

# Utjecaj tjelesne aktivnosti na smanjenje krvnog tlaka kod pretilih osoba

---

**Perić, Hana**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2023**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Health Studies / Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:953361>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-27**

*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Health Studies - FHSRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
FIZIOTERAPIJA

Hana Perić

UTJECAJ TJELESNE AKTIVNOSTI NA SMANJENJE KRVNOG  
TLAKA KOD PRETILIH OSOBA: rad s istraživanjem

Završni rad

Rijeka, 2023.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
PHYSIOTHERAPY

Hana Perić

THE IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON LOWERING BLOOD PRESSURE  
IN CASE OF OBESE PEOPLE: research

Final thesis

Rijeka, 2023.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
2. CILJEVI I HIPOTEZE .....	6
3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE.....	7
3.1. Ispitanici/materijali .....	7
3.2. Postupak i instrumentarij .....	7
3.3. Statistička obrada podataka .....	8
3.4. Etički aspekti istraživanja.....	8
4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA .....	9
4.1. Spol ispitanika .....	9
4.2. Dob ispitanika.....	10
4.3. Indeks tjelesne mase .....	10
4.4. Prikaz rezultata mjerenja .....	11
5. RASPRAVA .....	18
6. ZAKLJUČAK .....	21
LITERATURA.....	22
7. PRIVITAK A.....	25
<i>Popis slika</i> .....	25
<i>Popis tablica</i> .....	25
ŽIVOTOPIS .....	26

## **Popis kratica**

CT – kompjuterska tomografija

ITM – indeks tjelesne mase

KBC – Klinički bolnički centar

mmHg – milimetri žive

MR – magnetna rezonanca

SZO – Svjetska zdravstvena organizacija

KNB – Kronične nezarazne bolesti

KVB – kardiovaskularne bolesti

## SAŽETAK

Današnji svijet suočen je s globalnom pandemijom pretilosti i nezdravog načina života što podrazumijeva nekretanje, konzumiranje nezdrave hrane i pušenje. Sjedilačkim načinom života i nebrigom za svoje zdravlje povećava se rizik od kardiovaskularnih bolesti, plućnih bolesti, karcinoma, dijabetesa i mnogih drugih. Kardiovaskularne bolesti vodeći su uzrok smrtnosti širom svijeta; povišeni krvni tlak kao učestala pojava među populacijom predstavlja veliki problem ukoliko se ne kontrolira i ne liječi. S druge strane, stalna tjelesna aktivnost djeluje blagotvorno na srčani ciklus, krvni tlak, smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti, pojave šećerne bolesti, poboljšava funkciju pluća i kvalitetu života.

Glavni cilj ovog istraživanja jest ispitati učinak tjelesne aktivnosti na smanjenje krvnog tlaka kod pretilih osoba. Nužna mjerenja provela su se u dvorani Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci u obliku kružnog treninga koji su ispitanici provodili na početku i na kraju ciklusa od 48 treninga. Uzorak ovog istraživanja čini 17 ispitanika; 10 osoba ženskog spola i 7 osoba muškog spola s indeksom tjelesne mase većim od  $29,9 \text{ kg/m}^2$  što ih prema nutritivnom statusu svrstava u pretilo osobe.

Statistička obrada rezultata provedena je uz pomoć Spermanovog koeficijenta korelacije čiji su rezultati potvrdili da tjelesna aktivnost, koja se provodila u obliku 48 treninga u periodu od 24 tjedna, smanjuje vrijednosti krvnog tlaka kod pretilih osoba.

**Ključne riječi:** hipertenzija, kružni trening, krvni pritisak, pretilost, tjelesna aktivnost

## **ABSTRACT**

One of the major contemporary challenges is the global pandemic of obesity and unhealthy lifestyles, which encompasses the lack of physical activity, overconsumption of unhealthy food, and smoking. Sedentary habits and overlooking the importance of physical well-being increases the risk of an array of diseases, including cardiovascular diseases, respiratory ailments, cancer, and diabetes. Cardiovascular diseases represent a leading cause of mortality worldwide; high blood pressure, as a frequent phenomenon among the population, might lead to serious complications if not controlled and treated adequately. On the other hand, regular physical activity has a beneficial effect on the heart cycle and blood pressure. Furthermore, it reduces the risk of cardiovascular diseases and diabetes, and also improves lung function and life quality.

The main objective of this research is to examine the effect of physical activity on lowering blood pressure within the context of obesity. The data used in this research was acquired through measurements conducted in the hall of the Faculty of Health Studies in Rijeka. The measurement sessions, organised in a form of circuit training sessions, took place at the beginning and the end of the cycle that consisted of 48 regular training sessions. The sample consists of 17 individuals, including 10 females and 7 males with a body mass index greater than  $29.9 \text{ kg/m}^2$ , which according to nutritional status categorises them as obese.

The statistical analysis was carried out using a Spearman's correlation coefficient. The results showed that physical activity, which in this particular situation took the form of 48 training sessions over a period of 24 weeks, reduces blood pressure values of obese people.

**Keywords:** blood pressure, circle training, hypertension, obese, physical activity

## 1. UVOD

Tjelesna aktivnost, prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), podrazumijeva se kao svaki tjelesni pokret koji proizvode mišići i koji zahtijeva potrošnju energije (1). Današnji svijet suočen je s epidemijom kroničnih nezaraznih bolesti (KNB). Glavni su uzrok smrtnosti diljem svijeta te ugrožavaju zdravlje i život ljudi. U posljednjih petnaestak godina došlo je do njihova porasta. Prema procjeni SZO-a, 68% smrtnih ishoda u svijetu u 2012. godini uzrokovano je kroničnim bolestima te se procjenjuje da će do 2023. godine broj umrlih osoba od KNB-a porasti na 52 milijuna godišnje. Najučestalije KNB su kardiovaskularne i maligne bolesti, kronično respiratorne bolesti i dijabetes, a povezane su s četirima čimbenicima: tjelesnom neaktivnošću, nepravilnom prehranom, prekomjernom konzumacijom alkohola i pušenjem (2). Redovita tjelesna aktivnost pridonosi očuvanju i unaprjeđenju zdravlja. Postoje jaki dokazi o povoljnim učincima tjelesne aktivnosti na zdravlje, primjerice kod: raka, kardiovaskularnog zdravlja, mišićno-koštanog zdravlja, metaboličkog zdravlja i neurokognitivnog zdravlja. Tjelesna aktivnost kvantificira se i kontrolira učestalošću, trajanjem, intenzitetom i tjednim opsegom. Svi oblici kretanja koji poboljšavaju zdravlje i kod kojih je rizik od ozljeda mali definiraju se kao zdravstvena tjelesna aktivnost. Ujedno, vježbanje dovodi do pozitivne promjene fizioloških parametara (3). Na primjer, pokazalo se da učestala tjelesna aktivnost poboljšava sastav tijela; smanjenjem abdominalne pretilosti i poboljšanom kontrolom tjelesne težine, poboljšava profile lipidnih lipoproteina; smanjenjem razina triglicerida, povećanjem lipoproteina visoke gustoće, smanjenjem razine kolesterola i smanjenjem omjera lipoproteina niske gustoće, poboljšava homeostazu glukoze i osjetljivost na inzulin, smanjuje krvni tlak, poboljšava autonomni tonus, smanjuje koagulaciju krvi, poboljšava koronarni protok krvi, jača srčanu funkciju i poboljšava funkciju endotela. Učestala tjelesna aktivnost također je povezana s poboljšanjem psihičkog zdravlja; djeluje na smanjenje stresa, anksioznosti i depresije. Psihološko blagostanje osobito je važno za prevenciju i upravljanje kardiovaskularnim bolestima, ali također ima važne implikacije za prevenciju drugih kroničnih bolesti kao što su dijabetes, osteoporozna, hipertenzija, pretilost, rak i depresija (4).

Jedan od primjera tjelesne aktivnosti je kružni trening. Kružni ili ciklični trening osmislili su Morgan i Anderson 1953. godine. Pojam „kružni“ odnosio se na niz pažljivo odabranih vježbi raspoređenih u nizu. Trening podrazumijeva provedbu određenih programa trenažnog rada u vremenski zaokruženim cjelinama koje prema zadanim pravilima slijede jedna



drugu i međusobno se nadopunjavaju (5). Kružni trening je modalitet vježbe za koji se smatra da stimulira sustave koji potiču kardiovaskularne prednosti, snagu mišića, mišićnu izdržljivost i kardiorespiratornu izdržljivost (6,7). Takvi se programi sastoje najčešće od 3 do 12 vježbi otpora za različite dijelove tijela. Za svaku vježbu izvodi se 12 - 15 ponavljanja te svaka vježba traje 30 - 40 s (6). Nakon odrađene vježbe sudionik nakon dozirane stanke, koja najčešće traje 15 – 30 sekundi, prelazi na sljedeću radnu stanicu. Nakon obilaska svih radnih stanica predviđena je stanka od dvije do pet minuta nakon koje sudionici kreću na sljedeću seriju vježbi, tj. u obilazak idućeg kruga. Dakle, potrebno je oko 30 minuta da se dovrši jedan kružni trening. Kružna metodička forma pogodan je način vježbanja za razvoj motoričkih sposobnosti, repetitivne snage, za povećanje maksimalne potrošnje kisika, maksimalne plućne ventilacije, funkcionalnog kapaciteta i snage uz poboljšanje tjelesne kompozicije (6,8). Važan naglasak pridaje se pretpostavci da su vježbe dobro naučene prije početka treninga te da se provode bez većih pogrešaka (8).

Nedovoljna tjelesna aktivnost uzrokuje probleme kardiovaskularnog sustava, pa tako i poremećaj krvnog tlaka. Krvni je tlak sila kojom krv djeluje na jedinicu površine žilne stjenke. Najčešće se izražava u milimetrima živinog stupca (mm Hg). Fiziološki krvni se tlak dijeli na sistolički i dijastolički. Sistolički je tlak maksimalni krvni tlak tijekom kontrakcije ventrikula, dok je dijastolički tlak minimalan tlak zabilježen neposredno prije sljedeće kontrakcije srca. Uobičajen je zapis krvnog tlaka sistolički iznad dijastoličkog, odnosno: 120/80 milimetara žive. Navedeni primjer ujedno je i normalna vrijednost krvnog tlaka. Za osiguravanje normalnog funkcioniranja organizma važno je održavati krvni tlak u rasponu optimalnih vrijednosti, bez prevelikih oscilacija (9,10). Prema navodima Europskog kardiološkog društva, ako osoba u uzastopnim mjerenjima ima vrijednost krvnog tlaka iznad 140/90 mm Hg, tada govorimo o povišenom krvnom tlaku, odnosno hipertenziji (11). Visoki krvni tlak nastaje kada krv teče kroz arterije pod tlakom višim od normalnog. Vrijednost krvnog tlaka mijenja se tijekom dana ovisno o aktivnostima. Vrijednost krvnog tlaka smatra se visokom ukoliko se javljaju stalna sistolička očitavanja od 130 mm Hg ili više ili dijastolička očitavanja od 80 mm Hg ili više (12). Većinu vremena visoki krvni tlak ili hipertenzija nema očite simptome koji bi ukazivali da nešto nije u redu, dok ne dođe do ozbiljnih zdravstvenih problema. Visoki krvni tlak razvija se polako tijekom vremena i može biti povezan s mnogim uzrocima, ne može se izliječiti, ali se može učinkovito kontrolirati promjenama načina života i lijekovima (13). Kontrola ili snižavanje krvnog tlaka može spriječiti ili odgoditi ozbiljne zdravstvene probleme kao što su kronična bolest bubrega, srčani udar, zatajenje srca, moždani udar i vaskularna demencija (12). Američko udruženje za srce kategoriziralo je vrijednost krvnog tlaka u pet kategorija.

Normalan krvni tlak je vrijednosti krvnog tlaka kod očitavanja nižeg od 120/80 mm Hg. Povišen krvni tlak je kada se očitavanja konstantno kreću od 120 do 129 sistolički i manji od 80 mm Hg dijastolički. Hipertenzija 1. stadija je kada krvni tlak stalno varira od 130 do 139 sistolički ili 80 do 89 mm Hg dijastolički. U ovoj fazi visokog krvnog tlaka zdravstveni će djelatnici vjerojatno propisati promjene načina života i mogu razmisliti o dodavanju lijekova za krvni tlak. Stadij hipertenzije 2 je kada je krvni tlak konstantno 140/90 mm Hg ili viši. U ovoj fazi visokog krvnog tlaka zdravstveni će radnici vjerojatno propisati kombinaciju lijekova za krvni tlak i promjene načina života. Hipertenzivna kriza je faza visokog krvnog tlaka koja zahtjeva liječničku pomoć (14). Čest uzročnik povišenog krvnog tlaka je prekomjerna tjelesna težina, odnosno pretilost.

Pretilost se definira kao stanje prekomjerne tjelesne mase koja šteti zdravlju i organizmu. Uzrok pretilosti je nesrazmjer unesenih i potrošenih kalorija. Iako je pretilost sama po sebi bolest, uzročnik je i mnogih drugih bolesti kao što je hipertenzija, dijabetes tipa 2, karcinomi, nealkoholna masna bolest jetre, dislipidemija, moždani udar te bolesti na psihičkoj osnovi (15). Globalna epidemija pretilosti rezultat je kombinacije genetske osjetljivosti, povećane dostupnosti visokoenergetskih namirnica i smanjene potrebe za tjelesnom aktivnošću u modernom društvu. Pretilost se više ne bi trebala smatrati samo estetskim problemom koji pogađa određene pojedince, već epidemijom koja prijeti globalnom blagostanju (16). Početkom i sredinom 20. stoljeća pretilost je predstavljala problem samo u zemljama s visokim dohotkom, dok su zemlje s niskim prihodima opterećene visokom razinom pothranjenosti. U 21. stoljeću pretilost se proširila na zemlje s niskim i srednjim prihodima u svim regijama svijeta. Trenutno se pretilost smatra jednim od najopasnijih zdravstvenih problema u svijetu. Dakle, pretilost predstavlja ne samo lokalni problem, već globalnu brigu (17). Mnoga poboljšanja u zdravstvu postignuta u posljednjih nekoliko desetljeća sada su ugrožena zbog nezaustavljivog porasta prevalencije pretilosti za koju se potvrdilo da je jedan od glavnih uzroka bolesti i smrti u ovom stoljeću. U 2015. godini ukupno je 108 milijuna djece i 604 milijuna odraslih bilo pretilo. Od 1980. prevalencija pretilosti udvostručila se u više od 70 zemalja i kontinuirano raste u većini drugih zemalja. Pretjerana ishrana i značajan pad tjelesne aktivnosti, zajedno sa sve većim nizom pojavnih faktora pretilosti, glavni su uzroci ovog porasta (18). Stoga, točno mjerenje pretilosti potrebno je za liječenje pothranjenih i pretilih osoba. Indeks tjelesne mase (ITM) popularan je i pouzdan antropometrijski alat za mjerenje pretilosti i procjenu prehranbenog i zdravstvenog statusa osobe koji se odnosi na odrasle muškarce i žene. Također je pouzdan pokazatelj rizika za razne bolesti koje se mogu razviti zbog većeg postotka tjelesne masti.

Trenutno se intenzivno koristi u mnogim područjima zbog jednostavnosti mjerenja i dostupnosti (17).

Svjetska zdravstvena organizacija smatra ITM pokazateljem pretilosti. Klasificirala je prekomjernu masu i pretilost ovisno o rezultatima dobivenim mjerenjem ITM-a, koje možemo vidjeti u Tablici 1. Trenutačno je ITM najbolje dostupna antropometrijska procjena tjelesne debljine za potrebe javnog zdravlja (14,16). ITM, ranije zvan Queteletov indeks, mjera je za označavanje stanja uhranjenosti odraslih osoba. Definiira se kao težina osobe u kilogramima podijeljena s kvadratom visine osobe u metrima ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Za odrasle osobe starije od 20 godina ITM spada u jednu od sljedećih kategorija (19).

Tablica 1. Stanje uhranjenosti

ITM Nutritivni status	
< 18.5	Pothranjenost
18.5-24.5	Normalna tjelesna masa
25.0-29.9	Pred-debljina
30.0-34.9	Klasa pretilosti I
35.0-39.9	Klasa pretilosti II
>40	Klasa pretilosti III

Izvor: Bosanac V, Detoksikacija organizma i redukcijaska dijeta. Narodni zdravstveni list:

<http://www.zzjzpgz.hr/nzl/73/rutina.htm>

U 2015. godini visoki indeks tjelesne mase uzrokovao je četiri milijuna smrtnih slučajeva u svijetu, od čega se gotovo 40% dogodilo kod osoba za koje se nije smatralo da su pretile. Više od dvije trećine smrti povezanih s visokim indeksom tjelesne mase uzrokovano je KVB-om.

Osim ITM-a u zdravstvu se koriste i neka izravna antropometrijska mjerenja kao što su opseg struka, omjer struka i bokova, bioelektrična impedancija, hidrodensitometrija (hidrostatsko podvodno vaganje), razrjeđenje izotopa, sagitalni promjer abdomena, dualna energetska rendgenska apsorpciometrija, magnetska rezonanca (MR), kompjuterska tomografija (CT) i debljina kožnih nabora. Smatra se da su ta mjerenja specifičniji pokazatelji nakupljanja visceralne masti, nepovoljnog metaboličkog profila i rizika od bolesti koji daju točne vrijednosti

tjelesne masti. Navedena izravna mjerenja tjelesne masti zahtijevaju više vremena i novca, skupu opremu, visoko obučeno osoblje, zamornu metodologiju, nedostatak dostupnih retrospektivnih podataka, tehničke poteškoće itd. S druge strane, ITM daje gotov rezultat, a lako ga je pronaći iz grafikona i lako se može izračunati pomoću kalkulatora (17).

Cilj je istraživanja utvrditi postoji li povezanost između tjelesne aktivnosti kod pretilih osoba i smanjenja krvnog tlaka u razdoblju od šest mjeseci.

## **2. CILJEVI I HIPOTEZE**

Glavni cilj istraživanja jest utvrditi postoji li povezanost tjelesne aktivnosti sa smanjenjem krvnog tlaka nakon 48 treninga kod pretilih osoba.

Sukladno postavljenom cilju, postavljena je sljedeća hipoteza:

H1: Postoji statistički značajna povezanost tjelesne aktivnosti sa smanjenjem krvnog tlaka nakon 48 treninga.

### 3. ISPITANICI (MATERIJALI) I METODE

#### 3.1. Ispitanici/materijali

Ispitanici su pretile osobe koje se nalaze u sustavu Ambulante za debljinu u Kliničkom bolničkom centru (KBC) Rijeka. Broj ispitanika jest 20. U istraživanje su uključene osobe muškog i ženskog spola u omjeru 12:8. Kriteriji uključanja je životna dob veća od 35 godina i pretile osobe s indeksom tjelesne mase (ITM) većim od 30, bez obzira na komorbiditete. Kriteriji isključenja su osobe normalne tjelesne mase i pretile osobe koje nisu u sustavu Ambulante za debljinu u KBC-u Rijeka.

#### 3.2. Postupak i instrumentarij

Mjerenjem tjelesne visine i mase tijela ispitanika izračunat će se indeks tjelesne mase koji se ne koristi kao varijabla, ali vrijednost ITM jest faktor uključanja ili isključenja u istraživanje. Za potrebe istraživanja vježbe se provode u obliku kružnog treninga koji se sastoji od dva kruga po osam vježbi. Trening sadržava zagrijavanje u trajanju od deset minuta i izvođenje vježbi. Izvođenje vježbi provodi se u vremenskom ograničenju, svakoj je osobi objašnjeno na koji način se pravilno izvodi vježba i svi ispitanici kreću u isto vrijeme. Izvođenje svake vježbe u oba kruga traje 40 sekundi, a vrijeme odmora između vježbi jest 20 sekundi. Pauza između krugova traje dvije minute.

##### Struktura kružnog treninga

Vježbe koje će činiti strukturu kružnog treninga zadovoljavaju aerobni trening, trening mišićne izdržljivosti i snage.

Kružni trening sastojao se od osam vježbi:

- skok s raznoženjem i odručenjem (40 sekundi)
- čučanj-skok (40 sekundi)
- plank na laktovima/ ispruženim rukama (40 sekundi)
- čučanj s pilates velikom loptom (40 sekundi)
- bočni iskoraci s malom loptom (40 sekundi)
- trbušnjaci (stojeći – suprotna ruka suprotna noga) (40 sekundi)
- pregib bicepsa s bučicama od 1 kg (40 sekundi)

- pregib tricepsa s bučicama od 1 kg (40 sekundi).

Mjerenje krvnog tlaka provelo se dva puta, na početku ciklusa od 48 treninga te po završetku ciklusa 48 treninga. Trening se provodi dva puta tjedno u razdoblju od dvadeset četiri tjedna ukupno 48 puta. Mjerenje krvnog tlaka vrši se uređajem za mjerenje tlaka marke Omron M3. Mjerne jedinice koje opisuju vrijednosti krvnog tlaka su milimetar žive (mmHg). Istraživanje se provodi u dvorani Fakulteta zdravstvenih studija u Rijeci. Istraživanje se provelo u razdoblju od studenog 2022. do travnja 2023. godine. Vrijeme potrebno za mjerenje tlaka po ispitaniku je između 40 do 60 sekundi. Mjerenje i prikupljanje podataka provodi istraživač. Ispitanike se prilikom prvog susreta uputilo u cijeli postupak istraživanja koji se sastoji od treninga i mjerenja. Mogući problemi prilikom trajanja istraživanju su neredovitost dolaska te bol koja ograničava izvođenje vježbi. Nedostatci su se riješili naknadnim terminima za vježbanje ili mirovanjem do prestanka boli. Bol koja traje duže od sedam dana razlog je isključivanja ispitanika iz istraživanja.

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Mjerena varijabla vrijednost krvnog tlaka prikazana je omjernom ljestvicom i opisana aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom. Varijabla broj treninga pripada omjernoj ljestvici te je opisana frekvencijama i postotcima. Za testiranje hipoteze u ovom istraživanju provodi se izračun Spearmanovog koeficijenta korelacije na razini značajnosti  $P < 0,05$ . Svi dobiveni rezultati statistički su obrađeni u programu Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc). Prilikom opisivanja općih podataka ispitanika (dob, spol, ITM) korištena je deskriptivna statistika. Obrađeni podatci prikazani su tablicama i grafikonima.

### *3.4. Etički aspekti istraživanja*

Prije samog početka istraživanja ispitanicima je dodijeljen tekst u kojem je objašnjeno sve o samoj provedbi i o etičkim aspektima istraživanja. Ispitanici su nakon pročitano g teksta morali potpisom potvrditi svoju suglasnost informiranim pristankom, koji im je također dodijeljen prije početka istraživanja. Prilikom obrade podataka imena ispitanika zamijenjena su brojem, stoga je na taj način osigurana anonimnost svake osobe.

#### 4. REZULTATI ISTRAŽIVANJA

U istraživanju je sudjelovalo 20 ispitanika; radi neredovitosti na treninzima i/ili zbog zdravstvenih razloga došlo je do osipanja uzorka, te je konačan broj ispitanika 17. Od 17 ispitanika deset je osoba ženskog spola (58,82%) te sedam osoba muškog spola (41,18%). U Tablici 2. prikazani su opći podatci ispitanika koji su podijeljeni na muškarce i žene te opisuju: dob, spol i ITM ispitanika. Sva navedena obilježja opisana su aritmetičkom sredinom.

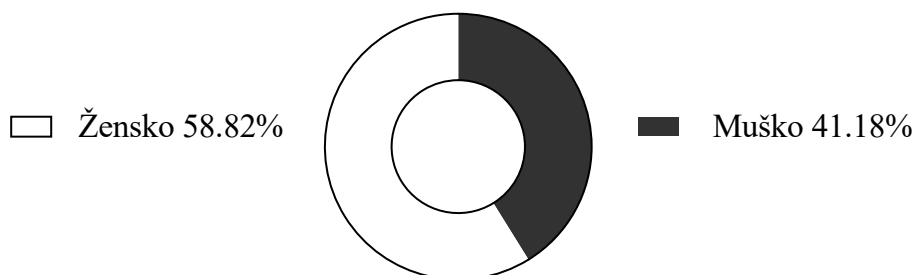
Tablica 2. Opći podatci ispitanika

	Ukupno Aritmetička sredina	Žene Aritmetička sredina	Muškarci Aritmetička sredina
Spol	17	10	7
Dob (godine)	52,82	52,9	52,71
ITM ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	38,13	37,9	38,47

##### 4.1. Spol ispitanika

U istraživanju sudjeluje 20 ispitanika, od kojih je troje isključeno iz istraživanja radi neredovitosti na treninzima i/ili zbog zdravstvenih razloga. Ukupan broj ispitanika jest 17, deset osoba ženskog spola (58,82%) i sedam osoba muškog spola (41,18%). Navedene informacije prikazane su kružnim dijagramom te su izražene postotcima (%).

**Distribucija ispitanika po spolu**

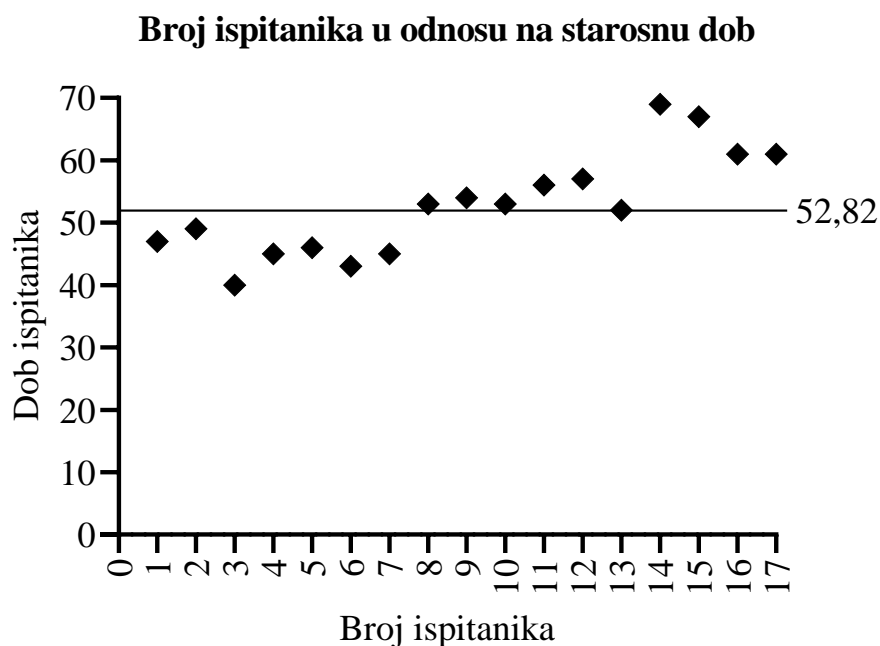


Slika 1. Distribucija ispitanika po spolu



#### 4.2. Dob ispitanika

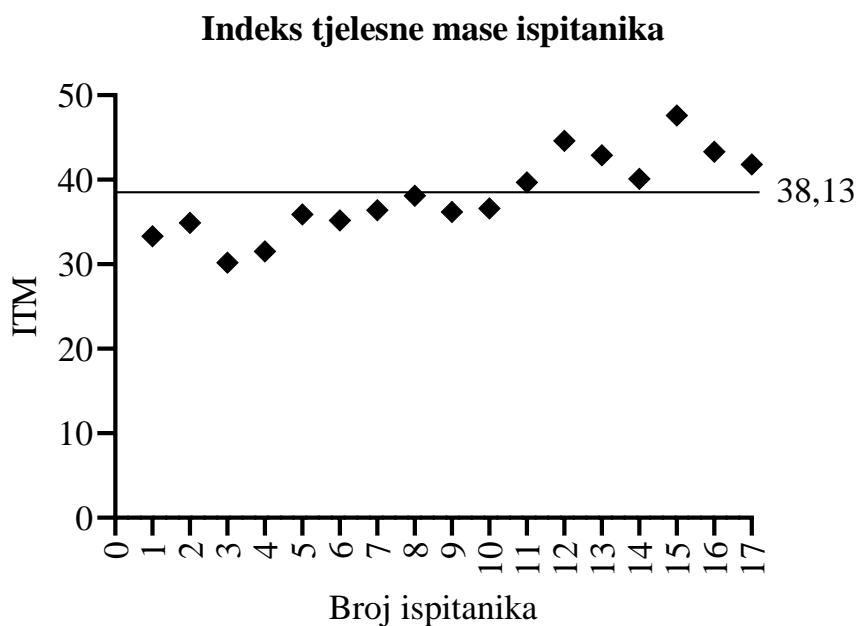
Raspon godina ispitanika koji sudjeluju u istraživanju jest od 35 do 70 godina. Aritmetička sredina godišta svih ispitanika jest 52,82. Navedeni podatci prikazani su Scatterovim dijagramom s izraženom aritmetičkom sredinom.



Slika 2. Broj ispitanika u odnosu na starosnu dob

#### 4.3. Indeks tjelesne mase

Indeks tjelesne mase svih ispitanika spada u kategoriju prekomjerne tjelesne mase. ITM svakog ispitanika je iznad 29,9. Od 17 ispitanika četvero spada u kategoriju klase pretilosti I (ITM = 30-34,9), sedmero pripada klasi pretilosti II (ITM = 35-39,9) te preostalih šestoro pripada klasi pretilosti III (ITM > 40). Podatci su prikazani Scatterovim dijagramom. Aritmetička sredina indeksa tjelesne mase kod ispitanika jest 38,135.



Slika 3. Prikaz indeksa tjelesne mase ispitanika

#### 4.4. Prikaz rezultata mjerenja

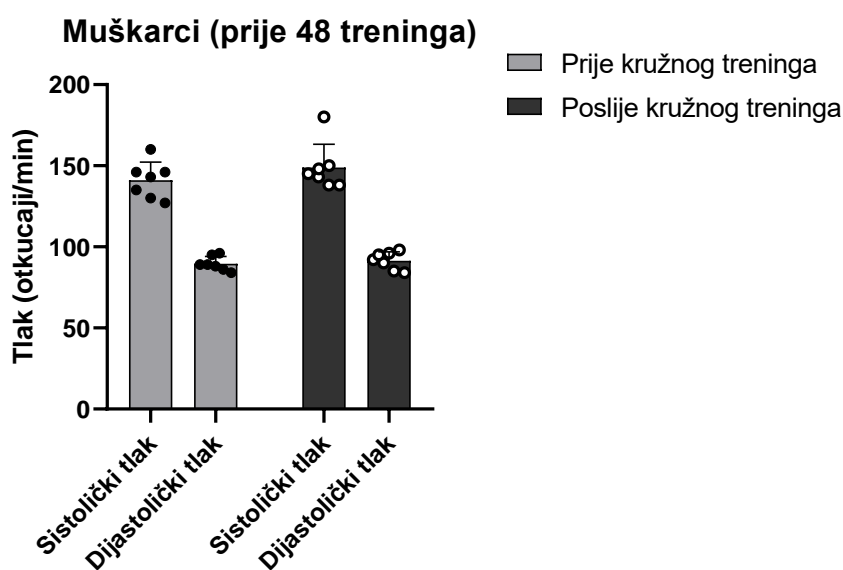
U tablici 3. prikazani su rezultati mjerenja vrijednosti krvnog tlaka prije i poslije vježbanja, te prije i poslije vježbanja nakon 48 treninga. U daljnjem tekstu prikazani su rezultati mjerenja koji su opisani aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom te je izračunat Spermanov koeficijent korelacije. Svi navedeni statistički podatci izračunati su u programu Statistica 14.0.0.15 (TIBCO Software Inc).

Tablica 3. Rezultati mjerenja krvnog tlaka

Redni broj	Spol (M/Ž)	Prije 48 treninga		Poslije 48 treninga	
		prije	poslije	prije	Poslije
1.	Ž	124/91	138/98	123/88	134/95
2.	Ž	147/96	130/95	132/85	140/88
3.	Ž	121/90	151/92	126/82	144/86
4.	Ž	190/103	150/92	156/91	141/85
5.	Ž	138/89	141/93	124/81	129/78
6.	Ž	111/76	99/69	109/78	117/75

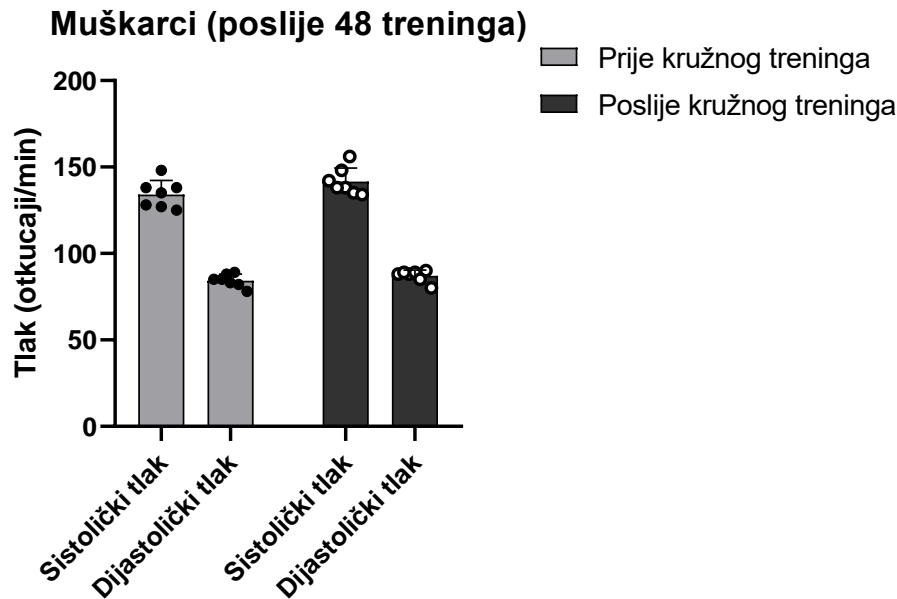
7.	Ž	145/98	140/96	138/90	140/88
8.	Ž	119/83	130/86	106/76	112/78
9.	Ž	132/83	112/81	125/78	130/82
10.	Ž	141/98	134/90	122/86	130/84
11.	M	127/88	143/92	125/85	138/88
12.	M	135/84	138/85	127/83	135/84
13.	M	143/86	145/84	135/78	138/80
14.	M	160/96	180/98	148/88	156/90
15.	M	146/95	148/96	138/89	142/89
16.	M	130/89	138/90	128/82	134/86
17.	M	146/89	150/95	138/85	148/89

Slika 5. prikazuje kombinirani stupičasti dijagram koji prikazuje rezultate mjerenja sistoličkog i dijastoličkog tlaka prije i poslije kružnog treninga kod muškaraca prije 48 treninga. Izračunata je aritmetička sredina i standardna devijacija vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka svih ispitanika prije i poslije kružnog treninga. Aritmetička sredina i standardna devijacija sistoličkog tlaka kod muškaraca prije treninga iznosi  $141 \pm 13,435$  mmHg, na isti način opisana je vrijednost dijastoličkog tlaka koja iznosi  $89,57 \pm 0,707$  mmHg. Vrijednost sistoličkog tlaka poslije kružnog treninga je  $148,86 \pm 4,949$  mmHg, a dijastoličkog tlaka jest  $91,43 \pm 2,121$  mmHg.



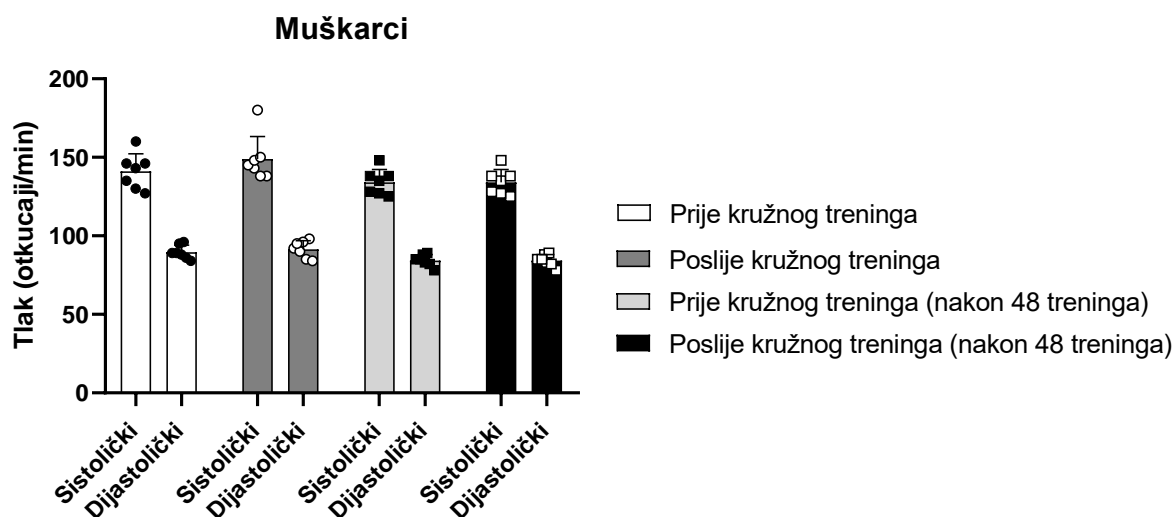
Slika 5. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka prije 48 treninga (muškarci)

Slika 6. prikazuje vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka kod muškaraca poslije 48 treninga. Vrijednosti su opisane aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom čiji iznos za sistolički tlak prije kružnog treninga (nakon 48 treninga) iznosi  $134,14 \pm 9,192$  mmHg te vrijednost za dijastolički tlak iznosi  $84,28 \pm 0,01$  mmHg. Po istom principu opisane su i vrijednosti krvnog tlaka nakon kružnog treninga (poslije 48 treninga) te dobivena vrijednost za sistolički tlak iznosi  $141,57 \pm 7,071$  mmHg, te za dijastolički tlak  $87 \pm 0,707$  mmHg.



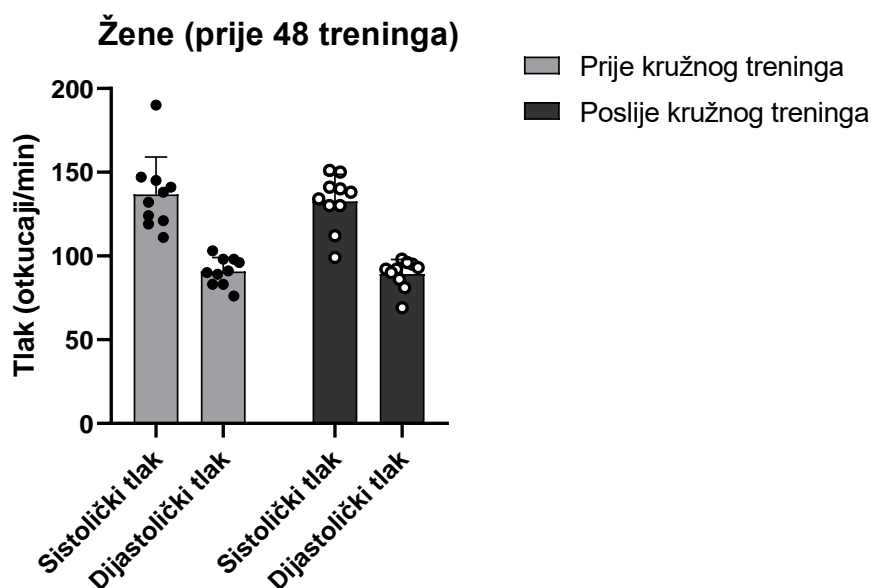
Slika 6. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka poslije 48 treninga (muškarci)

Slika 7. prikazuje sažeti primjer Slike 5. i Slike 6., tj. prikazuje usporedbu rezultata mjerenja sistoličkog i dijastoličkog krvnog tlaka prije i poslije kružnog treninga kod muškaraca u ciklusu od šest mjeseci. Aritmetička sredina i standardna devijacija krvnog tlaka kod muškaraca smanjile su se u prosjeku za  $6,68 \pm 4,243$ , dok se dijastolički tlak u prosjeku smanjio za  $5,27 \pm 0,697$ .



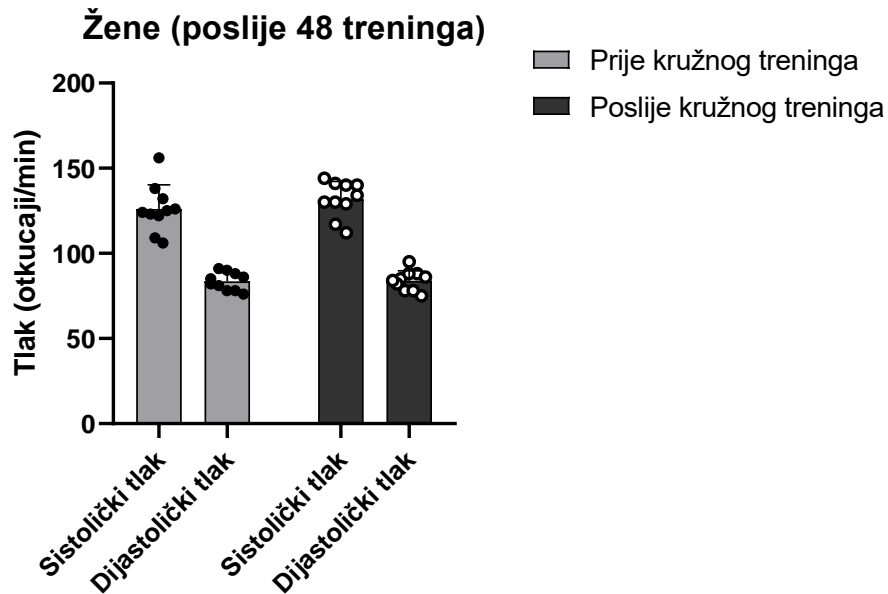
Slika 7. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka u razdoblju od šest mjeseci (muškarci)

Slika 8. prikazuje kombinirani stupičasti dijagram koji prikazuje rezultate mjerenja sistoličkog i dijastoličkog tlaka prije i poslije vježbanja kod žena prije 48 treninga. Izračunata je aritmetička sredina i standardna devijacija vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka svih ispitanika prije i poslije kružnog treninga. Aritmetička sredina i standardna devijacija sistoličkog tlaka kod žena prije treninga iznosi  $136,8 \pm 12,021$  mmHg; na isti način opisana je vrijednost dijastoličkog tlaka koja iznosi  $90,7 \pm 4,949$  mmHg. Vrijednost sistoličkog tlaka poslije kružnog treninga je  $132,5 \pm 2,828$  mmHg, a dijastoličkog tlaka jest  $89,2 \pm 5,656$  mmHg.



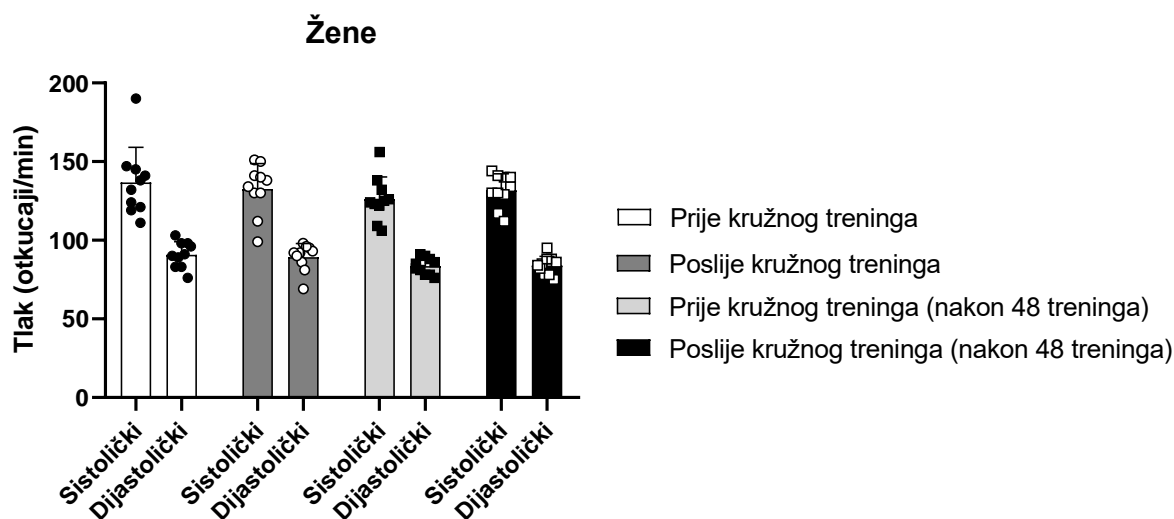
Slika 8. Vrijednost sistoličkog i dijastoličkog tlaka prije 48 treninga (žene)

Slika 9. prikazuje vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka kod žena poslije 48 treninga. Vrijednosti su opisane aritmetičkom sredinom i standardnom devijacijom čija vrijednost za sistolički tlak prije kružnog treninga (nakon 48 treninga) iznosi  $126,1 \pm 0,707$  mmHg te vrijednost za dijastolički tlak iznosi  $83,5 \pm 1,414$  mmHg. Po istom principu opisane su i vrijednosti krvnog tlaka nakon kružnog treninga (poslije 48 treninga) te dobivena vrijednost za sistolički tlak iznosi  $131,7 \pm 2,828$  mmHg, te za dijastolički tlak  $84,2 \pm 7,778$  mmHg.



Slika 9. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka nakon 48 treninga (žene)

Slika 10. predstavlja prikaz mjerenja sistoličkog i dijastoličkog tlaka prije i poslije 48 treninga kod osoba ženskog spola. Slika predstavlja usporedbu Slike 8. i Slike 9. Prosjek smanjenja aritmetičke sredine i standardne devijacije kod sistoličkog tlaka jest  $10,7 \pm 11,314$ , odnosno dijastoličkog tlaka  $7,2 \pm 3,535$ .



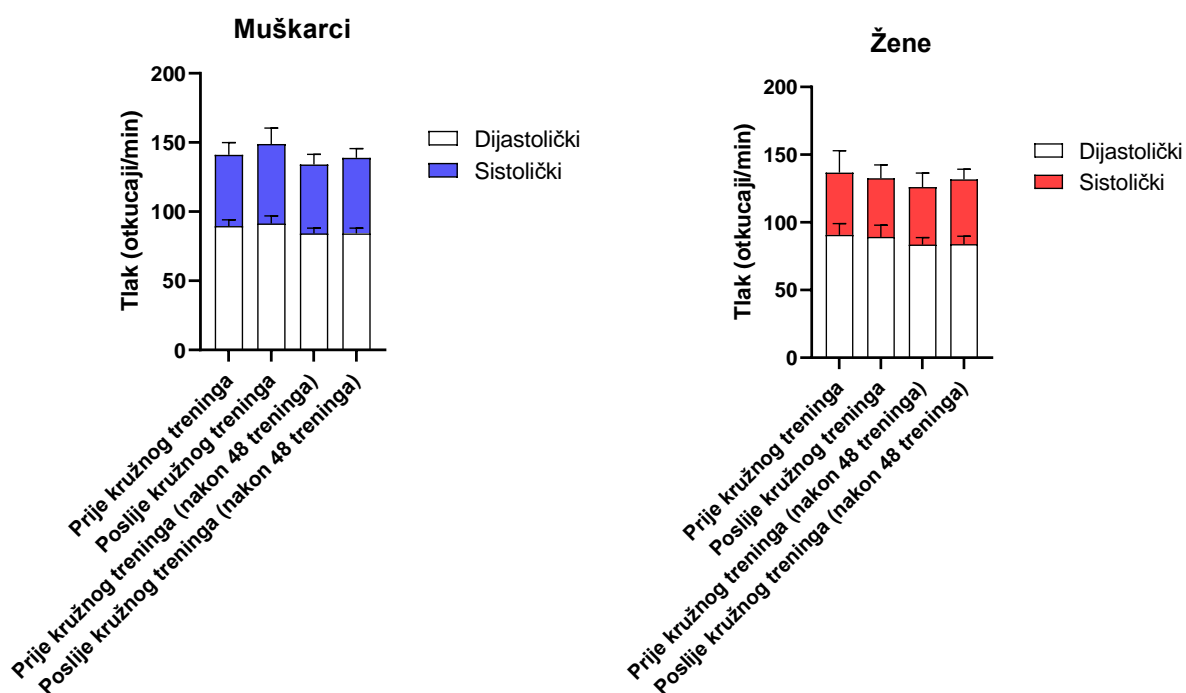
Slika 10. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka u razdoblju od šest mjeseci (žene)

Slika 11. i Slika 12. prikazuju usporedbu dobivenih rezultata kod muškaraca i žena. Statistička analiza rezultata provedena je Spermanovim koeficijentom korelacije. Spermanov koeficijent korelacije izračunat je odvojeno kod osoba muškog i ženskog spola te odvojeno za sistolički i dijastolički tlak. Spermanov koeficijent korelacije između sistoličkog tlaka kod muškaraca prije prvog kružnog treninga i prije zadnjeg treninga jest  $r = 0,964$  što znači da postoji jaka korelacija čime potvrđujemo zadanu hipotezu. Zatim, Spermanov koeficijent korelacije između dijastoličkog tlaka kod muškaraca prije prvog kružnog treninga i prije zadnjeg kružnog treninga iznosi  $r = 0,643$ . Iz Tablice 4. moguće je iščitati da se radi o srednje jakoj korelaciji. Po istom principu izračunat je Spermanov koeficijent korelacije kod sistoličkog i dijastoličkog tlaka kod osoba ženskog spola te on iznosi  $r = 0,777$  za sistolički tlak te  $r = 0,897$  za dijastolički tlak. Za sistolički tlak (M+Ž)  $r = 0,827$ , a za dijastolički (M+Ž)  $r = 0,751$ ,  $p < 0,005$ . Iz tablice se iščitava da se za sistolički tlak kod osoba oba spola javlja jaka korelacija, a za dijastolički tlak kod oba spola javlja se srednje jaka korelacija. Izračunatim Spermanovim koeficijentom dolazi do potvrđivanja hipoteze na razini značajnosti  $p < 0,05$ .

Tablica 4. Jačina povezanosti između varijabli

APSOLUTNA VRIJEDNOST KOEFICIJENTA KORELACIJE	JAČINA POVEZANOSTI IZMEĐU VARIJABLI
$ r  = 1$	Potpuna korelacija
$0,8 \leq  r  < 1$	Jaka korelacija
$0,5 \leq  r  < 0,8$	Srednje jaka korelacija
$0,2 \leq  r  < 0,5$	Relativno slaba korelacija
$0 <  r  < 0,2$	Neznatna korelacija
$ r  = 1$	Potpuna odsutnost korelacije

Izvor: Papić M. Primijenjena statistika u MS Excelu. Zorro Zagreb.



Slika 11. i 12. Usporedba dobivenih rezultata kod muškaraca i žena



## 5. RASPRAVA

Glavni cilj istraživanja jest utvrditi povezanost tjelesne aktivnosti sa smanjenjem krvnoga tlaka kod pretilih osoba te ispitati postoji li statistički značajna razlika između početnog i završnog mjerenja.

U istraživanju je sudjelovalo 17 ispitanika raspoređenih po spolu - 10 osoba ženskog spola i 7 osoba muškog spola. Prosjek godina ispitanika jest 52,82 iz čega se da zaključiti da se radi o osobama srednje životne dobi. Svi ispitanici imaju indeks tjelesne mase veći od 30, što ih svrstava u kategoriju pretilih osoba. Od 17 ispitanika četvero ih spada u kategoriju klase pretilosti I, sedmero pripada klasi pretilosti II te preostalih šestoro pripada klasi pretilosti III. Aritmetička sredina indeksa tjelesne mase kod ispitanika jest 38,135. Ograničenje koje se javlja u ovom istraživanju jest mali uzorak ispitanika te iz tog razloga može doći do nepouzdanosti zaključaka.

Hipoteza ovog rada je utvrditi statističku značajnu povezanost tjelesne aktivnosti sa smanjenjem krvnog tlaka kod pretilih osoba. Tjelesna aktivnost provodila se u ciklusu od šest mjeseci dva puta tjedno (2x24 tjedna = 48 treninga). Rezultati su dobiveni statističkom obradom koja ukazuje na smanjenje krvnog tlaka početnog i završnog mjerenja u prosječnom iznosu od 6,68 mmHg (sistolčki tlak muškarci) i 5,27 mmHg (dijastolički tlak muškarci) te 10,7 mmHg (sistolčki tlak žene) i 7,2 mmHg (dijastolički tlak žene). Zajednički gledano oba spola sistolički tlak se nakon 48 treninga u prosjeku smanjio za 8,68 mmHg, dok se dijastolički tlak u prosjeku smanjio za 6,24 mmHg. Sbermanovim koeficijentom korelacije, u značajnosti  $p < 0,05$ , dokazano je da postoji statistički značajna razlika između početnog i završnog mjerenja te se javila srednje jaka i jaka korelacija, koja potvrđuje navedenu hipotezu.

Barone, Stewart i Wang proveli su istraživanje u trajanju od šest mjeseci u kojem su potvrdili pozitivan učinak tjelesne aktivnosti na smanjenje krvnog tlaka. Rezultati istraživanja pokazuju da je došlo do smanjenja sistoličkog krvnog tlaka u prosjeku za 7,1 mmHg (20).

Francesca Battista i sur. proveli su istraživanje o utjecaju tjelesne aktivnosti na kardiometaboličko zdravlje kod odraslih pretilih osoba. Rezultati istraživanja pokazuju da je došlo do smanjenja sistoličkog tlaka u prosjeku za 3,39 mmHg i dijastoličkog tlaka u prosječnoj vrijednosti od 2,09 mmHg (21).

Alberto J. Alves, Catarina Garcia i sur. tijekom 12 tjedana proveli su istraživanje programa aerobnih vježbi umjerenog intenziteta. Vježbe su provodili tri puta tjedno. Rezultati istraživanja pokazuju da je došlo do smanjena sistoličkog tlaka u vrijednosti od 8,4 mmHg u prosjeku te dijastoličkog tlaka u vrijednosti od 5,7 mmHg (22).

Philip J.J. Herrod, Jonathan N. Lund i Bethan E. Phillips proveli su tijekom šest tjedana istraživanje o utjecaju tjelesne aktivnosti visokog intenziteta kod osoba starije životne dobi na smanjenje krvnog tlaka. U rezultatima navode da je u prosjeku, nakon šest tjedana tjelesne aktivnosti, došlo do smanjenja sistoličkog tlaka u vrijednosti od 9 mmHg (23).

Victoria Arija, Josep Basora i sur. proveli su istraživanje u trajanju od devet mjeseci u kojem su pratili utjecaj tjelesne aktivnosti na krvni tlak. Tjelesna aktivnost provodila se na tjednoj bazi, a sastojala se od hodanja 120 minuta/tjedan. Prilikom završetka istraživanja došlo je do poboljšanja kardiometaboličkog sustava te rezultati pokazuju da je došlo do smanjenja sistoličkog krvnog tlaka za 8,68 mmHg, kao i do smanjenja rizika od KVB i povećanje kvalitete života (24).

Andrea Bilandžija, Jasmina Hasanović i Zvonimir Šatalić proveli su istraživanje na temu utjecaj multidisciplinarnog programa „10 dana do boljeg zdravlja“ na parametre metaboličkog sindroma pretilih osoba. U program su bila uključena 104 pretila ispitanika, a istraživanje je trajalo 10 dana. U rezultatima se navodi smanjenje kilograma, smanjenje postotka masnog tkiva te smanjenje sistoličkog tlaka u vrijednosti od 6,67 mmHg te navode da nije bilo statistički značajne razlike u smanjenju dijastoličkog tlaka (25).

Nebojša Čokorilo, Ratko Katić i Milena Mikalački proveli su istraživanje na temu utjecaja nordijskog hodanja na funkcionalnu sposobnost i krvni tlak kod ženske populacije starije životne dobi. Istraživanje je trajalo tri mjeseca te se fizička aktivnost provodila tri puta tjedno; rezultati navode kako je došlo do smanjenja sistoličkog tlaka u prosječnoj vrijednosti od 5,23 mmHg i dijastoličkog tlaka u vrijednosti od 2,87 mmHg. Rezultati pokazuju i smanjenje vrijednosti pulsa u mirovanju za 6,26 i povećanje maksimalnog plućnog volumena (26).

Robert H. Fagard i Veronique A. Cornelissen proveli su istraživanje o utjecaju vježbanja na krvni tlak kod osoba s hipertenzijom. Tjelesna aktivnost provodila se u obliku dinamičnog aerobnog treninga izdržljivosti. Rezultati navode da je došlo do smanjenja sistoličkog tlaka u prosječnoj vrijednosti od 6,9 mmHg u mirovanju i dijastoličkog tlaka u vrijednosti od 4,9 mmHg. Vrijedosti krvnog tlaka smanjile su se i u mjerenju neposredno nakon tjelesne aktivnosti u vrijednosti 13 mmHg za sistolički, odnosno 8 mmHg za dijastolički tlak (27).

Nobuhiko Akazawa i sur. proveli su istraživanje na temu aerobnog vježbanja i krvnog tlaka u istočnoj Aziji. Praćeno je 1994 ispitanika podjeljenih u 31 grupu te je došlo do smanjenja krvnog tlaka. U prosjeku sistolički krvni tlak se smanjio za 4,7 mmHg, a dijastolički za 3,2 mmHg. Ispitanici su bili zdrave individue srednje životne dobi (28).

Ashley Chin i sur. proveli su istraživanje o utjecaju aerobne tjelesne aktivnosti na krvni tlak. Rezultati istraživanja pokazali su značajno smanjenje sistoličkog i dijastoličkog tlaka u

vrijednosti od 3,84 mmHg, odnosno 2,58 mmHg dijastoličkog tlaka. Redukcija tlaka pojavila se kod zdravih osoba, osoba s hipertenzijom, pretilih osoba i osoba normalne tjelesne mase (29).

Sebely Pal, Simone Radavelli-Bagatini i Suleen Ho proveli su istraživanje na temu potencijalnih dobrobiti vježbanja na vaskularnu funkciju i krvni tlak. Rezultati su pokazali da je unutar tri mjeseca došlo do značajnog smanjenja krvnog tlaka u starijoj populaciji; sistolički krvni tlak u prosjeku se smanjio za 12 mmHg, a dijastolički tlak za 7mmHg (30).

Uspoređujući navedena istraživanja, zamjećujemo da u svakom istraživanju zbog utjecaja tjelesne aktivnosti dolazi do smanjenja krvnog tlaka. Raspon vrijednosti smanjenja za sistolički tlak proteže se 3,9 mmHg – 13 mmHg, odnosno za dijastolički tlak 2,58 mmHg – 8 mmHg ovisno o vremenskom trajanju istraživanja. Provedene tjelesne aktivnosti razlikovale su se po intenzitetu, vrsti treninga, trajanju treninga i broju provedenih treninga u tjednu. Bez obzira na vrstu aktivnosti zaključak je bio isti, a to je da tjelesna aktivnost pozitivno djeluje na smanjenje krvnog tlaka, poboljšanje plućnog kapaciteta i bolju funkcionalnu sposobnost.

## 6. ZAKLJUČAK

Tjelesna aktivnost, kao svaki pokret napravljen silom lokomotornog sustava, pozitivno djeluje na cijeli organski sustav. Istraživanja su pokazala da vježbanje blagotvorno utječe na kardiorespiratorni sustav, samopoimanje čovjeka, smanjuje krvni tlak, povećava plućni volumen, samim time djeluje i na cjeloukupnu dobrobit čovjeka. U današnjem svijetu sve češća je učestalost pretilosti, ujedno povećan je rizik od kardiovaskularnih bolesti, dijabetesa i dr. Promoviranjem svakodnevne aktivnosti u bilo kojem obliku (hodanje, trčanje, vrtlarjenje, sportovi) potiče se cjeloukupna populacija na stjecanje zdravih životnih navika, pa i produživanje životnoga vijeka. Među današnjom populacijom sve češće se javlja pojam hipertenzije kojeg usko vežemo s pretilosti i nezdravim načinom života. Krvni tlak potrebno je motriti svakodnevno jer njegova kontrola i snižavanje može spriječiti ili odgoditi ozbiljne zdravstvene probleme kao što su kronična bolest bubrega, srčani udar, zatajenje srca, moždani udar i vaskularna demencija.

Provedbom ovog istraživanja dokazano je da tjelesna aktivnost koja se provodila smišljeno i kontinuirano djeluje na smanjenje krvnoga tlaka kod pretilih osoba u srednjoj životnoj dobi. Čitajući druga istraživanja slične ili iste tematike, dodatno se potvrdila glavna hipoteza te je zaključeno da tjelesna aktivnost blagotvorno djeluje i na druge segmente čovjekova zdravlja: smanjuje rizik od kardiovaskularnih bolesti, povećava kapacitet pluća, blagotvorno djeluje na psihičko zdravlje čovjeka kao i na cjeloukupnu kvalitetu života. U istraživanju koje se provelo u šest mjeseci, tijekom 24 tjedna, uvidjela se većina navedenih pozitivnih učinaka tjelesne aktivnosti.

Ovo istraživanje doprinosi razumijevanju ljudskog organizma i shvaćanju blagodati koje tjelesna aktivnost pruža svakoj osobi.

## LITERATURA

1. World Health Organisation. Physical activity [Internet]. [Pristupljeno: 15.1.2023. ] Dostupno na: [https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1)
2. Brkić Biloš I, Ćorić T, Kralj V, Radić M, Šekerija M. Kronične nezarazne bolesti – teret bolesti stanovništva Hrvatske. *Cardiologia Croatia*. Zagreb: 2015; 10 (7-8):167. [Pristupljeno: 20.4.2023.] Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/143509>
3. Bauer R, Dorner TE, Miko HC, Ring-Dimitriou S, Titze S, Zillmann N. Effects of Physical Activity on Health. *National Library of Medicine*. 2020; 82(S 03):S184-S195. doi: 10.1055/a-1217-0549. [Pristupljeno 14.6.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32984942/>
4. Bredin SSD, Nicol CW, Warburton DER. Health benefits of physical activity: the evidence. *Canadian medical association journal*. 2006; 174(6): 801–809. doi: 10.1503/cmaj.051351. [Pristupljeno 14.6.2023.] Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1402378/>
5. Hye-Mi N, Soo Young K, Young-Gyun Seo. Weight loss effects of circuit training interventions: A systematic review and meta-analysis. *World obesity*. 2019; 20 (11):1642-1650. doi: 10.1111/obr.12911 [Pristupljeno: 18.4.2023.] Dostupno na: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31322317/>
6. Alcaraz EP, Martinez-Pascual M, Romero-Arenas S. Impact of Resistance Circuit Training on neuromuscular, Cardiorespiratorx and Body Composition Adaptations in the Eldery. *Aging and Disease*. 2013. 4(5): 256–263. doi: [10.14336/AD.2013.0400256](https://doi.org/10.14336/AD.2013.0400256) [Pristupljeno 21.6.2023.]
7. Keun-Ok A, Kwang-Jin L. Impact of High-Intensity Circuit Resistance Exercise on Physical Fitness, Inflammation, and Immune Cells in Female Breast Cancer Survivors: A Randomized Control Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19 (9),5463. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095463>. [Pristupljeno 14.6.2023.]
8. Jukić I, Milanović D, Šalaj S. Organizacijske metodičke forme rada u sportu. Kružna metodička forma (kružni trening). Koreferati. file:///C:/Users/Hana/Downloads/859655.44-54.pdf
9. Guyton AC, Hall JE. *Medicinska fiziologija: Opći pregled cirkulacije: biofizika tlaka, protoka i otpora*. 13. izdanje. Zagreb: Medicinska naklada; 2017

10. Mihić D, Mirat J, Včev A. Interna medicina: Fiziologija krvnog tlaka. Osijek: Medicinski fakultet Osijek; 2021.
11. Elsevier BV. American, European and international hypertension guidelines: Time to shake hands? *International Journal of Cardiology Hypertension* 8. 2021.
12. National Heart, Lung and Blood Institute. High blood pressure. What is high Blood Pressure? [Pristupljeno 23.6.2023.] Dostupno na: <https://www.nhlbi.nih.gov/health/high-blood-pressure>
13. American Heart Association. Why High Blood Pressure is a Silent Killer? [Pristupljeno 23.6.2023.] Dostupno na: <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/why-high-blood-pressure-is-a-silent-killer>
14. American Heart Association. High Blood Pressure. Understanding Blood Pressure Readings. [Pristupljeno 23.6.2023.] Dostupno na: <https://www.heart.org/en/health-topics/high-blood-pressure/understanding-blood-pressure-readings>
15. Žugec A. Pretilost kod odraslih osoba - svakidašnja bolest modernog čovječanstva Zagreb. Sveučilište Sjever, Odjel za sestrinstvo; 2022; 63 str. [Pristupljeno: 15.1.2023.] Dostupno na: <https://repozitorij.unin.hr/islandora/object/unin%3A5096/datastream/PDF/view>
16. Kopelman PG. Obesity as a medical problem. *Nature* 404. 2000; 635-643 str. [Pristupljeno: 20.1.2023.] Dostupno na: <https://doi.org/10.1038/35007508>
17. Mohajan D, Mohajan HK i sur. Body Mass Index (BMI) is Popular Anthropometric Tool to Measure Obesity Among Adults. Paradigm Academic Press. 2023. doi:10.56397/JIMR/2023.04.06. [Pristupljeno 19.6.2023.]
18. Salmón-Gómez L, Catalán V, Frühbeck G, Gomez-Abrosi J. Relevance of body composition in phenotyping the obesities. *Reviews in Endocrine Metabolic Disorder*. 2023. <https://doi.org/10.1007/s11154-023-09796-3>. [Pristupljeno 19.6.2023.] Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11154-023-09796-3>
19. World Health Organization (WHO). A healthy lifestyle – WHO recommendations. 2010. [Pristupljeno 19.6.2023.] Dostupno na: <https://www.who.int/europe/news-room/fact-sheets/item/a-healthy-lifestyle---who-recommendations>
20. Barone BB, Stewart KJ, Wang NY. Decreased exercise blood pressure in older adults after exercise training: contributions of increased fitness and decreased fatness. *Sports Med*. 2009. 43(1):52-6. DOI 10.1136/bjism.2008.050906 [Pristupljeno 1.8.2023.]
21. Battista F, Baak M, Blundell JE i sur. Effect of exercise on cardiometabolic health of adults with overweight or obesity: Focus on blood pressure, insulin resistance, and

- intrahepatic fat – A systematic review and meeta-analysis. Wiley online library. 2021. doi/10.1111/obr.13269 [Pristupljeno 30.7.2023.]
22. Alves AJ, Bastos JM i sur. Effect of Exercise Training on Ambulatory blood pressure among patients with resistant hypertension: a randomized clinical trial. *JAMA Cardiol.* 2021. 6(11):1317-1323. [Pristupljeno 28.7.2023.]
  23. (Herrod PJJ, Lund JN i Phillips BE. Time-efficient physical activity interventions to reduce blood pressure in older adults: a randomised controlled trial. *Age Ageing.* 2021. 5;50(3):980-984. doi: 10.1093/ageing/afaa211. [Pristupljeno 26.7.2023.]
  24. Arija V, Basora J i sur. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. *Health Qual Life Outcomes.* 2018. 14;16(1):154. doi: 10.1186/s12955-018-1008-6. [Pristupljeno 20.7.2023.]
  25. Bilandžija A, Hasanović J, Šatalić Z. Utjecaj multidisciplinarnog programa „10 dana do boljeg zdravlja“ na parametre metaboličkog sindroma pretilih osoba. *Hrana u zdravlju i bolesti, znanstveno-stručni časopis za nutricionizam i dijetetiku.* 2016. 5;(2):73-79. [Pristupljeno 26.6.2023.]
  26. Čokorilo N, Katić R, Mikalački M. Effect of Nordic Walking on Functional Ability and Blood Pressure in Elderly Women. *Coll.Antropol.* 2011. 3:889-894. [Pristupljeno 10.8.2023.]
  27. Cornelissen VA, Fagars RH. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. *European journal of cardiovascular prevention and rehabilitation.* 2007. <https://doi.org/10.1097/HJR.0b013e3280128bbb> [Pristupljeno 28.6.2023.]
  28. Akazawa N i sur. Regular aerobic exercise and blood pressure in East Asians: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical and Experimental Hypertension.* 2018. <https://doi.org/10.1080/10641963.2017.1384483> [Pristupljeno 20.7.2023.]
  29. Chin A i sur. Effect of Aerobic Exercise on Blood Pressure. *Annals of Internal Medicine.* 2002. <https://doi.org/10.7326/0003-4819-136-7-200204020-00006> [Pristupljeno 16.7.2023.]
  30. Bagatini RS, Ho S, Pal S. Potential benefits of exercise on blood pressure and vascular function. *Journal of the American Society of Hypertension.* 2013. 494-506. <https://doi.org/10.1016/j.jash.2013.07.004> [Pristupljeno 22.6.2023.]

## 7. PRIVITAK A

### *Popis slika*

Slika 1. Distribucija ispitanika po spolu.....	9
Slika 2. Broj ispitanika u odnosu na starosnu dob.....	10
Slika 3. Prikaz indeksa tjelesne mase ispitanika .....	11
Slika 6. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka poslije 48 treninga (muškarci) .....	13
Slika 7. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka u razdoblju od šest mjeseci (muškarci).....	14
Slika 9. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka nakon 48 treninga (žene) .....	15
Slika 10. Vrijednosti sistoličkog i dijastoličkog tlaka u razdoblju od šest mjeseci (žene) .....	16
Slika 11. i 12. Usporedba dobivenih rezultata kod muškaraca i žena .....	17

### *Popis tablica*

Tablica 1. Stanje uhranjenosti .....	4
Tablica 2. Opći podatci ispitanika .....	9
Tablica 3. Rezultati mjerenja krvnog tlaka.....	11
Tablica 4. Jačina povezanosti između varijabli .....	17



## ŽIVOTOPIS

Moje ime je Hana Perić. Rođena sam 9.9.2001. godine u Zadru. Završila sam Osnovnu školu Šimuna Kožičića Benje i Gimnaziju Franje Petrića (MIOC) u Zadru, prirodoslovno-matematički smjer. Godine 2020./2021. upisala sam studij fizioterapije na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilšta u Rijeci. Kliničku praksu odradila sam na dva lokaliteta; prve dvije godine studija odradila sam u Općoj bolnici Zadar na Odjelu fizikalne terapije, a treću godinu prakse odradila sam u Domu za starije osobe „Volosko“ u sklopu projekta „Razvoj ključnih fizioterapeutskih kompetencija prvostupnika fizioterapije u domovima za starije i nemoćne“. Tijekom druge i treće godine studija volontirala sam u sklopu projekta „Ambulante za debljinu“ gdje sam provodila treninge dva puta tjedno, a tijekom treće godine volontirala sam kao član hitnog medicinskog tima na sportskim natjecanjima osnovnih i srednjih škola u Primorsko-goranskoj županiji.