschmann, 2015; Lolić et al., 2012; Portman, 2003; Prochaska et al., 2003; Rađević & Čuljević, 2018; Nešić et al., 2013; Rikard & Banville, 2006; Subramaniam & Silverman, 2000; Subramaniam & Silverman, 2007; Zeng et al., 2011). Svi objavljeni rezultati generalno

dokazuju da studenti imaju pozitivno orijentisane stavove prema sportsko-rekreativnim aktivnostima. Rezultati koji se odnose na motive (razloge) za učešće otkrili su da kod studenata dominiraju motivi označeni kao održavanje ili poboljšanje zdravlja, zabava, razonoda, druženje, dobar izgled, smanjenje telesne težine, opuštanje, raspoloženje i živahnost, zaboravljanje na svakodnevne brige, socijalna poželjnost i životni stil (Kilpatrick et al., 2005; Malčić, 2018; Nešić et al., 2013), pri čemu motiv povezan sa zdravljem zauzima primarnu poziciju u strukturi sportsko-rekreativnih interesovanja.

Brojna istraživanja su pokazala da usmerene i organizovane fizičke aktivnosti imaju pozitivan uticaj na morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti studentske populacije. Plansko i programirano rekreativno vežbanje, pored uticaja na razvoj i stabilizaciju antropoloških dimenzija, koje je dokazalo više autora (Yfanti et al., 2014; Papec i sar., 2014; Nikolić & Stojanović, 2007), preventivnog i korektivnog delovanja, u funkciji je lakšeg i adekvatnijeg izvršavanja obaveza studenata u okviru režima studija, što u ukupnom kontekstu znači pripremu za izazove koje pred studente postavlja buduće zanimanje radi egzistencije u savremenom društvu (Okiljević, 2017).

Istraživači smatraju da fakulteti imaju veliki potencijal za pozitivan uticaj na zdravlje studenata i usmeravanje ka aktivnom načinu života (Miloroy et al., 2013), te da mogu odigrati odlučujuću ulogu u formiranju zdravih navika značajnih za ceo život odraslog čoveka (Keating et al., 2005).

2. Predmet, cilj i zadaci istraživanja

Najpreciznije definisan, **predmet istraživanja** su promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti ispitanika pod uticajem eksperimentalnih faktora, neaktivnosti i programirane aktivnosti, kao i njihov odnos prema vežbanju.

Glavni **cilj studije** bio je da se ispita kako se menjaju antropološke osobine, funkcionalne i miogene sposobnosti i psihosocijalne karakteristike studentkinja, najpre pod uticajem dvomesečne neaktivnosti, a zatim pod uticajem osmonedeljnog programa aerobnog vežbanja posebno u zatvorenom i otvorenom prostoru, a u kojem je osnovna FA bila hodanje.

Tokom istraživanja realizovani su sledeći **zadaci**:

- Prikupljeni su relevantni bibliografski izvori i izvršena njihova analiza;
- Izvršena je procena zdravstvenog stanja i indeksa fizičke aktivnosti ispitanica primenom metode anketiranja;
- Izvršena su merenja i testiranja ispitanica pre i posle (pre test/post test) perioda u kojem je delovao eksperimentalni faktor neaktivnost, kao i tokom i po okončanju perioda u kojem je delovao eksperimentalni faktor aktivnost, brzo hodanje;
- Apliciran je eksperiment neaktivnost u trajanju od osam nedelja
- Primenjen je eksperimentalni program hodanja u trajanju od osam nedelja sa po tri treninga nedeljno u zatvorenom i na otvorenom prostoru;
- Dobijeni podaci sa merenja i testiranja obrađeni su odgovarajućim statističkim procedurama;
- Utvrđen je uticaj dvomesečne relativne motoričke neaktivnosti na antropološki status ispitanica;
- Utvrđeni su efekti osmonedeljnog eksperimentalnog tretmana u odnosu na prostor sprovođenja aktivnosti (zatvoren/otvoren).

3. Hipoteze

Brojna istraživanja saopštavaju o benefitima redovne fizičke aktivnosti, posebno akcentujući fizičko vežbanje, u kojem su aktivnosti koje imaju aerobni karakter visoko pozicionirane. Na ovakvim osnovama koncipirana je **glavna hipoteza**: veruje se da će zbog fizičke neaktivnosti doći do opadanja nekih pokazatelja antropološkog statusa mladih osoba i da će posle aplicirane programirane fizičke aktivnosti, posebno fizičke aktivnosti u aerobnim uslovima, doći do poboljšanja istih pokazatelja antropološkog statusa.

4. Metode istraživanja

4.1. Dizajn studije

Ovo je eksperimentalna studija sa prigodnim uzorkovanjem u kojoj su praćene promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti mladih žena pod uticajem relativne motoričke neaktivnosti, kao i promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti i psihosocijalnih karakteristika ispitanica pod uticajem aerobnog vežbanja. Odobrena je od strane Nastavno-naučnog veća Fakulteta za sport i psihologiju iz Novog Sada (odluka br. 471-1/2020).

Istraživački nacrt je kreiran kao terenski eksperiment podeljen u dve faze: **Faza I** - Faza relativne motoričke neaktivnosti - eksperiment kojim je praćen uticaj fizičke neaktivnosti na promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti i **Faza II** - Faza kineziološke aktivnosti - terenski eksperiment kojim je praćen uticaj fizičke aktivnosti na promene antropoloških osobina, funkcionalnih i miogenih sposobnosti i psihosocijalnih karakteristika, izazvanih primenom dva osmišljena kineziološka tretmana u uslovima zatvorenog i otvorenog prostora. Oba tretmana trajala su po osam nedelja. Prva faza eksperimenta otpočela je 15. marta 2020. godine, što se podudarilo sa uvođenjem vanrednog stanja u Republici Srbiji koje je proglašeno zbog pandemije izazvane virusom SARS-CoV-2. Tokom vanrednog stanja koje je trajalo skoro dva meseca (do 6. maja 2020. god.) škole i fakulteti su bili zatvoreni, te je samim tim aplicirani eksperimentalni tretman neaktivnost bio izraženiji.

U drugoj fazi eksperimenta, tokom eksperimentalnog perioda od osam nedelja (od sredine maja do sredine jula 2020. godine), apliciran je eksperimentalni tretman aktivnost, tj. brzo hodanje (*brisk walking*).

Hodanje je osnovni prirodni oblik kretanja u kojem učestvuje veliki broj mišića i zglobova. Samo u izvođenju jednog koraka angažuje se više od pedeset različitih mišića. Zahvaljujući tome tokom hodanja se ravnomerno opterećuje velika mišićna masa i proizvodi

ravnomerno i koordinisano opterećivanje kardiovaskularnog i respiratornog sistema (Bozoljac, 2019; Mikalački, 2012). Da bi se hodanjem ostvarili dobri trenažni stimulansi i pokrenuli mehanizmi adaptacije, brzina i trajanje hodanja moraju da budu optimalni. ACMS (2018) sugeriše da jedan trening hodanja mora da traje minimalno 30 minuta brzinom od 6-7 km/h. Kako bi se postigla preciznost u doziranju hodanja, u praksi se sve više koristi pokretna traka (*Treadmill*). Osim što omogućava kontrolu brzine hodanja, podesna je i za variranje nagiba kojim se može povećati opterećenje ispitanika. Ispitivanja efekata različitih nagiba pokretne trake pokazuju da veći nagib iziskuje veću energetske potrošnje, ali i da vežbača uvodi u anaerobni režim rada što može biti provokacija za rizične grupe, npr. netrenirane i starije osobe, rekonvalescente itd. (ACMS, 2018; Mikalački, 2012; Vukić et al., 2017).

Hodanje predstavlja najprirodniji oblik kretne aktivnosti, koja se može po svom intenzitetu usmeravati, od manjeg, preko umerenog do vrlo dinamičnog oblika. Hodati se može individualno, u društvu, sa porodicom, sa prijateljima, u različitim vremenskim uslovima, na različitim mestima, terenima, u različitoj opremi i drugim raznovrsnim okolnostima.

Eksperimentalni tretman aktivnost apliciran je na dve grupe ispitanica, sprovedenjem dva eksperimentalna programa, a i b, koji su se razlikovali samo u sredinskim uslovima. Eksperimentalni program a (*Indoor*), sproveden je u zatvorenom prostoru, a Eksperimentalni program b na otvorenom prostoru (*Outdoor*).

Oba programa podrazumevala su tri treninga nedeljno u trajanju od po 60 minuta a realizovana su pod vođstvom i kontrolom obučenih kineziologa. *Indoor* tretman realizovan je u fitnes centru „Imperial Gym” u Novom Beogradu koji poseduje vrhunsku opremu za kardio programe, a *Outdoor* program na trim stazi rekreativnog kompleksa „Ušće”, takođe u Novom Beogradu. Nakon svakog treninga ispitanice su iskazivale zadovoljstvo vežbanjem i ocenjivale ostvarene efekte. Osim toga, popunjavale su i upitnik koji se odnosio na stavove prema FA i na motive zbog kojih vežbaju.

U oba programa primenjen je isti model opterećenja, sa identičnim sadržajima, a jedina razlika je bilo to što je za hodanje u zatvorenom prostoru korišćena pokretna traka (*Treadmill*) koja je omogućavala preciznije doziranje brzine kretanja, dok je na otvorenoj trim stazi tempo hodanja kontrolisao realizator programa. Svaki trening počinjao je petominutnim zagrevanjem koje je podrazumevalo aktivnosti niskog intenziteta, lagano hodanje brzinom od 4-5 km/h, kraće skokove, nekoliko čučnjeva i sl. Nakon toga ispitanice su pet minuta izvodile vežbe

oblikovanja i dinamičkog istezanja. Glavni deo svakog treninga bilo je kontinuirano hodanje zdatim tempom u trajanju od 45 minuta. Tokom prve dve nedelje brzina hodanja iznosila je 6 km/h, tokom treće i četvrte nedelje 6,5 km/h, da bi u poslednje četiri nedelje bilo primenjeno hodanje brzinom od 7 km/h (ACMS, 2018; Dobrijević & Ilić, 2019). U poslednjih pet minuta svakog treninga sprovedene su vežbe statičkog istezanja i disanja čiji cilj je bilo tzv. hlađenje organizma.

Tokom trenažnih aktivnosti ispitanice su nosile pulsmetre kojima je praćena frekvencija srca. Na osnovu podataka o maksimalnom puls koji je računat po formuli „220 – godine” (Fox et al., 1971; Robergs & Landwehr, 2002), za svaku ispitanicu je određena granica aerobnog praga pomoću tablice koju je predložio Janssen (2001). S obzirom na približno istu starost ispitanica (20 godina ± 6 meseci), aerobni prag se teoretski kretao u intervalu od 161-165 otkucaja u minuti. Cilj kontrole frekvencije srca bio je da se primenjeni intenzitet vežbanja kreće u bezbednoj zoni, ispod aerobnog praga.

Inicijalna merenja sprovedena na početku prve faze eksperimenta uzeta su kao nulto stanje, a njima dobijeni podaci upoređeni su sa istim setom podataka prikupljenih tokom drugog merenja sprovedenog neposredno posle ukidanja vanrednog stanja, tj. nakon osmonedeljnog delovanja eksperimenta neaktivnost. Podaci dobijeni novim merenjima tretirani su kao post-test stanje i iskorišćeni za analizu promena nastalih tokom perioda neaktivnosti. Istovremeno, ovi podaci imali su status pre-testa (*Baseline*) u eksperimentu koji je usledio tokom faze aktivnosti. Uz primenu istih mernih protokola, nakon *baseline*, organizovana su još dva merenja – jedno tranzitivno (kontrolno) merenje 4 nedelje od početka eksperimentalnog programa aktivnost i finalno merenje neposredno po okončanju eksperimenta.

4.2. Uzorak

Istraživanje je sprovedeno na uzorku od 48 studentkinja Akademije strukovnih studija Beograd, sa studijskog programa Strukovni sanitarno-ekološki inženjer. Svi ispitanici su ženskog pola, starosti 20 godina (± 6 meseci). Kako su u istraživanjima studentkinje identifikovane kao fizički manje aktivne od njihovih kolega, to je uzorak izabran tako da

obezbedi statistički pouzdanu procenu indikatora koji ukazuju na značaj fizičkog vežbanja ženske populacije. Radi se o grupnom prigodnom uzorku formiranom dobrovoljnim prijavljivanjem studentkinja samo sa jednog studijskog programa.

Glavni uslov za ulazak u uzorak je da prijavljene ispitanice budu dobrog opšteg zdravlja i da nisu aktivne sportistkinje ili rekreativke koje vežbaju svakodnevno i izložene su jakim trenažnim stimulansima, odnosno da se njihova ukupna nedeljna FA kreće u opsegu između 600 i 3.000 MET-a. Ovaj opseg energetske potrošnje, prema međunarodnim kriterijumima (Ainswoerth et al., 2011; IPAQ group, 2005), kategorisan je kao umerena FA i izražava se specifičnim indeksom. Opšte zdravstveno stanje provereno je pomoću standardizovanog instrumenta Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q) (Prilog 1). PAR-Q je upitnik koji je razvilo i predložilo za masovnu upotrebu Kanadsko društvo za fiziologiju vežbanja (Canadian Society for Exercise Physiology, 2002). Za procenu indeksa FA na nedeljnom nivou korišćen je takođe standardizovan upitnik International Physical Activities Questionnaire (IPAQ). IPAQ ima dobre metrijske karakteristike potvrđene u nekoliko studija (Craig et al., 2003; Hallal & Victoria, 2004; Hagströmer et al., 2006). Najrasprostranjeniji je svetski upitnik za ispitivanje nivoa fizičkih aktivnosti (Van Poppel et al., 2010). U istraživanju je korišćena kraća verzija upitnika (Prilog 2) objavljena na veb-stranici Udruženja za sport i sportsku medicinu (USMS, 2020).

Za potrebe eksperimenta aktivnost, uzorak je nasumičnim izborom podeljen u dve grupe od po 24 ispitanice. U obe grupe primenjen je program aerobnog vežbanja, s tim što je program prve realizovan u zatvorenom prostoru, a program druge grupe na otvorenom.

Pre početka eksperimenta ispitanicama su detaljno objašnjeni cilj istraživanja, eksperimentalni programi vežbanja i protokoli merenja. Svaka od njih dala je pismeni pristanak za učešće u istraživanju. Sve procedure su sprovedene u skladu sa odredbama Helsinške deklaracije o radu sa ljudima (WMA, 2013).

4.3. Varijable i instrumenti

Za praćenje efekata primenjenog programa odabrane su sledeće četiri grupe varijabli:

- Varijable za procenu antropoloških osobina

- Varijable za procenu funkcionalnih sposobnosti
- Varijable za procenu mišićne izdržljivosti
- Varijable za procenu psihosocijalnih karakteristika.

Instrumenti koji su korišćeni za istraživanje su:

- upitnici,
- instrumenti za testiranje i
- merni instrumenti.

4.3.1. Varijable za procenu antropoloških osobina

Svakoj ispitanici registrovane su vrednosti za sledećih pet varijabli za procenu antropoloških osobina:

- telesna masa,
- indeks telesne mase (*Body Mass Index*),
- procentualni udeo (postotak) masti u telesnoj kompoziciji,
- bezmasna komponenta tela (*Lean Body Mass*) i
- obim struka.

Sva merenja obavila su tri obučena merioca primenjujući standardne tehnike Međunarodnog biološkog programa – IBP (Eston & Reilly, 2009; Lohman et al., 1988). Dok je jedan merio telesnu visinu, drugi je merio masu i sastav tela, a treći je bio zapisničar i podatke unosio u merne liste. Na taj način dnevno je izmereno 20-25 ispitanica, a podaci kompletirani tokom dva dana. Antropometrijska merenja obavljena su u sportskom centru „Master” u Zemunu između 8 i 10 sati ujutru, u adekvatno osvetljenoj prostoriji, pri temperaturi od oko 22 °C. Ispitanice su merene bose i u sportskoj opremi (majici i šortsu).

Pored varijabli koje se prate izmerena je i telesna visina (TV) pomoću teleskopskog instrumenta (model SECA 220). Podaci su iskazani u centimetrima sa preciznošću od 0,1 cm. Ova dimenzija izmerena je samo jednom i korišćena je jedino za izračunavanje indeksa telesne mase (BMI).

Za merenje telesne mase (TM), postotka masti (%M) i bezmasne komponente (BMK) primenjena je bioelektrična impedanca, a korišćena je elektronska portabl vaga „Tanita” (model BC-543). Pre merenja u uređaj su upisani pol, starost i telesna visina. Ispitanik je stajao mirno nekoliko sekundi na platformi bez ikakvog pomoćnog oslonca, sa ravnomerno raspoređenom težinom između obe noge. Za to vreme kroz telo teče slaba električna struja i meri se napon kako bi se izračunala impedanca (otpor) telesnih tkiva. *Tanita* vaga automatski nudi više podataka, ali su za ovu studiju odabrani samo telesna težina, postotak masti i bezmasna komponenta. Težina tela i bezmasna komponenta iskazane su u kilogramima sa preciznošću merenja od 0,1 kg.

Dehidracija je značajan činilac koji utiče na merenja bioimpedancom, jer uzrokuje povećanje električnog otpora tela. Merenjima je utvrđeno da uzrokuje i do 5 kg prividnog smanjenja bezmasne mase i izvesno povećanje telesne masti (Lukaski et al., 1986). Merenja telesne masti niža su kada se sprovode odmah nakon konzumacije obroka, što uzrokuje varijaciju između najviše i najniže očitane dnevne vrednosti i do 4,2% (Slinde & Rossander-Hulthén, 2001). Umereno vežbanje pre merenja može da dovede do lažnog povećanja mase bezmasne komponente i smanjenja postotka telesne masti usled smanjenja otpora (Kushner et al., 1996). Zbog toga je ispitanicama sugerisano da ne vežbaju minimalno 24 sata pre merenja, da pristupe testiranju nakon prospavane noći i da ne konzumiraju hranu i piće najmanje dva sata pre merenja.

BMI izračunat je kao količnik telesne mase i kvadrata telesne visine, odnosno po obrascu: $BMI = TM/TV^2$ (Blackburn & Jacobs, 2014; Keys et al., 1972). Na osnovu dobijenih vrednosti BMI, ispitanice su razvrstane u jednu od četiri sledeće kategorije: (1) pothranjenost (vrednosti manje od 18,5 kg/m²), (2) normalna težina (vrednosti od 18,6 do 24,9 kg/m²), (3) prekomerna težina (vrednosti od 25 do 29,9 kg/m²) i (4) gojaznost (vrednosti od 30 i više kg/m²).

Obim struka (OS) evidentiran je sa ciljem da se oceni abdominalna masna masa. Izmeren je fleksibilnom trakom sa preciznošću merenja od 0,1 cm u nivou sredine rastojanja najniže tačke na rebarnom luku i najviše tačke na bedrenom grebenu (*Crista Iliaca*) karlične kosti.

4.3.2. Varijable za procenu funkcionalnih sposobnosti

Iz grupe varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti praćene su promene maksimalne potrošnje kiseonika (relativne i apsolutne):

- Maksimalna potrošnja kiseonika ($VO_2\text{max}$ ml/kg/min)
- Maksimalna potrošnja kiseonika ($VO_2\text{max}$ L/min)

Pored varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti praćene su i promene varijabli subjektivne procene zamora:

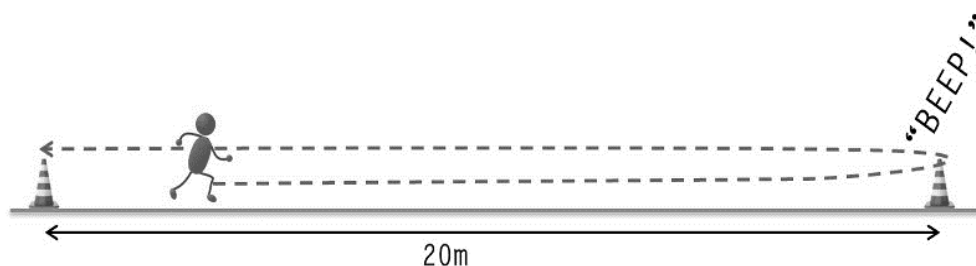
- Subjektivna procena zamora na sredini Astrand-Ryhming step testa (SPZ 1)
- Subjektivna procena zamora na kraju Astrand-Ryhming step testa (SPZ 2)

Maksimalna potrošnja kiseonika ($VO_2\text{max}$) je pokazatelj sposobnosti organizma da primi, transportuje i iskoristi O_2 ispitanica. $VO_2\text{max}$ je procenjen indirektnim postupcima pomoću dva terenska testa – *Shuttle run* i *Astrand-Ryhming* step testa na klupici. Oba testa zasnovana su na odnosu između obima i intenziteta rada i dostignute frekvencije srca. Sva merenja sprovedla su dva obučena merioca u sportskom centru „Master” u Zemunu, u prepodnevnom satima, u adekvatno osvetljenoj prostoriji i pri optimalnoj temperaturi i vlažnosti vazduha. Tokom izvođenja Astrandovog testa ispitanice su na sredini i na kraju protokola iskazivale subjektivni osećaj zamora koji je merilac vrednovao primenom Borgove skale.

4.3.2.1. Shuttle run test (ŠRT)

Shuttle run test je terenski test za indirektnu procenu $VO_2\text{max}$. Konstruisali su ga Léger & Lambert (1982) i nazvali ga „Test višestepenog progresivog opterećenja povratnim trčanjem na 20 m” (*The maximal multistage 20-meter shuttle run test*). Uvršten je u EUROFIT bateriju kao test za procenu aerobne izdržljivosti. Pouzdanost testa potvrđena je upoređivanjem vrednosti $VO_2\text{max}$ dobijenih merenjem $VO_2\text{max}$ direktnom metodom i vrednosti $VO_2\text{max}$ procenjenih indirektnom metodom primenom ŠRT (Chatterjee et al., 2010). Veoma je praktičan jer se u isto vreme može testirati više ispitanika na relativno malom prostoru. Izvodi se u zatvorenom prostoru (npr. sali za fizičko) dovoljno velikom da se obeleži deonica za trčanje dužine 20 m i da u produžetku sa obe strane ostane slobodan prostor od minimalno jednog metra. Ispitanik naizmenično savlađuje 20-metarske deonice, trči u oba smera, od jedne do

druge linije (Slika 1) prateći zvučne signale koji se emituju sa kompjutera. Zbog zvučnih signala, ŠRT se u praksi često naziva i „Bip test“.



Slika 1. *Prostor za izvođenje Shuttle Run (Bip) testa*

Kako test odmiče, brzina trčanja je sve veća, a diktira je učestalost zvučnih signala između kojih se postepeno skraćuju vremenski razmaci. Test počinje sa brzim hodanjem ili trčanjem u tempu do 8 km/h. Posle svakog minuta brzina se progresivno povećava za 0,5 km/h, tj. smanjuje se vremenski razmak između dva zvučna signala. U trenutku emitovanja svakog novog signala ispitanik treba da bude na jednoj od linija koje obeležavaju prostor za trčanje. Test se završava ako ispitanik dva puta uzastopno ne uspe da stigne do linije na vreme. Zvučni zapis koji prati protokol testa je standardan i na svakih pola minuta emituje informacije o fazi testa, odnosno nivou na kojem se ispitanik nalazi. Cilj je da se dostigne što viši nivo testa, odnosno da se što duže trči uz praćenje zadatog tempa. Kao rezultat testa upisuje se poslednji nivo koji je uspešno savladan pre prestanka trčanja, odnosno minut u kojem je završena poslednja potpuna deonica trčanja. Na osnovu dostignutog nivoa i broja pretrčanih deonica, primenom Léger-Lambert-ove formule koja je prilagođena polu i starosti ispitanika, izračunava se odgovarajuća relativna potrošnja kiseonika i iskazuje u ml/kg/min. Za ovaj račun može da se primeni i nekoliko pouzdanih kalkulatora slobodno dostupnih na internetu. U ovom istraživanju primenjena je tablica (Prilog 3) koja sadrži relevantne vrednosti za osobe ženskog pola starosti 20 godina.

4.3.2.2. Astrand-Ryhming-ov step test (ARST)

Astrand-Ryhming-ov step test razvijen je kao varijacija Harvardskog testa (Ryhming, 1953; Astrand, 1960) i služi za indirektnu procenu VO_{2max} . Izvodi se na klupici čija je visina prilagođena polu ispitanika (40 cm za muškarce i 33 cm za žene). Pokazalo se da je validan (Astrand & Ryhming, 1954; Sharkei, 1974) i pouzdan (Dai, 1967; Astrand & Ryhming, 1954). Test traje 5 minuta tokom kojih se ispitanici penju na klupicu u zadatom ritmu (90 koraka u

minuti). Ritam penjanja određuje se pomoću metronoma. Petnaest sekundi po završetku testa meri se puls i služi kao pokazatelj aerobne sposobnosti. Puls se meri tokom 15 sekundi a zatim množi sa 4 i iskazuje kao broj otkucaja (frekvencija srca) za jedan minut (FrS). Dobijena vrednost koristi se za određivanje apsolutne potrošnje kiseonika koja je iskazana u litrima za jedan minut (L/min) i očitava se iz posebne tablice (Prilog 4) koju je adaptirala Irma Rajming (prema Astrand et al., 2003) i predložila za lakšu upotrebu u praksi umesto ranije konstruisanog nomograma (Astrand & Ryhming, 1954).

4.3.2.3. Borgova skala

Za procenu subjektivnog osećaja opterećenja tokom vežbanja korišćena je skala koju je konstruisao Borg (1982). Borgov metod nazvan subjektivnom procenom zamora (Ratings of Perceived Exertion – RPE) baziran je na sistemu brojeva. RPE indeks dobro korelira sa kardiovaskularnim i metaboličkim faktorima kao što su srčana frekvencija, potrošnja kiseonika i ukupni zamor (Dikić & Živanić, 2003). Borgova skala sadrži ocene u rasponu od 6 do 20 i analogne su sa teorijskim frekvencijama srca u mirovanju (60) i pri maksimalnom opterećenju (200). Najniža ocena Borgove skale je 6 i pokazuje da nema ozbiljnijeg zamaranja, a najviša je 20 i ukazuje na maksimalno težak rad. Umerene teške aktivnosti odgovaraju ocenama od 11 do 14, dok se ocene veće od 15 dobijaju pri radu visokog intenziteta i otkrivaju da ih ispitanik teško podnosi. Vrednosti na Borgovoj skali registrovane su tokom izvođenja ARST tako što su ispitanice dva puta prijavljivale subjektivnu procenu zamora – na sredini (SPZ 1) i na kraju testa (SPZ 2).

4.3.3. Varijable za procenu mišićne izdržljivosti

Praćene su varijable subjektivne procene miogene sposobnosti u izometrijskom režimu rada.

Iz prostora miogenih sposobnosti, ispitanicama je testirana izdržljivost u snazi posturalne muskulature, preciznije mišićnog jezgra trupa koji deluje kao stabilizator u većini pokreta, kroz izdržaj u jedinici vremena (sekunda) u:

- fleksiji,
- ekstenziji,

- bočnoj levoj fleksiji i
- bočnoj desnoj fleksiji.

Korišćena je baterija testova koju su konstruisali i standardizovali McGill et al. (1999). U ovom istraživanju primenjena su četiri testa kojima se procenjuje izdržljivost u izometrijskom režimu naprezanja sledećih mišićnih grupa: antefleksora (pregibača) trupa, ekstenzora (opružaća) trupa i laterofleksora (bočnih pregibača) trupa. Rezultat u svim izometrijskim testovima mišićne izdržljivosti je vreme koje ispitanik uspe da provede u zadatom položaju, a iskazuju se u sekundama sa preciznošću od 1s. Nakon svakog izdržaja u zadatom položaju pravljene su pauze od 5 minuta (Esfahani et al., 2019).

Za tumačenje kvaliteta posturalne muskulature korišćena su tri specifična indeksa izračunata iz odnosa između pojedinih varijabli mišićne izdržljivosti. Prema preporučenim normama iz prethodnih studija (McGill et al., 1999; Nesser et al., 2008), pokazatelji mišićnog disbalansa su: IFT/IET indeks veći od 1, DBPT/LBPT indeks veći od 1,05 i indeksi DBPT/IET i LBPT/IET veći od 0,75.

4.3.3.1. Test za procenu izdržljivosti fleksora trupa (IFT)

Zadatak se izvodi u sedećem položaju na tlu, pri čemu leđa sa tлом grade ugao od 60°. Ovaj ugao obezbeđuje se pomoću kosog naslona koji fiksira merilac. Ugao u zglobovima kuka i kolena iznosi 90°, stopala su fiksirana za tlo, a ruke su prekrštene na grudima sa šakama na suprotnom ramenu. Merenje počinje kada merilac od leđa ispitanika odmakne kosi naslon. Ispitanik nastoji da naprežanjem sopstvene muskulature što duže ostane u zadatom položaju. Vreme se zaustavlja kada se značajnije naruši ugao između trupa i tla.

4.3.3.2. Test za procenu izdržljivosti ekstenzora trupa (IET)

Zadatak se izvodi na ravnoj klupici u ležećem položaju na stomaku. Na klupici se nalaze samo noge ispitanika i to do nivoa prednjih bedrenih bodlji (*Spina Iliaca Anterior Superior*), dok gornji deo trupa „visi” izvan klupe. Noge su za klupicu fiksirane elastičnom trakom. Do znaka za početak merenja ispitanik se rukama oslanja na tlo, a nakon znaka za početak testa ruke ukršta na grudima postavljajući šake na suprotno rame. Tokom izvođenja zadatka trup mora da bude u horizontalnom položaju. Vreme se zaustavlja kada se značajnije naruši zadati testovni položaj, odnosno kada trup izgubi vodoravnu poziciju.

4.3.3.3. Test za procenu izdržljivosti bočnih pregibača trupa

Zadatak se izvodi posebno za desnu (DBPT) i levu (LBPT) stranu. Pravilan početni položaj podrazumeva bočno ležanje na strunjači i oslanjanje na podlakticu ruke savijene u laktu. Noge su ispružene, a gornje stopalo je postavljeno ispred donjeg, pri čemu se glava, karlica i peta donjeg stopala nalaze u istoj liniji. Slobodna ruka postavlja se preko grudi sa šakom na suprotnom ramenu. Merenje počinje kada ispitanik zauzme pravilan merni položaj, a zaustavlja se kada ispitanik izgubi prav položaj tela i/ili kada se kukovi spuste na zemlju. Ako ispitanik nije u stanju da zauzme pravilan položaj, evidentna je velika slabost bočnih mišića jezgra trupa.

4.3.4. Varijable za procenu psihosocijalnih karakteristika

Tehnikom anketiranja prikupljeni su podaci o sledećim varijablama za procenu psihosocijalnih karakteristika:

- stavovima prema FA,
- razlozima (motivima) zbog kojih se redovno vežba,
- zadovoljstvu primenjenim programom vežbanja i
- oceni ostvarenih efekata vežbanja.

Za potrebe istraživanja konstruisana su dva upitnika od kojih se prvi odnosio na stavove i motive ispitanika (Prilog 5), a drugi na doživljaj procesa i efekata vežbanja (Prilog 6).

4.3.4.1. Stavovi prema fizičkoj aktivnosti i motivi za vežbanje

Za prikupljanje podataka o stavovima prema FA iskorišćeno je jedno pitanje iz upitnika koji su predložili Haralambos & Holborn (2002). Pitanje se odnosi na značaj koji za ispitanice ima FA, a odgovori se daju izborom odgovarajuće pozicije na četvorostepenoj Likertovoj skali (od potpuno tačno do potpuno netačno).

Podaci o razlozima (motivima) za učešće u sportsko-rekreativnim aktivnostima prikupljeni su pomoću adaptiranog upitnika koji su predložili Campbell & Willis (1992). Od 13 stavki, koliko sadrži originalni upitnik, odabrano je onih devet koje su najviše povezane sa problemom i ciljem ovog istraživanja. Upitnik se popunjava izborom odgovarajućih pozicija na četvorostepenoj Likertovoj skali koje najbolje opisuju odnos ispitanica prema tvrdnjama u vezi sa različitim funkcijama (vrednostima) vežbanja.

4.3.4.2. Ocene programa vežbanja i ostvarenih efekata

Nakon svakog od 24 treninga (tri treninga nedeljno tokom osam nedelja) ispitanice su ocenjivale realizovane sadržaje iskazujući (ne)zadovoljstvo doživljenim iskustvom. Za ocenjivanje je korišćena specifična grafička skala sastavljena od sedam lica koja iskazuju različita raspoloženja, prema modelu koji je predložio Nikolić (2002). Po završetku eksperimentalnog programa ispitanice su pomoću sedmostepene skale ocenile ostvarene efekte vežbanja, pri čemu najvećem zadovoljstvu odgovara skalarna pozicija broj 1, a najmanjem pozicija 7.

4.4. Statistička analiza

Za svaku varijablu, u svim vremenskim tačkama eksperimenta, izračunati su aritmetička sredina (*Mean*) i standardna devijacija (*SD*). Za podatke koji se odnose na nivo uhranjenosti, a određeni su pomoću BMI, napravljena je i distribucija frekvencija koja je omogućila kontingencijsku analizu, tj. primenu Hi-kvadrat (*Chi-Square*) testa. Značajnost razlika između prosečnih vrednosti varijabli za procenu antropoloških osobina i funkcionalnih sposobnosti koje su dobijene na kompletnom uzorku u eksperimentalnoj fazi I proverena je T-testom za zavisne uzorke (*Paired Samples Test*).

Za testiranje značajnosti razlika između prosečnih vrednosti svih varijabli u *Indoor* i *Outdoor* grupi dobijenih tokom eksperimentalne faze II u različitim vremenskim tačkama (inicijalno, tranzitivno i finalno merenje), korišćena je kombinovana analiza varijanse koja se u literaturi (Tabachnick & Fidell, 2019) naziva *Mixed between-within subjects ANOVA*. Kombinovana su dva faktora (dve nezavisne varijable): (1) vreme tokom kojeg je delovao eksperimentalni faktor (unutargrupni varijabilitet) i (2) specifičnost grupa (međugrupni varijabilitet). Za poređenje podataka iz različitih vremenskih tačaka (inicijalno, tranzitivno i finalno merenje) korišćen je mešoviti 3 x 2 nacrt, odnosno, matrica sa tri vremenske tačke i dve grupe (*Indoor* i *Outdoor*). Stvarni uticaj nezavisnih varijabli (vremena i grupe), kako zajednički posmatran kroz interakciju faktora, tako i zasebni, procenjen je pomoću parcijalnog Eta kvadrata (*Partial Eta Squared*) na osnovu kriterijuma koje je predložio Cohen (1988). Pomoću

ove procedure, praktično, kvantifikovan je uticaj eksperimentalnog tretmana *Indoor* i *Outdoor* programa na promene antropološkog statusa ispitanica u različitim grupama.

Ista statistička procedura (ANOVA) korišćena je i za analizu uticaja eksperimentalnih tretmana na promene varijabli za procenu psihosocijalnih karakteristika (stavova prema FA i motiva za vežbanje), s tim što je primenjen drugačiji nacrt, tj. matrica 2 x 2. Razlog za to je što su podaci o varijablama za procenu psihosocijalnih karakteristika uzeti samo u dve vremenske tačke – pre i posle eksperimentalnog tretmana *Indoor* i *Outdoor*, odnosno, bez tranzitivnog merenja.

Za testiranje značajnosti razlika između ocena kojima su ispitanice vrednovale trenažne programe, tj. između doživljaja na treninzima i zadovoljstva ostvarenim rezultatima, korišćen je T-test za nezavisne uzorke (*Independent-Samples T test*).

Za kompletnu statističku analizu korišćen je aplikacioni statistički program SPSS 21.0 (IBM Corporation, USA). Sva zaključivanja sprovedena su na nivou značajnosti 0,05 ($p < 0,05$).

5. Rezultati

Dobijeni rezultati interpretirani su u dve velike celine u okviru kojih je izdvojeno nekoliko užih odeljaka. Prva celina obuhvata analizu podataka prikupljenih u prvoj fazi istraživanja u kojoj je primenjen eksperimentalni tretman neaktivnost (ETN), a druga podatke prikupljene tokom druge faze istraživanja – faze primene eksperimentalnog tretmana aktivnost (ETA). U prvoj celini svi podaci su analizirani na nivou kompletnog uzorka, dok su u drugoj upoređivani rezultati dobijeni u dve grupe ispitanika, *Indoor* i *Outdoor*. U okviru obe celine rezultati su razvrstani u odnosu na antropološki prostor (morfološki, funkcionalni, miogeni i psihosocijalni) kojem pripadaju analizirane varijable.

5.1. Rezultati eksperimentalnog tretmana neaktivnost

5.1.1. Analiza promena antropoloških osobina pre i posle ETN

Kod svih pet praćenih telesnih dimenzija ispitanica dogodile su se statistički signifikantne negativne promene (Tabela 1 i Slika 2). Tokom ETN značajno su se povećale telesna masa, BMI, postotak masti i obim struka. Istovremeno, bezmasna komponenta se smanjila.

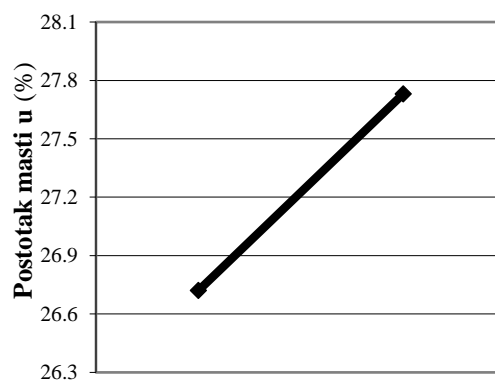
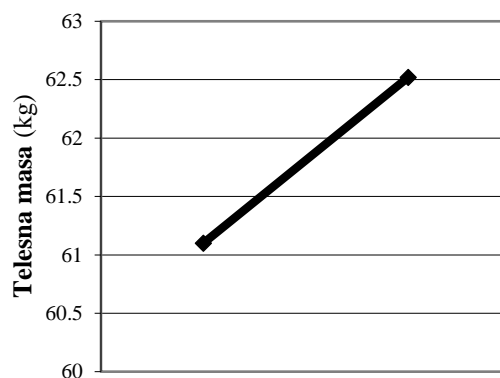
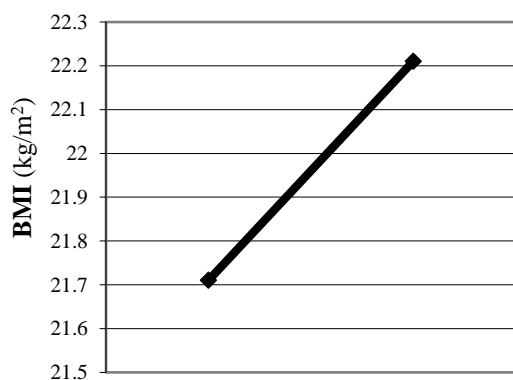
Tabela 1. Prosečne vrednosti varijabli za procenu antropoloških osobina pre i posle ETN

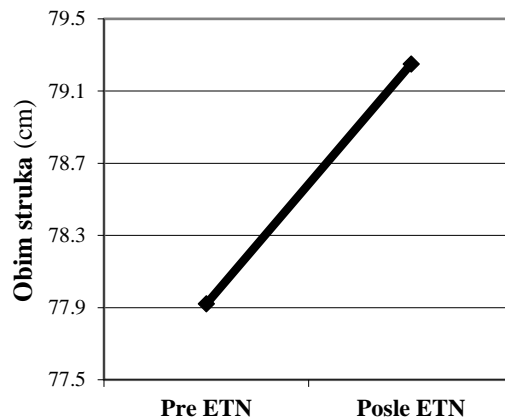
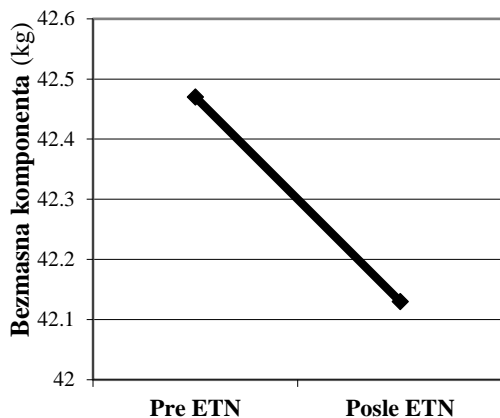
Varijabla	Pre ETN		Posle ETN		Paired Samples Test	
	Mean	SD	Mean	SD	t	p

TM (kg)	61,10	8,09	62,52	8,45	-6,713	< 0,001
BMI (kg/m ²)	21,71	2,56	22,21	2,654	-6,622	< 0,001
Masti (%)	26,72	5,56	27,73	5,29	-1,214	< 0,001
BMK (kg)	42,47	2,69	42,13	2,91	2,829	0,007
Struk (cm)	77,92	6,58	79,25	7,01	-5,212	< 0,001

Legenda: TM – telesna masa; BMI – indeks telesne mase; BMK – bezmasna komponenta.

Slika 2. Prosečne vrednosti varijabli za procenu antropoloških osobina (Telesna masa, BMI, Postotak masti, Bezmasna komponenta i Obim struka) pre i posle ETN

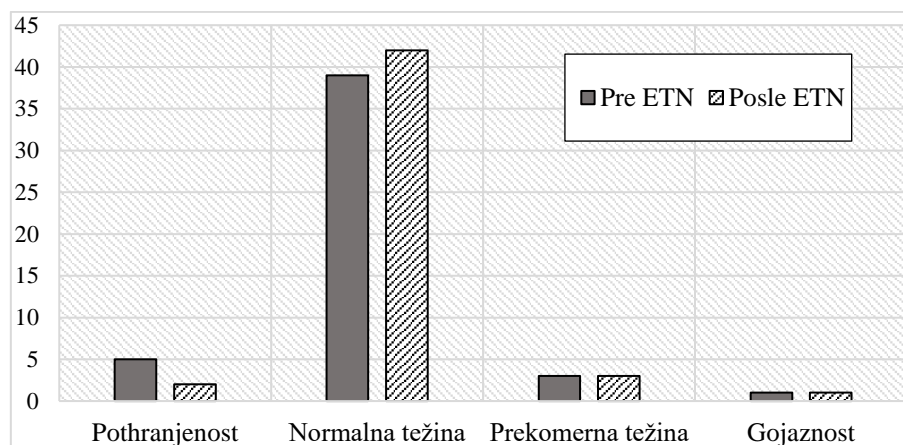




Empirijske frekvencije pokazuju da u uzorku dominiraju studentkinje sa normalnom telesnom težinom. Gotovo isti raspored frekvencija dobijen je i pre i posle ETN. Jedina uočena razlika odnosi se na smanjenje broja pothranjenih ispitanica koje su zahvaljujući stečenim kilogramima tokom neaktivnosti prešle u grupu osoba sa normalnom telesnom težinom (Tabela 2 i Slika 3).

Tabela 2. Distribucija ispitanica u odnosu na stanje uhranjenosti pre i posle ETN

Telesni status	Pre ETN		Posle ETN	
	Broj	Procenat	Broj	Procenat
Pothranjenost	5	10,4%	2	4,2%
Normalna težina	39	81,3%	42	87,4%
Prekomerna težina	3	6,3%	3	6,3%
Gojaznost	1	2,1%	1	2,1%
<i>Total</i>	48	100%	48	100%



Slika 3. Distribucija ispitanica u odnosu na stanje uhranjenosti pre i posle ETN

5.1.2. Analiza promena funkcionalnih sposobnosti pre i posle ETN

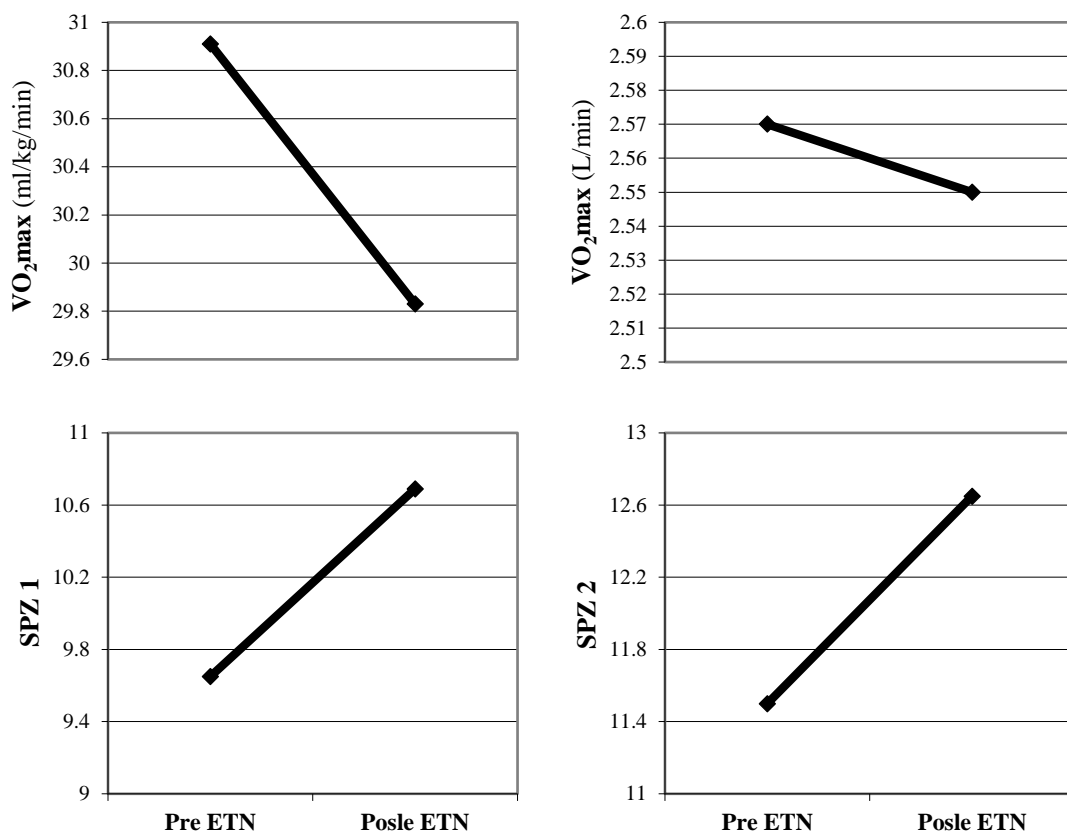
Kod tri od četiri parametra dogodile su se statistički signifikantne negativne promene (Tabela 3 i Slika 4).

Tokom apliciranja eksperimentalnog faktora neaktivnost signifikantno se smanjila maksimalna potrošnja kiseonika (VO_{2max}) procenjena pomoću ŠRT i iskazana kao relativna vrednost (ml/kg/min) i subjektivna procena zamora (SPZ 1 i SPZ 2), dok smanjenje apsolutne vrednosti VO_{2max} (L/min) nije pokazalo statističku značajnost.

Tabela 3. Prosečne vrednosti varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti i prosečne vrednosti varijabli subjektivne procene zamora pre i posle ETN

Varijabla	Pre ETN		Posle ETN		Paired Samples Test	
	Mean	SD	Mean	SD	t	p
VO_{2max} (ml/kg/min)	30,91	2,81	29,83	2,75	4,847	<0,001
VO_{2max} (L/min)	2,57	0,43	2,55	0,39	,475	0,637
SPZ 1	9,65	2,45	10,69	2,70	-2,979	0,005
SPZ 2	11,50	2,28	12,65	2,78	-3,196	0,002

Legenda: VO_{2max} (ml/kg/min) – relativna potrošnja kiseonika procenjena Shuttle Run Test-om; VO_{2max} (L/min) – apsolutna potrošnja kiseonika procenjena Astrand Ryhming Step Test-om; SPZ 1 – subjektivna procena zamora prema Borgovoj skali na polovini testa; SPZ 2 – subjektivna procena zamora prema Borgovoj skali na kraju testa.



Slika 4. Prosečne vrednosti varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti i prosečne vrednosti varijabli subjektivne procene zamora pre i posle ETN

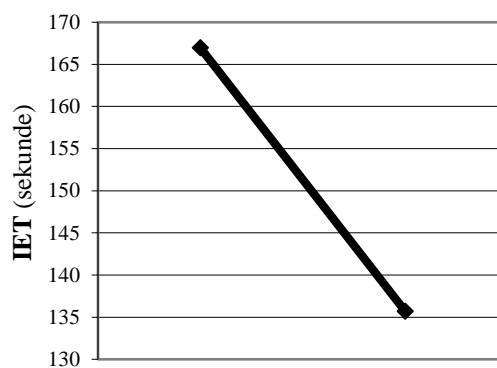
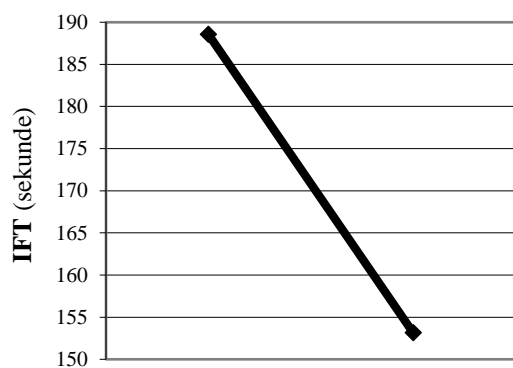
5.1.3. Analiza promena mišićne izdržljivosti pre i posle ETN

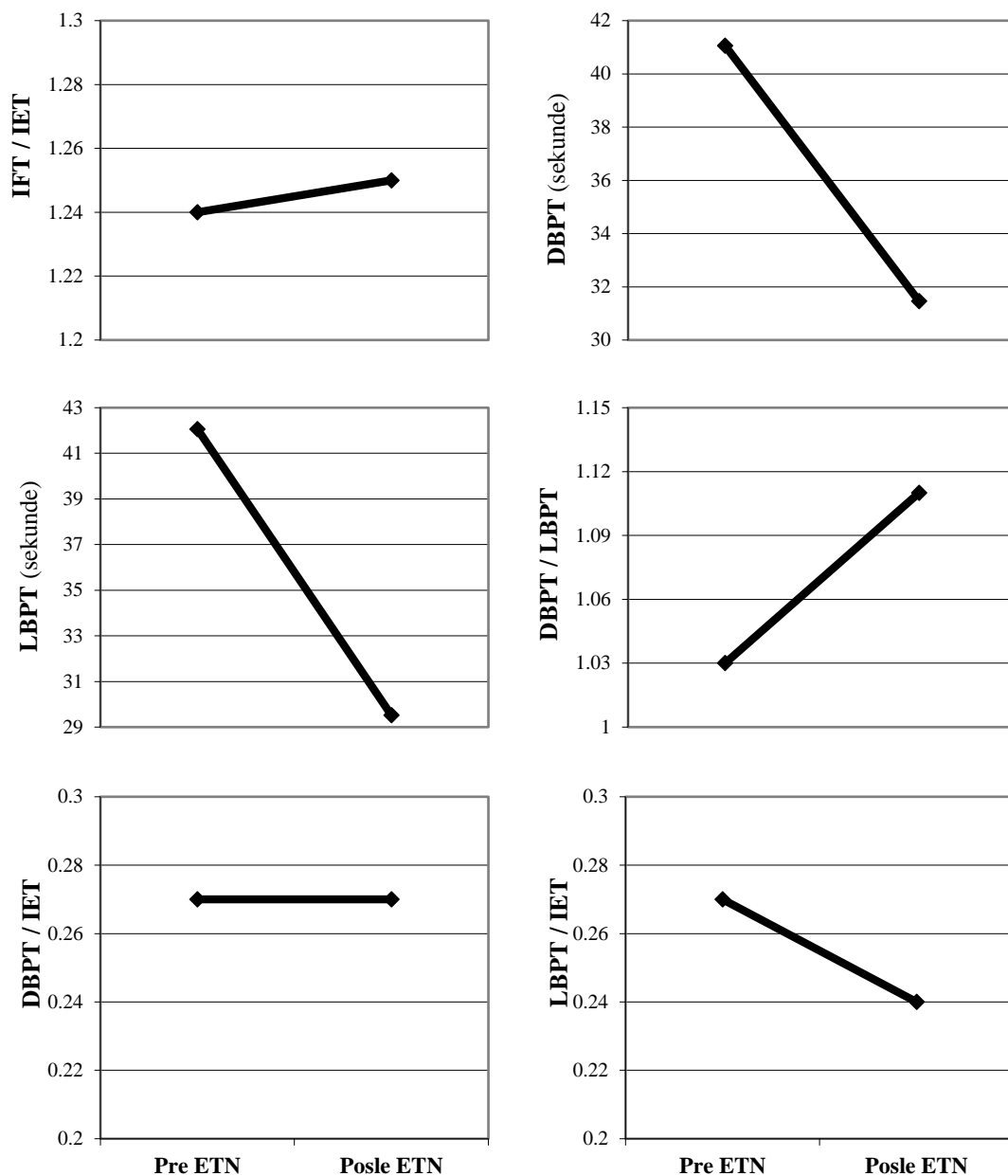
Kod šest (IFT, IET, DBPT, LBPT, DBPT/LBPT i LBPT/IET) od osam parametara uočene su statistički signifikantne negativne promene. Značajnije promene (Tabela 4 i Slika 5) izostale su samo kod odnosa fleksora i ekstenzora trupa (IFT/IET), kao i kod bočnih pregibača desne strane trupa i ekstenzora trupa (DBPT/IET).

Tabela 4. Prosečne vrednosti varijabli za procenu mišične izdržljivosti jezgra trupa pre i posle ETN

Varijabla	Pre ETN		Posle ETN		Paired Samples Test	
	Mean	SD	Mean	SD	t	p
IFT (sekunde)	188,56	71,82	153,15	65,94	6,248	<0,001
IET (sekunde)	166,96	47,54	135,71	42,57	8,007	<0,001
IFT/IET	1,24	0,65	1,25	0,82	-0,318	0,752
DBPT (sekunde)	41,06	21,42	31,46	21,07	7,041	<0,001
LBPT (sekunde)	42,06	20,54	29,52	16,57	9,906	<0,001
DBPT/LBPT	1,03	0,32	1,11	0,41	-2,594	0,013
DBPT/IET	0,27	0,24	0,27	0,29	0,636	0,528
LBPT/IET	0,27	0,19	0,24	0,19	3,408	0,001

Legenda: IFT – izdržljivost mišića fleksora trupa; IET – izdržljivost mišića ekstenzora trupa; DBPT – izdržljivost mišića desnih bočnih pregibača trupa; LBPT – izdržljivost mišića levih bočnih pregibača trupa.





Slika 5. Prosečne vrednosti varijabli za procenu mišićne izdržljivosti jezgra trupa pre i posle ETN

Odnos fleksora i ekstenzora trupa je veći od jedan i pre i posle ETN. Značajniji pad izdržljivosti bočnih pregibača registrovan je na levoj strani tela, što je izazvalo i signifikantno pogoršanje LBPT/IET indeksa. Odnos bočnih pregibača sa leve i desne strane trupa pre primene ETN bio je u granicama zdravog posturalnog statusa, dok se tokom dvomesečne neaktivnosti značajno pogoršao prešavši granicu tolerancije od 1,05.

5.2. Rezultati eksperimentalnog tretmana aktivnost

5.2.1. Analiza promena antropoloških osobina tokom ETA

Kod četiri (telesne masa, BMI, postotak masti u telu i obim struka) od pet parametara uočene su statistički signifikantne pozitivne promene. Samo se masa bezmasne komponente nije značajnije promenila (Tabela 5 i Slika 6).

Tempo napredovanja bio je ujednačen tokom celog ekperimentalnog perioda što dokazuje *Post Hoc* analiza u kojoj je korišćen *Tukey-ev* kriterijum.

Rezultati analize varijanse (Tabela 6) otkrili su da je samo uticaj tretmana bio statistički značajan, dok zaseban uticaj grupa i interakcije faktora nije dokazan.

Tabela 5. Prosečne vrednosti varijabli za procenu antropoloških osobina u različitim fazama eksperimenta

Varijabla	Grupa	Inicijalno stanje		Tranzitivno stanje		Finalno stanje	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
TM (kg)	Indoor	62,49	8,57	60,67	7,94	59,51	7,67
	Outdoor	62,55	8,52	61,40	8,38	60,46	8,15
	Total	62,52	8,45	61,03	8,09	59,98	7,8
BMI (kg/m ²)	Indoor	22,22	2,84	21,58	2,62	21,16	2,50
	Outdoor	22,20	2,51	21,79	2,52	21,46	2,41
	Total	22,21	2,65	21,68	2,55	21,31	2,43
Masti (%)	Indoor	27,94	4,90	25,81	4,53	24,27	4,17
	Outdoor	27,53	5,75	25,73	5,75	24,34	5,58
	Total	27,73	5,29	25,77	5,12	24,31	4,87
BMK (kg)	Indoor	42,36	2,91	42,42	3,13	42,51	3,39
	Outdoor	42,58	2,98	42,84	2,70	43,03	2,79

	Total	42,47	2,91	42,63	2,90	42,77	3,08
Struk (cm)	Indoor	80,04	7,07	78,85	6,82	77,69	6,44
	Outdoor	78,46	7,01	77,50	6,50	76,77	6,39
	Total	79,25	7,01	78,18	6,62	77,23	6,36

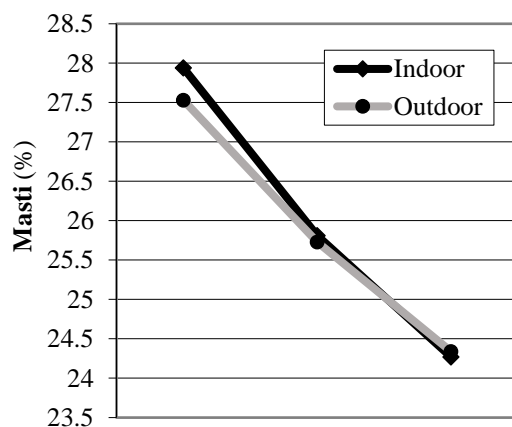
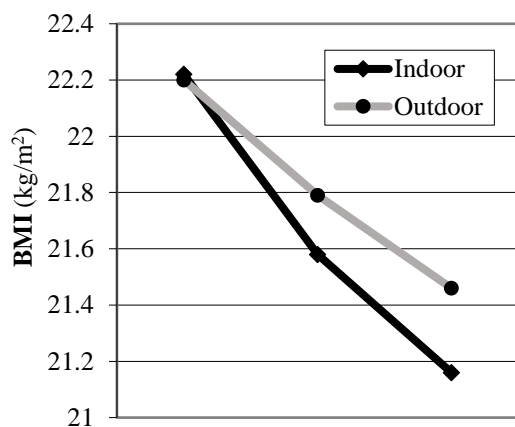
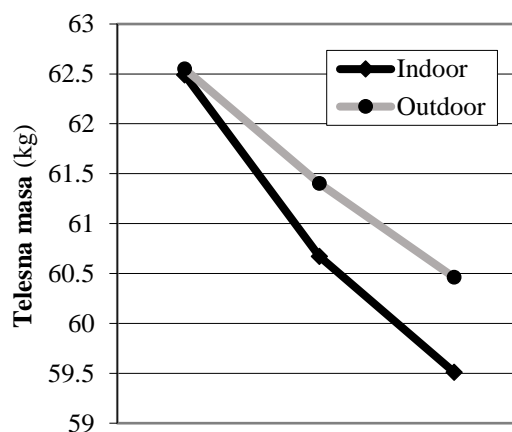
Legenda: TM – telesna masa; BMI – indeks telesne mase; BMK – bezmasna komponenta.

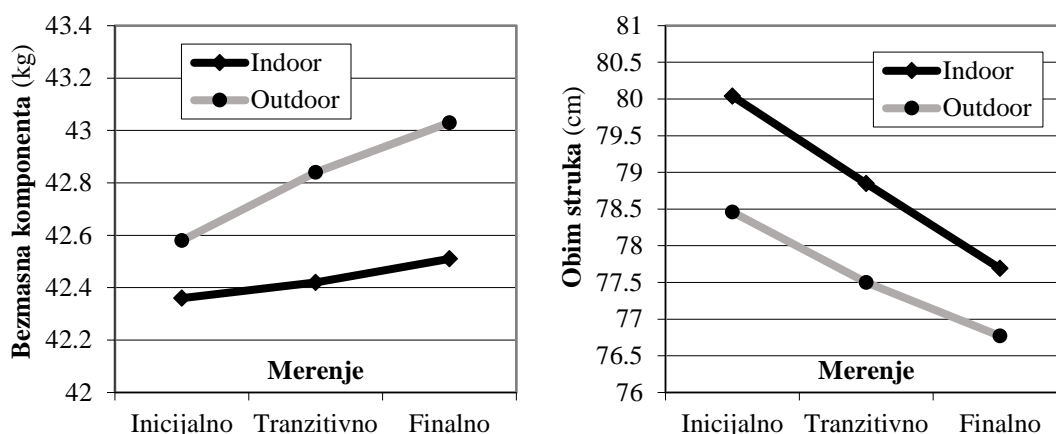
Tabela 6. Statistički pokazatelji dobijeni primenom kombinovane analize varijanse sa ponovljenim merenjima (odnose se na podatke iz Tabele 5)

<i>Uticaj</i>	Wilks' Lambda	F	p	Partial Eta Squared
<i>Telesna masa</i>				
Interakcija faktora	0,872	3,310	0,056	0,128
Zaseban uticaj tretmana	0,167	111,922	< 0,001	0,833
Zaseban uticaj grupe	/	0,061	0,807	0,001
<i>BMI</i>				
Interakcija faktora	0,865	3,518	0,038	0,135
Zaseban uticaj tretmana	0,165	113,834	< 0,001	0,835
Zaseban uticaj grupe	/	0,048	0,828	0,001
<i>Postotak masti</i>				
Interakcija faktora	0,981	0,430	0,653	0,019
Zaseban uticaj tretmana	0,198	91,233	< 0,001	0,802
Zaseban uticaj grupe	/	,009	0,923	0,000
<i>Bezmasna komponenta</i>				
Interakcija faktora	0,978	0,496	0,612	0,022
Zaseban uticaj tretmana	0,907	2,308	0,111	0,093
Zaseban uticaj grupe	/	0,208	0,651	0,004
<i>Obim struka</i>				
Interakcija faktora	0,939	1,470	0,241	0,061

Zaseban uticaj tretmana	0,339	43,835	< 0,001	0,661
Zaseban uticaj grupe	/	0,445	0,508	0,010

Slika 6. Prosečne vrednosti varijabli za procenu antropoloških osobina (Telesna masa, BMI, Postotak masti, Bezmasna komponenta i Obim struka) u različitim fazama eksperimenta





5.2.2. Analiza promena funkcionalnih sposobnosti tokom ETA

Kod sva četiri registrovana parametra ($VO_2\max$ (ml/kg/min), $VO_2\max$ (L/min), SPZ 1, SPZ 2) uočene su statistički signifikantne pozitivne promene (Tabela 7 i Slika 7).

Tempo navedenih promena bio je ujednačen tokom celog eksperimentalnog perioda što dokazuje *Post Hoc* analiza u kojoj je korišćen *Tukey*-ev kriterijum. Jedina značajna razlika utvrđena je između inicijalnog i finalnog merenja, dok se prosečne vrednosti dobijene tranzitivnim merenjem nisu značajno razlikovale od vrednosti sa inicijalnog i finalnog merenja.

Rezultati analize varijanse (Tabela 8) otkrili su da je samo uticaj tretmana bio statistički značajan, dok zaseban uticaj grupa i interakcije faktora nije dokazan ni kod jedne varijable.

Tabela 7. Prosečne vrednosti varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti i prosečne vrednosti varijabli subjektivne procene zamora u različitim fazama ETA

Varijabla	Grupa	Inicijalno stanje		Tranzitivno stanje		Finalno stanje	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
$VO_2\max$ (ml/kg/min)	Indoor	29,95	2,87	31,37	2,93	32,56	2,80
	Outdoor	29,71	2,69	30,96	3,14	31,66	3,43
	Total	29,83	2,75	31,16	3,01	32,11	3,13

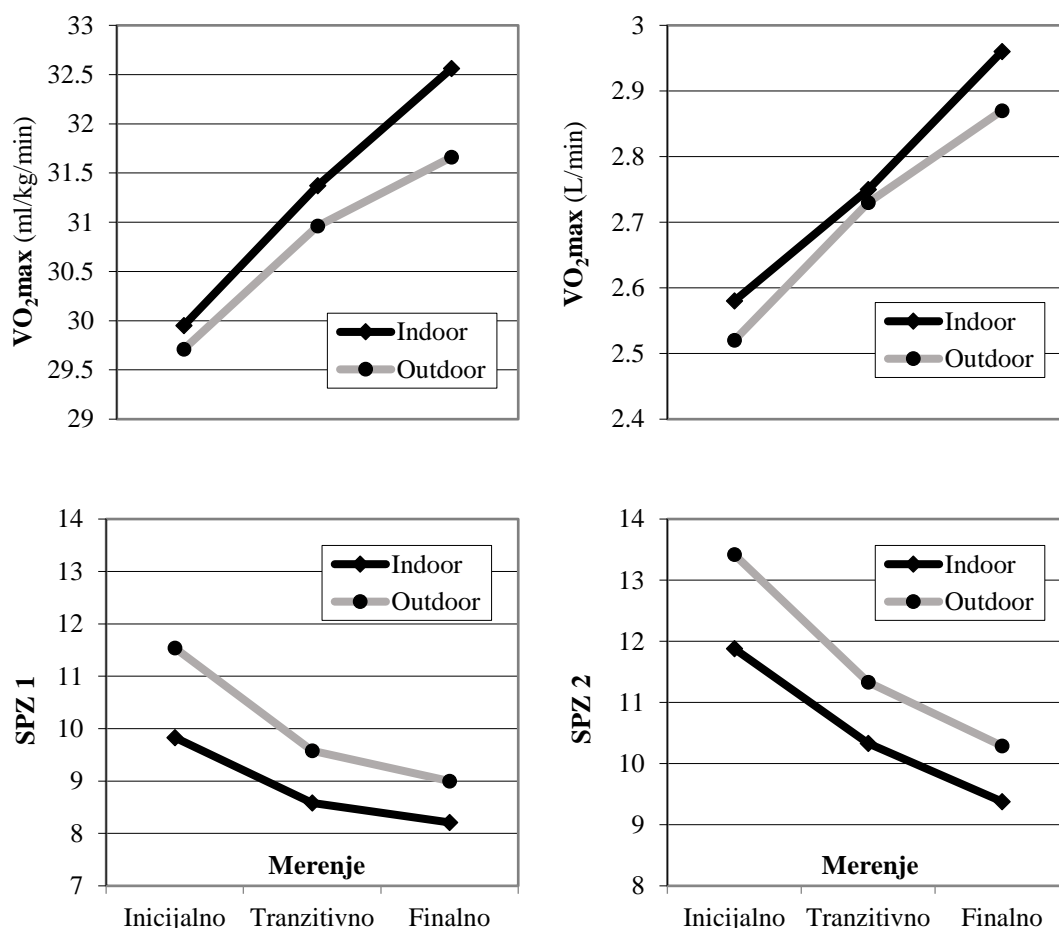
VO ₂ max	Indoor	2,58	0,42	2,75	0,43	2,96	0,47
(L/min)	Outdoor	2,52	0,36	2,73	0,56	2,87	0,41
	Total	2,55	0,39	2,74	0,49	2,91	0,44
SPZ 1	Indoor	9,83	2,55	8,58	2,28	8,21	1,79
	Outdoor	11,54	2,62	9,58	2,13	9,00	1,93
	Total	10,69	2,70	9,08	2,24	8,60	1,89
SPZ 2	Indoor	11,88	3,06	10,33	2,14	9,38	1,84
	Outdoor	13,42	2,28	11,33	2,43	10,29	1,83
	Total	12,65	2,78	10,83	2,32	9,83	1,87

Legenda: VO₂max (ml/kg/min) – relativna potrošnja kiseonika procenjena Shuttle Run Test-om; VO₂max (L/min) – apsolutna potrošnja kiseonika procenjena Astrand Ryhming Step Test-om; SPZ 1 – subjektivna procena zamora prema Borgovoj skali na polovini testa; SPZ 2 – subjektivna procena zamora prema Borgovoj skali na kraju testa.

Tabela 8. Statistički pokazatelji dobijeni primenom kombinovane analize varijanse sa ponovljenim merenjima (odnose se na podatke iz Tabele 7)

<i>Uticaj</i>	Wilks' Lambda	F	p	Partial Eta Squared
<i>Shuttle Run test</i>				
Interakcija faktora	0,967	0,760	0,473	0,033
Zaseban uticaj tretmana	0,442	28,420	< 0,001	0,558
Zaseban uticaj grupe	/	0,399	0,531	0,009
<i>Astrand-Ryhming test</i>				
Interakcija faktora	0,979	0,484	0,619	0,021
Zaseban uticaj tretmana	0,334	44,848	< 0,001	0,666
Zaseban uticaj grupe	/	0,211	0,648	0,005
<i>Borgova skala (SPZ 1)</i>				
Interakcija faktora	0,906	2,323	0,110	0,094
Zaseban uticaj tretmana	0,320	47,900	< 0,001	0,680
Zaseban uticaj grupe	/	3,790	0,058	0,076
<i>Borgova skala (SPZ 2)</i>				

Interakcija faktora	0,960	0,939	,399	0,040
Zaseban uticaj tretmana	0,219	80,308	< 0,001	0,781
Zaseban uticaj grupe	/	3,537	,066	0,071



Slika 7. Prosečne vrednosti varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti i prosečne vrednosti varijabli subjektivne procene zamora u različitim fazama ETA

5.2.3. Analiza promena mišićne izdržljivosti tokom ETA

Kod sve četiri mišićne grupe (fleksora i ekstenzora trupa, te bočnih pregibača sa desne i leve strane trupa) uočene su statistički signifikantne promene izdržljivosti. Značajne pozitivne

promene ispoljile su se samo kroz povećanje apsolutnog vremena provedenog u zadatim izometrijskim položajima. Indeks izračunat između fleksora i ekstenzora trupa (IFT/IET) je i pre i nakon tretmana premašivao teorijski limit od 1,1. Jedina značajna pozitivna promena kada su u pitanju specifični mišićni indeksi evidentirana je za odnos između bočnih pregibača leve strane trupa i ekstenzora trupa (LBPT/IET).

Tempo navedenih promena bio je ujednačen tokom celog ekperimentalnog perioda što dokazuje *Post Hoc* analiza u kojoj je korišćen *Tukey-ev* kriterijum. Jedini izvor varijabiliteta je razlika između inicijalnog i finalnog merenja, dok se prosečne vrednosti dobijene tranzitivnim merenjem nisu značajno razlikovale od vrednosti sa inicijalnog i finalnog merenja (Tabela 9 i Slika 8).

Rezultati analize varijanse (Tabela 10) otkrili su da je samo uticaj tretmana bio statistički značajan, dok zaseban uticaj grupa i interakcije faktora nije dokazan ni za jednu mišićnu grupu.

Tabela 9. Prosečne vrednosti subjektivne procene mišićne izdržljivosti jezgra trupa u izometrijskom režimu rada u različitim fazama eksperimenta

Varijabla	Grupa	Inicijalno stanje		Tranzitivno stanje		Finalno stanje	
		Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
IFT (sekunde)	Indoor	148,96	68,97	170,88	66,10	200,42	72,16
	Outdoor	157,33	63,97	189,42	66,49	209,00	62,30
	Total	153,15	65,94	180,15	66,25	204,71	66,83
IET (sekunde)	Indoor	134,96	41,98	163,46	38,37	181,96	38,35
	Outdoor	136,46	44,04	167,92	50,36	187,29	43,96
	Total	135,71	42,57	165,69	44,34	184,63	40,90
IFT/IET	Indoor	1,26	1,02	1,12	0,61	1,17	0,60
	Outdoor	1,25	0,57	1,12	0,48	1,17	0,42
	Total	1,25	0,82	1,16	0,55	1,17	0,52
DBPT (sekunde)	Indoor	31,96	18,80	40,42	20,61	47,29	19,49
	Outdoor	30,96	23,51	40,54	25,61	47,63	24,97
	Total	31,46	21,07	40,48	22,99	47,46	22,16
LBPT	Indoor	31,54	17,54	41,17	20,04	48,88	20,49

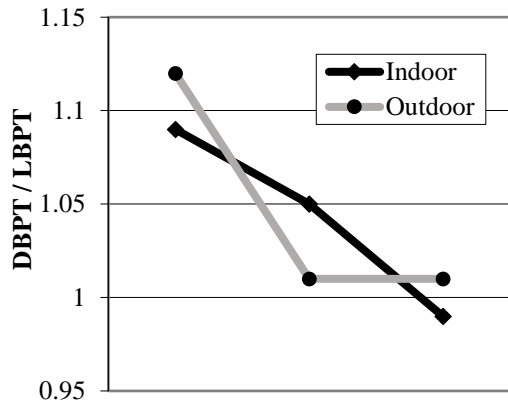
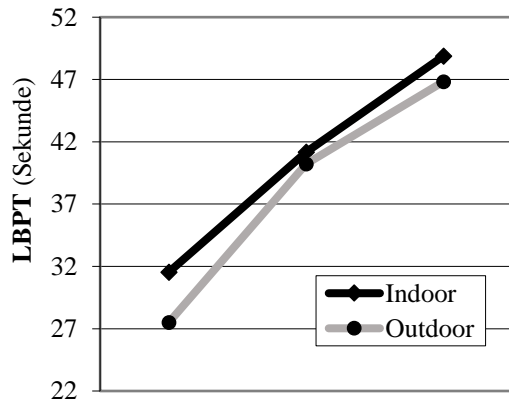
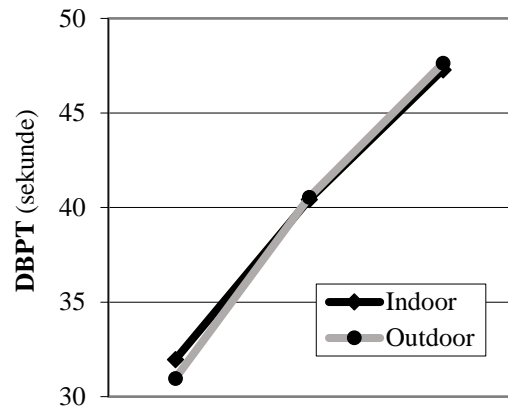
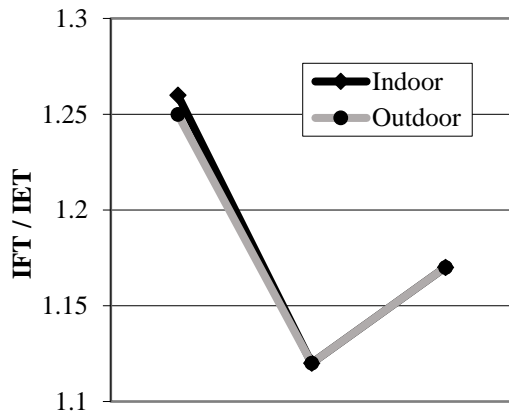
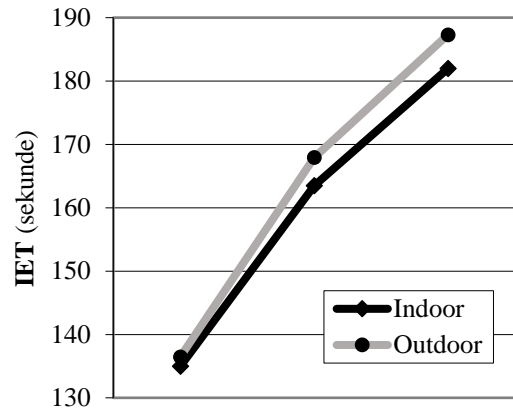
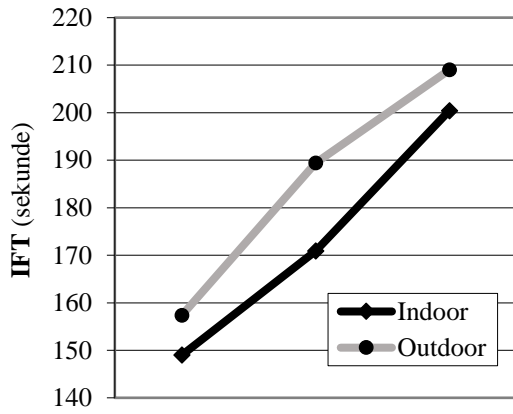
(sekunde)	Outdoor	27,50	15,65	40,21	18,93	46,83	19,85
	Total	29,52	16,57	40,69	19,29	47,85	19,98
DBPT/LBPT	Indoor	1,09	0,42	1,05	0,36	0,99	0,22
	Outdoor	1,12	0,41	1,01	0,35	1,01	0,21
	Total	1,11	0,41	1,03	0,35	1,00	0,22
DBPT/IET	Indoor	0,25	0,16	0,26	0,14	0,27	0,12
	Outdoor	0,28	0,38	0,29	0,31	0,29	0,28
	Total	0,26	0,29	0,27	0,24	0,28	0,22
LBPT/IET	Indoor	0,25	0,16	0,26	0,13	0,28	0,13
	Outdoor	0,23	0,21	0,27	0,20	0,27	0,19
	Total	0,24	0,19	0,26	0,17	0,27	0,16

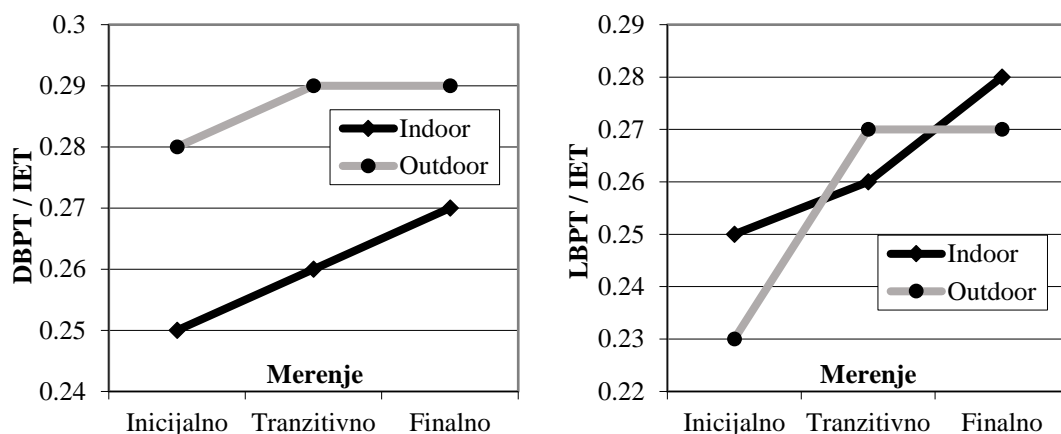
Legenda: IFT – izdržljivost mišića fleksora trupa; IET – izdržljivost mišića ekstenzora trupa; DBPT – izdržljivost mišića desnih bočnih pregibača trupa; LBPT – izdržljivost mišića levih bočnih pregibača trupa.

Tabela 10. Statistički pokazatelji dobijeni primenom kombinovane analize varijanse sa ponovljenim merenjima (odnose se na podatke iz Tabele 9)

<i>Uticaj</i>	Wilks' Lambda	F	p	Partial Eta Squared
<i>Fleksori trupa</i>				
Interakcija faktora	0,915	2,090	0,136	0,085
Zaseban uticaj tretmana	0,223	78,490	< 0,001	0,777
Zaseban uticaj grupe	/	0,395	0,533	0,009
<i>Ekstenzori trupa</i>				
Interakcija faktora	0,991	0,207	0,814	0,009
Zaseban uticaj tretmana	0,131	148,948	< 0,001	0,869
Zaseban uticaj grupe	/	0,099	0,755	0,002
<i>Odnos fleksora i ekstenzora</i>				
Interakcija faktora	0,882	3,003	0,060	0,118
Zaseban uticaj tretmana	0,924	1,850	0,169	0,076

Zaseban uticaj grupe	/	0,020	0,889	0,000
<i>Desni bočni pregibači</i>				
Interakcija faktora	0,992	0,185	0,832	0,008
Zaseban uticaj tretmana	0,221	79,417	< 0,001	0,779
Zaseban uticaj grupe	/	0,001	0,977	0,000
<i>Levi bočni pregibači</i>				
Interakcija faktora	0,946	1,289	0,285	0,054
Zaseban uticaj tretmana	0,160	118,117	< 0,001	0,840
Zaseban uticaj grupe	/	0,196	0,660	0,004
<i>Odnos pregibača (D/L)</i>				
Interakcija faktora	0,965	0,807	0,453	0,035
Zaseban uticaj tretmana	0,857	3,741	0,031	0,143
Zaseban uticaj grupe	/	0,009	0,926	0,000
<i>Odnos DBPT i IET</i>				
Interakcija faktora	0,994	0,146	0,864	0,006
Zaseban uticaj tretmana	0,972	0,648	0,528	0,028
Zaseban uticaj grupe	/	0,194	0,661	0,004
<i>Odnos LBPT i IET</i>				
Interakcija faktora	0,944	1,325	0,276	0,056
Zaseban uticaj tretmana	0,741	7,880	0,001	0,259
Zaseban uticaj grupe	/	0,009	0,927	0,000





Slika 8. Prosečne vrednosti subjektivne procene mišićne izdržljivosti jezgra trupa u izometrijskom režimu rada u različitim fazama eksperimenta

5.2.4. Analiza promena psihosocijalnih karakteristika tokom ETA

Prva stavka na koju su ispitanice davale odgovor odnosila se na pitanje koliki značaj za njih imaju rekreativne aktivnosti. Pre eksperimentalnog tretmana ispitanice su u proseku izjavile da rekreativnim aktivnostima pridaju veliku važnost. Pozitivan stav se dodatno popravio tokom eksperimentalnog perioda (Tabela 11 i Slika 9). Statistički parametri dobijeni primenom analize varijanse (Tabela 12) pokazuju da je na promenu stava prema rekreativnom vežbanju značajno uticao samo tretman, dok specifičnost grupe i interakcija faktora nisu imali značajan uticaj.

Tokom tretmana ispitanice oba sub-uzorka su se sasvim približile jedinici koja u upitniku predstavlja poziciju kojom se najviše vrednuju rekreativne aktivnosti. Zbog ovakvih obrnutih numeričkih vrednosti linije na Slici 9 imaju opadajući tok, što može da unese izvesnu zabunu prilikom tumačenja rezultata.

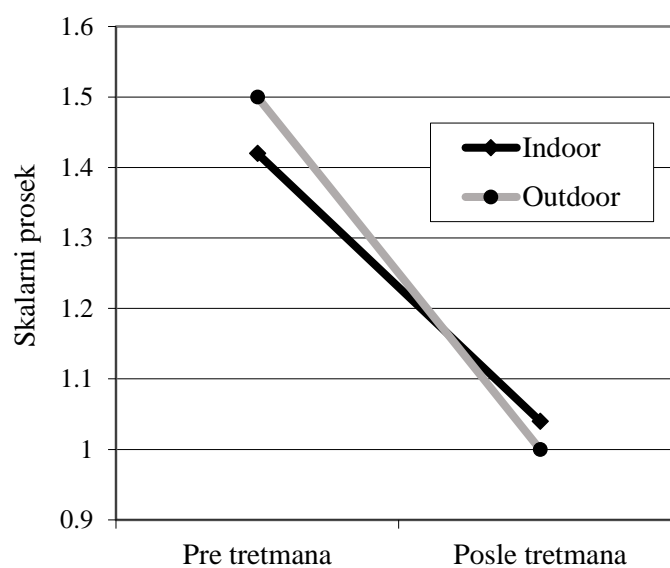
Tabela 11. Skalarni proseci koji pokazuju značaj rekreativnih aktivnosti za ispitanice pre i posle ETA

Grupa	Pre tretmana		Posle tretmana	
	Mean	SD	Mean	SD
Indoor	1,42	0,50	1,04	0,20
Outdoor	1,50	0,51	1,00	0,00

Total	1,46	0,50	1,02	0,14
-------	-------------	------	-------------	------

Tabela 12. Statistički pokazatelji dobijeni primenom kombinovane analize varijanse sa ponovljenim merenjima (odnose se na podatke iz Tabele 11)

Uticaoj	Wilks' Lambda	F	p	Partial Eta Squared
Interakcija faktora	0,984	0,742	0,394	0,016
Zaseban uticaoj tretmana	0,559	36,355	< 0,001	0,441
Zaseban uticaoj grupe	/	0,395	0,533	0,009



Slika 9. Skalarni proseki koji pokazuju značaj rekreativnih aktivnosti za ispitanice pre i posle ETA

Blok pitanja kojima je pokriven psihosocijalni status odnosio se na razloge (motive) ispitanica zbog kojih se uključuju u redovne FA. Od devet ponuđenih stavki, najviše je vrednovana ona koja se odnosi na održavanje i unapređenje zdravlja, a najmanje stavka koja se

odnosi na praćenje aktuelnih društvenih trendova. Ovi razlozi (motivi) imali su iste hijerarhijske pozicije i pre i posle tretmana (Tabela 13 i Slika 10).

Upoređeni rezultati pre i posle tretmana otkrivaju pozitivne i statistički značajne promene kod svih devet razloga za vežbanje korišćenih u upitniku. Sve aritmetičke sredine dobijene posle tretmana bile su signifikantno manje od onih koje su dobijene istim upitnikom pre tretmana. Pri tumačenju ovih numeričkih vrednosti treba biti oprezan jer su korišćene obrnute skalarne vrednosti (niža vrednost ukazivala je na veće uvažavanje nekog motiva). Jedini motiv kod kojeg je registrovano povećanje proseka je motiv označen sa „biti u trendu”.

Tabela 13. Skalarni proseci koji pokazuju na koji način su ispitanice vrednovale pojedine razloge za vežbanje pre i posle ETA

Razlog (motiv)	Grupa	Pre tretmana		Posle tretmana	
		Mean	SD	Mean	SD
Održavanje zdravlja	Indoor	1,46	,932	1,04	,204
	Outdoor	1,67	1,049	1,21	,509
	Total	1,56	,987	1,13	,393
Druženje i poznanstva	Indoor	2,21	0,66	2,04	0,55
	Outdoor	2,29	0,69	2,08	0,58
	Total	2,25	0,67	2,06	0,56
Dobar izgled	Indoor	1,63	0,82	1,42	0,58
	Outdoor	1,79	0,98	1,63	0,92
	Total	1,71	0,90	1,52	0,77
Opuštanje i zaborav briga	Indoor	1,67	,868	1,38	0,88
	Outdoor	1,83	,816	1,33	0,57
	Total	1,75	,838	1,35	0,73
Zabava i razonoda	Indoor	2,04	0,96	1,88	0,80
	Outdoor	2,38	0,92	2,13	0,85
	Total	2,21	0,94	2,00	0,83

Smanjenje telesne težine	Indoor	1,75	0,79	1,46	0,72
	Outdoor	1,92	1,06	1,67	0,92
	Total	1,83	0,93	1,56	0,82
Osećaj dobrog raspoloženja	Indoor	1,92	1,06	1,46	0,59
	Outdoor	2,04	0,96	1,46	0,59
	Total	1,98	1,00	1,46	0,58
Biti u društvenom trendu	Indoor	3,46	1,06	3,67	0,76
	Outdoor	3,54	0,98	3,67	0,70
	Total	3,50	1,01	3,67	0,72
Dokazati se samom sebi	Indoor	2,38	1,10	2,21	0,98
	Outdoor	2,79	1,29	2,33	1,17
	Total	2,58	1,20	2,27	1,07

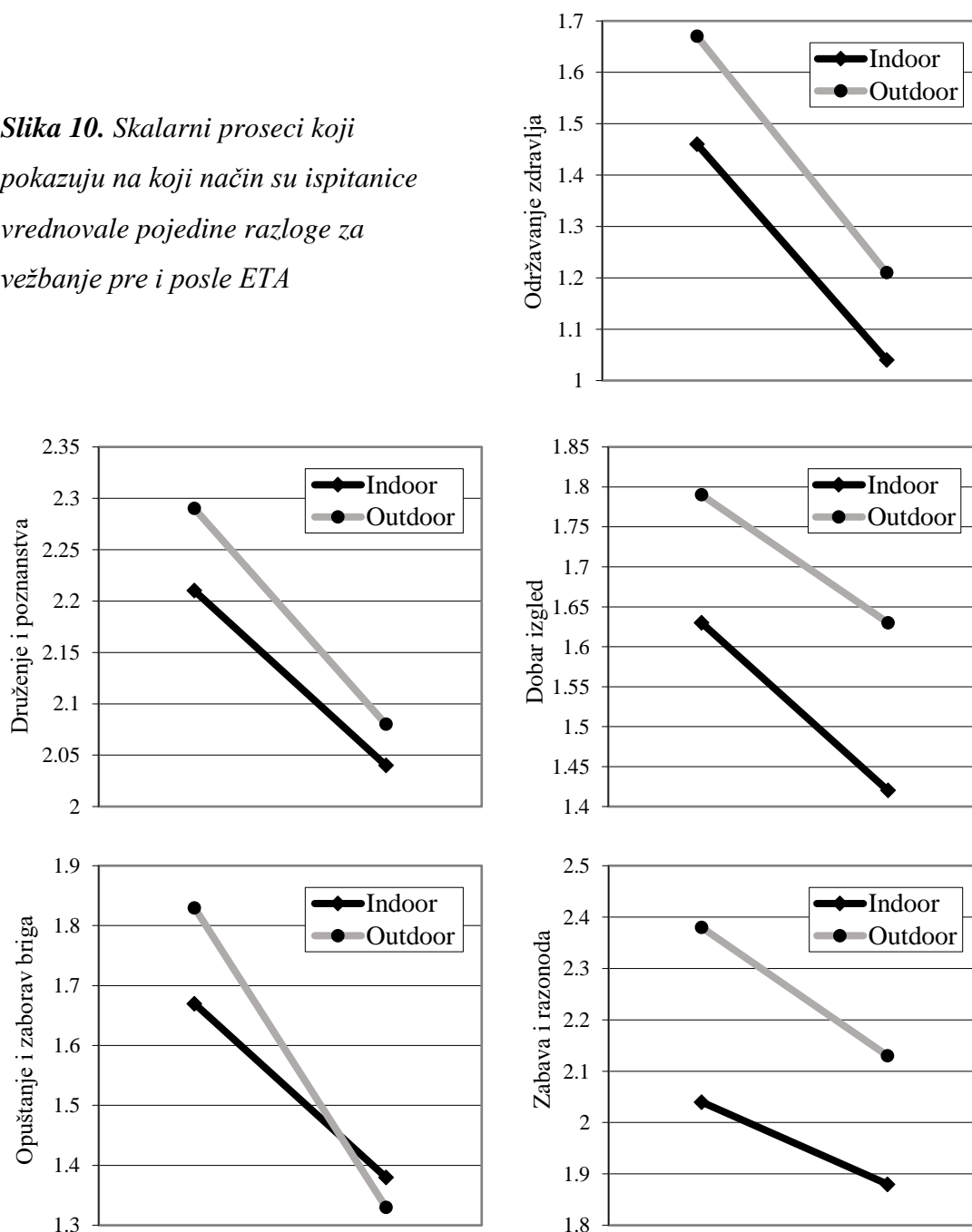
Tabela 14. Statistički pokazatelji dobijeni primenom kombinovane analize varijanse sa ponovljenim merenjima (odnose se na podatke iz Tabele 13)

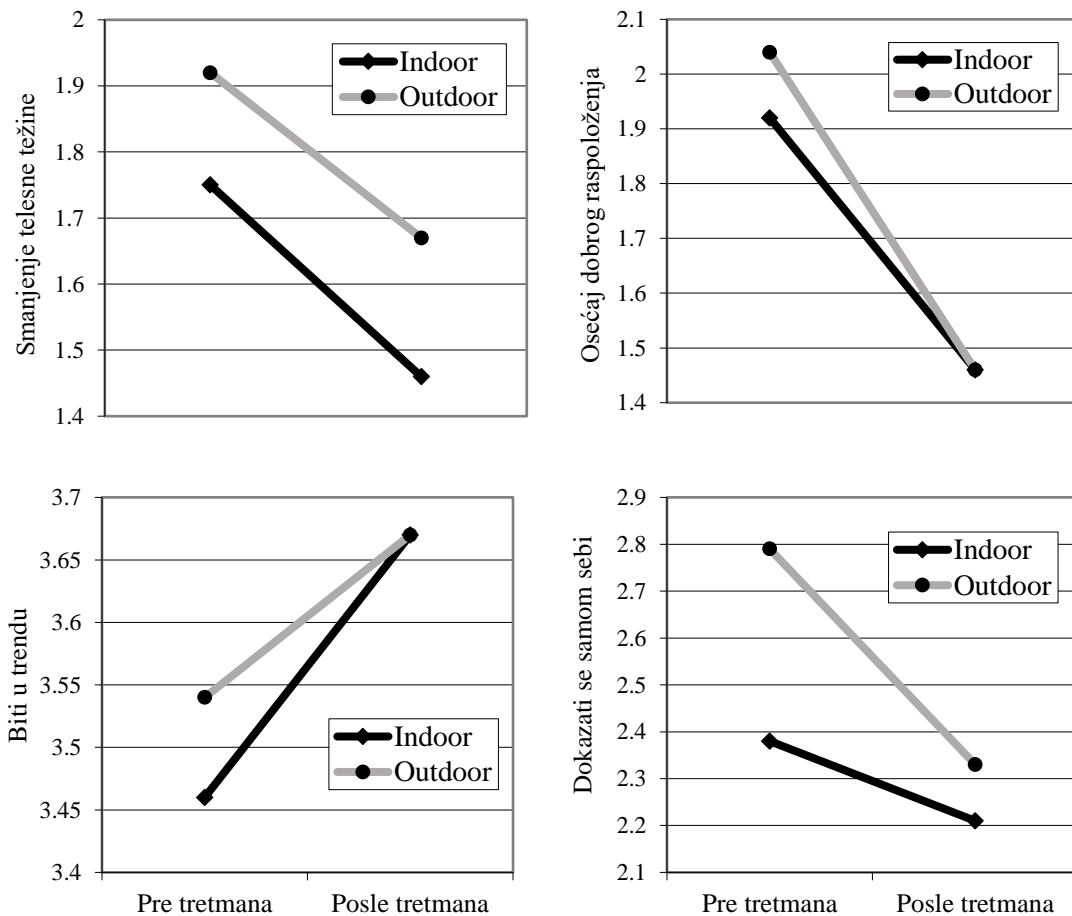
<i>Uticaoj</i>	Wilks' Lambda	F	p	Partial Eta Squared
<i>Održavanje zdravlja</i>				
Interakcija faktora	0,999	0,032	0,858	0,001
Zaseban uticaoj tretmana	0,764	14,186	< 0,001	0,236
Zaseban uticaoj grupe	/	1,040	0,313	0,022
<i>Druženje i poznanstva</i>				
Interakcija faktora	0,998	0,072	0,790	0,002
Zaseban uticaoj tretmana	0,887	5,840	0,020	0,113
Zaseban uticaoj grupe	/	0,148	0,702	0,003
<i>Dobar izgled</i>				

Interakcija faktora	0,997	0,131	0,719	0,003
Zaseban uticaj tretmana	0,812	10,646	0,002	0,188
Zaseban uticaj grupe	/	0,632	0,431	0,014
<i>Opuštanje i zaborav briga</i>				
Interakcija faktora	0,966	1,602	0,212	0,034
Zaseban uticaj tretmana	0,665	23,128	< 0,001	0,335
Zaseban uticaj grupe	/	0,086	0,771	0,002
<i>Zabava i razonoda</i>				
Interakcija faktora	0,995	0,242	0,625	0,005
Zaseban uticaj tretmana	0,884	6,053	0,018	0,116
Zaseban uticaj grupe	/	1,469	0,232	0,031
<i>Smanjenje telesne težine</i>				
Interakcija faktora	0,998	0,084	0,774	0,002
Zaseban uticaj tretmana	0,765	14,135	< 0,001	0,235
Zaseban uticaj grupe	/	,589	0,447	0,013
<i>Osećaj dobrog raspoloženja</i>				
Interakcija faktora	0,990	0,485	0,490	0,010
Zaseban uticaj tretmana	0,577	33,665	< 0,001	0,423
Zaseban uticaj grupe	/	0,080	0,778	0,002
<i>Biti u trendu</i>				
Interakcija faktora	0,994	0,263	0,611	0,006
Zaseban uticaj tretmana	0,916	4,206	0,046	0,084
Zaseban uticaj grupe	/	0,029	0,865	0,001
<i>Dokazati se samom sebi</i>				
Interakcija faktora	0,964	1,721	0,196	0,036
Zaseban uticaj tretmana	0,853	7,901	0,007	0,147
Zaseban uticaj grupe	/	0,770	0,385	0,016

Promene registrovane za svih devet motiva su statistički signifikantne, na šta ukazuju rezultati analize varijanse (Tabela 14). Oni otkrivaju i to da je samo uticaj tretmana bio statistički značajan, dok zaseban uticaj specifičnosti grupa i interakcije faktora nije dokazan.

Slika 10. Skalarni proseci koji pokazuju na koji način su ispitanice vrednovale pojedine razloge za vežbanje pre i posle ETA





Poslednji set podataka o varijablama za procenu psihosocijalnih karakteristika odnosio se na to kako su ispitanice ocenile sadržaje eksperimentalnih programa i u kojoj meri su zadovoljne ostvarenim efektima vežbanja. Statistički podaci otkrivaju da su ispitanice veoma visoko ocenile gotovo svaki trening (ocena svake stavke bila je manja od dva – ocena jedan odgovara najvećem stepenu zadovoljstva), a posledično i celokupan eksperimentalni program, kao i ostvarene efekte (rezultate) osmonedeljnog vežbanja (Tabela 15).

Primenom T-testa nije evidentirana statistički značajna razlika između ocena dva sub-uzorka ni za jednu stavku.

Tabela 15. Prosečne ocene sadržaja primenjenih u sklopu eksperimentalnih tretmana i nivo zadovoljstva ostvarenim efektima aerobnog vežbanja

Stavka	Indoor		Outdoor		T test	
	Mean	SD	Mean	SD	t	p
Trening 1	1,17	0,48	1,13	0,45	0,310	0,758
Trening 2	1,67	0,82	1,25	0,61	2,005	0,051
Trening 3	1,42	0,88	1,88	1,08	-1,615	0,113
Trening 4	1,17	0,48	1,42	0,93	-1,171	0,248
Trening 5	1,33	0,70	1,25	0,53	0,464	0,645
Trening 6	1,50	1,02	1,58	0,78	-0,318	0,752
Trening 7	1,29	0,62	1,21	0,51	0,507	0,615
Trening 8	1,67	1,09	1,67	1,09	0,000	1,000
Trening 9	1,83	1,24	1,75	1,36	0,222	0,825
Trening 10	1,21	0,83	1,54	0,78	-1,432	0,159
Trening 11	1,29	0,91	1,67	1,17	-1,242	0,220
Trening 12	1,71	1,12	1,75	0,99	-0,136	0,892
Trening 13	1,71	1,20	1,58	0,93	0,404	0,688
Trening 14	1,46	0,66	1,50	0,72	-0,209	0,835
Trening 15	1,63	0,92	1,54	0,98	0,304	0,763
Trening 16	1,38	0,58	1,42	0,65	-0,234	0,816
Trening 17	1,25	0,61	1,79	1,18	-2,001	0,051
Trening 18	1,25	0,53	1,58	0,88	-1,588	0,119
Trening 19	1,33	0,70	1,33	0,57	0,000	1,000
Trening 20	1,46	0,83	1,33	0,64	0,584	0,562
Trening 21	1,33	0,70	1,67	0,96	-1,370	0,177
Trening 22	1,38	0,65	1,25	0,53	0,731	0,468
Trening 23	1,00	0,00	1,08	0,28	-1,446	0,155

Trening 24	1,04	0,20	1,08	0,28	-0,586	0,561
Ocena tretmana	1,39	0,17	1,47	0,18	-1,459	0,151
Ostvareni efekti	1,42	0,58	1,54	0,72	-0,660	0,512

6. Diskusija

Antropološke osobine i kretne navike ispitanica odstupaju od prosečnih vrednosti, koje važe za studentsku populaciju, dobijenih u prethodnim istraživanjima. Većina istraživača ranije je izvestila da je u studentskoj populaciji, bez obzira iz koje zemlje potiču uzorci ispitanika, prekomerna težina zastupljena u proseku sa 18-22%, a gojaznost sa 3-5% (ACHA, 2020; CDC, 2019; Rutkow et al., 2016; WHO, 2018c). U uzorku procenat ispitanica koje imaju problema sa telesnom težinom je značajno manji (sa prekomernom težinom 6,3%, a gojaznih 2,1%). Ispitanice iz uzorka su i pre eksperimentalnog tretmana neaktivnost imale veći nivo FA (nivo FA utvrđen pri formiranju uzorka – sve ispitanice pripadaju umereno fizički aktivnim osobama) u odnosu na podatke koji su dobijeni za studentsku populaciju u prethodnim istraživanjima (De Vahl et al., 2005; Romanov et al., 2014; Sullum et al., 2010; WHO, 2018b). Ovi nalazi mogu da se objasne i prirodom gradiva koje ispitanice uče tokom studija. S obzirom na to da su sve upisane na studijski program sa velikim brojem medicinsko-zdravstvenih predmeta, očigledno je da poseduju više informacija o zdravim stilovima života od prosečnih studenata (uključujući i informacije o ishrani i redovnoj FA). Da samoprocena o stepenu fizičke aktivnosti i informacije o zdravim stilovima života nisu uvek i dovoljni pokazatelji prave slike, potvrđuju kasnije analize rezultata studije, koje studentkinje svrstavaju u zonu slabe aerobne moći. Sve to potvrđuje važnost edukacije za usvajanje praktičnih znanja o vežbanju i zdravlju i ukazuje na potrebu da se u kompletan obrazovni sistem studenata uvedu obavezni časovi fizičkog vaspitanja. Dosadašnja istraživanja podržavaju pretpostavku o značaju obrazovanja u vezi sa FA (Digelidis et al., 2003; Kelso et al., 2020; Pacala et al., 2017; Quinn et al., 2008). Nalazi navedenih studija dokazuju da je obrazovanje najviše uticalo na povećanje motivacije za redovnim vežbanjem. Studenti koji su učestvovali u edukativnim intervencijama, u poređenju sa svojim ostalim kolegama, imali su pozitivnije stavove prema vežbanju i zdravoj ishrani, manje izražen ego i veću orijentaciju na zadatke koji se postavljaju pred FA.

6.1. Posledice dvomesečne neaktivnosti

Uporedna analiza prosečnih vrednosti varijabli za procenu antropoloških osobina (Telesna masa, BMI, Postotak masti, Bezmasna komponenta i Obim struka) potvrđuje značajan negativan uticaj dvomesečne neaktivnosti.

Prosečne vrednosti četiri od pet praćenih telesnih dimenzija koje se uzimaju kao indikatori uhranjenosti povećale su se statistički značajno. Telesna masa je na nivou kompletnog uzorka u proseku porasla za skoro 1,5 kg (sa 61 kg na 62,5 kg), BMI za 0,5 kg/m² (sa 21,7 kg/m² na 22,2 kg/m²), udeo masti u ukupnoj telesnoj masi za 1% (sa 26,7% na 27,7%), a obim struka za 1,4 cm (sa 77,9 cm na 79,3 cm). Istovremeno, bezmasna komponenta, koja se u antropometriji koristi za procenu udela mišića u ukupnoj telesnoj masi, se smanjila. To je indirektni pokazatelj da ukupna mišićna masa opada tokom dugotrajnog odsustva FA većeg intenziteta, što se i dogodilo tokom eksperimentalnog tretmana neaktivnost.

Stepen uhranjenosti ispitanica procenjen je pomoću BMI čije su vrednosti u skladu sa vrednostima BMI (21,77 kg/m²) dobijenim u istraživanju Ghimire (2022). Distribucija frekvencija pokazala je da su u uzorku dominirale studentkinje sa normalnom telesnom težinom. I pre i posle faze neaktivnosti bilo ih je preko 80% (81,3% pre i 87,4% posle). Broj normalno uhranjenih ispitanica se povećao, što je posledica porasta telesne mase tri studentkinje koje su pre neaktivnosti bile pothranjene, a tokom dvomesečnog eksperimentalnog tretmana prešle u grupu sa normalnom telesnom težinom. Iako ukupne promene nisu bile statistički značajne, ovaj podatak posredno ukazuje na činjenicu da predugo mirovanje i odsustvo ozbiljnijih FA negativno utiče na telesni status čoveka. Broj gojaznih, kao i ispitanica sa prekomernom težinom nije se promenio tokom eksperimenta neaktivnost što je najviše uticalo na podatak da je gotovo isti raspored frekvencija dobijen pre i posle dvomesečne neaktivnosti ispitanica. Dakle, uprkos povećanju telesne mase i postotka masnog tkiva nije došlo do ozbiljnijeg narušavanja statusa uhranjenosti. Ovaj podatak može da se objasni već navedenom činjenicom da su uzorak istraživanja formirale osobe čiji su telesni sastav i nivo FA (uslov za uzorak je umerena fizička aktivnost) iznad proseka za studentsku populaciju utvrđenog u prethodnim istraživanjima (ACHA, 2020; CDC, 2019; WHO, 2018c; Ghimire et al., 2022).

Uporedna analiza prosečnih vrednosti varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti potvrđuje značajan negativan uticaj osmonedeljne neaktivnosti.

Promene prosečnih vrednosti varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti i subjektivne procene zamora ($VO_2\text{max}$ i SPZ) još jedna su potvrda značajnog negativnog uticaja dvomesečne neaktivnosti.

Kod tri od četiri funkcionalna pokazatelja dogodile su se statistički signifikantne promene koje označavaju pad funkcionalnih sposobnosti. Kao posledica duže inaktivnosti, na nivou kompletnog uzorka registrovani su: smanjenje relativne potrošnje kiseonika (u proseku za nešto više od 1 ml/kg/min) i povećanje subjektivnog osećaja zamora evidentiranog pomoću Borgove skale tokom izvođenja Astrand-Ryhming-ovog step testa.

Pre perioda „izolacije” $VO_2\text{max}$ bio je 30,9 ml/kg/min a posle 29,8 ml/kg/min. Obe vrednosti su značajno ispod 36,1 ml/kg/min koliki je aerobni kapacitet studentkinja u istraživanju Ghimire (2022). Neznatno je manja vrednost procenjena pre „izolacije” u odnosu na istraživanje Chatterjee et al. (2010) gde je iznosila 32,5 ml/kg/min.

Prosečne vrednosti relativne potrošnje kiseonika, kako pre tako i posle neaktivnosti, ispitanice svrstavaju u grupu osoba sa slabim metaboličkim sposobnostima, s obzirom na to da se vrednosti između 28 i 34 ml/kg/min, prema aktuelnim standardima, smatraju zonom slabe arobne moći (ACSM, 2018; Astrand et al., 2003; Janssen, 2001; Powers & Howley, 2018).

Negativne promene arobne moći ispoljile su se kako u relativnoj, tako i u apsolutnoj potrošnji kiseonika, mada su izostale značajnije promene u apsolutnoj potrošnji kiseonika. Ovaj podatak može da izazove izvesnu zabunu s obzirom na to da je i apsolutna potrošnja kiseonika mera arobnih sposobnosti. Apsolutna potrošnja kiseonika iskazana u L/min, tj. $VO_2\text{max}$ procenjena je Astrand-Ryhming-ovim testom i kao takva mera arobnih sposobnosti, manje je precizna od relativne potrošnje kiseonika koja je procenjena savremenijim Shuttle Run testom (Chatterjee et al., 2010).

Značajno smanjenje $VO_2\text{max}$ jasan je indikator kako nedostatak FA brzo smanjuje arobnu kao i opštu radnu sposobnost organizma.

Komparacija prosečnih vrednosti varijabli subjektivne procene mišićne izdržljivosti jezgra trupa u izometrijskom režimu rada pre i posle ETN potvrđuje značajan negativan uticaj eksperimentalnog faktora u prvoj fazi istraživanja.

Kod šest od osam parametara miogenih sposobnosti uočene su statistički signifikantne negativne promene. Pod uticajem smanjene FA došlo je do gubitka izdržljivosti sve četiri mišićne grupe koje formiraju jezgro tela i to: kod fleksora se izdržaj u testovnom položaju skratio za oko 35 sekundi (sa 188 s na 153 s), kod ekstenzora za 31 sekundu (sa 167 s pao je na 136 s), kod bočnih pregibača trupa sa desne strane trupa za 10 sekundi (sa 41 s na 31 s), a sa leve strane čak za 13 sekundi (sa 42 s na 29 s). Značajnije promene izostale su samo kod parametara koji predstavljaju međusobni odnos pojedinih mišićnih grupa, konkretno fleksora i ekstenzora trupa (IFT/IET), te bočnih pregibača desne strane trupa i ekstenzora trupa (DBPT/IET).

Odnos fleksora i ekstenzora trupa bio je veći od jedan i pre i posle faze neaktivnosti, što generalno ukazuje na disbalans jezgra trupa, odnosno otkriva nesrazmerno veći tonus pregibača od opružača trupa. Numerički odnos fleksora i ekstenzora se nije značajno promenio tokom prve faze istraživanja: pre nje bio je 1,24 a posle nje 1,25. Oba odnosa značajno su veća od preporučene tolerantne vrednosti koja ne bi smela da bude veća od jedinice (McGill et al., 1999; Nesser et al., 2008). Granični količnik između izdržljivosti mišića bočnih pregibača trupa sa desne i leve strane iznosi 1,05. Pre eksperimentalnog tretmana empirijska vrednost iznosila je 1,03 i ukazivala na solidan posturalni status jezgra, da bi se posle pogoršala i dostigla vrednost od 1,11. Prelaskom teorijskog limita 1,05 ispitanice su ušle u rizik od lošeg posturalnog statusa što može da se pripíše smanjenju FA, naročito izostanku FA visokog intenziteta u kojima je posturalna muskulatura značajnije angažovana. Smanjen obim aktivnosti visokog intenziteta negativno je više uticao na muskulaturu leve strane trupa koja je kod većine ljudi nedominantna i mnogo manje se koristi u dnevnim kućnim poslovima. Prema tome, dugo odsustvo FA utiče na pad izdržljivosti pojedinačnih mišićnih grupa, ali i narušava njihov međusobni balans, a time i ukupni posturalni status.

Iako je i kod mišića ekstenzora i bočnih pregibača trupa registrovano značajno smanjenje izdržljivosti, njihovi međusobni odnosi se nisu značajnije promenili. Odnos između pregibača sa desne strane trupa i ekstenzora čak je ostao isti. Obe vrednosti (DBPT/IET i LBPT/IET) i pre i posle eksperimenta bile su značajno ispod teorijske granične vrednosti 0,75 (McGill et al., 1999; Nesser et al., 2008) i ukazivale na zdrav odnos ovih mišićnih grupa. Kada se posmatra mišićno jezgro trupa kao celina, a na osnovu dobijenih rezultata, zapaža se da se mnogo veći posturalni problemi studenata ispoljavaju u sagitalnoj nego u frontalnoj ravni. To je u skladu sa nalazima prethodnih istraživanja koja su pokazala da je povećanje grudne kifoze

daleko najviše zastupljen poremećaj kičmenog stuba kod dece i omladine i da se objašnjava nedovoljnom snagom i narušenim odnosom između tonusa miškulature sa prednje i zadnje strane tela (Jajić, 2000; Radisavljević, 2001; Richey, 2021).

6.2. Efekti eksperimentalnih tretmana

Rezultati dobijeni pre, tokom i posle eksperimenta u kojem su primenjena dva tretmana aerobnog vežbanja, potvrdili su nalaze prethodnih studija (Barry et al., 2014; Blom et al., 2019; Blom et al., 2020; Bozoljac, 2019; Cvetković, 2009; Juhas et al., 2012; Kurtović, 2016) o pozitivnom uticaju dozirane FA na poboljšanje telesnog statusa. Potvrđeno je da je osam nedelja, sa tri treninga sedmično, dovoljno dug stimulan za smanjenje telesne mase, BMI, postotka masti u telu i obima struka.

Uporedna analiza prosečnih vrednosti varijabli za procenu antropoloških osobina otkrila je značajne pozitivne efekte osmonedeljnog aerobnog vežbanja u obe grupe ispitanica.

Statistički signifikantne pozitivne promene evidentirane su u svim varijablama za procenu antropoloških osobina, osim kod bezmasne komponente, što je bilo i očekivano. Ovaj parametar se u antropometriji povezuje sa masom mišićnog tkiva u telu, a kako eksperimentalni tretmani nisu uključili klasične vežbe snage (poput vežbi sa tegovima ili pliometrije), tako je izostala značajnija hipertrofija mišića, odnosno veći priraštaj mišićne mase. U obe grupe (*Indoor* i *Outdoor*) značajno su se smanjile: telesna masa (u *Indoor* grupi sa 62,5 kg na 59,5 kg, a u *Outdoor* grupi sa 62,5 kg na 60,5 kg), BMI (u *Indoor* grupi sa 22 kg/m² na 21 kg/m², a u *Outdoor* grupi sa 22 kg/m² na 21,5 kg/m²), postotak masnog tkiva (u *Indoor* grupi sa 28% na 24%, a u *Outdoor* grupi sa 27,5% na 24%) i obim struka (u *Indoor* grupi sa 80 cm na 77,7 cm, a u *Outdoor* grupi sa 78,5 cm na 76,7 cm).

Značajno je primetiti da je dinamika promena varijabli za procenu antropoloških osobina tokom ekperimentalnog perioda bila ujednačena, na šta ukazuje odsustvo značajnih razlika između prosečnih vrednosti tranzitivnih merenja sa jedne, te inicijalnih i finalnih merenja sa druge strane. Praktično, jedina statistički signifikantna razlika utvrđena je između inicijalnih i finalnih merenja kod svih pet varijabli za procenu antropoloških osobina u kojima su dokazane značajne promene. To pokazuje da četiri nedelje nisu dovoljno dug period za

postizanje napretka u pogledu telesnog sastava, nego je potrebno period vežbanja značajno produžiti, npr. na osam nedelja koliko je trajao tretman u studiji.

Komparacija prosečnih vrednosti dobijenih na inicijalnom, tranzitivnom i finalnom merenju antropometrijskih dimenzija dokazala je značajne pozitivne efekte aerobnog vežbanja u obe grupe ispitanica. Statistički značajnim se pokazao samo uticaj tretmana, dok zaseban uticaj grupa i interakcije faktora nisu dokazani. To je potvrda da su grupe bile homogene i da njihov specifičnost nije uticao na ishod eksperimenta. Izostanak interakcije faktora pokazuje da su oba eksperimentalna programa jednako efikasna u pogledu poboljšanja telesnih karakteristika.

Značajne pozitivne efekte osmonedeljnog aerobnog vežbanja u obe grupe ispitanica dokazane su i za sve funkcionalne pokazatelje.

Uporedna analiza prosečnih vrednosti varijabli za procenu funkcionalnih sposobnosti otkrila je značajne pozitivne efekte osmonedeljnog aerobnog vežbanja u obe grupe ispitanica.

Obe grupe ispitanica, kako one koje su vežbale u sali tako i one koje su pešaćile na trim stazi, značajno su povećale apsolutnu potrošnju kiseonika (u *Indoor* grupi sa 2,6 na 3 L/min, a u *Outdoor* sa grupi sa 2,5 na 2,9 L/min) i relativnu potrošnju kiseonika (u *Indoor* grupi sa 30 na 32,5 ml/kg/min, a u *Outdoor* grupi sa 29,7 na 31,7 ml/kg/min), slično rezultatima Chatterjee et al. (2010) gde je relativna potrošnja kiseonika bila 32,5 ml/kg/min, a značajno ispod 36,1 ml/kg/min koliko saopštava Ghimire (2022). Istovremeno, značajno je ublažen subjektivni osećaj zamora evidentiran tokom Astrand-Ryhming-ovog testa (kako na sredini, tako i na kraju mernog protokola).

Ponovo se pokazalo da je tempo registrovanih promena bio ujednačen tokom celog ekperimentalnog perioda, odnosno da su jedine značajne razlike postojale između inicijalnih i finalnih merenja, dok se prosečne vrednosti dobijene tranzitivnim merenjem nisu značajno razlikovale od inicijalnih i finalnih ni u jednom pokazatelju funkcionalnih sposobnosti.

Statistički značajne promene ispoljile su se tako, da se značajnim pokazao samo uticaj tretmana, dok specifičnost grupa nije imala uticaj na krajnji ishod eksperimenta. To je potvrda da su grupe bile homogene i da njihov specifičnost nije uticao na ishod eksperimenta. Ni uticaj interakcije faktora (tretman i grupa) nije bio značajan na osnovu čega je dokazano da su oba

eksperimentalna programa, *Indoor* i *Outdoor*, jednako efikasna u pogledu poboljšanja metaboličkih i kardiovaskularnih karakteristika.

Uporedna analiza prosečnih vrednosti varijabli za procenu mišićne izdržljivosti jezgra tela otkrila je izvesne značajne pozitivne efekte osmonedeljnog aerobnog vežbanja u obe grupe ispitanica.

Značajne pozitivne promene tokom eksperimentalnog perioda utvrđene su za subjektivno procenjenu mišićnu izdržljivost jezgra trupa u izometrijskom režimu rada, s tim što je signifikantan napredak dobijen samo za pojedinačne testove pojedinih mišićnih grupa, ali ne i za njihove međusobne odnose koji su tretirani kao pokazatelji izbalansiranosti posture ispitanica.

Konkretnije, samo se značajnije produžilo vreme tokom kojeg su ispitanice uspele da zadrže zadate izometrijske položaje. Tako se izdržljivost pregibača trupa sa 149 sekundi povećala do 200 sekundi u *Indoor* grupi, odnosno sa 157 sekundi na 209 sekundi u *Outdoor* grupi; izdržljivost opružača trupa je sa 135 sekundi porasla na 182 sekunde u *Indoor* grupi, odnosno sa 136 sekundi na 187 sekundi u *Outdoor* grupi; izdržljivost bočnih pregibača desne strane trupa je od 32 sekunde dostigla 47 sekundi u *Indoor* grupi, odnosno od 31 sekunde do 47 sekundi u *Outdoor* grupi; dok je izdržljivost bočnih pregibača leve strane trupa od 31,5 sekunde stigla do 49 sekundi u *Indoor* grupi, odnosno od 27,5 sekundi do 46,8 sekundi u *Outdoor* grupi. To pokazuje da se aerobnim programom pešačenja, osim na očekivano značajno povećanje funkcionalnih, može značajno uticati i na poboljšanje mišićnih sposobnosti. Za razliku od ovog programa, primenom osmonedeljnog programa za izdržljivost jezgra trupa o čemu svedoči Tse (2005), odabrani parametri mišićne izdržljivosti kod studenata značajno su poboljšani, ali nije bilo značajnijih promena u prostoru funkcionalnih performansi.

Istina, oba aerobna programa uticala su značajno samo na povećanje izolovanih karakteristika mišića jezgra trupa, ali ne i na jezgro u celini s obzirom na činjenicu da se većina međusobnih odnosa pojedinih mišićnih grupa nije značajno promenila. Indeks izračunat između fleksora i ekstenzora trupa (IFT/IET) je i pre i nakon tretmana premašivao teorijski limit od 1,1 koji se smatra zonom tolerancije za odstupanje od normalnog posturalnog statusa. Ovaj podatak otkriva da je mišićni disbalans ispitanica veoma izražen i da je verovatno posledica dugogodišnjeg lošeg tretmana mišićne mase jezgra trupa.

Jedina značajna, i to pozitivna promena, dogodila se kod odnosa između bočnih pregibača leve strane trupa i ekstenzora trupa, što je logična posledica ranije već objašnjenog većeg napretka bočnih pregibača trupa sa slabije (kod većine ispitanica leve) strane trupa. Time je potvrđeno da dugotrajno mirovanje mnogo više pogađa nedominantnu stranu tela, odnosno muskulaturu koja se u svakodnevnim kućnim poslovima manje upotrebljava. To pokazuje da kućni poslovi nisu dovoljni za očuvanje posturalnog statusa, nego moraju da budu dopunjeni i dodatnim FA većeg intenziteta.

Tempo navedenih promena bio je ujednačen tokom celog ekperimentalnog perioda, odnosno kao jedini izvor varijabiliteta prepoznata je razlika između prosečnih vrednosti inicijalnog i finalnog merenja. Prosečne vrednosti dobijene tranzitivnim merenjem ni kod varijabli za procenu mišićne izdržljivosti nisu se značajno razlikovale od onih sa inicijalnog i finalnog merenja.

Statističkom analizom je dokazano da su na povećanje statičke izdržljivosti sve četiri mišićne grupe (fleksora i ekstenzora trupa, te bočnih pregibača trupa sa desne i leve strane) značajan uticaj imala oba tretmana (*Indoor* i *Outdoor*). Zaseban uticaj specifičnosti grupa i interakcije faktora nije dokazan ni za jednu mišićnu grupu, što definitivno potvrđuje da su sub-uzorci bili homogeni i da su oba tretmana jednako efikasna u pogledu poboljšanja miogenih sposobnosti muskulature jezgra trupa.

Jedan od ciljeva istraživanja bio je da se ispituju varijable za procenu psihosocijalnih karakteristika s obzirom na to da su prethodna istraživanja za neke od njih (stavove, motive, osećaj zadovoljstva) pokazala da imaju važnu ulogu za redovno vežbanje (Bailey, 2006; Hagger et al., 2003; Kretschmann, 2015; Portman, 2003; Prochaska et al., 2003; Subramaniam & Silverman, 2000). Dokazano je da pozitivan stav prema FA bitno olakšava i ubrzava formiranje ponašanja i vrednosti koje su odlika zdravih životnih stilova (Kamtsios, 2011; Rikard & Banville, 2006; Subramaniam & Silverman, 2007; Zeng et al., 2011).

Prvi set informacija koje pripadaju psihosocijalnom prostoru odnosi se na značaj i mesto rekreativnih aktivnosti u sistemu vrednosti studenata. Iako je i pre ekperimentalnog tretmana većina ispitanica izjavila da su rekreativne aktivnosti za njih veoma vredne, taj pozitivan stav se dodatno i popravio tokom ekperimentalnog perioda. U obe ekperimentalne grupe (*Indoor* i *Outdoor*) skalarni proseki su se poboljšali za gotovo polovinu jedne ocene. Tokom tretmana ispitanice oba sub-uzorka su se sasvim približile maksimalnoj oceni, odnosno poziciji na primenjenoj skali koja pokazuje najveće vrednovanje rekreativnog vežbanja. To

nedvosmisleno pokazuje da su stručno vođeni programi, čak i kod onih osoba koje već imaju pozitivan stav prema vežbanju, kao i izvesna teorijska predznanja, izuzetno bitni za uspostavljanje i unapređenje aksioloških parametara. Rezultati dobijeni primenom analize varijanse otkrivaju da je na promenu stava prema rekreativnom vežbanju značajno uticao samo tretman, dok specifičnost grupe i interakcija faktora nisu imali značajan uticaj. To znači da su grupe bile homogene i nisu uticale na ishod eksperimenta. Izostanak značajnog uticaja interakcije faktora dokaz je da su oba tretmana, *Indoor* i *Outdoor*, podjednako uticala na izgradnju pozitivnog stava ispitanica prema vežbanju.

Sledeći set informacija iz psihosocijalnog polja odnosio se na razloge (motive) ispitanica zbog kojih se uključuju u redovne FA. Od devet ponuđenih stavki, najviše je vrednovana ona koja se odnosi na održavanje i unapređenje zdravlja, a zatim motivi vezani za relaksaciju (opuštanje i zaboravljanje briga), te dobar izgled. Najmanje vrednim motivom pokazao se onaj koji se odnosi na praćenje aktuelnih društvenih trendova. Ovi razlozi (motivi) imali su iste hijerarhijske pozicije i pre i posle tretmana. Slični rezultati o motivima (razlozima) za učešće studenata u rekreativnom vežbanju dobijeni su i u prethodnim istraživanjima (Kilpatrick et al., 2005; Lolić et al., 2012; Malčić, 2018; Nešić et al., 2013).

Upoređivanje rezultata, dobijenih pre i posle tretmana, otkriva pozitivne i statistički značajne promene kod svih devet razloga za vežbanje korišćenih u upitniku. Za čak osam od devet motiva prema kojima su ispitanice iskazivale svoj stav (briga o zdravlju, druženje, dobar izgled, relaksacija, zabava, mršavljenje, raspoloženje i samo-potvrđivanje) evidentirani su statistički signifikantno vredniji skalarni proseci nakon eksperimenta. Jedini motiv koji je nakon tretmana bio manje vrednovan od strane ispitanica je onaj koji se odnosi na praćenje poželjnih društvenih trendova, a šire se tumači kao upoređivanje sa drugim osobama iz okruženja. Iako je ovo na prvi pogled negativna promena u sistemu vrednosti ispitanica, radi se takođe o pozitivnoj promeni. Tokom eksperimentalnog tretmana, ispitanice su očigledno prepoznale da je aksiološki vrednije takmičenje sa samim sobom od upoređivanja sa drugima, odnosno da praćenje društvenih trendova često predstavlja negativnu pojavu.

Time su se maksimalno približile aksiološkom idealu pokreta sport za sve kojim se kvalitet života (*Quality of Life*) promoviše kao vrhunski cilj redovne FA, a ne vrhunski sport i takmičenje.

Dobijeni rezultati primenom analize varijanse pokazuju da je samo uticaj tretmana bio statistički značajan, dok zaseban uticaj specifičnosti grupa i interakcije faktora nije dokazan, što

definitivno potvrđuje činjenicu da su sub-uzorci homogeni i da njihove međusobne razlike nisu uticale na ishod eksperimenta. Izostanak interakcije faktora pokazuje da su oba eksperimentalna programa bila jednako efikasna u pogledu unapređenja motiva za vežbanje.

Poslednja grupa rezultata koji se tiču varijabli za procenu psihosocijalnih karakteristika informiše o tome kako su ispitanice ocenile sadržaje eksperimentalnih programa i u kojoj meri su bile zadovoljne ostvarenim efektima vežbanja. Pomoću piktografskog upitnika u kojem su korišćeni simboli „smajli” i „sedli”, one su imale priliku da veoma brzo i lako ocene svaki trening, odnosno da iskažu svoj subjektivni osećaj (ne)zadovoljstva. Statistički podaci pokazali su da su ispitanice svaki trening napustile veoma zadovoljne, odnosno da su pojedinačne ocene za svaki trening, kao i ukupna prosečna ocena za oba programa vežbanja (*Indoor* i *Outdoor*) bile veoma visoke. Ocena svake stavke bila je manja od dva i pokazuje veoma pozitivne utiske ispitanica, polazeći od činjenice da u upitniku ocena jedan odgovara najvećem stepenu zadovoljstva. Isto važi i za nivo zadovoljstva ostvarenim efektima vežbanja. Ispitanice su očigledno imale veoma dobar subjektivni osećaj da napreduju tokom tretmana, odnosno da im redovno aerobno vežbanje u kojem je kao glavni sadržaj korišćeno hodanje (bilo na pokretnoj traci ili na trim stazi), donosi telesne, metaboličke i miogene benefite.

Statistička analiza primenom T-testa nije pokazala statistički značajnu razliku između ocena dva sub-uzorka ni za jednu stavku. To pokazuje da su oba tretmana, *Indoor* i *Outdoor*, proizvela približno iste doživljaje kod svih ispitanica, tj. da su programi aerobnog vežbanja bili podjednako dobro prihvaćeni bez obzira da li su se realizovali u zatvorenom ili na otvorenom prostoru.

Kako je uzorak na kome su prikupljeni podaci neprobabilističkog karaktera to je mogućnost generalizacije dobijenih rezultata smanjena i predstavlja ograničenje studije, ali je istovremeno njime postignut veći stepen kontrole i smanjena mogućnost delovanja parazitarnih faktora okruženja.

7. Zaključak

Na uzorku od 48 studentkinja Akademije strukovnih studija Beograd sa studijskog programa Strukovni sanitarno-ekološki inženjer, starosti 20 godina (± 6 meseci), realizovana su dva eksperimenta sa ciljem da se valorizuju efekti fizičke neaktivnosti i organizovanog aerobnog vežbanja u kojem je brzi hod osnovni kretni sadržaj. Osnovni uslovi za selekciju ispitanica u uzorak bili su dobro zdravstveno stanje i da su pre početka prvog eksperimenta imale umerene fizičke aktivnosti tokom nedelje. Prvi eksperiment predstavlja osmonedeljnu primenu naglašene neaktivnosti (period vanrednog stanja u Republici Srbiji). Drugi eksperiment predstavlja dvomesečnu primenu dva kontrolisana tretmana sa po tri nedeljna treninga, od kojih je jedan sproveden u zatvorenom prostoru uz primenu hodanja na pokretnoj traci, a drugi na otvorenom prostoru uz primenu hodanja na trim stazi. Svaki trening je trajao 60 minuta i realizovan je pod stručnim nadzorom. Ispitivane su promene varijabli iz četiri antropološka prostora: morfološkog (telesna masa, BMI, postotak masti u telu, BMK i obim struka), funkcionalnog (maksimalna potrošnja kiseonika – apsolutna i relativna, i subjektivna procena zamora), miogenog (subjektivna procena mišićne izdržljivosti jezgra trupa u izometrijskom režimu rada: mišićna izdržljivost fleksora, ekstenzora i bočnih pregibača trupa, kao i međusobni odnosi pojedinih mišićnih grupa) i psihosocijalnog (stavovi prema FA, motivi za učešće u vežbanju i zadovoljstvo programima vežbanja). U prvoj fazi eksperimenta sprovedena su dva merenja, pre i posle ETN. U sklopu kontrolisanog aerobnog tretmana drugo merenje posle ETN uzeto je kao inicijalno, a zatim još dva merenja: tranzitivno, četiri nedelje od početka tretmana i finalno, na kraju eksperimenta. Svi podaci prikupljeni su standardizovanim instrumentima što je doprinelo valjanosti i pouzdanosti empirijskih podataka.

Nedvosmisleno je potvrđena polazna hipoteza o velikom značaju FA u aerobnom režimu rada za očuvanje i unapređenje odabranih antropoloških karakteristika (telesnih, funkcionalnih, mišićnih i psihosocijalnih). Dokazano je da je nedovoljno kretanje prouzrokovalo pogoršanje svih antropoloških obeležja. Evidentirani su i statistički potvrđeni: značajno povećanje telesne mase, BMI, procentualnog udela masti u telu i obima struka, i smanjenje bezmasne komponente; značajno smanjenje aerobne sposobnosti (VO_2max) i

povećanje subjektivnog osećaja zamora; značajno opadanje izometrijske izdržljivosti posturalne muskulature (mišića jezgra trupa). Istovremeno, dokazano je poboljšanje svih navedenih antropoloških, funkcionalnih i miogenih pokazatelja fizičkog zdravlja pod uticajem redovnog osmonedeljnog aerobnog vežbanja. Isti pozitivni efekti ostvareni su u obe grupe što dokazuje gotovo istu efikasnost aerobnog vežbanja (doziranog hodanja) u zatvorenom prostoru (na pokretnoj traci) i na otvorenom prostoru (na trim stazi). Dodatni kvalitet ostvarenih efekata u oba tretmana su zadovoljstvo vežbanjem i ostvarenim rezultatima o kojima svedoče izjave ispitanica obuhvaćenih uzorkom.

Potreba za hodaњem je imanentno biološko svojstvo ljudi, a kada se hodaње ubrza i programira, fizička forma postaje veran sluga ljudskog zdravlja.

„Imam dva lekara: svoju levu i desnu nogu”

Autor nepoznat

8. Literatura

ACHA (2020). Reference Group Data Report - Fall 2020. Available at:

<https://www.acha.org/NCHA/>

ACSM (2018). *Guidelines for Exercise Testing and Prescription* (11th ed.). Indianapolis: American College of Sport Medicine.

Ahmetović, Z., Romanov, R., & Dimitrić, M. (2014). Uticaj fizičke aktivnosti na dužinu života ljudske populacije u kontekstu promena. *TIMS Acta*, 8, 81-89.

<http://dx.doi.org/10.5937/timsact8-5468>

Ainsworth, B. E., Haskell, W. L., Herrmann, S. D., Meckes. N., Bassett Jr, D. R., Tudor-Locke, C., Greer, J. L., Vezina, J., Whitt-Glover, M .C., & Leon, A. S. (2011). Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(8), 1575-1581. <https://dx.doi.org/10.1249/mss.0b013e31821ece12>

Aleksovska-Veličkovska, L., Gontarev, S., & Ruždija, K. (2019). Students motivation for engaging in physical activity: Theory for self-determination. *Journal of Human Sport and Exercise*, 14(2), 325-334. <https://doi.org/10.14198/jhse.2019.142.06>

Arsić, K. i sar. (2011). Mehanizam fiziološke adaptacije na trening izdržljivosti. *PONS – medicinski časopis*, 8(1), 30-33.

Astrand, I. (1960). Aerobic work capacity in men and women with special reference to age. *Acta Physiologica Scandinavica. Supplementum*, 49(169), 1-92. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/13794892/>

Astrand, P. O., & Ryhming, I. (1954). A Nomogram for calculation of aerobic capacity (physical fitness) from pulse rate during submaximal work. *Journal of Applied Physiology*, 7, 218-221. <https://doi.org/10.1152/jappl.1954.7.2.218>

Astrand, P. O., Rodahl, K., Dahl, K. A., & Strome, S. B. (2003). *Textbook of work physiology - Physiological bases of exercise* (4th ed.). Champaign: Human Kinetics.

- Atrokey, P., Owiredua, C., Mohammed, Z., & Gyimah, F. T. (2019). Physical activity and sedentary behaviour research in Ghana: A systematic review protocol. *Global Epidemiology, 1*, 1-4. <https://doi.org/10.1016/j.gloepi.2019.100010>
- Bailey, R. (2006). Physical education and sport in schools: A review of benefits and outcomes. *Journal of School Health, 76*(8), 397-401. <https://doi.org/10.1111/j.1746-1561.2006.00132.x>
- Balaraman, T., Ramalingam, V., Kantharuban, P.R., Chandran, J., & Surendran, P.J. (2017). Cardiorespiratory fitness, physical activity level, body mass index and blood pressure among university students in Negeri Sembilan. *Malaysian Journal of Public Health Medicine, 17*(2), 128-139.
- Balke, B., & Ware, R. W. (1959). An experimental study of physical fitness of air force personnel. *United States Armed Forces Medical Journal, 10*(6), 675-688. <https://doi.org/10.21236/ada036235>
- Barkley, J. E., Lepp, A., Glickman, E., Farnell, G., Beiting, J., Wiet, R., & Dowdell, B. (2020). The acute effects of the Covid-19 pandemic on physical activity and sedentary behavior in university students and employees. *International Journal of exercise science, 13*(5), 1326-1339. [PMC7523895](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3523895/)
- Barry, V. W., Baruth, M., Beets, M. W., Durstine, J. L., Liu, J., & Blair, S. N. (2014). Fitness vs. fatness on all-cause mortality: a meta-analysis. *Progress in Cardiovascular Diseases, 56*(4), 382-390. <https://doi.org/10.1016/j.pcad.2013.09.002>
- Basterfield, L., Adamson, A. J., Frary, K. J., Parkinson, N. K, Pearce, M. S., & Reilly, J. J. (2011). Longitudinal Study of Physical Activity and Sedentary Behavior in Children. *Pediatrics, 127*(1), 24-30. <http://doi.org/10.1542/peds.2010-1935>
- Blackburn, H., & Jacobs, D. (2014). Commentary: Origins and evolution of body mass index (BMI): continuing saga. *International Journal of Epidemiology, 43*(3), 665-669. <https://doi.org/10.1093/ije/dyu061>

Blom, E. E., Aadland, E., Skrove, G. K., Solbraa, A. K., & Oldervoll, L. M. (2019). Health-related quality of life and intensity-specific physical activity in high-risk adults attending a behavior change service within primary care. *PLoS One*, *14*(12), e0226613.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0226613>

Blom, E. E., Aadland, E., Solbraa, A. K., & Oldervoll, L. M. (2020). Healthy Life Centres: a 3-month behaviour change programme's impact on participants' physical activity levels, aerobic fitness and obesity: an observational study. *BMJ Open* *10*(9), e035888.

<https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-035888>

Boreham, C., & Riddoch, C. (2001). The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Sciences*, *19*(12), 915-929. <http://doi.org/10.1080/026404101317108426>

Borg, G. A. V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, *14*(5), 377-381. <http://doi.org/10.1249/00005768-198205000-00012>

Bozoljac, J. (2019). *Utvrđivanje efekata različitih modela kinezioloških aktivnosti na transformaciju antropoloških dimenzija žena*. (Doktorska disertacija). Fakultet zdravstvenih nauka. Evropski Univerzitet Brčko Distrikt.

Canadian Society for Exercise Physiology (2002). Physical Activity Readiness Questionnaire - PAR-Q. Available at:

<https://www.fgcu.edu/mariebcollege/rehabilitationsciences/exercisescience/files/eim-par-q1-ada.pdf>

Campbell, L. F., & Willis, J. D. (1992). *Exercise psychology (Chapter 1) - Why people exercise: Motives for fitness*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Caput-Jogunica, R., & Ćurković, S. (2007.). Indeks tjelesne aktivnosti i fitness samoprocjena studenata Agronomskog fakulteta u Zagrebu. U: M. Andrijašević (ur.), *Zbornik radova Sport za sve u funkciji unaprjeđenja kvalitete života*. Zagreb: Kineziološki fakultet, pp. 319-326.

CDC (2019). Nutrition, physical activity, and obesity: data, trends and maps. Available at: <https://www.cdc.gov/nccdphp/dnpao/data-trends-maps/index.html>

Chatterjee, P., Banerjee, A. K., Das, P., & Debnath, P. (2010). A regression equation for the estimation of maximum oxygen uptake in Nepalese adult females. *Asian Journal of Sports Medicine*, 1(1), 41-45. <https://doi.org/10.5812/asjasm.34873>

Cohen, J. W. (1988). *Statistical power analysis for the behavioural sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Cooper, A. R., Goodman, A., Page, A. S., Sherar, L. B., Esliger, D. W., van Sluijs, E., Andersen, L. B., Anderssen, S., Cardon, G., Davey, R., Froberg, K., Hallal, P., Janz, K. F., Kordas, K., Kreimler, S., Pate, R. R., Puder, J. J., Reilly, J., Salmon, J., Sardinha, L. B., Timperio, A., & Ekelund, U. (2015). Objectively measured physical activity and sedentary time in youth: the International children's accelerometry database (ICAD). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 12, 113. <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-015-0274-5>

Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). International Physical Activity Questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1381-1395. <https://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000078924.61453.fb>

Cvetković, M. (2009). Effects of aerobics in transformation of characteristics of the body tissue on students of Faculties of physical education. *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 44, 123-132.

Ćurković, S., Bagarić, I., Straža, O., & Šuker, D. (2009). Angažiranost studenata u sportsko-rakreativnim izvannastavnim aktivnostima tjelesne i zdravstvene kulture. U: Neljak B. (ur.). *Metodički organizacijski oblici rada u područjima edukacije, sporta, sportske rekreacije i kineziterapije* (Zornik radova). Zagreb: Hrvatski kineziološki savez, str. 400-403.

Day, J. A. P. (1967). A statistical evaluation of the Ryhming step test. *Research Quarterly*, 38(4), 539-543. <https://doi.org/10.1080/10671188.1967.10616494>

DCMS (2012). *Creating a sporting habit for life – A new youth sport strategy*. London: Department for Culture, Media and Sport. Available at: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/78318/creating_a_sporting_habit_for_life.pdf

De Vahl, J., King, R., & Williamson, J. W. (2005) Academic incentives for students can increase participation in and effectiveness of a physical activity program. *Journal of American College Health*, 53(6), 295-298. <https://doi.org/10.3200/jach.53.6.295-298>

DeVellis, R. F. (2012). *Scale development: Theory and applications* (3rd ed.). Thousand Oaks, California: Sage.

Digelidis, N., Papaioannou, A., Laparidis, K., & Christodoulidis, T. (2003). A one-year intervention in 7th grade physical education classes aiming to change motivational climate and attitudes towards exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, 4(3), 195-210. [http://doi.org/10.1016/s1469-0292\(02\)00002-x](http://doi.org/10.1016/s1469-0292(02)00002-x)

Dikić, N., & Živanić, S. (2003). *Osnove monitoringa srčane frekvencije u sportu i rekreaciji*. Beograd: Udruženje za medicinu sporta Srbije.

Dobrijević, S., & Ilić, V. (2019). Antropomorfološke varijable kao prediktori tranzitne brzine kod fizički aktivnih žena. *Godišnjak Fakulteta sporta i fizičkog vaspitanja*, 24, 18-28. <https://doi.org/10.5937/gfsfv1924018d>

Esfahani, N. H., Rezaeian, Z. S., & Dommerhold, J. (2019). The number of repetitions of the McGill tests to reliably determine core muscle endurance in subjects with and with out chronic nonspecific low back pain: A cross sectional study. *Medical Science*, 23(98), 452-461.

Eston, R. G., & Reilly, T. (2009). *Kinanthropometry and exercise physiology laboratory manual: Tests, procedures and data*. London: Routledge.

Fox, S. M., Naughton, J. P., & Haskell, W. L. (1971). Physical activity and the prevention of coronary heart disease. *Annals of Clinical Research*, 3(6), 404-432.

Garipey, G., Nitka, D., & Schmitz, N. (2010). The association between obesity and anxiety disorders in the population: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*, 34(3), 407-419. <http://dx.doi.org/10.1038/ijo.2009.252>

Ghimire, D., Aryal, V., Manna S., & Majumder A. (2022). Assessment of physical activity and cardiorespiratory fitness in medical students. *Journal of national medical college*, 7(1), 19-24. <https://doi.org/10.3126/medphoenix.v7i1.47202>

Grant, S., Armstrong, G., Sutherland, R., Wilson, J., Aitchison, T., Paul, E., & Henderson, S. (1993). Physiological and psychological responses to a university fitness session. *British Journal of Sports Medicine*, 27(3), 162-166. <http://doi.org/10.1136/bjism.27.3.162>

Guthold, R., Stevens, G.A., Riley, L.M., & Bull, F.C. (2018). Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: A pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *The Lancet Global Health*, 6(10), 1077-1086. [https://doi.org/10.1016/s2214-109x\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/s2214-109x(18)30357-7)

Hagger, M. S., Chatzisarantis, N. L., Culverhouse, T., & Biddle, S. J. (2003). The processes by which perceived autonomy support in physical education promotes leisure-time physical activity intentions and behavior: a trans-contextual model. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 784-795. <http://dx.doi.org/10.1037/0022-0663.95.4.784>

Hagströmer, M., Oja, P., & Sjöström, M. (2006). The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): a study of concurrent and construct validity. *Public health nutrition*, 9(6), 755-762. <http://dx.doi.org/10.1079/phn2005898>

Hallal, P. C., & Victora, C. G. (2004). Reliability and Validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(3), 556. <https://dx.doi.org/10.1249/01.mss.0000117161.66394.07>

Haralambos, M., & Holborn, M. (2002). Sociologija - teme i perspektive. Zagreb: Golden marketing.

Haskell, W.L., Blair, S.N., & Hill, J.O. (2009). Physical activity: Health outcomes and importance for public health policy. *Preventive Medicine*, 49(4), 280-282. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2009.05.002>

IPAQ group (2005). Guidelines for the data processing and analysis of the „International Physical Activity Questionnaire”. Available at:

<https://sites.google.com/site/theipaq/scoring-protocol>

Jago, R., Salway, R., Emm-Collison, L., Sebire, S. J., Thompson, J. L., & Lawlor, D. A. (2020). Association of BMI category with change in children’s physical activity between ages 6 and 11 years: a longitudinal study. *International Journal of Obesity*, 44(1), 104-113. <http://dx.doi.org/10.1038/s41366-019-0459-0>

Jajić, I. (2000). *Fizikalna medicina i opća rehabilitacija*. Zagreb: Medicinska naklada.

Janssen, P. (2001). *Lactate threshold training*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Janssen, I., & Leblanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral, Nutrition and Physical Activities*, 7, Article 40. <http://doi.org/10.1186/1479-5868-7-40>

Juhas, I., Matić, M., Ilić, V., Janković, N., & Macura, M. (2012). Effects of an eight-week cross-country running program on aerobic capacity and body composition of female students. In: M. Dopsaj, G. Kasum & I. Juhas (eds.): *Effects of physical activity application to anthropological status with children, youth and adults* (Proceedings), Belgrade: Faculty of sport and physical education, pp. 584-587.

Kamtsios S. (2011). Differences in attitudes towards exercise, perceived athletic ability, perceived physical attractiveness and participation in physical activity in children and adolescents aged 10 to 18 years old. *Journal of Sport and Health Research*, 3(3), 129-142.

Kandola, A., Stubbs, B., & Koyanagi, A. (2020). Physical multi-morbidity and sedentary behavior in older adults: Findings from the Irish longitudinal study on ageing (TILDA). *Maturitas*, 134, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2020.01.007>

Keating, X., Guan, J., Pinero, J., & Bridges, D. (2005). A meta-analysis of college students’ physical activity behaviors. *Journal of American College Health*, 54(2), 116-125. <http://dx.doi.org/10.3200/jach.54.2.116-126>

Kelso, A., Lindreb, S., Reimberbs, A., Klugc, S., Alesid, M., Scifo, L., Boreggoe, C.; Monteirofg, D., & Demetriou, Y. (2020). Effects of school-based interventions on motivation

towards physical activity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Psychology of Sport and Exercise*, 51, Article 101770.

<http://doi.org/10.1016/j.psychsport.2020.101770>

Keys, A., Fidanza, F., Karvonen, M. J., Kimura, N., & Taylor, H. L. (1972). Indices of relative weight and obesity. *Journal of Chronic Diseases*, 25(6), 329-343.

[http://doi.org/10.1016/0021-9681\(72\)90027-6](http://doi.org/10.1016/0021-9681(72)90027-6)

Kilpatrick, M., Hebert, E., & Bartholomew, J. (2005). College students' motivation for physical activity: Differentiating men's and women's motives for sport participation and exercise. *Journal of American College Health*, 54(2), 87-94. <http://doi.org/10.3200/jach.54.2.87-94>

Kretschmann, R. (2015). *Attitudes and perceptions toward physical education: A Study in Secondary School Students*. Hamburg: Anchor Academic Publishing.

Kushner, R. F., & Foster, G. D. (2000). Obesity and quality of life. *Nutrition*, 16(10), 947-952.

[https://doi.org/10.1016/s0899-9007\(00\)00404-4](https://doi.org/10.1016/s0899-9007(00)00404-4)

Kushner, R. F., Gudivaka, R., & Schoeller, D. A. (1996). Clinical characteristics influencing bioelectrical impedance analysis measurements. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 64(3), 423S-427S. <https://dx.doi.org/10.1093/ajcn/64.3.423S>

Kurtović, N., Skender, N., Čeleš, N., & Palić, A. (2016). Analiza razlika efekata 6-mjesečnog programa step aerobika kod studentica koje vježbaju i studentica koje nemaju organizirano tjelesno vježbanje. *Sportlogia*, 12(1), 17-29. <https://doi.org/10.5550/sgia.161201.se.kscp>

Kwan, M. Y., Cairney, J., Faulkner, G. E., & Pullenayegum, E. E. (2012). Physical activity and other health-risk behaviors during the transition into early adulthood: A longitudinal cohort study. *American Journal of Preventive Medicine* 42(1), 14–20.

<https://doi.org/10.1016/j.amepre.2011.08.026>

Lavie, C.M., Ozemek, C., & Kachur, S. (2019). Promotional physical activity in primary and secondary prevention. *European Heart Journal*, 40(43), 3556-3558.

<https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz697>

Léger, L. A., & Lambert, J. (1982). A maximal multistage 20-m shuttle run test to predict VO₂ max. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 49(1), 1-12. <https://dx.doi.org/10.1007/bf00428958>

Lilić, A., Petković, E., Hadžović M., & Prvulović, N. (2019). Nutritional level and cardiorespiratory fitness in the student population - a systematic review. *Facta Universitatis - Series Physical Education and Sport*, 17(2), 339-351. <https://doi.org/10.22190/fupes1907050311>

Lohman, T. G., Roche, A. F., & Martorell, R. (1988). *Anthropometric standardization reference manual*. Chicago: Human Kinetics Books.

Lolić, V., Nešić, N., Fratrić, F., & Srdić, V. (2012). Životne navike i sportsko-rekreativne aktivnosti studenata univerziteta "Apeiron" Banja Luka. *Sportske nauke i zdravlje*, 2(1), 50-59. <https://doi.org/10.7251/ssh12010501>

Lopez-Sanchez, G. F., Radzinski, L., Skalska, M., Jastrzebska, J., Smith, L., Wakuluk, D., & Jastrzebski, Z. (2020). Body composition, physical fitness, physical activity and nutrition in Polish and Spanish female students of sports sciences. *Science & Sports*, 35(1), e21-e28. <https://doi.org/10.1016/j.scispo.2019.04.002>

Lopez-Valenciano, A., Suarez-Iglesias, D., Sanchez-Lastra, M.A., & Ayan, C. (2021). Impact of Covid-19 pandemic on university students' physical activity levels: An early systematic review. *Front Psychol*, 11, 624567. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.624567>

Lukaski, H. C., Bolonchuk, W. W., Hall, C. B., & Siders, W. A. (1986). Validation of tetrapolar bioelectrical impedance method to assess human body composition. *Journal of Applied Physiology*, 60(4), 1327-1332. <https://dx.doi.org/10.1152/jappl.1986.60.4.1327>

Luppino, F. S., de Wit, L. M., Bouvy, P. F., Stijnen, T., Cuijpers, P., Penninx, B. W., & Zitman, F. G. (2010). Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Archives of General Psychiatry*, 67(3), 220-229. <https://dx.doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.2>

Malčić, B. (2018). *Korelati sportsko-rekreativnih interesovanja odraslih*. (Doktorska disertacija). Filozofski fakultet. Univerzitet Novi Sad.

McGill, S. M., Childs, A., & Liebenson, C. (1999). Endurance times for low back stabilization exercises: clinical targets for testing and training from a normal database. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80(8), 941-944.

[http://dx.doi.org/10.1016/s0003-9993\(99\)90087-4](http://dx.doi.org/10.1016/s0003-9993(99)90087-4)

Mikalački, M. (2012). *Sportska rekreacija*. Novi Sad: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

Milroy, J., Orsini, M., D'Abundo, M., & Sidman, C. (2013). College students' perceived wellness among online, face-to-face, and hybrid formats of a lifetime physical activity and wellness course. *American Journal of Health Education*, 44(5), 252-258.

<https://doi.org/10.1080/19325037.2013.807754>

Mladenova, S. (2019). Prevalence of anthropometric and cardiovascular risk factors among Bulgarian university students. *Journal of the Anthropological Society of Serbia*, 54, 1-14.

<https://doi.org/10.5937/gads54-20049>

Nesser, T. W., Huxel, K. C., Tincher, J. L., & Okada, T. (2008). The relationship between core stability and performance in Division I football players. *The Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(6), 1750-1754.

<http://dx.doi.org/10.1519/jsc.0b013e3181874564>

Nešić, M., Srdić, V., & Fratrić, F. (2013). Stavovi i motivacione determinante studentkinja kao faktor opredeljenja prema univerzitetskom sportu. *Sportske nauke i zdravlje*, 3(2), 103-116.

<http://doi.org/10.7251/ssh1302103n>

Nikolić, A. E. (2002). *Uticaj pojedinih komponenti zdravlja na kvalitet života starih* (Doktorska disertacija). Medicinski fakultet. Univerzitet Novi Sad.

Nikolić, M., & Stojanović, T. (2007). The influence of increased recreative volleyball classes on students functional abilities. *Glasnik Antropološkog društva Jugoslavije*, 42, 401-409.

Nikolić, S., Ahmetović, Z., & Djokić, Z. (2020). Kinanthropological analysis of the core. *Facta Universitatis Series Physical Education and Sport*, 18(2), 335-344.

<http://dx.doi.org/10.22190/fupes191014031n>

Norgan, N. G. (2007). Laboratory and field measurements of body composition. *Public Health and Nutrition*, 8(7a), 1108-1122. <http://dx.doi.org/10.1079/phn2005799>

Obradović, M., Nešić, G., Popović, A., Božić, P., Savić, Z., Kojić, F., & Đurić, S. (2021). Physical activity and eating habits of students of the University of Belgrade: An epidemiological study. *Vojnosanitetski pregled*, 78(12), 1273-1279. <https://doi.org/10.2298/vsp200510056o>

Okiljević, D., Stojanović, D., & Abohlala, N.A. (2017). Uticaj rekreativnih aktivnosti na funkcionalne sposobnosti studenata. *Sport - Nauka i Praksa*, 7(2), 5-14.

Pacala, R., Della, D., Bodzio, J., & Pasold, T. (2017). The effects of nutrition and exercise-related education on eating attitudes, body dissatisfaction, and exercise dependence in health-related majors compared with non-health related college Majors. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 117(9), Article 3. <http://doi.org/10.1016/j.jand.2017.06.291>

Pantelić, S., Randelović, N., & Ivanovski, A. (2010). Angažovanje studentkinja niškog univerziteta u sportsko-rekreativnim aktivnostima - pilot studija. U: R. Stanković (ur.). *FIS komunikacije u sportu, fizičkom vaspitanju i rekreaciji* (Zbornik radova). Niš: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja, str. 573-586.

Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, J. F., Taylor, W. C., Sirard, J., Trost, S. G., & Dowda, M. (2002). Compliance with physical activity guide lines: prevalence in a population of children and youth. *Annals of Epidemiology*, 12(5), 303-308. [http://doi.org/10.1016/s1047-2797\(01\)00263-0](http://doi.org/10.1016/s1047-2797(01)00263-0)

Papec, M., Lovrić, M., & Čule, M. (2014). Plivanje i vožnja biciklom kao čimbenici poboljšanja zdravstvenog stanja. U: V. Findak (ur.), 23. ljetna škola kineziologa Republike Hrvatske Rovinj, *Kineziološke aktivnosti i sadržaji za djecu, učenike i mladež s teškoćama u razvoju i ponašanju te za osobe s invaliditetom*. Zagreb: Hrvatski kineziološki savez, pp. 390 – 395.

Plasqui, G., & Westerterp, K. R. (2007). Physical Activity Assessment with Accelerometers: An Evaluation against Doubly Labeled Water. *Obesity*, 15(20), 2371-2379. <https://doi.org/10.1038/oby.2007.281>

- Portman, P. A. (2003). Are physical education classes encouraging students to be physically active?: Experiences of ninth graders in their last semester of required physical education. *Physical Educator*, 60(3), 150-160. <http://doi.org.10.1348/000709910x503501>
- Powers, S. K., & Howley, E. T. (2018). *Exercise physiology: Theory and application to fitness and performance* (10th ed.). New York: McGraw-Hill education.
- Pratt, M., Epping, J.N., & Dietz, W.H. (2009). Putting physical activity into public health: A historical perspective from the CDC. *Preventive Medicine*, 49(4), 301-302. <https://doi.org/10.1016/j.ypped.2009.06.011>
- Prochaska, J. J., Sallis, J. F., Slymen, D. J., & McKenzie, T. L. (2003). A longitudinal study of children's enjoyment of physical education. *Pediatric Exercise Science*, 15(2), 170-178. <https://doi.org/10.1123/pes.15.2.170>
- Quinn, A, Doddy, C., & O'Shea, D. (2008). The effect of a physical activity education programme on physical activity, fitness, quality of life and attitudes to exercise in obese females. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 11(5), 469-472. <http://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.07.011>
- Radisavljević, M. (2001). *Korektivna gimnastika sa osnovama kineziterapije*. Beograd: Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja. str. 114-124.
- Rajappan, R., Selvaganapathy, K., & Liew, L. (2015). Physical activity level among university students: A cross sectionanl survey. *International Journal of Physiotherapy and research*, 3(6), 1336-1343. <http://dx.doi.org/10.16965/ijpr.2015.202>
- Rađević, N., & Čuljević, M. (2018). Razlike u stavovima studenata glume prema fizičkom vježbanju i sportsko-rekreativnim aktivnostima. *Sportske nauke i zdravlje*, 8(2), 175-182. <https://doi.org/10.7251/ssh1802175r>
- Richey, B. (2021). *Back exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Rikard, G. L. & Banville, D. (2006). High school student attitudes about physical education Sport. *Education and Society*, 11(4), 385-400. <https://doi.org/10.1080/13573320600924882>

Rogulj, N., Bolanča, M., Čavala, M., Foretić, N., & Burger, A. (2011). Longitudinalna analiza kineziološke angažiranosti i preferencija vežbanja studentica. Split: Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu.

Romanov, R., Perić, D., Ahmetović, Z., & Međedović, B. (2014). Obesity and physical work capability of college students in Novi Sad. *Facta Universitatis - Series: Physical Education and Sport*, 12(3), 315-325.

Robergs, R., & Landwehr, R. (2002). The surprising history of the "HRmax = 220 – age" equation. *Journal of Exercise Physiology*, 5(2), 1-10.

Rutkow, L., Jones-Smith, J., Walters, H., O'Hara, M., & Bleich, S. N. (2016). Factors that encourage and discourage policymaking to prevent childhood obesity: Experience in the United States. *Journal of Public Health Policy*, 37(4), 514-527.

<https://doi.org/10.1057/s41271-016-0035-y>

Ryhming, I. (1953). A modified Harvard step test for evaluation of physical fitness. *Arbeitsphysiologie*, 15(3), 235-250. <https://doi.org/10.1007/bf00933320>

Santos, S. M., Behm, D. G., Barbado, D., De Santana, J. M., & Da Silva-Grigoletto, M. E. (2019). Core endurance relationships with athletic and functional performance in inactive people front. *Frontiers in Physiology*, 10, Article 1490.

<https://doi.org/10.3389/fphys.2019.01490>

Schwarzfischer, P., Gruszfeld, D., Stolarczyk, A., Ferre, N., Escribano, J., Rousseaux, D., Moretti, M., Mariani, B., Verduci, E., Koletzko, B., & Grote, V. (2019). Physical activity and sedentary behavior from 6 to 11 years. *Pediatrics*, 143(1), e20180994.

<http://dx.doi.org/10.1542/peds.2018-0994>

Sharkey, B. J. (1974). *Physiological fitness and weight control*. Missoula, Montana: Mountain Press Publishing Co., pp. 103-110.

Selvaganapathy, K., Rajappan, R., & Balachanthran, C. M. (2017). The relationship between trunk muscles endurance and normal BMI among university students with sedentary lifestyle. *International Journal of Physiotherapy*, 4(6), 358-362.

<http://doi.org/10.15621/ijphy/2017/v4i6/163923>

- Slinde, F., & Rossander-Hulthén, L. (2001). Bioelectrical impedance: effect of 3 identical meals on diurnal impedance variation and calculation of body composition. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 74(4), 474-478. <https://dx.doi.org/10.1093/ajcn/74.4.474>
- Small, M., Bailey-Davis, L., Morgan, N., & Maggs, J. (2013). Changes in eating and physical activity behaviors across seven semester of college: living on or off campus matters. *Health Education Behavior*, 40(4), 435-441. <https://dx.doi.org/10.1177/1090198112467801>
- Subramaniam, P. R., & Silverman, S. (2000). Validation of Scores from an Instrument Assessing Student Attitude toward Physical Education. *Measurement in Physical Education and Exercise Science*, 4, 29-43. http://dx.doi.org/10.1207/s15327841mpee0401_4
- Subramaniam, P. R., & Silverman, S. (2007). Middle school students' attitudes toward physical education. *Teaching and Teacher Education*, 23(5), 602-611. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2007.02.003>
- Suder, A., & Chrzanowska, M. (2015). Risk Factors for Abdominal Obesity in Children and Adolescents from Cracow, Poland (1983-2000). *Journal of biosocial science*, 47(2), 203-219. <http://doi.org/10.1017/s0021932013000606>
- Sullum, J., Clarck, M. M., & King, T. K. (2010). Predictors of exercise relapse in a college population. *Journal of American College Health*, 48(4), 175-180. <https://doi.org/10.1080/07448480009595693>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). Using multivariate statistics (7th ed.). Boston: Pearson Education, pp. 228-235.
- Tolfrey, K., Jones, A. M., & Campell, I. G. (2000). The Effect of Aerobic Exercise Training on the Lipid-Lipoprotein Profile of Children and Adolescents. *Sport Medicine*, 29(2), 99-112. <https://doi.org/10.2165/00007256-200029020-00003>
- Trost, S. G., Kerr, L. M, Ward, D. S., & Pate, R. R. (2001). Physical activity and determinants of physical activity in obese and non-obese children. *International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders*, 25(6), 822-829. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0801621>

Tse, M. A., McManus, A. M., & Masters, R. S. W. (2005). Development and validation of a core endurance intervention program: implications for performance in college – age rowers. *Journal of strength and conditioning research*, 19(3), 547-552.

<https://doi.org/10.1519/15424.1>

Uddin, R., Lee, E. Y., Khan, S. R., Tremblay, M. S., & Khan, A. (2020). Clustering of lifestyle risk factors for non-communicable diseases in 304,779 adolescents from 89 countries: A global perspective. *Preventive Medicine*, 131, 1-8.

<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2019.105955>

U.S. Department of Health and Human Services (2010). *Healthy People: National Health Promotion and Disease Prevention Objectives*. DHHS Publication No. PHS. Washington, DC: US Government Printing Office.

USMS (2020). Međunarodni upitnik o fizičkoj aktivnosti. Available at:

http://www.usms.rs/kontent/stranicy/podaci_i_statistika_ipaq/upitnik.pdf

Van Poppel, M. N. M., Chinapaw, M. J. M., Mokkink, L. B., van Mechelen, W. & Terwee, C. B. (2010). Physical activity questionnaires for adults: A systematic review of measurement properties. *Sports Medicine*, 40(7), 565-600.

<http://dx.doi.org/10.2165/11531930-000000000-00000>

Vukić, Ž., Trivun, M., & Jakovljević, V. (2017). Funkcionalne sposobnosti i napori dva različita hoda uz nagib. *Sport i zdravlje*, 12(1), 110-116. <https://doi.org/10.7251/siz0117110v>

Wagner, K. H., & Brath, H. (2012). A global view on the development of non-communicable diseases. *Preventive Medicine*, 54, 38-41. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2011.11.012>

Wallace, L. S., Buckworth, J., Kirby, T. E., & Sherman, W. M. (2000). Characteristics of exercise behaviour among college students: application of social cognitive theory to predicting stage of change. *Preventive medicine*, 31(5), 494-505. <https://doi.org/10.1006/pmed.2000.0736>

Wang, Y. C., McPherson, K., Marsh, T., Gortmaker, S. L., & Brown, M. (2011). Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. *Lancet* 378(9793), 815-825. [http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736\(11\)60814-3](http://dx.doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60814-3)

Whelton, S.P., Chin, A., Xin, X., & He, J. (2002). Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Annals of Internal Medicine*, 136(7), 493-503. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-136-7-200204020-00006>

WHO (2018a). World Health Statistics 2018: Monitoring health for the SDGs. Available at: https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2018/en/

WHO (2018b). Prevalence of Insufficient Physical Activity. Available at: http://www.who.int/gho/ncd/risk_factors/physical_activity/en/

WHO (2018c). Obesity and overweight. Available at: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>

Wilson, O. W. A., Holland, K. E., Elliott, L.D., Duffey, M. L., & Bopp, M. (2021). The impact of the Covid-19 pandemic on US college students' physical activity and mental health. *Journal of Physical Activity and mental Health*, 18(3), 272-278. <https://doi.org/10.1123/jpah.2020-0325>

Wilson, O. W. A., Zoi, Z. H., Bopp, M., & Bop, C. M. (2019). Comparison of obesity classification methods among college students. *Obesity Research & Clinical Practice* 13(5), 430-434. <http://dx.doi.org/10.1016/j.orcp.2019.09.003>

World Medical Association (2013). WMA Declaration of Helsinki - Ethical principles for medical research involving human subjects. Available at: <https://www.wma.net/policies-post/wma-declaration-of-helsinki-ethical-principles-for-medical-research-involving-human-subjects/>

Zeng, H. Z., Hipscher, M., & Leung, R. W. (2011). Attitudes of high school students toward physical education and their sport activity preferences. *Journal of Social Sciences*, 7(4), 529-537. <http://doi.org/10.3844/jssp.2011.529.537>

Yfanti, M., Samara, A., Kazantzidis, P., Hasiotou, A., & Alexiou, S. (2014). Swimming as physical activity and recreation for women. *TIMS Acta*, 8, 137-145. <http://doi.org/10.5937/timsact8-6427>

Yusoff, N. A. M., Ganeson, S., Ismail, K. F., Juahir, H., Shahril, M. R., Lin, L. P., Ahmad, A., Wafa, S. W., Harith, S., & Raikan, R. (2018). Physical activity level among undergraduate students in Terengganu, Malaysia using pedometer. *Journal of fundamental and applied sciences*, 10(1S), 512-522. <http://dx.doi.org/10.4314/jfas.v10i1s.36>

Prilozi

Prilog 1. Upitnik za procenu zdravstvenog stanja (PAR-Q) - Prevod

Par-Q i ti

(upitnik za osobe od 15 do 69 godina)

Redovna fizička aktivnost je zabavna i zdrava i sve više ljudi počinje da bude aktivno svakoga dana. Povećavanje aktivnosti je veoma bezbedno za većinu ljudi. Ipak, neki ljudi bi trebalo da se konsultuju sa lekarom pre nego što počnu da budu fizički aktivniji.

Ako planirate da budete fizički aktivniji nego što ste sada, počnite sa odgovaranjem na sedam dole postavljenih pitanja. Ako ste u godinama između 15 i 69, PAR-Q će vam reći da li treba da se konsultujete sa lekarom pre nego što počnete. Ako imate više od 69 godina i niste naviknuti da budete veoma aktivni, proverite sa svojim lekarom.

Zdrav razum je Vaš najbolji vodič kada odgovarate na ova pitanja. Molimo Vas da pažljivo pročitate pitanja i iskreno odgovorite na svako od njih tako što ćete označiti DA ili NE.

DA NE

- 1. Da li Vam je lekar ikada rekao da imate problem sa srcem i da treba da se bavite fizičkom aktivnošću samo ako je preporučena od strane lekara?
- 2. Da li osećate bol u grudima kada se bavite fizičkom aktivnošću?
- 3. U proteklom mesecu, da li ste imali bolove u grudima kada se niste bavili fizičkim aktivnostima?
- 4. Da li gubite ravnotežu zbog ošamućenosti ili da li ikada gubite svest?
- 5. Da li imate problem sa kostima ili zglobovima (na primer, leđa, koleno ili kuk) koji se mogu pogoršati porastom nivoa fizičkih aktivnosti?
- 6. Da li Vam je lekar prepisao lekove, na primer za krvni pritisak ili srce?
- 7. Da li znate bilo koji drugi razlog zbog čega ne bi trebalo da se bavite fizičkom aktivnošću?

Ako ste odgovorili

DA na jedno ili više pitanja
Pričajte sa vašim lekarom telefonom ili uživo pre nego što postanete fizički mnogo aktivniji ili PRE nego što krenete na fitnes program. Recite lekaru za PAR-Q i na koja ste pitanja odgovorili sa DA.

- Možete biti u stanju da se bavite bilo kojom aktivnošću - sve dok ne počnete polako i postepeno da pojačavate. Ili, morate da ograničite svoje aktivnosti na one koje su bezbedne za vas. Pričajte sa svojim lekarom o tipovima aktivnosti u kojima želite da učestvujete i pratite njegov savet.
- Saznajte koji grupni programi su bezbedni za vas i čine vam dobro.

NE na sva pitanja

Ako ste iskreno odgovorili NE na sva PAR-Q pitanja, možete da budete prilično sigurni da možete:

- Početi da budete fizički mnogo aktivniji - Počnite polako i postepeno pojačavajte. Ovo je najsigurniji i najlakši način.
- Učestvovati u fitness programima - Ovo je odličan način da utvrdite nivo kondicije da bi mogli da planirate koji je najbolji način za vas da živite aktivno. Takođe se veoma preporučuje da izmerite svoj krvni pritisak. Ako je preko 144/94, pričajte sa svojim lekarom pre nego što počnete da budete fizički mnogo aktivniji.

Odložite napornije aktivnosti

Ako se ne osećate dobro zbog privremene bolesti kao što je prehlada ili temperatura-sačekajte dok vam bude bolje. Ili ako ste možda trudni-pričajte sa svojim doktorom pre nego što postanete fizički mnogo aktivniji

Molimo pogledajte

Ako vam se zdravlje promeni tako da vaš odgovor na bilo koje od navedenih pitanja bude DA, recite to vašem fitness treneru ili zdravstvenom radniku. Pitajte da li treba da promenite vaš plan fizičkih aktivnosti

Promene nisu dozvoljene. Dozvoljeno je fotokopiranje PAR-Q upitnika, ali samo ako se koristi ceo obrazac.

Obaveštenje: Ako je PAR-Q dat pre uključnja u programe fizičkih aktivnosti ili fitness programe, ovaj deo se može koristiti za pravne ili administrativne razloge.

„Pročitao sam, razumeo i popunio ovaj upitnik. Na sva pitanja sam odgovorio samostalno i dobrovoljno”.

Ime i prezime

Datum

Potpis roditelja ili

Svedok

staratelja (za

maloletne učesnike)

Obaveštenje: Ovo odobrenje fizičke aktivnosti je važeće 12 meseci od datuma kada je završeno i postaje nevažeće ako se vaše stanje promeni tako da odgovorite sa DA na neko od sedam pitanja.

Međunarodni upitnik o fizičkoj aktivnosti

Ovim upitnikom se ispituju vrste fizičkih aktivnosti koje se sprovode kao deo svakodnevnog života. Kroz niz pitanja ćete odgovarati o količini vremena koje ste utrošili u sprovođenju određenog tipa fizičke aktivnosti prethodnih 7 dana. Molimo Vas da odgovorite na svako pitanje čak i u slučaju da se ne smatrate osobom koja je fizički aktivna. Molimo Vas da se priselite svih aktivnosti koje provodite u školi, u kući i oko kuće, u parku, na putu s jednog mesta na drugo i tokom slobodnog vremena za rekreaciju, vežbanje i sport.

Priselite se svih izrazito napornih i umerenih aktivnosti koje ste sprovodili u poslednjih 7 dana. Izrazito napornim fizičkim aktivnostima se smatraju aktivnosti koje uzrokuju teški telesni napor i tokom kojih dišete puno brže od uobičajenog. Priselite se samo aktivnosti koje ste sprovodili bez prekida tokom najmanje 10 minuta.

1. Tokom poslednjih 7 dana, koliko ste dana obavljali izrazito naporne fizičke aktivnosti kao što su na primer dizanje teških predmeta, aerobik ili brza vožnja bicikla?

_____ dana u nedelji

Bez intenzivnih fizičkih aktivnosti (Ako je ovo Vaš odgovor → **Predite na pitanje br. 3**)

2. Koliko obično provodite vremena u intenzivnoj fizičkoj aktivnosti tokom jednog takvog dana?

_____ sati i _____ minuta dnevno

Ne znam / Nisam siguran

Priselite se svih umerenih fizičkih aktivnosti koje ste obavljali u proteklih 7 dana. Umerena fizička aktivnost se odnosi na aktivnost koja zahteva umereni fizički napor i zbog koje je disanje pomalo otežano. Obratite pažnju samo na one fizičke aktivnosti koje su trajale najmanje 10 minuta neprekidno.

3. Tokom proteklih 7 dana, koliko dana ste obavljali umerene fizičke aktivnosti poput nošenja lakog tereta, vožnje bicikla uobičajenom brzinom, ili rekreativnog plivanja? Nemojte uzimati u obzir pešačenje.

_____ dana u nedelji

Nisam obavljao umerene fizičke aktivnosti (Ako je ovo Vaš odgovor → **Predite na pitanje br. 5**)

4. Tokom tih dana kada ste imali umerene fizičke aktivnosti, koliko ste u proseku vremena bili angažovani u njima?

_____ sati i _____ minuta dnevno

Ne znam / Nisam siguran

Razmislite koliko vremena ste pešačili u proteklih 7 dana. To uključuje hodanje u okviru kućnih poslova, hodanje umesto korišćenja prevoza i bilo kakvo pešačenje radi rekreacije, sporta ili razonode.

5. Tokom proteklih 7 dana, koliko dana ste pešačili najmanje 10 minuta neprekidno?

_____ dana u nedelji

Nisam toliko dugo hodao (Ako je ovo Vaš odgovor → **Predite na pitanje br. 7**)

6. Tokom tih dana kada ste pešačili, koliko ste u proseku dnevno za to trošili vremena?

_____ sati i _____ minuta dnevno

Ne znam / Nisam siguran

Poslednje pitanje se odnosi na vreme koje ste tokom radnih dana proveli sedeći u proteklih 7 dana. To uključuje vreme provedeno na poslu, u kući, dok ste učili i slobodno vreme. Može da se odnosi na sedenje za radnim stolom, posetu prijateljima, čitanje, sedenje ili ležanje uz gledanje televizije.

7. Tokom proteklih 7 dana, koliko vremena ste prosečno radnim danom proveli sedeći?

_____ sati i _____ minuta dnevno

Ne znam / Nisam siguran

Ovo je kraj upitnika, hvala na učestvovanju.

Prilog 3. Tablica sa relevantnim vrednostima Shuttle Ran testa

Nivo	Broj deonica	Brzina (km/h)	Vreme deonice (s)	Ukupno vreme (min:s)	Kumulativno vreme (min:s)	Distanca za nivo (m)	Kumulativna distanca (m)	VO2max (ml/kg/min)
1	7	8.0	9.00	63.0	1:03	140	140	19,94
2	8	9.0	8.00	64.0	2:07	160	300	23,23
3	8	9.5	7.58	60.6	3:08	160	460	26,53
4	9	10.0	7.20	64.8	4:12	180	640	29,82
5	9	10.5	6.86	61.7	5:14	180	820	33,12
6	10	11.0	6.55	65.5	6:20	200	1020	36,41
7	10	11.5	6.26	62.6	7:22	200	1220	39,71
8	11	12.0	6.00	66.0	8:28	220	1440	43,01
9	11	12.5	5.76	63.4	9:32	220	1660	46,30
10	11	13.0	5.54	60.9	10:32	220	1880	49,59
11	12	13.5	5.33	64.0	11:36	240	2120	52,89
12	12	14.0	5.14	61.7	12:38	240	2360	56,19
13	13	14.5	4.97	64.6	13:43	260	2620	59,48
14	13	15.0	4.80	62.4	14:45	260	2880	62,77
15	13	15.5	4.65	60.4	15:46	260	3140	66,07
16	14	16.0	4.50	63.0	16:49	280	3420	69,36
17	14	16.5	4.36	61.1	17:50	280	3700	72,66
18	15	17.0	4.24	63.5	18:53	300	4000	75,95
19	15	17.5	4.11	61.7	19:55	300	4300	79,25
20	16	18.0	4.00	64.0	20:59	320	4620	82,54
21	16	18.5	3.89	62.3	22:01	320	4940	85,84

Prilog 4. Tablica pomoću koje se određuje apsolutna potrošnja kiseonika kod žena na osnovu frekvencije srca izmerene nakon izvođenja step testa na klupici (Astrand et al., 2003)

Frekvencija srca	VO2max (L)	Frekvencija srca	VO2max (L)	Frekvencija srca	VO2max (L)
120	3,4	137	2,5	154	2,0
121	3,3	138	2,4	155	1,9
122	3,2	139	2,4	156	1,9
123	3,1	140	2,4	157	1,9
124	3,1	141	2,3	158	1,8
125	3,0	142	2,3	159	1,8
126	3,0	143	2,2	160	1,8
127	2,9	144	2,2	161	1,8
128	2,8	145	2,2	162	1,8
129	2,8	146	2,2	163	1,7
130	2,7	147	2,1	164	1,7
131	2,7	148	2,1	165	1,7
132	2,7	149	2,1	166	1,7
133	2,6	150	2,0	167	1,6
134	2,6	151	2,0	168	1,6
135	2,6	152	2,0	169	1,6
136	2,5	153	2,0	170	1,6

Prilog 5. Upitnik o stavovima prema FA i razlozima za vežbanje

Molimo Vas da na sledeće stavke odgovorite tako što ćete ispred svake tvrdnje zaokružiti broj koji najviše odgovara Vašem stepenu slaganja sa tvrdnjom.

Za mene je bavljenje rekreativnim aktivnostima veoma važno.

1 - Potpuno tačno 2 - Delimično tačno 3 - Delimično netačno 4 - Potpuno netačno

Pred Vama je lista motiva i razloga za bavljenje sportsko-rekreativnim aktivnostima. Molimo Vas da pored svakog razloga zaokružite onaj broj koji pokazuje koliko je Vama taj razlog važan, pri čemu brojevi imaju sledeće značenje:

1 - Veoma mi je važno 2 - Donekle mi je važno 3 - Nije mi mnogo važno 4 - Potpuno mi je nevažno

	Razlog	Važnost			
1.	Održavanje ili poboljšanje zdravlja	1	2	3	4
2.	Druženje i upoznavanje novih prijatelja	1	2	3	4
3.	Dobar izgled	1	2	3	4
4.	Opuštanje i zaboravljanje na svakodnevne brige	1	2	3	4
5.	Zabava i razonoda	1	2	3	4
6.	Smanjenje telesne težine	1	2	3	4
7.	Osećaj živahnosti i raspoloženja	1	2	3	4
8.	Biti u trendu; dokazati se pred drugima	1	2	3	4
9.	Dokazati se samom sebi	1	2	3	4

Prilog 6. Grafička skala za iskazivanje (ne)zadovoljstva vežbanjem na svakom treningu

