

# Utjecaj grupnog fitnes programa na određene antropometrijske karakteristike kod ženskih rekreativnih vježbačica

---

**Bilić, Marta**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Kinesiology Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Kineziološki fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:265:750091>

*Rights / Prava:* [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-23**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Kinesiology Osijek](#)



Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Marta Bilić

**UTJECAJ GRUPNOG FITNES PROGRAMA NA ODREĐENE  
ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE KOD ŽENSKIH  
REKREATIVNIH VJEŽBAČICA**

Završni rad

Osijek, rujan 2023.

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

Kineziološki fakultet Osijek

Preddiplomski sveučilišni studij Kineziologija

Marta Bilić

**UTJECAJ GRUPNOG FITNES PROGRAMA NA ODREĐENE  
ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE KOD ŽENSKIH  
REKREATIVNIH VJEŽBAČICA**

Završni rad

JMBAG: 1003160178

e-mail: mbilic1@kifos.hr

Mentor: doc. dr. sc. Josip Cvenić

Osijek, rujan 2023.

University Josip Juraj Strossmayer of Osijek  
Faculty of Kinesiology Osijek  
University undergraduate study of Kinesiology

Marta Bilić

**EFFECTS OF GROUP FITNESS PROGRAMS ON CERTAIN  
ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS IN FEMALE  
RECREATIONAL EXERCISERS**

Undergraduate thesis

Osijek, rujan 2023.



## SAŽETAK

Ovaj rad istražuje utjecaj grupnog fitnes programa na antropometrijske karakteristike kod ženskih rekreativnih vježbačica. Istraživanje se provodilo tijekom razdoblja od dva mjeseca, a sudionice su bili prosječne dobi od 32 godine i 7 mjeseci. Cilj je bio analizirati potencijalne promjene u antropometrijskim karakteristikama nakon sudjelovanja u grupnom fitnes programu mjerenjem 11 varijabli: tjelesna masa (TM), visina tijela (VT), opseg trbuha (OT), opseg bokova (OB), opseg natkoljenice (ON), kožni nabor nadlaktice (NAB\_NADL), kožni nabor leđa (NAB\_LED), abdominalni kožni nabor trbuha (NAB\_TRBUHA), suprailiokristalni kožni nabor (NAB\_SUPRA), kožni nabor na prsima (NAB\_PRSA) i kožni nabor potkoljenice (NAB\_POTK).

Statistička analiza provedena je korištenjem t-testa kako bi se utvrdilo postoji li statistički značajna razlika između grupa rekreativnih vježbačica u grupnom fitnes programu prije i poslije treninga. Rezultati t-testa ukazuju da nije pronađena statistički značajna razlika u antropometrijskim karakteristikama tijekom dvomjesečnog praćenja ( $p$ -vrijednost  $> 0,05$ ). Međutim, primijećena je mala razlika u smanjenju tjelesne mase.

Ovo ukazuje na to da su temeljne tjelesne karakteristike ostale relativno konstantne tijekom promatranog razdoblja iako je primijećena tendencija prema povećanju mišićne mase i tjelesne forme kao rezultat rekreativnog vježbanja u grupnom fitnes programu.

***Ključne riječi:*** antropometrijske karakteristika, grupni fitnes program, sudionici, tjelesne karakteristike, rekreativno vježbanje

## **ABSTRACT**

This study researches the effects of a group fitness program on the anthropometry of female recreational exercisers. The research was conducted over a period of two months, and the participants had an average age of 32 years and 7 months. The aim was to analyze potential changes in anthropometry after participating in the group fitness program by measuring 11 variables: body weight (BW), body height (BH), waist circumference (WC), hip circumference (HC), thigh circumference (TC), skinfold thickness of the upper arm (SKF\_UPPER\_ARM), skinfold thickness of the back (SKF\_BACK), abdominal skinfold thickness (SKF\_ABS), suprailiac skinfold thickness (SKF\_SUPRA), skinfold thickness of the chest (SKF\_CHEST), and skinfold thickness of the lower leg (SKF\_LOWER\_LEG).

Statistical analysis was performed using a t-test to determine if there was a statistically significant difference between groups of recreational exercisers in the group fitness program before and after training. The t-test results indicate that no statistically significant difference was found in anthropometric characteristics during the two-month monitoring period ( $p$ -value  $> 0.05$ ). However, a small difference was noticed in decreasing body weight.

This suggests that the fundamental body characteristics remained relatively constant during the observed period, despite a tendency towards increased muscle mass and body fitness as a result of recreational exercise in the group fitness program.

**Keywords:** anthropometric characteristics, group fitness program, participants, physical characteristics, recreational exercising

# SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Antropometrijske karakteristike .....	2
1.2 Grupni fitnes programi i njihov utjecaj na antropometrijske karakteristike .....	5
2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA.....	6
3. CILJ RADA, HIPOTEZE I METODE ISTRAŽIVANJA .....	8
3.1 Hipoteza.....	8
3.2 Metode istraživanja .....	8
3.3 Metode obrade podataka .....	8
4. REZULTATI.....	9
5. RASPRAVA .....	13
6. ZAKLJUČAK .....	14
7. LITERATURA.....	15
PRILOZI .....	16



## 1. UVOD

Morfologija tijela, što uključuje antropometrijske karakteristike, čini bitan segment antropološkog proučavanja. Ove karakteristike se definiraju kao aspekti koji utječu na dinamiku rasta i razvoja te građu tijela, obuhvaćajući faktore kao što su rast kostiju u smislu duljine i širine, mišićna masa i potkožno masno tkivo (Jurko i sur., 2015).

Morfološka (antropometrijska) obilježja pružaju opis strukture tijela pojedinca, nastajući kao rezultat interakcije genetske predispozicije i prilagodbe organizma na utjecaj različitih čimbenika, naročito treninga specifičnog za određenu aktivnost i prehrane. Svaka aktivnost, zadatak ili radnja ima svoju unutarnju strukturu i specifične zahtjeve u pogledu strukturalnih, biomehaničkih i energetske komponenti. Razumijevanje morfoloških karakteristika ispitanika ključno je za planiranje učinkovitog trenažnog procesa (Jurko i sur., 2015).

Za postizanje uspjeha u određenim zadacima, potrebne su odgovarajuće antropometrijske karakteristike. Međutim, stručnjaci se ne slažu uvijek koje karakteristike su ključne za pojedine sportove. Osim mjerenja antropometrijskih parametara, analiza tjelesnog sastava je standardna praksa u cilju optimizacije trenažnog procesa i konačno, poboljšanja rezultata.

Sastav tijela u općoj populaciji se često procjenjuje metodom kožnih nabora, gdje se kombiniraju različite vrijednosti kožnih nabora kako bi se procijenila gustoća tijela, a potom ta gustoća tijela ulazi u jednadžbu za izračun postotka tjelesne masti:  $\% \text{ tjelesne masti} = (495/G) - 450$  (Jurko i sur., 2015 prema Siri, 1956).

Za potrebe ovog završnog rada provedena su dva mjerenja u razmaku od dva mjeseca na osobama ženskog spola koje su sudjelovale u grupnom fitness programu kako bi se utvrdilo postoje li statistički značajne razlike u antropometrijskim karakteristikama prije i nakon treninga nakon dva mjeseca vježbanja.

## **1.1. Antropometrijske karakteristike**

Antropometrijske karakteristike opisuju građu tijela, a procjenjuju se na osnovu morfološke antropometrije (Mišigoj-Duraković, 2008).

Antropometrijska mjerenja mogu pomoći u prepoznavanju temeljnih medicinskih, prehrambenih ili društvenih problema kod djece. Također mogu procijeniti sastav tijela kod sportaša; pokazalo se da ovo optimizira natjecateljsku izvedbu sportaša i pomaže u prepoznavanju temeljnih medicinskih problema, kao što su poremećaji prehrane.

Osnovni elementi antropometrije su visina, težina, opseg glave, indeks tjelesne mase (ITM), opseg tijela za procjenu adipoznosti (struk, kukovi i udovi) i debljina kožnog nabora.

Morfološke ili antropometrijske karakteristike podložne su promjenama tijekom rasta i razvoja uslijed mnogobrojnih unutarnjih (endogenih) i vanjskih (egzogenih) čimbenika. Unutarnji čimbenici su vezani uz genetiku, spol i endokrini sustav (endokrini sustav s unutarnjim izlučivanjem sastoji se od niza žlijezda različitih po sastavu, smještaju, veličini i funkciji koje sudjeluju u regulaciji rasta i razvoja, metabolizmu i reprodukciji). Od vanjskih čimbenika su značajni prehrambeni, socioekonomski i psihološki, razina tjelesne aktivnosti i klima.

**Tablica 1***Utjecaja endogenih i egzogenih čimbenika na antropometrijske karakteristike*

<b>Unutarnji (endogeni) čimbenici</b>	<b>Utjecaj</b>	<b>Vanjski (egzogeni) čimbenici</b>	<b>Utjecaj</b>
<b>Genetski</b>	Na brzinu rasta	<b>Prehrambeni</b>	Na pravilan rast, razvoj i sazrijevanje
<b>Endokrini</b>	Na pravilan rast i razvoj	<b>Socioekonomski i psihološki</b>	-na uvjete odrastanja i kvalitetu života -na rast i vrijeme sazrijevanja
<b>Spolna obilježja</b>	-vrijeme ubrzanih faza rasta -intenzitet rasta -specifičnost pojedinih antropoloških obilježja	<b>Razina tjelesne aktivnosti</b>	-na regulaciju tjelesne mase -na sastav tijela, mišićnu masu -na gustoću kostiju
		<b>Klima</b>	-na veličinu i proporciju tijela -na vrijeme sazrijevanja -na prirast u visinu, prirast u masi

**Latentni morfološki prostor određuju četiri latentne morfološke dimenzije:**

- longitudinalna dimenzionalnost kostura
- transverzalna dimenzionalnost kostura
- volumen i masa tijela
- potkožno masno tkivo

**Longitudinalna dimenzionalnost kostura:**

- Odgovorna je za rast kostiju u dužinu ( najčešće se mjeri visina tijela, dužina nogu, dužina ruku, stopala).
- Ta karakteristika je pod visokim utjecajem genetskih faktora.

**Transverzalna dimenzionalnost kostura:**

- Odgovorna je za rast kostiju u širinu ( najčešće se mjeri raspon ramena, raspon zdjelice, dijametar ručnoga zgloba, dijametar lakta itd.).

- Transverzalna dimenzionalnost je genetski značajno uvjetovana.

### **Masa i voluminoznost tijela:**

- Karakteristika koja je odgovorna za ukupnu masu i opsege tijela ( mjeri se težina tijela, opseg podlaktice, opseg nadlaktice, opseg potkoljenice, opseg grudnoga koša i dr.).
- Manje je pod utjecajem genetskih faktora.

### **Potkožno masno tkivo:**

- Taj faktor je odgovoran za ukupnu količinu masti u organizmu (mjeri se kožni nabor leđa, nabor na trbuhu, na nadlaktici itd. pomoću kalipera) (Slika 1.)
- Utjecaj genetskog faktora je manja.

### **Slika 1**

*Mjerenje potkožnog masnog tkiva pomoću kalipera*



Izvor: fitness.com

## 1.2 Grupni fitness programi i njihov utjecaj na antropometrijske karakteristike

Fitness aktivnosti i redovito vježbanje mogu značajno utjecati na antropometrijske karakteristike vježbača, tj. na njihovu tjelesnu građu. Grupni fitness programi predstavljaju oblik vježbanja koji se izvodi u skupini pod vodstvom instruktora. Njihov cilj je unaprjeđenje zdravlja, socijalizacija te osobni razvoj.

Grupni fitness programi donose raznolike pozitivne učinke na tijelo i zdravlje, a neki od učinaka su: unapređuju funkcionalne sposobnosti tijela, smanjuju količinu potkožnog masnog tkiva, povećavaju tonus mišića, jačaju zglobove, kosti i tetive u lokomotornom sustavu, pozitivno utječu na rad unutarnjih organa i unapređuju motoričke sposobnosti tijela. Ovi programi obuhvaćaju širok spektar aktivnosti kao što su aerobni treninzi, vježbe snage te programi koji integriraju aspekte duha i tijela, temelje se na osnovnim fitness komponentama te se često kategoriziraju u četiri glavne skupine: kardio vježbe, mišićni trening, kombinacija kardio i mišićnih vježbi te programi usmjereni na tjelesno i mentalno blagostanje (Ljubojević i Šebić, 2017).

Ovaj rad istražuje kako redovito sudjelovanje u različitim vrstama fitness programa može utjecati na antropometrijske karakteristike pojedinaca. Analizira se kako ovi programi mogu utjecati na tjelesnu masu (TM), visinu tijela (VT), opseg trbuha (OT), opseg bokova (OB), opseg natkoljenice (ON), kožni nabor nadlaktice (NAB\_NADL), kožni nabor leđa (NAB\_LEĐ), abdominalni kožni nabor trbuha (NAB\_TRBUHA), suprailiokristalni kožni nabor (NAB\_SUPRA), kožni nabor na prsima (NAB\_PRSA) i kožni nabor potkoljenice (NAB\_POTK).

## 2. DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Prema Shinkai i Shepard (1994) nakon dvanaestotjednog programa aerobnih vježbi i restriktivne dijeta na tjelesnu kompoziciju, metaboličke procese i aerobni fitness kod sredovječnih žena koje su bile prekomjerne tjelesne težine treninga dobiveno je smanjenje tjelesne mase za 4,5 kg. Iako apsolutna brzina metabolizma nije pokazala značajne promjene, dobiveno je povećanje metabolizma po jedinici TM za 10% (Bozoljac, 2019).

Chambliss (2005) je istraživao utjecaj trajanja i intenziteta vježbanja na smanjenje tjelesne težine i kardiorespiratorni fitness kod prekomjerne tjelesne težine sedentarnih žena. Istraživanje je trajalo godinu dana s 201 ženom (21-45 godina) čiji je BMI bio između 27 i 40. Grupa je bila nedovoljno aktivna (manje od tri dana tjedno) s vježbanjem kraćim od 20 minuta dnevno. Ispitanice su podijeljene u četiri grupe prema potrošnji energije (1000 Kcal ili 2000 Kcal tjedno) i intenzitetu vježbanja (umjerenom ili intenzivnom), određenom postotkom maksimalnog srčanog rada za dobnu skupinu. Sve četiri grupe su nakon 12 mjeseci ostvarile sličan gubitak težine: 8,9 kg, 8,2 kg, 6,3 kg i 7,0 kg. Gubitak težine se odnosio na smanjenje tjelesnih masnih rezervi uz malo promjena u masi bez masti. Kardiorespiratorni fitness se poboljšao u svim grupama za 22%, 14,9%, 13,5% i 18,9%. Nije bilo značajnih razlika među grupama u trajanju ili intenzitetu vježbanja u odnosu na promjene u BMI-u ili tjelesnoj težini.

Mladenović i Potić (2006) su u svom istraživanju ukazali na prosječne vrijednosti žena u grupi starih 30 godina koje su imale više vrijednosti u odnosu na prosječne vrijednosti kod žena starosti 35 godina. Otkrivena značajna razlika u korist mlađih žena sugerira da s godinama dolazi do povećanja tjelesne mase i cirkularnih dimenzija, posebno zbog debljih kožnih nabora. Cirkularne dimenzije, kao što su opsezi nadlaktice, trbuha, butina i potkoljenica, rastu s godinama, osobito kod žena koje nisu rađale, zbog retencije tekućine povezane s hormonima.

Autori Grant i sur. (2004) su dobili rezultate koji su pokazali značajna poboljšanja u funkcionalnosti i psihološkom stanju na uzorku od 26 žena s prekomjernom tjelesnom masom. Ovaj napredak je rezultat provedbe 40-minutnog grupnog fitness programa, koji se izvodio dva puta tjedno. U okviru istraživanja su praćene različite varijable, uključujući tjelesnu masu, indeks tjelesne mase, debljinu kožnih nabora, krvni tlak, razinu kolesterola, sposobnost ustajanja sa stolice, penjanje po stepenicama, izvedba pretklona u sjedeći položaj s ispruženim nogama kao test fleksibilnosti itd. Program vježbanja kojem su ispitanice sudjelovale kombinirao je aerobni trening i trening s opterećenjem te su rezultati ukazali na važnost vježbanja.

Prema autorima Mikalački i sur., (2010) utvrđene su statistički značajne razlike u većini antropometrijskih varijabli, osim u obujmu kukova, tjelesnoj visini i obujmu potkoljenice kod ispitanica u dobi od 20 do 49 godina tijekom programa vježbanja različitih grupnih fitness programa (pump 60 min, step express 30 min, pilates 60 min).

Khalafi i sur. (2023) objavili su rezultate metaanalize iz 101 istraživanja koje je uključivalo 5697 žena u postmenopauzi. Rezultati su pokazali da je vježbanje učinkovito povećalo mišićnu masu/volumen, površinu poprečnog presjeka mišića i vlakana i masu bez masti, a smanjilo masu masti, postotak tjelesne masti, opseg struka i visceralnu masnoću. Nadalje, rezultati analize podskupina otkrili su da su aerobni i kombinirani trening imali veće korisne učinke na ishode masne mase, dok su trening otpora i kombinirani trening imali veće korisne učinke na ishode mišićne mase. Općenito, rezultati su otkrili da je vježbanje učinkovito za poboljšanje sastava tijela kod žena u postmenopauzi. Aerobni trening je naime učinkovit za gubitak masnoće, dok je trening otpora učinkovit za povećanje mišićne mase. Međutim, kombinacija aerobnih treninga i treninga otpora može se smatrati održivom strategijom za poboljšanje sastava tijela kod žena u postmenopauzi.

Kurtović (2012) nakon šestomjesečnog eksperimentalnog programa analizom T-testa za zavisne uzorke i diskriptivne analize utvrdila je da je program aerobike značajno smanjio tjelesnu masu, obujam trbuha i potkožno masno tkivo kod sudionica eksperimentalnih skupina, što je bio glavni cilj ovih aerobik programa (Bozoljac, 2019).

Ho i suradnici (2012) su u svom istraživanju tijekom 12 tjedana istraživali kako različiti oblici treninga utječu na kardiovaskularnu kondiciju odraslih osoba s prekomjernom tjelesnom masom. Rezultati jasno ukazuju na značajna poboljšanja u skupini koja je kombinirala aerobni trening i trening s opterećenjem, u usporedbi s ostalim skupinama. Konkretno, ova skupina je ostvarila statistički značajno smanjenje tjelesne mase nakon 12 tjedana (-1,6%), smanjenje indeksa tjelesne mase (BMI) za 1,6%, te smanjenje postotka masnog tkiva za 4,4%.

### **3. CILJ RADA, HIPOTEZE I METODE ISTRAŽIVANJA**

Cilj rada je utvrđivanje promjena antropometrijskih karakteristika kod rekreativnih vježbačica prije i nakon primjenjenog grupnog fitness programa u trajanju od dva mjeseca, te utvrđivanje razlika u deset morfoloških mjera.

#### **3.1 Hipoteza**

H1: Postoje statistički značajne razlike u morfološkim obilježjima rekreativnih vježbačica u grupnom fitness programu prije i poslije vježbanja u periodu od dva mjeseca.

Navedena hipoteza postavljena je zbog pregleda dosadašnjih istraživanja koja ukazuju na promjene morfoloških karakteristika nakon grupnog fitness programa.

#### **3.2 Metode istraživanja**

Mjerenja su provedena na uzorku od dvadeset vježbačica u dobi od 20 do 68 godina što daje prosječnu dob od 32 godine i 7 mjeseci. Sve ispitanice do ovog istraživanja su trenirale u prosjeku 2 godine i 3 mjeseca.

Za potrebe ove studije prikupljeno je 11 antropometrijskih morfoloških mjera za procjenu antropometrijskih karakteristika. Antropometrijski parametri su mjereni u skladu s preporukama Međunarodnog biološkog programa (International Biological Program - IBP, Mišigoj i sur., 1995). Varijable koje su mjerene su: tjelesna masa (TM), visina tijela (VT), opseg trbuha (OT), opseg bokova (OB), opseg natkoljenice (ON), kožni nabor nadlaktice (NAB\_NADL), kožni nabor leđa (NAB\_LEĐ), abdominalni kožni nabor trbuha (NAB\_TRBUHA), suprailiokristalni kožni nabor (NAB\_SUPRA), kožni nabor na prsima (NAB\_PRSA) i kožni nabor potkoljenice (NAB\_POTK).

#### **3.3 Metode obrade podataka**

Prikupljeni podaci uneseni su i obrađeni u statističkom programu STATISTICA. Nadalje u istom programu izračunati su osnovni deskriptivni parametri, Kolmogorov - Smirnov testom normaliteta distribucije rezultata te. Razlika između dvije točke mjerenja pokušala se utvrditi pomoću t-testa za zavisne uzorke.



#### 4. REZULTATI

U Tablicama 1. i 2. prikazani su rezultati inicijalnog i finalnog mjerenja antropometrijskih parametara.

**Tablica 1**

*Rezultati inicijalnog mjerenja antropometrijskih parametara*

I	G (god)	GT (god)	TM (kg)	VT (cm)	OT1 (cm)	OB (cm)	ON (cm)	NAB_ NADL (mm)	NAB_ LEĐA (mm)	NAB_ TRBUHA (mm)	NAB_ SUPRA (mm)	NAB_ PRSA (mm)	NAB_ POTK (mm)
V.H.	47	4	69	176	77	104	57	12.93	10.2	9.8	8.26	6.47	16.6
G.Č.	35	1	58	165	72	98	52.5	13.66	12.66	7.73	6.33	5.2	12.33
J.Š.	52	2	70	168	85	102	54.5	9.93	13.6	9.8	11.27	8.13	11.87
A.V.	29	6	54.5	164	68	95	52	10.2	10.6	9.1	11	8	8.53
E.B.	24	2	64.9	171	75.5	100	59	13.07	12.13	7.27	5.8	4.33	16.67
T.M.	32	2	51	168	71.7	94	52.3	8.86	8.67	6.06	4.06	3.17	10.67
D.B.	24	1	62	165	79	102.5	60.5	14.26	8.93	6.93	7.86	3.33	14.06
Ž.M.	38	1	71	169	85.5	99	59.7	12.4	17.87	9	7.93	10.6	18
A.Đ.	28	1	75,5	168	88	103	62.8	13	12.93	6.93	6.27	5.53	13.13
N.I.	22	5	61	165	73	98	58.5	19.8	16.4	6.23	14.2	14.2	14.33
T.S.	38	4	66	170	75	99.5	61.5	12.5	11.33	4.33	6.08	7.2	18.46
M.B.	21	1	47	160	64	91	49	11.53	11.87	7.47	4.67	7.4	11.47
L.P.	22	0.5	52	168	68	100	52	10.2	9.1	11.23	7.4	3.87	12.8
E.D.	21	1	54	167	65	95	52	8.53	7.27	8.2	5.13	3.06	9.86
Z.B.	40	2.5	79	175	89,5	108	55	9.8	11.97	7.47	6.47	3.4	9.13
J.S.	29	0.25	56	162	76	99.5	56	15.53	11.87	6.87	5.93	8.53	14
K.B.	68	2	70	170	90.5	103.6	58.2	9.93	13.4	4.8	12.2	5.87	15.13
M.P.	33	5	59	155	74	100	57	13.53	10.53	10.13	9.33	5.27	15.73
I.B.	26	0.17	50	158	67	96	50	9.86	12.13	7.67	8.2	4.2	11.33
L.V.	20	0.58	50	158	64	98	52	15.46	10.13	7.47	5.87	4.87	16.67

*Legenda: I-inicijali ispitanika, G-godine, GT- godine treniranja, TM-tjelesna masa, VT-visina, OT1-opseg trbuha, OB-opseg bokova, ON-opseg natkoljenice, NAB\_NADL- kožni nabor nadlaktice, NAB\_LEĐA-nabor leđa, NAB\_TRBUHA- abdominalni kožni nabor trbuha, NAB\_SUPRA- suprailikristalni kožni nabor, NAB\_PRSA-nabor prsa, NAB\_POTK- kožni nabor potkoljenice*

Kod jedne vježbačice možemo vidjeti da je već 15 godina u treningu, dok su četiri vježbačice tek krenule sa procesom sustavnog vježbanja, manje od godinu dana. Također, iz tablice 1 uočena je velika dobna razlika između najstarije (68 godina) i najmlađe vježbačice (20 godina).

**Tablica 2***Rezultati finalnog mjerenja antropometrijskih parametara*

I	G. (god)	GT (god)	TM (kg)	VT (cm)	OT1 (cm)	OB (cm)	ON (cm)	NAB_ NADL (mm)	NAB_ LEĐA (mm)	NAB_ TRBUHA (mm)	NAB_ SUPRA (mm)	NAB_ PRSA (mm)	NAB_ POTK (mm)
V.H.	47	4	67.4	176	77	103	55	13.87	9.73	9.6	8.2	4.33	17.6
G.Č.	35	15	58.8	165	72.8	97	52.5	10.2	11.33	6.8	6.67	6.27	11.13
J.Š.	52	2	69	168	84	102	54.3	10.73	14.73	9.2	10.13	6.6	11.47
A.V.	29	6	55.3	164	69.1	95.5	50	9.2	12.06	10.67	9.87	8.53	11.2
E.B.	24	2	61.2	171	67.5	98.5	52	13.67	10.13	5.87	6.4	4.4	16.6
T.M.	32	2	51,5	168	72	94.5	52.7	8.9	9.2	6.93	5.2	3.8	10.73
D.B.	24	1	60	165	78	101	59.8	13,67	8.33	7.2	6.87	3.27	14
Ž.M.	38	1	72.8	169	86.2	100	59.9	12.93	17.8	9.33	8.33	10.53	18.46
A.Đ.	28	1	74.6	168	87.8	103.7	62.5	12.76	12.73	6.96	6.33	5.63	14.33
N.I.	22	5	59.2	165	72.7	79.9	58.3	19.13	16.76	6.93	13.87	13.67	17.13
T.S.	38	4	66	170	75	99.7	61.8	11.53	11.97	4.8	6.47	7.2	18.67
M.B.	21	1	49	160	64.6	92.4	49.7	12.33	10.47	7.33	5.83	7.33	11.47
L.P.	22	0.5	51.8	168	67.9	99.3	51.9	10.33	8.67	11.67	7.2	3.13	12.76
E.D.	21	1	54.7	167	65.3	95.2	52.1	9.53	7.93	8.27	5.67	3.63	10.33
Z.B.	40	2.5	77	175	97,4	107.6	54.3	8.72	11.70	6.93	6.13	4.10	9.32
J.S.	29	0.25	54.3	162	75.7	99.4	55.8	14.27	11.62	6.23	5.52	9.13	14.86
K:B.	68	2	69.2	170	90.3	103.5	58.3	10.93	13	4.27	12.37	5.89	15.23
M.P.	33	5	56	155	73.1	100.2	56.6	13.53	9.86	10.23	9.52	5.27	15.13
I.B.	26	0.17	51.7	158	67.2	96	50	10.86	12.33	7.67	8.67	4.4	11.67
L.V.	20	0.58	50.6	158	64	98	52	14.97	10.60	8.20	6.23	4.26	15.33

*Legenda: I-inicijali ispitanika, G-godine, GT-godine treniranja, TM-tjelesna masa, VT-visina, OT1-opseg trbuha, OB-opseg bokova, ON-opseg natkoljenice, NAB\_NADL- kožni nabor nadlaktice, NAB\_LEĐA-nabor leđa, NAB\_TRBUHA- abdominalni kožni nabor trbuha, NAB\_SUPRA- suprailikristalni kožni nabor, NAB\_PRSA-nabor prsa, NAB\_POTK- kožni nabor potkoljenice*

**Tablica 3***Deskriptivni podaci prvog mjerenja antropometrijskih parametara*

	N	Min.	Max.	AS	SD
TV	20	155.00	176.00	166.1	2.61
TM	20	47.00	79.00	60.99	9.31
OT1	20	64.00	90.50	75.39	8.51
OB	20	91.00	108.00	99.30	3.96
ON	20	49.00	62.80	55.57	4.02
NAB_NADL	20	8.53	19.80	12.24	2.75
NAB_LEĐA	20	7.27	17.87	11.67	2.51
NAB_TRBUHA	20	4.33	11.23	7.72	1.745
NAB_SUPRA	20	4.06	14.20	7.71	2.68
NAB_PRSA	20	3.06	14.20	6.13	2.81
NAB_POTK	20	8.53	18.46	13.53	2.91
Valid N (listwise)	20				

*N - broj uzoraka, Min. - minimalna vrijednost, Max. - maksimalna vrijednost, AS- srednja vrijednost (aritmetička sredina), SD - standardna devijacija*

**Tablica 4***Deskriptivni podaci finalnog mjerenja antropometrijskih parametara*

	N	Min.	Max.	Mean	SD
TV	20	155.00	176.00	166.10	2.61
TM	20	49.00	77.00	60.50	8.69
OT1	20	64.00	97.40	75.38	9.36
OB	20	79.90	107.60	98.32	5.66
ON	20	49.70	62.50	54.97	3.98
NAB_NADL	20	8.72	19.13	12.10	2.53
NAB_LEĐA	20	7.93	17.80	11.54	2.60
NAB_TRBUHA	20	4.27	11.67	7.75	1.90
NAB_SUPRA	20	5.20	13.87	7.77	2.35
NAB_PRSA	20	3.13	13.67	6.06	2.71
NAB_POTK	20	9.32	18.67	13.87	2.88
Valid N (listwise)	20				

*N - broj uzoraka, Min. - minimalna vrijednost Max. - maksimalna vrijednost Mean - srednja vrijednost (aritmetička sredina), Std. Deviation - standardna devijacija*

**Tablica 5***Tablica t-testa*

Varijable	Min1	Min 2	Max1	Max2	St. Deviation 1	St. Deviation 2	Mean1	Mean 2	N1	N2	t	df	p
TM	47,00	49,00	79,00	77,00	931.809	869.734	61,00	60,51	20	20	1,357	19	0,191
OT1	64,00	64,00	90,50	97,40	851.292	936.126	75,39	75,38	20	20	0,008	19	0,993
OB	91,00	79,90	108,00	107,60	396.730	566.054	99,31	98,32	20	20	1,074	19	0,296
ON	49,00	49,70	62,80	62,50	402.033	398.112	55,58	54,98	20	20	1,623	19	0,121
NAB_NA DL	8,53	8,72	19,80	19,13	275.535	253.587	12,25	12,10	20	20	0,591	19	0,561
NAB_LE DA	7,27	7,93	17,87	17,80	251.579	260.038	11,68	11,55	20	20	0,691	19	0,498
NAB_TR BUHA	4,33	4,27	11,23	11,67	174.584	190.876	7,72	7,75	20	20	-0,194	19	0,848
NAB_SU PRA	4,06	5,20	14,20	13,87	268.237	235.761	7,71	7,77	20	20	-0,419	19	0,68
NAB_PR SA	3,06	3,13	14,20	13,67	281.357	271.904	6,13	6,07	20	20	0,368	19	0,717
NAB_PO TK	8,53	9,32	18,46	18,67	291.954	288.555	13,54	13,87	20	20	-0,144	19	0,167

*LEGENDA: Min1 - minimalna vrijednost u prvom skupu podataka. Min2 - minimalna vrijednost u drugom skupu podataka. Max1 - maksimalna vrijednost u prvom skupu podataka. Max2 - maksimalna vrijednost u drugom skupu podataka. St. Deviation1 - standardna devijacija u prvom skupu podataka, St. Deviation2 - standardna devijacija u drugom skupu podataka, Mean1 - srednja vrijednost u prvom skupu podataka, Mean2 – srednja vrijednost u drugom skupu podataka, N1 - broj uzoraka u prvom skupu podataka. N2 - broj uzoraka u drugom skupu podataka. t - T-vrijednost, df - stupnjevi slobode u t-testu, p - vrijednost za interpretaciju rezultata t-testa*

## 5. RASPRAVA

U Grafikonu 1 prikazane su vidljive razlike između prvog i drugog mjerenja u tjelesnoj masi prema deskriptivnim podacima u minimalnoj i maksimalnoj vrijednosti iako razlika nije statistički značajna ( $t(19) = 1.357, p > 0.05$ ) (Prilog 1). Grafikon 2 (prilog 2) prikazuje razlike u opsegu trbuha prema deskriptivnim podacima za koje nije utvrđena statistički značajna razlika ( $t(19) = 0.008, p > 0.05$ ). Grafikon 3 prikazuje uočljive razlike u opsegu bokova prije i poslije no niti te razlike nisu statistički značajne ( $t(19) = 1.074, p > 0.05$ ) (Prilog 3). Grafikon 4 prikazuje razlike u deskriptivnim podacima u rezultatima mjerenja abdominalnog kožnog nabora prije i poslije iako niti one nisu statistički značajne ( $t(19) = 0.194, p > 0.05$ ) (Prilog 4).

Iako postoje određene razlike u pojedinim varijablama prije i poslije u deskriptivnim podacima niti jedna varijabla nije statistički značajna. Rezultati ovog istraživanja suprotni su istraživanju Mikalački i sur., (2010) gdje su utvrđene statistički značajne razlike u većini antropometrijskih varijabli, osim u obujmu kukova, tjelesnoj visini i obujmu potkoljenice. Razlog tomu može biti u vremenskom periodu koji je u ovom istraživanju bio kraći za čak 10 tjedana. Suprotni rezultati dobiveni su i u istraživanju Kurtović (2012) gdje se analizom T-testa za zavisne uzorke i diskriptivne analize utvrdilo značajno smanjenje tjelesne mase, obujam trbuha i potkožnog masno tkivo kod sudionica eksperimentalnih skupina. Međutim, period istraživanja u navedenom istraživanju također je bio značajno duži i iznosio je 6 mjeseci.

Rezultati ovog istraživanja pomažu utvrditi utjecaj treninga na promijene antropometrijskih karakteristika.

U ovom eksperimentalnom postupku dobivene vrijednosti u oba mjerenja ukazuju na veću količinu tjelesne masti i zaobljeniju tjelesnu građu, sklonost prema debljanju i manje definirane mišiće. Rezultat ukazuje na veći postotak mišićne mase i čvršće tijelo. Također, rezultati ukazuju da ispitanice imaju tendenciju da budu tanje, s manje tjelesne mase i manje tjelesne masti. U skupini finalnog mjerenja rezultati su isti te možemo zaključiti kako nije došlo do statistički značajne razlike.

Sudionici su izvještavali o poboljšanjima u svojoj tjelesnoj kondiciji, snazi i fleksibilnosti nakon što su se redovito uključivali u fitness programe

## 6. ZAKLJUČAK

Ispitanici u obje skupine imaju vrlo slične antropometrijske karakteristike u inicijalnom i finalnom mjerenju. Na temelju ovih rezultata, možemo zaključiti da su ispitanici u obje skupine slični u pogledu antropometrijskih karakteristika što ukazuje na tendenciju prema povećanju mišićne mase i tjelesne forme kao rezultat rekreativnog vježbanja u grupnom fitness programu. Navedeno se može povezati s prosječnom dobi ispitanica od 32 godine i 7 mjeseci jer su promjene oblika tijela ipak češće kod mlađih vježbačica.

Iako postoje razlike u deskriptivnim podacima prvog i drugog mjerenja u tjelesnoj masi, opsegu trbuha, opsegu bokova i abdominalnom kožnom naboru T-testom je utvrđeno da niti u jednoj varijabli ne postoji statistički značajna razlika između prvog i drugog mjerenja. Pregledom dosadašnjih istraživanja koja su analizirana u radu može se zaključiti da je period od osam tjedana kratak da bi statističke razlike bile utvrđene. Navedenim je odbačena hipoteza rada.

Iako rad nije dokazao statistički značajne razlike i velike razlike u antropometrijskim karakteristikama rekreativnih vježbačica grupnog fitness programa koji se provodio u periodu od osam tjedana, grupni fitness programi mogu imati utjecaja na antropometrijske karakteristike vježbačicaa što ovisi o različitim faktorima poput tipa i vrsti grupnog fitness programa što igra najznačajniju ulogu u oblikovanju tijela. Visokointenzivni intervalni treninzi (HIIT) često potiču sagorijevanje masti i razvoj mišićne mase, dok aerobni treninzi kao što su jogging ili bicikliranje mogu pomoći u gubitku masnoće. Također veliku važnost imaju prehrana, genetika, kontinuitet i motivacija. Svi ti faktori dovode do ciljeva u promijeni tjelesne kompozicije, oblika tijela i u konačnici promjene antropometrijskih karakteristika. Ono što se može navesti kao nedostatak ovog istraživanja vremenski je period od dva mjeseca jer je za potpunije podatke potreban duži period praćenja što je i vidljivo iz dosadašnjih istraživanja koja su prikazana u radu. Također, za daljnje istraživanje na antropometrijske karakteristike osim varijabli koje su se analizirale u radu preporučljivo je da se ispita utjecaj različitih čimbenika na antropometrijske karakteristike ispitanika poput prehrane, genetike i drugih životnih navika.

Utjecaj fitness programa na antropometrijske karakteristike pojedinaca može se objasniti kombinacijom faktora, uključujući povećanu tjelesnu aktivnost, poboljšanu prehranu i podršku trenera. Osim toga, motivacija i ciljevi pojedinaca igraju ključnu ulogu u postizanju željenih rezultata.

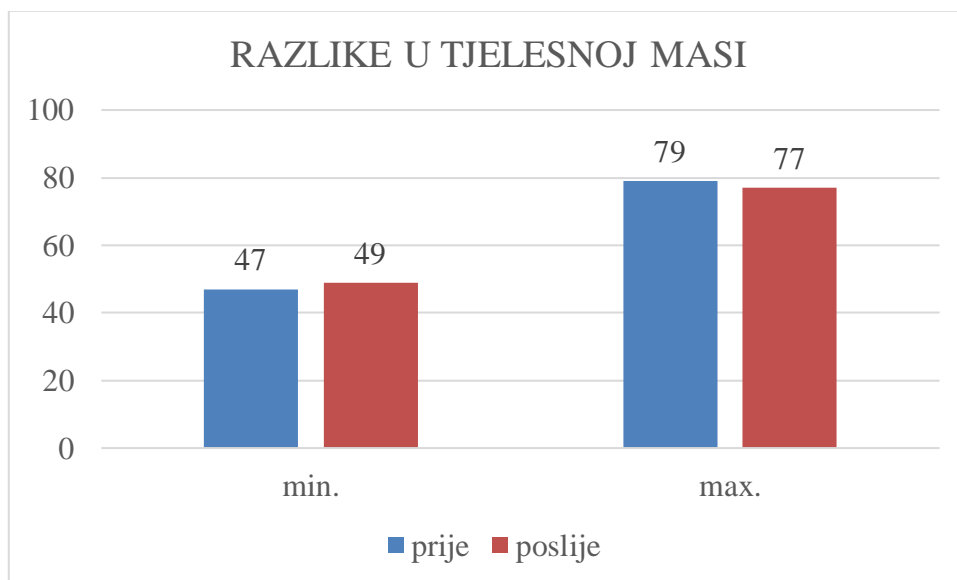
## 7. LITERATURA

1. Bozoljac, J. (2019). Utvrđivanje efekata različitih modela kinezioloških aktivnosti na transformaciju antropoloških dimenzija žena. (Doktorska disertacija). Fakultet zdravstvenih nauka. Evropski Univerzitet Brčko Distrikt.
2. Chambliss, H. (2005). Exercise duration and intensity in a weight-loss program. *Mar*;15(2):113-5. doi: 10.1097/01.jsm.0000151867.60437.5d. PMID: 15782062.
3. Grant, S., Todd, K., Aitchison, T., Kelly, P., i Stoddart, D. (2004). The Effects of a 12-week Group Exercise Programme on Physiological and Psychological Variables and Function in Overweight Women. *Public Health* 118(1): 31-42.
4. Ho, S.S., Dhaliwal, S.S. i Hills, A.P. (2012). The Effect of 12 Weeks of Aerobic, Resistance or Combination Exercise Training on Cardiovascular Risk Factors in The Overweight and Obese in a Randomized Trial. *BMC Public Health* 12:704.
5. Jurko, D., Čular, D., Badrić, M. i Sporiš. (2015). Osnove kineziologije. Split: Kineziološki fakultet.
6. Khalafi, M., & Symonds, M. E. (2023). Impact of exercise training plus caloric restriction on cardiometabolic health in menopausal women who are overweight or obese: A meta-analysis. *Science & Sports*, 38(2), 116-126.
7. Ljubojević, A. i Šebić, L. (2017). Grupni fitnes programi. Banja Luka: Univerzitet u Banjoj Luci, Fakultet fizičkog vaspitanja i sporta.
8. Mikalački, M., Korovljev, D. i Čokorilo, N. (2010). Antropometrijske karakteristike žena različite starosne dobi. Tuzla. Zbornik radova Sport i zdravlje.
9. Mišigoj-Duraković, M. (2008). Kinantropologija – Biološki aspekti tjelesnog vježbanja. Zagreb: Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu.
10. Mladenović, I., Potić, M. (2006). Morfološke karakteristike i funkcionalne sposobnosti kao faktori prećenja zdravlja žena. Beograd. Zbornik radova, Fakultet sporta i fizičkog vaspitanja.

## PRILOZI

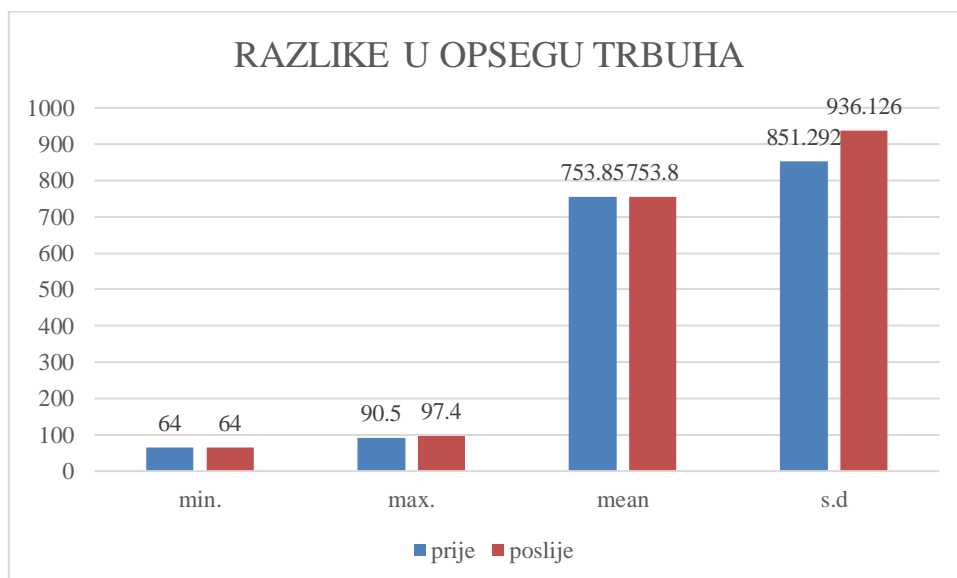
### Grafikon 1

*Razlike u tjelesnoj masi u deskriptivnoj analizi podataka*



### Grafikon 2

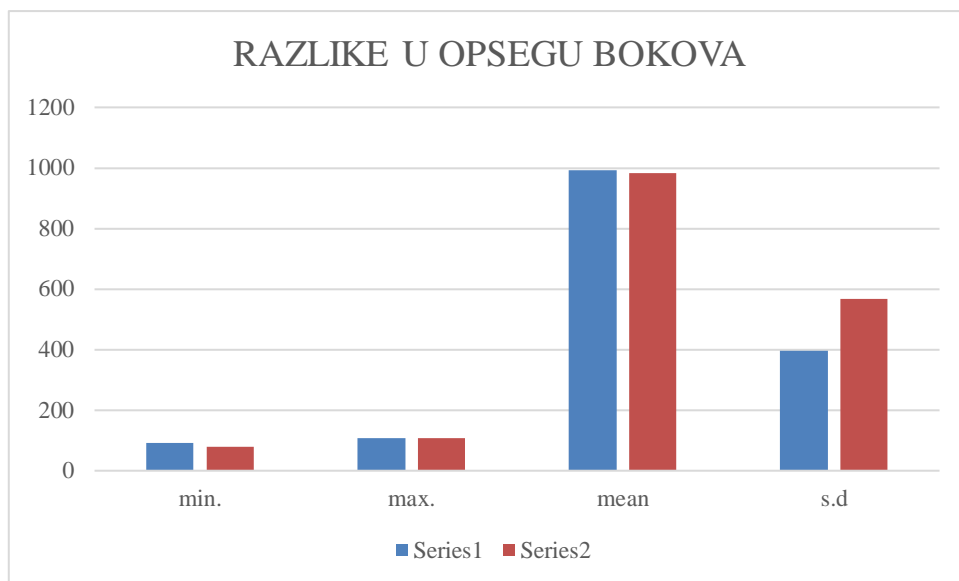
*Razlike u opsegu trbuha u deskriptivnoj analizi podataka*





### Grafikon 3

*Razlike u opsegu bokova u deskriptivnoj analizi podataka*



### Grafikon 4

*Razlike u abdominalnom kožnom naboru u deskriptivnoj analizi podataka*

