

# UTJECAJ FIZIČKE AKTIVNOSTI NA ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE I SNAGU ŠAKA KOD ŽENA U MENOPAUIZI

---

Frank Radošević, Sara

Master's thesis / Diplomski rad

2020

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:184:902112>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-01-06**

Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ FIZIOTERAPIJA

Sara Frank Radošević

UTJECAJ FIZIČKE AKTIVNOSTI NA ANTROPOMETRIJSKE KARAKTERISTIKE I  
SNAGU ŠAKA KOD ŽENA U MENOPAUZI

Diplomski rad

Rijeka, 2020.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE UNIVERSITY STUDY OF PHYSIOTHERAPY

Sara Frank Radošević

INFLUENCE OF PHYSICAL ACTIVITY ON ANTHROPOMETRIC  
CHARACTERISTICS AND HAND STRENGTH AT WOMEN IN MENOPAUSE

Final work

Rijeka, 2020.

**Mentor rada:** Izv. prof. dr. sc. Gordana Starčević - Klasan, dr. med.

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_u/na \_\_\_\_\_,  
pred povjerenstvom u sastavu:

1. Izv. prof. dr. sc. Marina Nikolić
2. Izv. prof. dr. sc. Ariana Krišković
3. Izv. prof. dr. sc. Gordana Starčević - Klasan

Rad sadrži **61** stranicu, **36** slika, **19** tablica, **28** literaturnih navoda.

MEDRI

UNIRI

## Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

## Opći podaci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Fizioterapija
Vrsta studentskog rada	Diplomski rad
Ime i prezime studenta	Sara Frank Radošević
JMBAG	

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Utjecaj fizičke aktivnosti na antropometrijske karakteristike i snagu šaka kod žena u menopauzi
Ime i prezime mentora	Gordana Starčević-Klasan
Datum zadavanja rada	21.10.2020.
Datum predaje rada	22.10.2020.
Identifikacijski br. podneska	1422026744
Datum provjere rada	22.10.2020.
Ime datoteke	Diplomski rad – Frank Radošević
Veličina datoteke	8.2 M
Broj znakova	58313
Broj riječi	9434
Broj stranica	61

## Podudarnost studentskog rada:

<b>PODUDARNOST</b>	
Ukupno	12%
Izvori s interneta	
Publikacije	
Studentski radovi	

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

<b>Mišljenje mentora</b>	
Datum izdavanja mišljenja	22.10.2020.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

22. 10. 2020.

Potpis mentora

Starčević Klasan

## **ZAHVALA**

*Prvenstveno se želim zahvaliti svojoj mentorici izv. prof. dr. sc. Gordani Starčević Klasan, dr. med. na danoj prilici za suradnju, ukazanom povjerenju i strpljenju. Hvala što ste prolazili kroz ovaj rad sa mnom.*

*Zahvaljujem se i svim ostalim profesorima koju su mi kroz ove 2 godine diplomskog studija bili od velike pomoći i prenosili svoje znanje.*

*Posebno se zahvaljujem se svojoj obitelji i prijateljima koji su bili uz mene i pružali mi podršku tijekom studiranja, kao i svim drugim ljudima koji su mi pomagali na bilo koji način kako bi ovo studiranje uspješno privela kraju.*

## SADRŽAJ

<b>1. UVOD.....</b>	<b>1</b>
1.1. Menopauza.....	1
1.1.1. Simptomi menopauze.....	3
1.2. Fizička aktivnost.....	5
1.3. Antropometrija i antropometrijske karakteristike.....	5
1.3.1. Indeks tjelesne mase (body mass index – BMI).....	6
1.3.2. Omjer opsega struka i bokova (Waist to hip ratio – WHR).....	6
1.3.3. Dinamometar.....	7
1.4. Anatomija šake.....	8
<b>2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....</b>	<b>17</b>
2.1. Hipoteze.....	17
<b>3. METODE I ISPITANICI .....</b>	<b>18</b>
3.1. Ispitanici.....	18
3.2. Metode.....	18
3.2.1. Indeks tjelesne mase - BMI.....	19
3.2.2. Omjer opsega struka i bokova (Waist to hip ratio - WHR).....	19
3.2.3. Dinamometar.....	19
3.2.4. Primjeri vježbi provedenih tijekom ispitivanja .....	20
3.3. Statistička obrada podataka.....	32
<b>4. REZULTATI.....</b>	<b>33</b>
4.1. Podjela ispitanica prema dobi .....	33
4.2. Body mass indeks (BMI).....	33
4.3. Gubitak/dobitak tjelesne mase između dva mjerenja .....	35
Tablica 6. Prikaz prosječne vrijednosti tjelesne mase .....	35
4.4. Gubitak visina između dva mjerenja .....	36
4.5. Opseg struka.....	37

4.6. Opseg bokova .....	38
4.7. Omjer opsega struka i opsega bokova (WHR).....	39
4.8. Snaga stiska šake.....	40
<b>5. RASPRAVA.....</b>	<b>41</b>
5.1. Ograničenja istraživanja.....	44
<b>6. ZAKLJUČAK .....</b>	<b>45</b>
<b>7. SAŽETAK .....</b>	<b>46</b>
<b>8. ABSTRACT .....</b>	<b>47</b>
<b>9. LITERATURA.....</b>	<b>48</b>
<b>10. PRILOG A: popis ilustracija i tablica .....</b>	<b>51</b>
<b>11. ŽIVOTOPIS .....</b>	<b>54</b>



## 1.UVOD

### 1.1. Menopauza

Menopauza ili klimakterij je biološki proces u životu svake žene, a predstavlja fazu u životu kada menstruacija izostane najmanje 12 mjeseci. U užem smislu menopauza označava zadnju menstruaciju u životu žene te je dio prirodnog procesa starenja. Menopauza najčešće nastupa između 45. i 55. godine života, te ona predstavlja točku u vremenu koja označava kraj premenopauze i početak postmenopauze (1,2).

Menopauza je karakterizirana pojavom brojnih promjena i simptoma koji se događaju u tijelu žene, a sve te prijelazne promjene mogu trajati i do 15-20 godina. Tijekom tog razdoblja smanjuje se rad jajnika i stvaranje hormona u njima, a tijelo se postupno prilagođava tim promjenama. Menopauza se može podijeliti na tri stupnja: premenopauzu, perimenopauzu i postmenopauzu (Slika 1) (3,4).

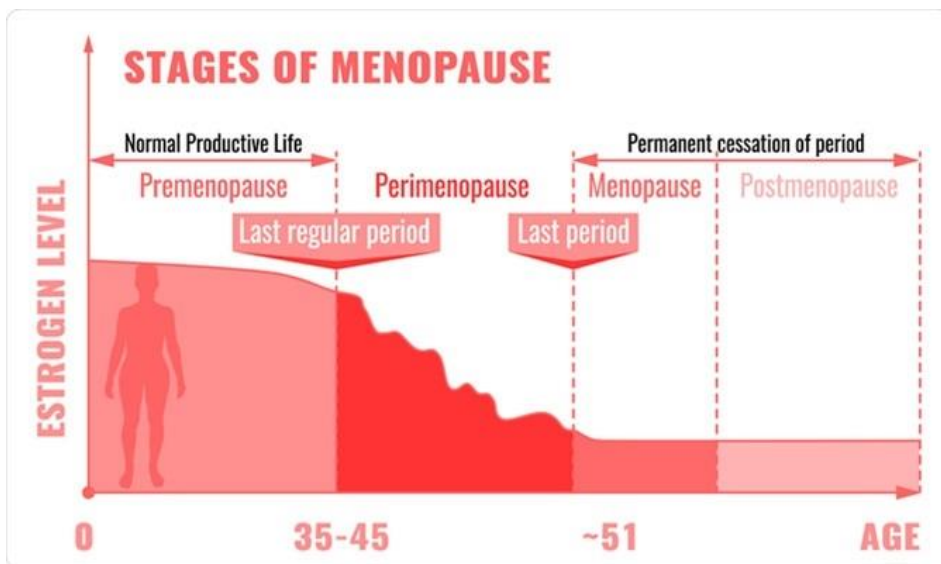
Premenopauza obuhvaća period kada je menstrualni ciklus još uvijek redovan, no koristi se i za početne godine menopauze kada menstruacija može postati neredovita ili obilna. Tijekom tog razdoblja žena nema još uvijek izražene jače simptome menopauze, još uvijek ima redovite cikluse i smatra se da je u reproduktivnim godinama. Mogu se dogoditi neke hormonalne promjene, ali u tijelu nema zamjetnih promjena (2,5).

Perimenopauzu karakterizira pad razine estrogena, ženskog hormona kojeg proizvode jajnici. Razina estrogena također može rasti i padati sporadično, nego što se to događa tijekom tipičnog 28-dnevnog ciklusa. To može uzrokovati neredovite mjesečnice i druge simptome menopauze.

Tijekom posljednje faze perimenopauze tijelo će stvarati sve manje i manje estrogena. Unatoč naglom padu estrogena, još uvijek je moguće zatrudnjeti. Perimenopauza može trajati od nekoliko mjeseci do 4 godine, te se tijekom ovog razdoblja može opaziti najviše promjena – menstruacije postaju neredovite i može doći do pojave valova vrućine (1-5).

Postmenopauza se preklapa s krajem perimenopauzalnog stadija i proteže se u godine koje slijede nakon posljednje menstruacije sve do kraja života. Tijekom tog vremena pojavljuju se mnogi simptomi vezani za potpuni nedostatak spolnih hormona. Smanjena razina estrogena može imati utjecaj na glavne tjelesne sustave kao što su kardiovaskularni sustav, mišićno-koštani sustav, mokraćni sustav i promjene metabolizma (1-5).

Estrogen ima pozitivan učinak na unutarnji sloj stijenke arterija, pomažući u regulaciji protoka krvi. Prema Američkom udruženju za srce pad razine estrogena nakon menopauze može biti faktor povećanja pojave srčanih bolesti među ženama u menopauzi. Nadalje, postoji izravna veza između nedostatka estrogena nakon menopauze i gubitka gustoće kostiju. Žene koje su ušle u menopauzu imaju veliku vjerojatnost od nastanka osteoporoze, stanje zbog kojeg kosti postaju lomljive i slabe, te je time povećan i rizik od pada i lomova kostiju. U mokraćnom sustavu niže razine estrogena mogu uzrokovati stanjenje sluznice uretre. Također, mišići zdjeličnog dna slabe, zbog čega je zahvaćen i vanjski sfinkter oko mokraćne cijevi. To može povećati rizik od infekcija mokraćnog sustava i drugih urogenitalnih problema, kao što je inkontinencija mokraćne. Estrogen pomaže u održavanju prirodnog podmazivanja stijenki rodnice. Sniženi estrogen tijekom menopauze uzrokuje da se vaginalna sluznica stanji i isuši što dovodi do smetnji prilikom seksualnog odnosa. Smanjena razina estrogena smanjuje brzinu metabolizma, što dovodi do povećanja skladištenja masnog tkiva i bržeg povećanja tjelesne težine, a povezano je sa smanjenim fizičkim aktivnostima i kretanjem žena u menopauzi (1-7).



Slika 1. Faze menopauze. Preuzeto sa: <https://www.news-medical.net/health/What-Should-I-Eat-During-Menopause.aspx>

### *1.1.1. Simptomi menopauze*

Prestanak stvaranja ženskih hormona ima učinak na svaki dio tijela i može dovesti do niza simptoma. Perimenopauza i postmenopauza povezane su sa specifičnim simptomima (Slika 2). Simptomi se mogu podijeliti u 3 dijela: rani simptomi, prijelazni simptomi i kasni simptomi.

Rani simptomi se javljaju u periodu neredovitih menstruacija, a uključuju:

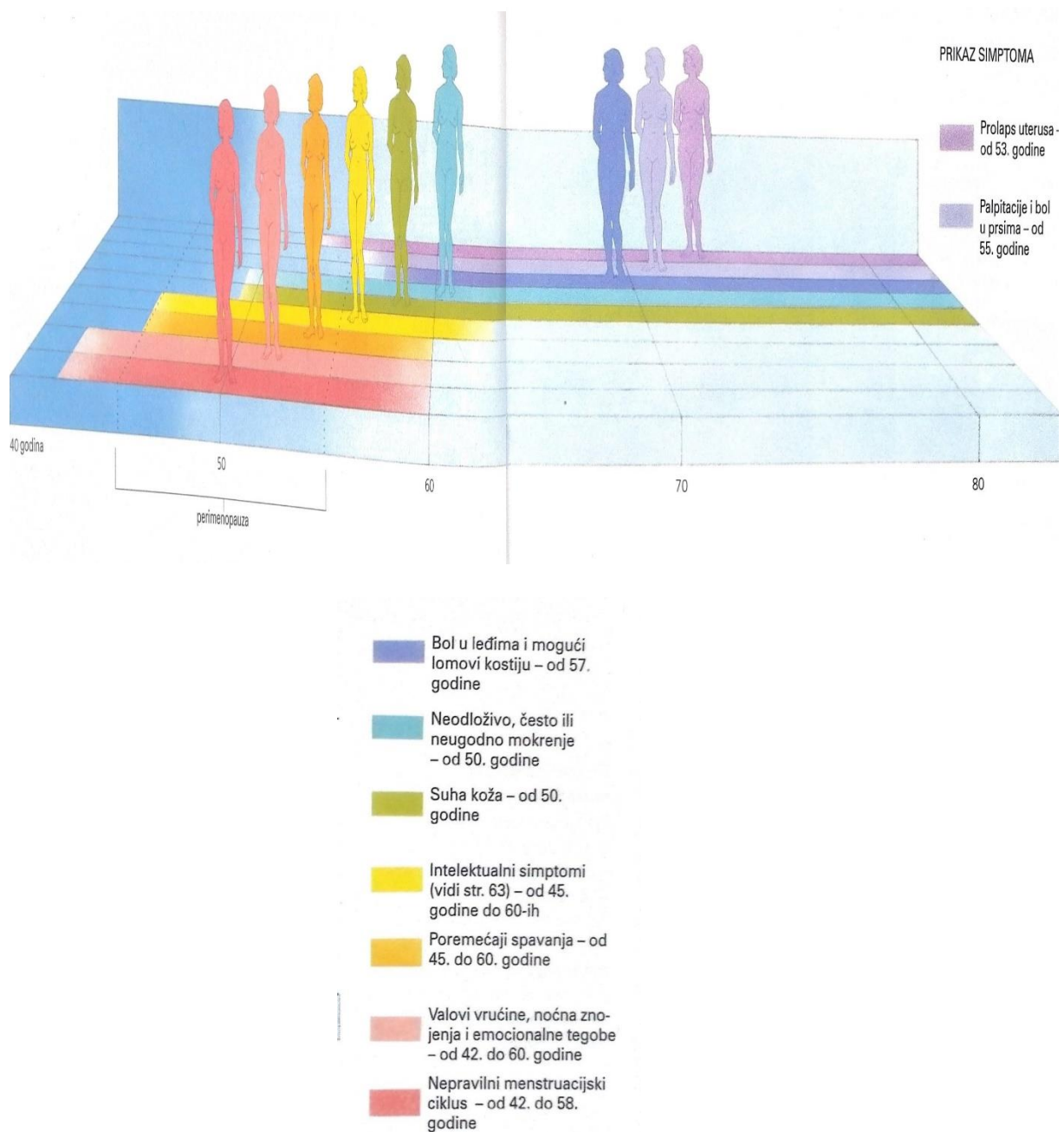
- Valove vrućine
- Noćno znojenje
- Tjeskobu
- Razdražljivost
- Nezainteresiranost za spolne odnose
- Svrbež kože i genitalija
- Nesanicu
- Promjene raspoloženja
- Slabljenje pamćenja
- Gubitak samopouzdanja
- Glavobolje
- Suhoću rodnice
- Bolni snošaj (1-3)

Prijelazni simptomi se uglavnom odnose na smetnje s mokraćnim sustavom i spolnim organima, te nisu toliko izraženi sve dok žena u potpunosti ne izgubi menstruaciju. Oni su dio kasne perimenopauze, a uključuju:

- Bolove u mišićima
- Gubitak kontrole nad mokraćnim mjehurom
- Neodložnu i čestu potrebu za mokrenjem koja može biti praćena pečenjem
- Stanjivanje kože i ispadanje kose
- Genitalni svrbež
- Suhoću rodnice
- Bolni snošaj (1-3)

Kasni simptomi podrazumijevaju ozbiljne zdravstvene probleme koji će se najvjerojatnije javiti tijekom postmenopauze zbog niske razine estrogena, a najranjivije su žene starije od 60 godina. Simptomi uključuju:

- Visoki krvni tlak i anginu pectoris koji mogu ukazivati na arterijske i srčane bolesti, te opasnost od moždanog udara povezanog s aterosklerozom
- Opću bolnost, bol u leđima, kočenje i oticanje zglobova te prijelome kosti, što može biti povezano s osteoporozom (1-3).



Slika 2. Prikaz pojave nekih simptoma po godinama. Preuzeto iz knjige: Sve o menopauzi, Dr. Miriam Stoppard.

## *1.2. Fizička aktivnost*

Fizička aktivnost se definira kao svaki tjelesni pokret koji proizvode skeletni mišići i koji zahtijeva potrošnju energije. Popularne fizičke aktivnosti uključuju šetnju, bicikliranje, različiti sportovi i drugi načini rekreacije. Redovita tjelesna aktivnost poboljšava mišićnu i kardio-respiratornu kondiciju, poboljšava funkcionalno zdravlje i zdravlje kostiju, smanjuje rizik od hipertenzije, koronarne bolesti srca, moždanog udara, raznih vrsta karcinoma (uključujući karcinom dojke i debelog crijeva) i dijabetesa, smanjuje rizik od pada, a samim time i rizik od prijeloma kuka ili kralježaka, poboljšava energetska ravnotežu te drži tjelesnu težinu pod kontrolom. Vježba je oblik tjelesne aktivnosti koja je planirana, strukturirana, ponavlja se i svrsishodna je u cilju poboljšanja ili održavanja jedne ili više komponenata tjelesne spremnosti. Samo vježbanje uvelike doprinosi kako fizičkom tako i psihičkom zdravlju osobe (8-10).

## *1.3. Antropometrija i antropometrijske karakteristike*

Antropometrija je istraživačka metoda antropologije koja se bavi utvrđivanjem dimenzija ljudskog tijela i njihovim prosuđivanjem. Cilj antropometrije je što točnijim mjerenjem kvantitativno okarakterizirati morfološke (morfološka antropometrija) i fiziološke (fiziološka antropometrija) osobine čovječjeg tijela koje su različite u različitim populacijama. Antropometrija se osobito razvila u 19. stoljeću kao metoda koju su fizički antropolozi koristili za proučavanje ljudskih promjena i evolucije kako u živoj tako i u izumrloj populaciji. Antropometrijska mjerenja su niz kvantitativnih mjerenja mišića, kostiju i masnog tkiva koji se koriste za procjenu sastava tijela. Osnovni elementi antropometrije su tjelesna visina, tjelesna težina, indeks tjelesne mase (body mass index - BMI), opseg struka i bokova (Waist to hip ratio – WHR i debljina nabora kože. Ta su mjerenja važna jer predstavljaju dijagnostičke kriterije pretilosti, što značajno povećava rizik za od kardiovaskularnih bolesti, hipertenzije, šećerne bolesti i mnogih drugih. Daljnja je korist antropometrijskih mjerenja u procjeni nutritivnog statusa djece i trudnica. Uz to, antropometrijska mjerenja mogu se koristiti kao osnova za procjenu fizičke spremnosti i za mjerenje napretka u povećanju kondicije. Antropometrijsko mjerenje se provodi pomoću vage (za mjerenje tjelesne mase), stadiometra (za mjerenje visine), centimetarske trake, uređaja za mjerenje nabora kože, kalibracijskih utega i druge opreme (11-13).

### 1.3.1. Indeks tjelesne mase (body mass index – BMI)

Indeks tjelesne mase ili BMI se računa tako da se težina osobe u kilogramima podijeli s kvadratom visine u metrima. Indeks tjelesne mase se najčešće koristi za mjerenje debljine te može poslužiti kao točan pokazatelj prekomjerne tjelesne težine, odnosno pokazatelj rizika od obolijevanja i smrti od komplikacija izazvanih prekomjernom tjelesnom težinom kao što su povišeni krvni tlak, šećerna bolest i druge srčane bolesti (14,15).

Dobivene vrijednosti mjerenja BMI se mogu svrstati u 5 kategorija: pothranjenost, idealna težina, prekomjerna tjelesna težina, pretilost i jaka pretilost. Ovisno o godinama dolazi i do promjene referentnih vrijednosti što je prikazano niže u Tablici 1 (14,15).

Dob	Pothranjenost	Idealna težina	Prekomjerna tjelesna težina	Pretilost	Jaka pretilost
18 - 24	< 19	19 - 24	24 - 29	29 - 39	> 39
25 - 34	< 20	20 - 25	25 - 30	30 - 40	> 40
35 - 44	< 21	21 - 26	26 - 31	31 - 41	> 41
45 - 54	< 22	22 - 27	27 - 32	32 - 42	> 42
55 - 64	< 23	23 - 28	28 - 33	33 - 43	> 43
65+	< 24	24 - 29	29 - 34	34 - 44	> 44

Tablica 1. BMI kategorije. Preuzeto sa: <https://www.nivea.hr/nivea-noviteti/indeks-tjelesne-mase>

### 1.3.2. Omjer opsega struka i bokova (Waist to hip ratio – WHR)

Omjer opsega struka i bokova ili WHR je jedno od mjerenja pomoću kojih se može utvrditi ima li osoba prekomjernu tjelesnu težinu i ugrožava li ta prekomjerna tjelesna težina njeno zdravlje. Za razliku od indeksa tjelesne mase koji izračunava omjer težine i visine, WHR mjeri omjer opsega struka i opsega bokova. On određuje koliko se masti pohranjuje na struku, bokovima i stražnjici. Ljudi koji imaju veći opseg struka (tijelo u obliku jabuke) izloženi su većem riziku od srčanih bolesti, dijabetesa tipa 2 i prerane smrti od onih koji imaju veći opseg bokova i bedara (tijelo u obliku kruške). Čak i ako im je BMI unutar normalnih granica, rizik od bolesti može biti povećan. Da bi se izračunao WHR, prvo se izmjeri opseg struka te se ta vrijednost podijeli s vrijednosti dobivenom mjerenjem opsega bokova. Mjerenja se mogu

izražavati u centimetrima (cm) ili inčima (in) bez utjecaja na omjer. Prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji osobe s izmjerenim WHR 0.80 ili manje imaju najmanji rizik od obolijevanja od komplikacija uzrokovanih prekomjernom tjelesnom težinom (Tablica 2) (16,17).

### Waist-to-hip ratio chart

Health risk	Women	Men
Low	0.80 or lower	0.95 or lower
Moderate	0.81–0.85	0.96–1.0
High	0.86 or higher	1.0 or higher

Tablica 2. Kategorije omjera opsega struka i bokova. Preuzeto sa: <https://www.healthline.com/health/waist-to-hip-ratio>

#### 1.3.3. Dinamometar

Dinamometar je uređaj za mjerenje sile, momenta sile (momenta) ili snage. Ručna dinamometrija objektivna je metoda u otkrivanju minimalne promjene mišićne snage. Minimalna promjena sile može se mjeriti u jedinicama težine kao što su kilogrami. Ručni dinamometar uzima silu koju pacijent generira i prenosi je kroz pretvarač, kvantificira silu i zatim prikazuje podatke (Slika 3) (18,19).



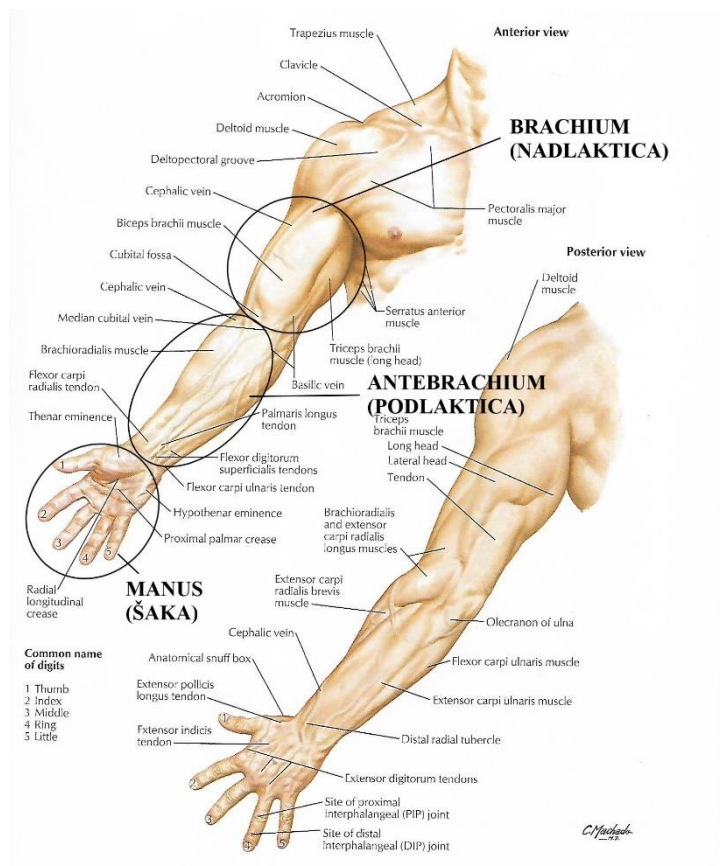
Slika 3. Ručni dinamometar. Preuzeto sa: <https://medivita.hr/medicinska-oprema/prodaja/dinamometar-za-saku>

#### 1.4. Anatomija šake

Ruka je sastavljena od mnogo različitih kostiju, mišića i ligamenata koji omogućavaju vrlo veliku pokretljivost i spretnost u izvođenju pokreta gornjeg ekstremiteta. Ruka se može podijeliti u tri glavna dijela:

- nadlaktica – brachium
- podlaktica – antebrachium
- šaka – manus (Slika 4) (20).

Šaka je smještena na donjem dijelu ruke dalje od zgloba ramena, dakle distalno. Spljoštena je od sprijeda prema natrag te na njoj razlikujemo dvije površine i dva ruba. Prednja površina se naziva dlan ili palma manus, a stražnja površina se naziva hrbat šake ili dorsum manus. Jedan rub šake se nalazi na strani palca te se naziva radijalni rub šake jer se na toj strani nalazi radijus ili palčana kost podlaktice. Drugi rub šake se nalazi na strani malog prsta te se naziva ulnarni rub šake jer se na toj strani nalazi ulna ili lakatna kost podlaktice (Slika 4) (20).



Slika 4. Podjela ruke. Preuzeto iz: Atlas of human anatomy, 5 edition; Frank H. Netter,

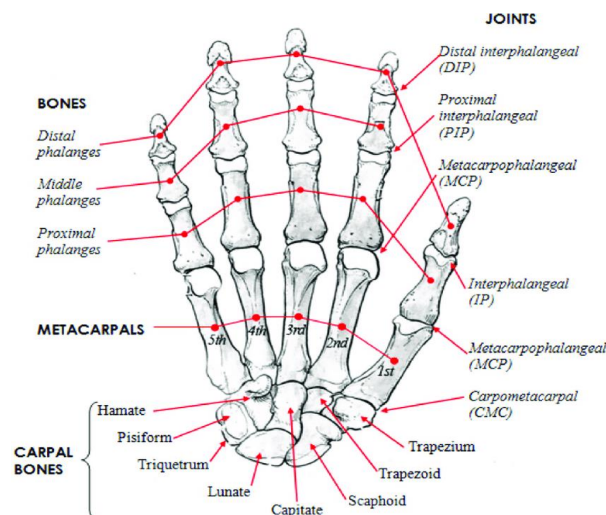
MD.



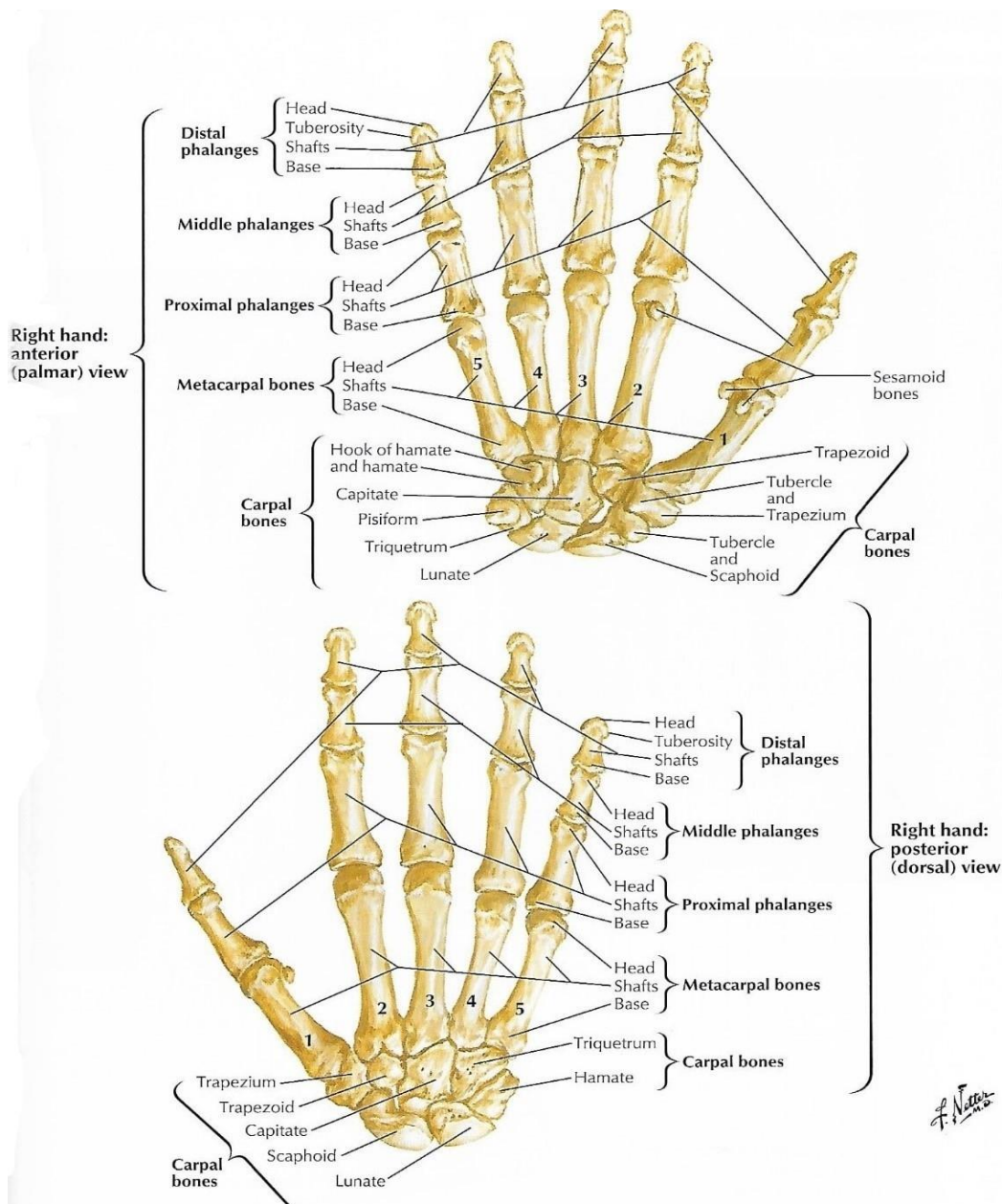
Postoje tri glavne skupine kostiju šake. Prva skupina kostiju šake su falange koje spadaju u skupinu dugih kostiju. Prsti svake šake imaju 14 falangi, kao i prsti svakog stopala. Svaki prst ima 3 falange (phalanx proximalis, media et distalis) i nazivaju se tročlanim prstima, samo palac ima 2 falange (phalanx proximalis et distalis) i naziva se dvočlanim prstom (Slika 6). Falange tročlanih prstiju su međusobno povezane s dva zgloba, proksimalnim i distalnim interfalangealnim zglobom (Articulationes interphalangeae), dok su u palcu proksimalna i distalna falanga spojene samo jednim interfalangealnim zglobom (Slika 5) (20).

Druga skupina kostiju su metakarpalne ili pešćajne kosti u koju ubrajamo 5 dugih kostiju koje čine dio šake koji se naziva pešće (Slika 6). Svaka metakarpalna kost je povezana s bazom proksimalne falange svakog prsta pomoću metakarpofalangealnog zgloba (Articulationes metacarpophalangeae) (Slika 5) (20).

Treća skupina kostiju šake su karpalne ili zapešćajne kosti. Karpalne kosti čini 8 kratkih kostiju koje izgrađuju dio šake koji se naziva zapešće. Karpalne kosti su poredane u dva reda, proksimalni i distalni (Slika 4). Distalni red karpalnih kostiju je povezan zglobno s metakarpalnim kostima pomoću karpometakarpalnih zglobova (Articulationes carpometacarpeae). Proksimalni red karpalnih kostiju je povezan zglobno s palčanom kosti ili radijusom – *Articulatio radiocarpalis*, dok je lakatna kost ili ulna izdvojena iz zgloba pomoću umetnute vezivnohrskavične pločice ili diskusa između nje i karpalnih kostiju. Isto tako, oba reda karpalnih kostiju su međusobno povezane zglobom, *Articulatio mediocarpalis* (Slika 5) (20,21).



Slika 5. Prikaz kostiju i zglobova šake. Preuzeto sa: [https://www.researchgate.net/figure/Human-hand-skeletal-structure-depicting-finger-bones-joints-metacarpals-and-carpal\\_fig2\\_318184055](https://www.researchgate.net/figure/Human-hand-skeletal-structure-depicting-finger-bones-joints-metacarpals-and-carpal_fig2_318184055)



Slika 6. Prikaz kostiju šake. Preuzeto iz: Atlas of human anatomy, 5 edition; Frank H. Netter, MD.

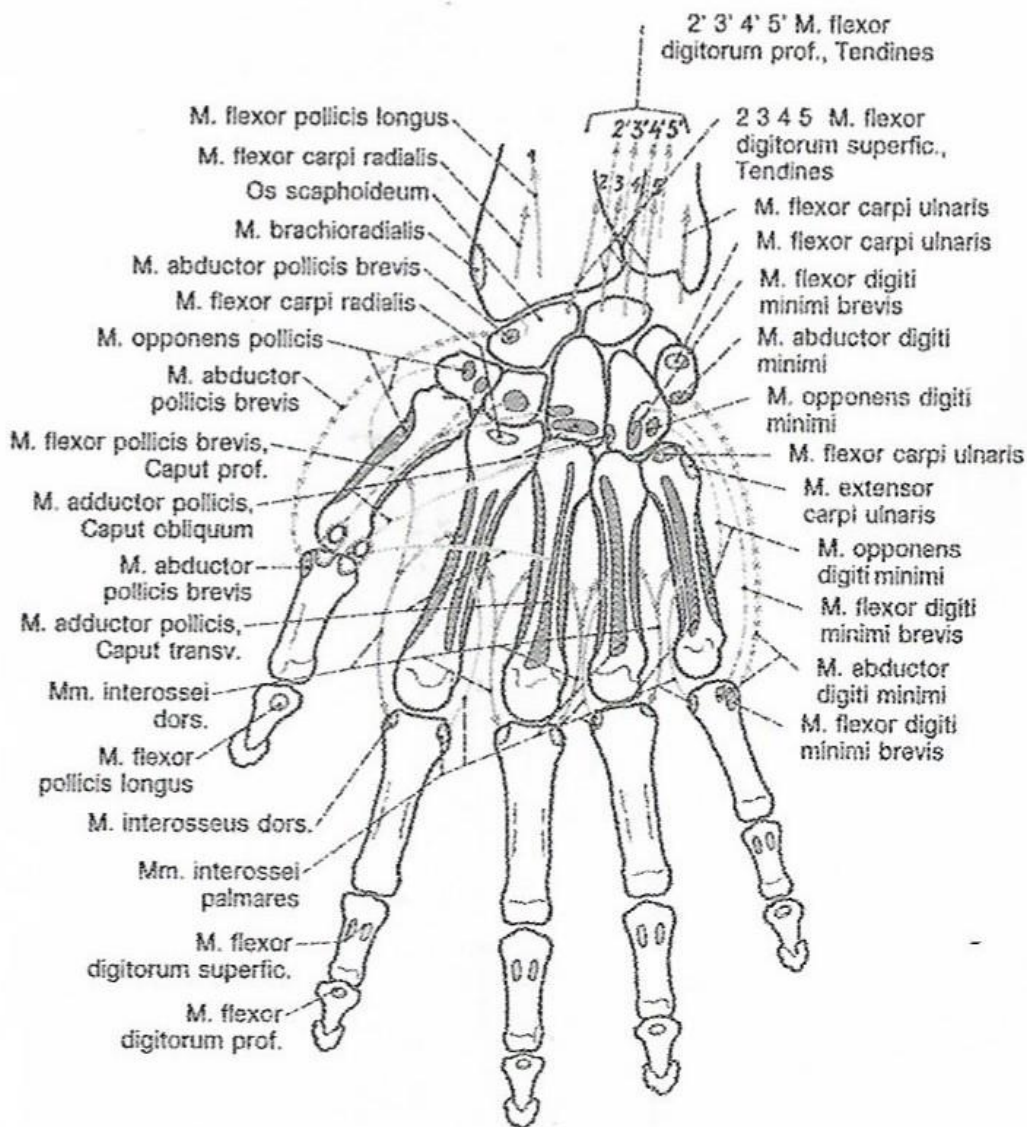
Gotovo u svih zglobova šake čahure su pojačane ligamentima. U art. radiocarpalis postoje 3 pojačanja zgloba u vidu ligamenata. Lig. radiocarpale dorsale na dorzalnoj strani šake i lig. radiocarpale palmare na palmarnoj strani šake. Osim njega, na palmarnoj strani šake se nalazi i lig. ulnocarpale palmare. Funkcija ovih ligamenata u radiokarpalnom zglobu je osiguravanje čvrstoće i elastičnosti zgloba, te pomažu ili ograničavaju izvođenje određenih pokreta zgloba (20).

Art. *mediocarpalis* spaja proksimalni red karpalnih kostiju (bez os pisiforme) s distalnim redom, te u ovom zglobu također postoji više ligamenata. *Lig. arcuatum carpi dorsale* ili *lig. scaphotriquetrum* na dorzalnoj strani zapešća i *lig. carpi radiatum* na palmarnoj strani zapešća. Također, postoje brojna *ligg. intercarpea dorsalia*, *palmaria* i *interossea* koji povezuju prvenstveno kosti pojedinog niza međusobno (20,21).

U art. *metacarpophalangeae* artikuliraju glave pešćajnih kostiju s konkavnim zglobnim ploštinama na proksimalnim krajevima proksimalnih članaka. *Capsula articularis* ima pojačanja bočno i na palmarnoj strani. *Ligg. collateralia*, *radiale* i *ulnare* se nalaze na bočnoj strani zgloba, a palmarno je čahura zgloba zadebljala u čvrstu vezivnohrskavičnu pločicu nazvanu *lig. palmare* kojoj je funkcija povećanje konkavne zglobne ploštine. Između *ligg. palmaria* susjednih zglobova, kao i glava susjednih metakarpalnih kostiju razapeta su *ligg. metacarpea transversa profunda*. Te veze sprečavaju razmicanje pešćajnih kostiju (20).

*Artt. interphalangeae manus* su čisti kutni zglobovi, a kapsulu pojačavaju *ligg. collateralia* i *lig. palmare* (20,21).

Mišići šake podijeljeni su u tri skupine. Prva skupina su mišići tenara. U mišiće tenara spadaju 4 mišića: *m. abductor pollicis brevis*, *m. opponens pollicis*, *m. flexor pollicis brevis* i *m. adductor pollicis*. Druga skupina su srednja skupina mišića šake. U srednjoj skupini se nalaze *mm. lumbricales* koji leže između tetiva dugačkih fleksora prstiju i *mm. interossei palmares* i *dorsales* koji ispunjavaju međukoštane prostore metakarpusa. Treća skupina su mišići hipotenara te se u toj skupini nalazi 4 mišića: *mm. palmaris brevis*, *m. abductor digiti minimi*, *flexor digiti minimi brevis* i *opponens digiti minimi*. Mišići šake su razmjerno maleni i kratki, polaze uglavnom od karpalnih i metakarpalnih kostiju, a hvataju se pretežno na proksimalnim phalangama (Slika 7) (20,21).



Slika 7. Prikaz polazišta i hvatišta mišića šake. Preuzeto iz: Sobotta/kosti, sveze, zglobovi-kartice za učenje anatomije

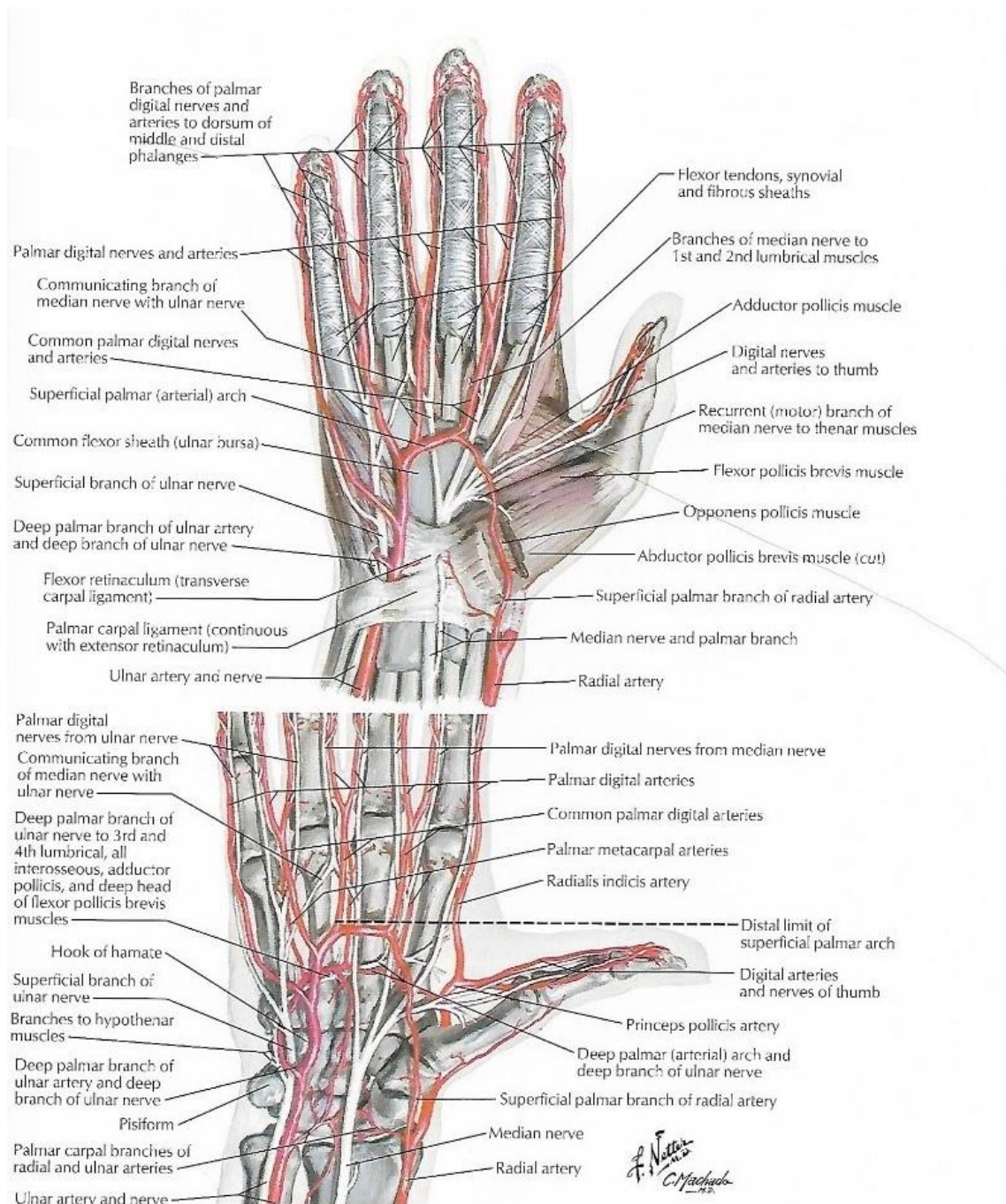
U područje šake dolaze dvije završne grane brahijalne arterije, a to su a. radialis i a. ulnaris (Slika 8). A. radialis je uložena u brazdu između prednje i lateralne mišićne skupine na podlaktici. Najpovršnije leži u distalnom dijelu podlaktice i tu se na njoj pipa bilo. Kada dođe do karpusa ona zavija na hrbat šake prolazeći ispod tetiva triju mišića stražnje skupine podlaktice, a zatim se vraća na palmarnu stranu i to kroz prvi međukoštani prostor. U dubini dlaka a. radialis se nastavlja prema ulnarnoj strani kao arcus palmaris profundus koji leži na bazama metakarpalnih kostiju. Prošavši kroz prvi međukoštani prostor radijalna arterija daje a. princeps pollicis koja hrani palac i susjednu stranu 2. prsta. Kad se ta grana odvojila, a. radialis

teče dalje kroz arcus palmaris profundus po bazama peščajnih kostiju prema medijalno, a na kraju se ovaj duboki arterijski luk spaja s ramus palmarisom profundusom iz ulnarne arterije. Arcus palmaris profundus daje 3-4 aa. metacarpeae palmares koje hrane međukoštane mišiće (Slika 8) (20).

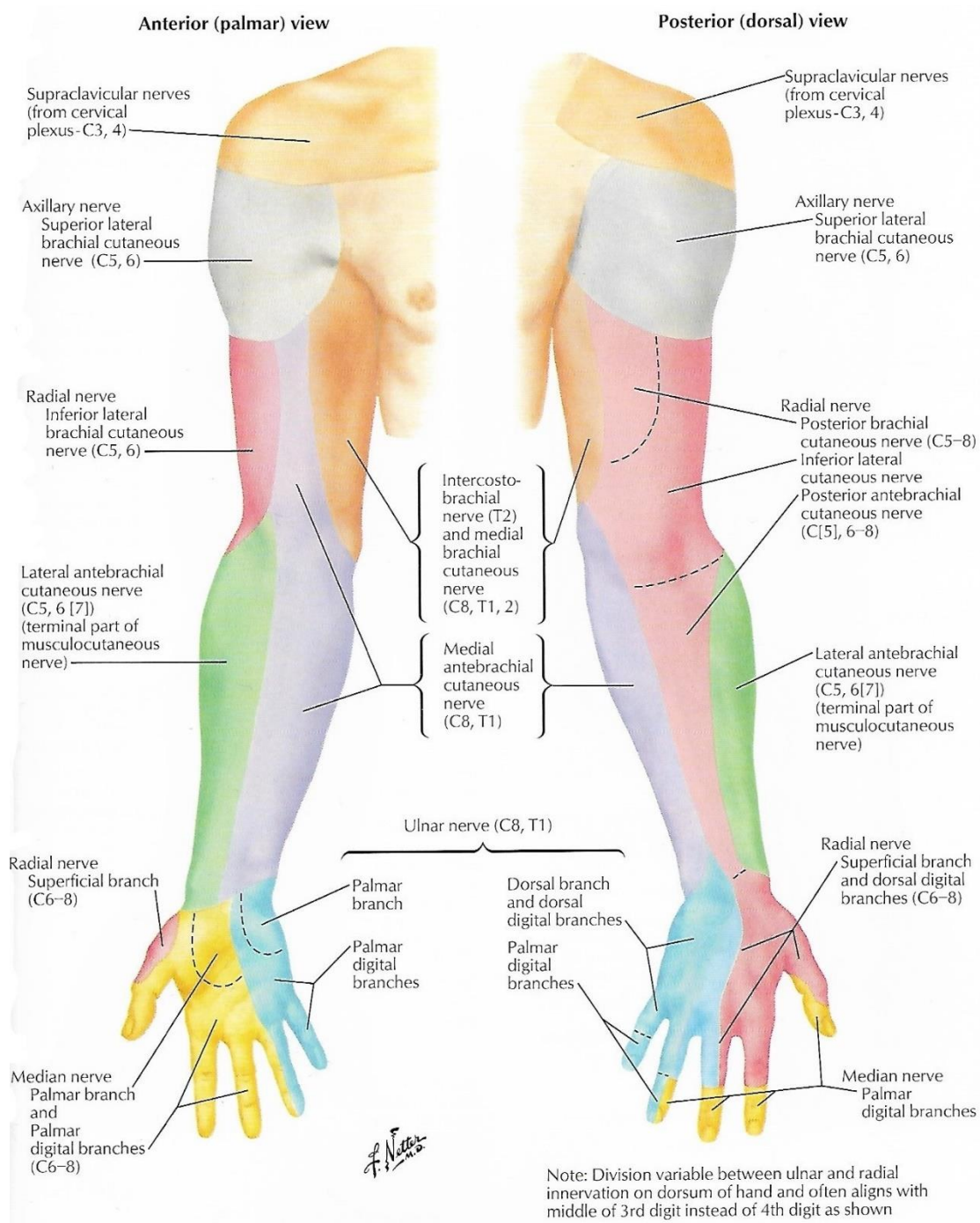
A. ulnaris je druga završna grana brahijalne arterije. Počinje u kubitalnoj jami i pruža se distalno ležeći dublje između mišića fleksora prstiju. Prelazeći u dlan ona leži površno od retinakuluma flexorum i nastavlja se u arcus palmaris superficialis koji daje 3 aa. digitales palmares communes koje se granaju u po dvije aa. digitales palmares propriae za susjedne strane prstiju. Ovaj površni luk a. ulnaris se spaja s dubokim lukom od a. radialis (Slika 8) (20).

U pratnji arterija podlaktice i šake teku po dvije duboke vene, kao što su vv. radiales, vv. ulnares. Osim toga, razlikujemo i dvije potkožne vene, v. cephalica i v. basilica. One počinju na dorzalnoj strani šake iz venske mreže rete venosum dorsale manus zbog toga stražnju stranu šake karakterizira izražen venski crtež. V. cephalica je lateralna potkožna vena ruke dok je v. basilica medijalna potkožna vena. Ove dvije vene se pružaju ushodno do svojih utoka u v. brachialis i v. axillaris (20).

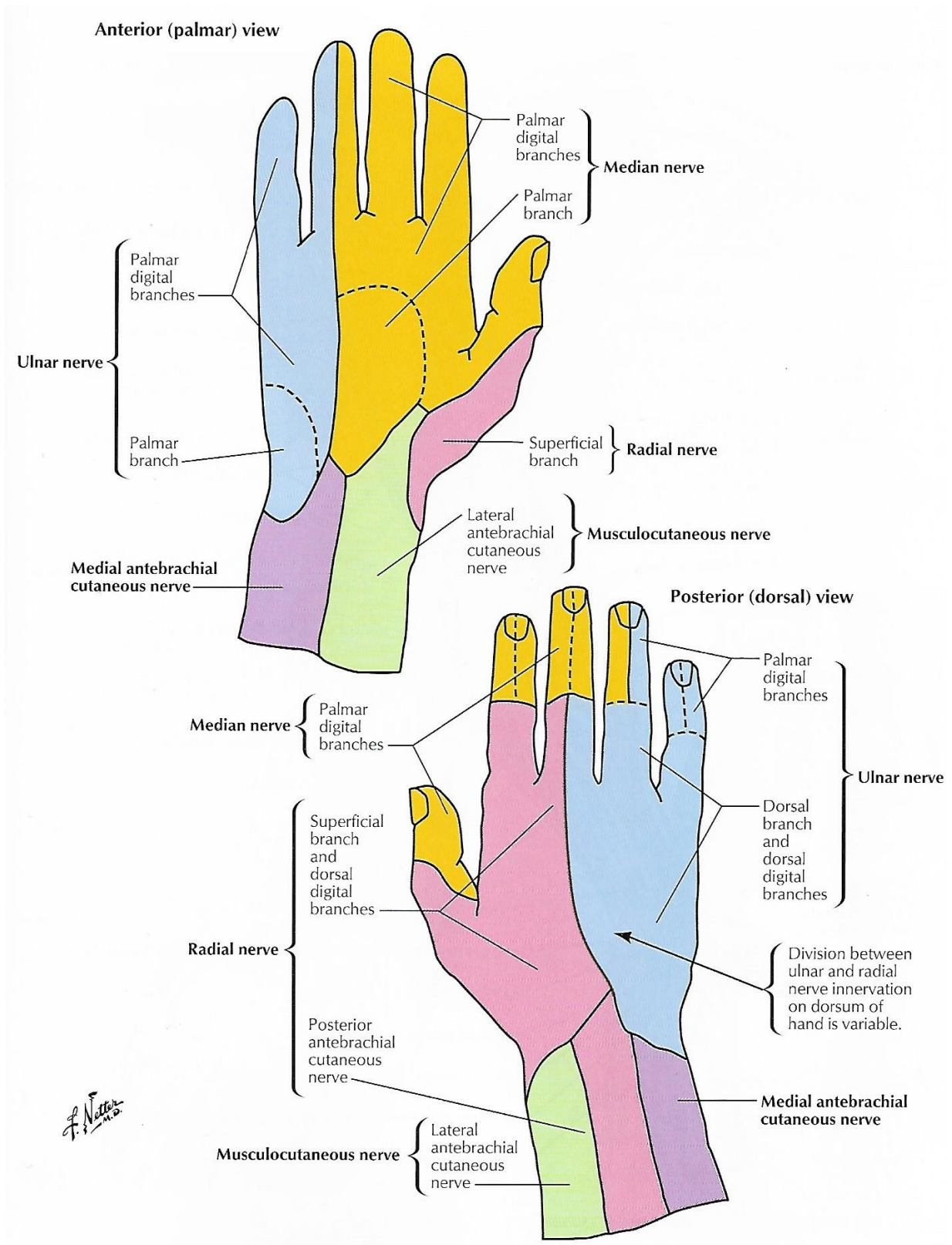
Živci koji inerviraju šaku su grane brahijalnog spleta (Plexus brachialis). Brahijalni splet je živčani splet kojeg izgrađuju prednje grane 5. do 8. vratnog i 1. grudnog moždinskog živca. Živci koji su uključeni u inervaciju šake su nervus medianus (N. medianus), nervus ulnaris (N. ulnaris) i nervus radialis (N. radialis). Mišići šake su inervirani pomoću n. medianus i n. ulnaris. N. medianus opskrbljuje mišiće tenara i dva lumbrikalna mišića u srednjoj skupini, dok n. ulnaris opskrbljuje ostale mišiće srednje skupine i mišiće hipotenara. Sva tri živca inerviraju kožu šake. Na palmarnoj strani n. medianus inervira kožu u području tri i pol radijalna prsta i pripadajući dio dlana, dok n. ulnaris opskrbljuje jedan i pol ulnarni prst šake i pripadajući dio dlana. Na dorzalnoj strani šake n. radialis inervira kožu u području dva i pol radijalna prsta i pripadajući dio hrpta šake, dok n. ulnaris opskrbljuje dva i pol ulnarna prsta šake i pripadajući dio hrpta šake (Slika 9) (20,21).



Slika 8. Prikaz krvnih žila, arterija i vena šake. Preuzeto iz: Atlas of human anatomy, 5 edition; Frank H. Netter, MD.



Slika 9. Prikaz živčane inervacije gornjih ekstremiteta. Preuzeto iz: Atlas of human anatomy, 5 edition; Frank H. Netter, MD.



Slika 10. Prikaz živčane inervacije zgloba šake. Preuzeto iz: Atlas of human anatomy, 5 edition; Frank H. Netter, MD.



## 2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Važnost predloženog istraživanja je u činjenici da žene u menopauzi koje su redovito fizički aktivne imaju blaže simptome menopauze, te se pretpostavlja da će redovita tjelesna aktivnost dovesti do pozitivnog utjecaja na antropometrijske karakteristike i snagu stiska šake.

Stoga je glavni cilj ovog istraživanja prikazati utjecaj fizičke aktivnosti na antropometrijske parametre, kao što su tjelesna težina, indeks tjelesne mase, opseg struka i bokova, omjer opsega struka i bokova kod žena u menopauzi na početku vježbanja te nakon 9 mjeseci redovite tjelesne aktivnosti. Isto tako, cilj istraživanja je istražiti utjecaj redovite tjelesne aktivnosti na snagu stiska šake kod žena u menopauzi na početku mjerenja te nakon 9 mjeseci redovite tjelesne aktivnosti.

### 2.1. Hipoteze

**H1:** Redovita tjelesna aktivnost će utjecati pozitivno na indeks tjelesne mase (BMI) kod žena u menopauzi.

**H2:** Bavljenje redovitom tjelesnom aktivnošću će rezultirati smanjenjem tjelesne težine kod žena u menopauzi.

**H3:** Provođenje redovite tjelesne aktivnosti će dovesti do smanjenja obujma opsega struka i bokova (WHR) .

**H4:** Tjelesna aktivnost će dovesti do poboljšanja snage stiska obje šake kod žena u menopauzi.

### 3. METODE I ISPITANICI

#### 3.1. Ispitanici

U istraživanju su sudjelovale 94 žene u menopauzi koje su bile uključene u redoviti program vježbanja tri puta tjedno u sklopu projekta „Tjelesnom aktivnošću i pravilnom prehranom u borbi protiv osteoporoze i šećerne bolesti“ koji je financiran od Grada Rijeke, a provodi se na Medicinskom fakultetu Sveučilišta u Rijeci uz suradnju Fakulteta zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci. Vježbanje se odvija na lokalitetima mjesnih odbora Kantrida, Turnić, Bulevard, Krnjevo i Kostrena u više termina, jutarnjim i popodnevnim. Provela su se 2 mjerenja, jedno na početku programa vježbanja tijekom mjeseca rujna tekuće godine, a drugo mjerenje na kraju programa vježbanja tijekom mjeseca lipnja sljedeće godine. Sve ispitanice su vježbale po prilagođenom programu vježbi uz nadzor liječnika ili fizioterapeuta uključenih u provođenje projekta. Primjeri vježbi koje su se provodile s ispitanicama su prikazane u metodama istraživanja.

#### 3.2. Metode

Za mjerenje antropometrijskih karakteristika koristila se digitalna vaga (za mjerenje tjelesne mase), centimetarska traka (za mjerenja opsega bokova i struka) i stadiometar (za mjerenje tjelesne visine). Za mjerenje snage stiska šake koristio se dinamometar.



Slika 11. Upotreba stadiometra. Preuzeto sa: <https://www.amazon.in/PRESTIGE-Height-Measuring-Stadiometer-Children/dp/B081V2846C>

### *3.2.1. Indeks tjelesne mase - BMI*

Svakoj ispitanici je izmjerena tjelesna visina pomoću stadiometra (antropometra) i težina pomoću obične digitalne vage na početku i na kraju istraživanja, te je iz dobivenih vrijednosti izračunat BMI po zadanoj formuli, a rezultati oba mjerenja su prikazani u Tablici 5.

### *3.2.2. Omjer opsega struka i bokova (Waist to hip ratio - WHR)*

Svakoj ispitanici se pomoću centimetarske trake izmjerio opseg obujma struka i bokova. Struk se mjerio na najtanjem dijelu, dok su se bokovi mjerili preko sredine glutealne regije. Svako mjerenje se obavilo 2 puta, izuzetno 3 ako je drugo mjerenje dalo drugačiji rezultat od prvog mjerenja. Mjerenje se provelo na početku i na kraju ispitivanja. Kako bi dobili točnu mjerenu ispitanice su bile u uspravnom stojećem stavu, ruke su bile abducirane kako ne bi smetale tijekom mjerenja opsega obujma struka, te se višak robe maknuo tako da je svaka žena ostala samo u majici/potkošulji. Za opseg struka i bokova uzimala se srednja vrijednost svih dobivenih mjerenja. Dobivene vrijednosti su uvrštene u zadanu formulu za mjerenje opsega struka i bokova te su rezultati prikazani u Tablici 16.

### *3.2.3. Dinamometar*

Za ispitivanje snage stiska šake svaka ispitanica je sjedila na stolici, šaka je bila izvan podloge, a lakat se nalazio pod pravim kutom. Nakon zauzimanja pravilnog položaja ispitanica je stisnula dinamometar svom snagom te se snaga stiska šake očitala na mjernom instrumentu. Mjerenje je izvršeno i za desnu i lijevu šaku. Kako bi se dobili što bolji rezultati svaka šaka je testirana naizmjenično 3 puta, a za konačni rezultat se uzela srednja vrijednost dobivenih mjerenja. Dobiveni rezultati su prikazani u Tablici 17 i 18.

### 3.2.4. Primjeri vježbi provedenih tijekom ispitivanja

#### Vježbe s elastičnom trakom



Slika 12. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vježbe/vježbe/Vježbe-s-trakom.aspx>

Opis vježbe: Položaj je na leđima. Traka je raširena u visini ramena i kukova a koljena su u fleksiji pod pravim kutom sa stopalima na podu. Osoba podigne gornji dio trupa i zadrži par sekundi.



Slika 13. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vježbe/vježbe/Vježbe-s-trakom.aspx>

Opis vježbe: Početni položaj je isti kao kod prve vježbe. Osoba podigne gornji dio trupa u jednu stranu pa se vrati u početni položaj. Zatim ide u drugu stranu. Svaki položaj zadržava par sekundi.



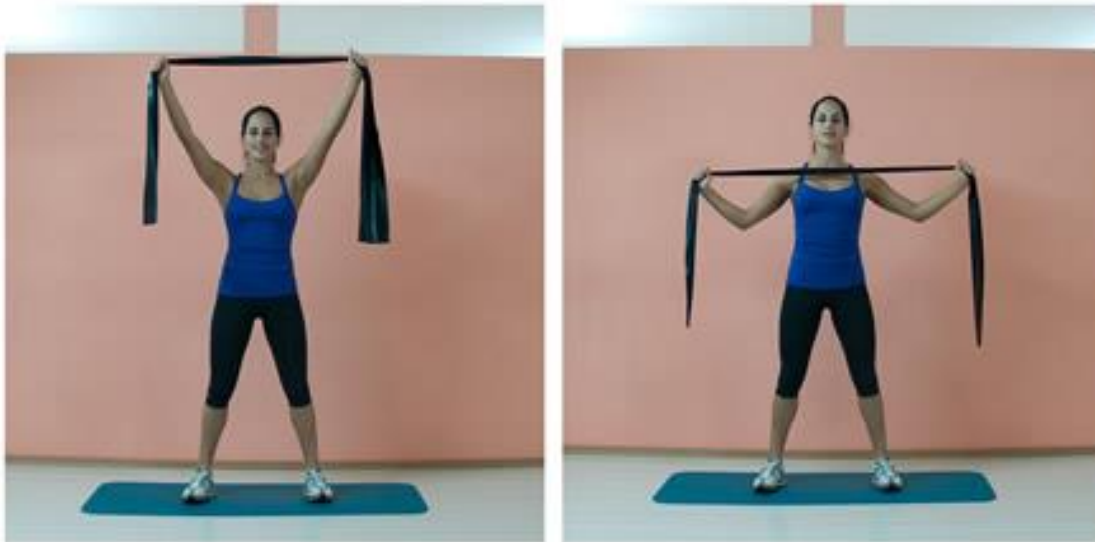
Slika 14. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Vjezbe-s-trakom-2.aspx>

Opis vježbe: Osoba zauzima raskoračni stav, prednja noga je u fleksiji dok je druga (stražnja) noga ispružena. Uhvati se traka s obje strane i stane se prednjom nogom na traku. Radi se fleksija u laktu te se položaj zadrži par sekundi.



Slika 15. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Vjezbe-s-trakom-2.aspx>

Opis vježbe. Stav je isti kao u prethodnoj vježbi. Traka se nalazi u ruci suprotnoj od prednje noge. Izvodi se retrofleksija te se položaj zadrži par sekundi.



Slika 16. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Vjezbe-s-trakom-2.aspx>

Opis vježbe: Osoba zauzima raskoračni stav s nogama u širini ramena i kukova. Laktovi su djelomično savijeni. Traka se drži u rukama i povlači prema gore, zadrži se par sekundi i vrati u početni položaj.

### Vježbe s malom pilates loptom



Slika 17. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/programi-treninga/Trening-mrsavljenje-pilates-lopta.aspx>

Opis vježbe: Raskoračni stav, lopta je u rukama iznad glave. Napravi se čučanj te se spuste ruke zajedno s loptom prema dolje. Zadrži se položaj par sekundi.



Slika 18. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.shutterstock.com/image-photo/sporty-woman-fitness-workout-small-ball-400724248>

Opis vježbe: osoba je u uspravnom stojećem stavu, laktovi su savijeni a lopta se nalazi ispred prsa. Stisne se lopta, zadrži par sekundi i opusti.



Slika 19. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Pilates-za-starije-i-ozljede-kraljeznice.aspx>

Opis vježbe: Početni položaj je uspravni stojeći stav. Lopta je u rukama, ruke se ispruže prema naprijed, laktovi trebaju biti izravnati te se osoba spušta u lagani čučanj. Pozicija se zadržava par sekundi i vraća se u početni položaj.



Slika 20. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: [https://www.decathlon.hr/lopta-za-pilates-soft-ball-s-id\\_8381478.html](https://www.decathlon.hr/lopta-za-pilates-soft-ball-s-id_8381478.html)

Opis vježbe: Osoba je u ležećem položaju na boku. Ruka je ispružena ispod glave a druga prati liniju tijela. Lopta se nalazi između nogu. Potrebno je podignuti noge zajedno s loptom, zadržati taj položaj par sekundi te se vratiti u početni položaj.



Slika 21. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vježbe/vježbe/Vježbe-za-cvrst-i-ravan-trbuh-s-pilates-loptom.aspx>

Opis vježbe. Početni položaj je ležeći na leđima. Lopta se nalazi u rukama iznad glave. Osoba se podigne u trbušnjak, jedna noga se odiže od podloge a ruke s loptom idu prema podignutoj nozi. Položaj se zadrži nekoliko sekundi i vrati se u početni položaj.



## Vježbe s utezima



Slika 22. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/U-top-formu-nakon-blagdana.aspx>

Opis vježbe: Početni položaj je uspravni stojeći stav, osoba je u blagom pretklonu i čučnju. Uteg se nalazi u jednoj ruci koja je ispružena te se radi fleksija u laktu.



Slika 23. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/U-top-formu-nakon-blagdana.aspx>

Opis vježbe: Početni položaj je uspravni stojeći stav. Utezi se nalaze u obje ruke. Osoba ide u iskorak jednom nogom, potkoljenica i natkoljenica se nalaze pod pravim kutom. Položaj se zadrži par sekundi.



Slika 24. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/U-top-formu-nakon-blagdana.aspx>

Opis vježbe: Početni položaj je sjedeći na lopti ili stolici. Utezi su u objema rukama koje se nalaze izravnete iznad glave. Izvodi se fleksija u laktu tako da se nadlaktica i podlaktica pod pravim kutom, položaj se zadrži nekoliko sekundi te se ruke vraćaju u početni položaj.



Slika 25. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Trening-s-bucicama-za-cijelo-tijelo.aspx>

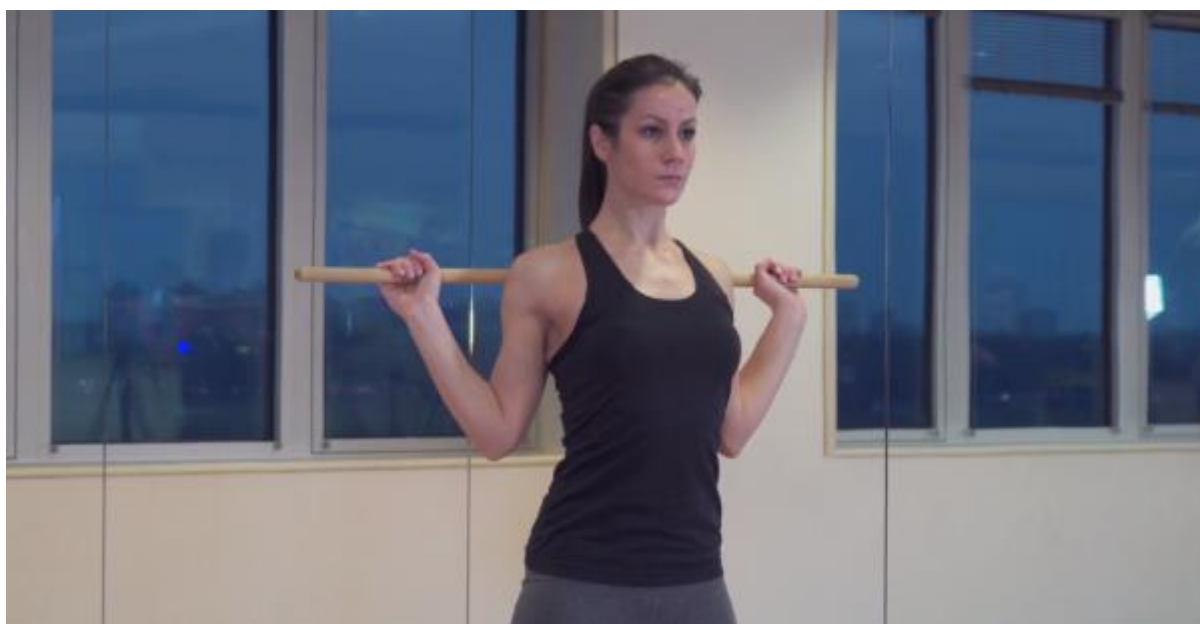
Opis vježbe: Početni položaj je uspravni stojeći stav. Ruke se nalaze uz tijelo. Ruke idu u abdukciju do 90 stupnjeva, položaj se zadrži par sekundi te se vraćaju u početni položaj.



Slika 26. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Trening-s-bucicama-za-cijelo-tijelo.aspx>

Opis vježbe: Početni položaj je kao u prethodnoj vježbi. Jedna ruka ide naprijed dok druga ostaje uz tijelo. Položaj se zadržava par sekundi te se promijeni položaj ruke.

### Vježbe s štapom



Slika 27. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Deset-vjezbi-sa-stapom.aspx>

Opis vježbe: Početni položaj je uspravan stojeći stav, štap je u rukama ispred tijela. Ruke idu prema gore a zatim se spuštaju iza leđa do lopatica. Ostaje tako par sekundi i vraća se u početni položaj.



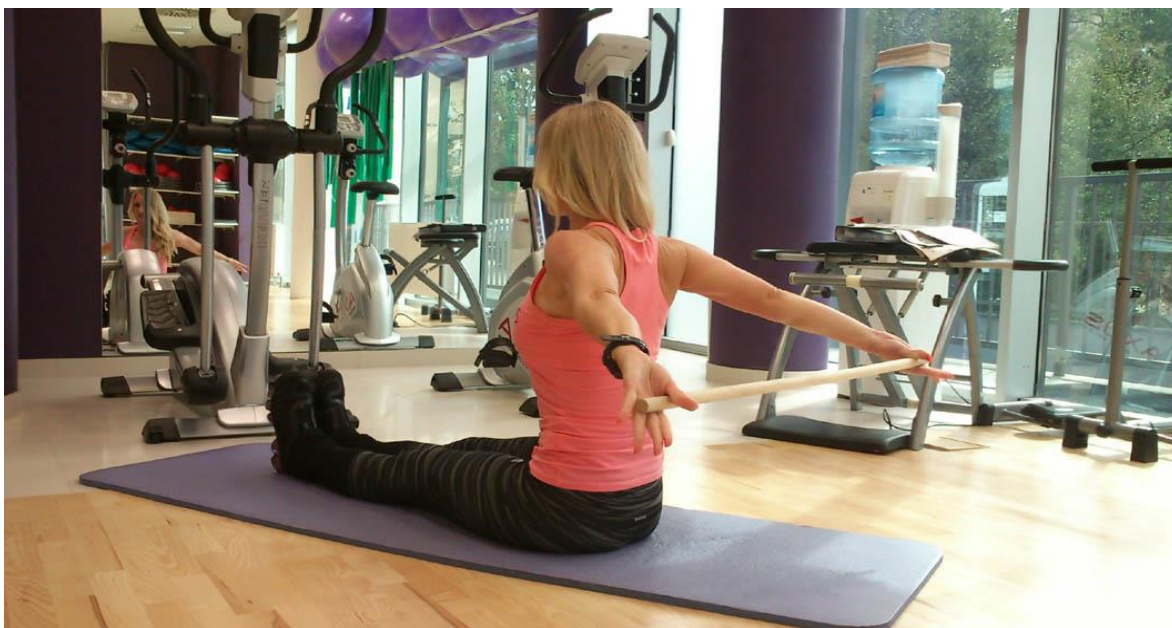
Slika 28. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Deset-vjezbi-sa-stapom.aspx>

Opis vježbe: Početni položaj je isti kao kod prethodne vježbe. Štap se ulovi tako da su dlanovi okrenuti prema tijelu. Saviju se ruke u laktovima, ostaju u tom položaju par sekundi te se vraćaju i početni položaj.



Slika 29. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://wellness.hr/top-6-vjezbi-stapom-koje-ce-ojacati-leda-popraviti-drzanje/>

Opis vježbe. Početni položaj je uspravni stojeći stav, ruke su iznad glave. Osoba se naizmjenično nagnje u jednu a zatim i drugu stranu te ostaje u položaju nekoliko sekundi.



Slika 30. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.e-zena.com/zdravlje/fitness/vjezbe-za-leda-sa-stapom>

Opis vježbe: početni položaj je sjedeći (može biti i stojeći). Štap se nalazi u rukama iza leđa te se odmiče od leđa. Položaj se zadrži par sekundi i vraćaju se ruke u početnu poziciju.



Slika 31. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://miss7zdrava.24sata.hr/fitness/vjezbe-sa-stapom-za-razgibavanje-istezanje-i-bolje-drzanje-14722>

Opis vježbe: početni položaj je uspravni stojeći stav, štap se nalazi u rukama ispred tijela. Osoba ide u pretklon tako da je tijelo pod pravim kutom a ruke zajedno sa štapom ispružene ispred glave. Položaj se zadržava nekoliko sekundi te se vraća u početni položaj.

## Vježbe sa stolicom



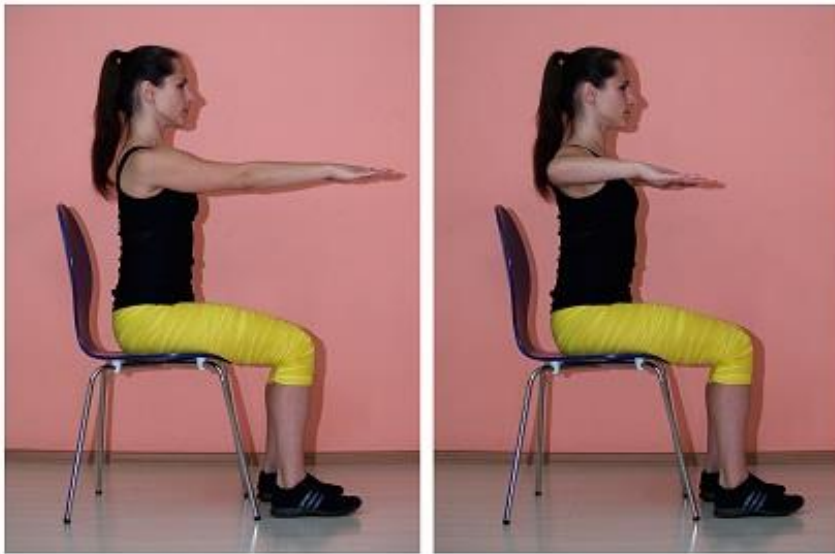
Slika 32. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vježbe/vježbe/Vježbe-sa-stolicom.aspx>

Opis vježbe: početni položaj je sjedeći. Lijeva ruka ide na glavu s desne strane te se glava pomakne u lijevu stranu. Zatim se isto napravi i na drugoj strani. Položaj se zadržava 5 sekundi.



Slika 33. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vježbe/vježbe/Vježbe-sa-stolicom.aspx>

Opis vježbe: početni položaj je isti kao u prethodnoj vježbi. Ruke se nalaze iza glave isprepletenih prstiju. Vrat ide u fleksiju, položaj se zadrži par sekundi te se vraća u početni položaj.



Slika 34. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Vjezbe-sa-stolicom.aspx>

Opis vježbe: početni položaj je isti kao u prethodnoj vježbi. Ruke su ispružene u visini ramena. Izvodi se fleksija u laktu tako da su ruke od pravim kutom. Položaj se zadržava par sekundi te se vraća u početni položaj.



Slika 35. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Vjezbe-sa-stolicom.aspx>

Opis vježbe: početni položaj je uspravni stojeći stav uz stolicu. Rukama se pridržava za stolicu te se radi naizmjenično abdukcija noge. Položaj se zadržava par sekundi.



Slika 36. Prikaz vježbe. Preuzeto sa: <https://www.fitness.com.hr/vjezbe/vjezbe/Vjezbe-sa-stolicom.aspx>

Opis vježbe: početni položaj je isti kao u prethodnoj vježbi. Noga ide u retrofleksiju, položaj se zadržava par sekundi te se vraća u početnu poziciju.

### *3.3. Statistička obrada podataka*

Rezultati dobiveni ovim istraživanjem su statistički obrađeni. Sve vrijednosti dobivene mjerenjem i ispitivanjem unesene su u Excel tablicu preko koje se dalje pristupilo obradi podataka. Korišteni su Kolmogorov-Smirnovljev test za testiranje normalne raspodjele podataka, a za dobivanje statističke značajnosti Student T-test za zavisne uzorke na razini od 0,05 (5%). Ukoliko postoji statistička značajnost, ta značajnost će biti označena zvjezdicom pored broja (\*).



## 4. REZULTATI

### 4.1. Podjela ispitanica prema dobi

Tablica 3. Prikaz broja ispitanica po dobi

	Raspon godina	Broj ispitanica po dobi	%
	50-59	3	3,19
	60-69	27	28,72
	70-79	45	47,87
	80-89	18	19,15
	90-99	1	1,06
Ukupno		94	100,00

Tablica 3. prikazuje raspodjelu ispitanica po dobnim skupinama, prosječna dob ispitanica iznosila je  $73,31 \pm 7,50$  godina. Najmlađa ispitanica imala je 50 godina, a najstarija 99. Najveći postotak ispitanica je u rasponu dobi od 70 do 79 godina, njih 47,87% (n=45), a najmanje u rasponu od 90 do 99 godina, njih 1,06% (n=1).

### 4.2. Body mass indeks (BMI)

Tablica 4. Prikaz prosječne vrijednosti BMI-a

BMI	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Raspon	p
1. mjerenje (kg/m <sup>2</sup> )	27,71	4,46	18,37-45,88	<0,001*
2. mjerenje (kg/m <sup>2</sup> )	27,08	4,31	18,44-46,10	

Tablica 4. prikazuje prosječne vrijednosti BMI-a kod prvog i drugog mjerenja. Statistička analiza pokazala je da postoji statistički značajna razlika u BMI-u između prvog i drugog mjerenja ( $p < 0,001$ ). U prvom mjerenju ispitanice su imale prosječan BMI od  $27,71 \pm 4,46$  kg/m<sup>2</sup>, a u drugom  $27,08 \pm 4,31$  kg/m<sup>2</sup>.

Tablica 5. Prikaz izračuna BMI prema 5 kategorija kroz provedena dva mjerenja

	1. mjerenje		2. mjerenje	
	Broj ispitanica	%	Broj ispitanica	%
K1: pothranjenost	19	20,21	25	26,60
K2: idealna tjelesna masa	42	44,68	41	43,62
K3: prekomjerna tjelesna masa	24	25,53	22	23,40
K4: pretilost	8	8,51	5	5,32
K5: jaka pretilost	1	1,06	1	1,06

Tablica 5. prikazuje vrijednosti BMI-a prvog i drugog mjerenja po kategorijama. Najveći broj ispitanica pripada kategoriji idealne tjelesne mase. 44,68% (n=42) ispitanica nakon prvog mjerenja i 43,62% (n=41) ispitanica nakon drugog mjerenja.

U prvom mjerenju 19 ispitanica pripadalo je u kategoriju pothranjenosti, od njih 19, u drugom mjerenju 18 je ostalo u istoj kategoriji, a jedna ispitanica je prešla u kategoriju prekomjerne tjelesne mase. Ispitanice koje su u prvom mjerenju pripadale kategoriji idealne tjelesne mase u drugom mjerenju su ostale u istoj kategoriji ili su prešle u kategoriju pothranjenosti. Od 42 ispitanice, njih 7 u drugom mjerenju je prešlo u kategoriju pothranjenosti. Ispitanice koje su u prvom mjerenju pripadale kategoriji prekomjerne tjelesne mase, u drugom mjerenju su u većini slučajeva ostale u istoj kategoriji, dok je 6 ispitanica prešlo u kategoriju idealne tjelesne mase. Od 8 ispitanica koje pripadaju kategoriji pretilosti, njih 3 su u drugom mjerenju prešle u kategoriju prekomjerne tjelesne mase, a druge ispitanice ostale su u istoj kategoriji. Ispitanica koja pripada kategoriji jake pretilosti, u drugom mjerenju je ostala u istoj kategoriji.

#### 4.3. Gubitak/dobitak tjelesne mase između dva mjerenja

Tablica 6. Prikaz prosječne vrijednosti tjelesne mase

Tjelesna masa	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Raspon	p
1. mjerenje (kg)	72,57	12,07	47-109	<0,001*
2. mjerenje (kg)	69,94	11,76	48-106,5	

Tablica 6. uspoređuje aritmetičke sredine tjelesne mase u prvom i drugom mjerenju. Statistička analiza pokazala je kako postoji statistički značajna razlika između prvog i drugog mjerenja pri čemu su ispitanice u prvom mjerenju prosječno imale tjelesnu masu od  $72,57 \pm 12,07$  kg, a u drugom  $69,94 \pm 11,76$  kg ( $p < 0,001$ ).

Tablica 7. Prikaz gubitka/dobitka tjelesne mase tijekom 2 provedena mjerenja

Tjelesna masa	Broj ispitanica	%
K1: izgubila kilograme	64	68,09
K2: dobila kilograme	23	24,47
K3: ostala na istoj tjelesnoj masi	7	7,45

Tablica 7. pokazuje da 68,09% ( $n=64$ ) ispitanica je izgubilo na tjelesnoj masi tijekom ispitivanja, dok je manji postotak, njih 24,47% ( $n=23$ ) povećao svoju tjelesnu masu. Samo 7,45% ispitanica je ostalo na istoj tjelesnoj masi tijekom ispitivanja. 64 ispitanice koje su izgubile na tjelesnoj masi, prosječno su izgubile 4,46 kg, dok su 23 ispitanice koje su dobile na tjelesnoj masi prosječno se udebljale za 1,67 kg.

#### 4.4. Gubitak visina između dva mjerenja

Tablica 8. Prikaz prosječne vrijednosti visine ispitanica

Visina	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Raspon	p
1. mjerenje (cm)	161,89	6,43	146,50-178,00	<0,001*
2. mjerenje (cm)	160,70	6,38	145,50-178,00	

Tablica 8. prikazuje usporedbu prosječnih vrijednosti visine dobivenih u prvom i drugom mjerenju. Statistička analiza ukazuje na postojanje statistički značajne razlike između prvog i drugog mjerenja. U prvom mjerenju ispitanice su prosječno bile visoke  $161,89 \pm 6,43$  cm, a u drugom mjerenju  $160,70 \pm 6,38$  cm ( $p < 0,001$ ).

Tablica 9. Prikaz gubitka visine tijekom razdoblja ispitivanja

Gubitak visine	Broj ispitanica	%
0-0,9	39	41,49
1-1,9	30	31,91
2-2,9	17	18,09
3-3,9	7	7,45
4-4,9	0	0,00
5-5,9	1	1,06

Tablica 9. pokazuje da je tijekom ispitivanja najviše ispitanica izgubilo do 1 cm tjelesne visine, manji broj sudionica je izgubio između 1-2 cm visine, dok je samo jedna osoba izgubila više od 5 cm visine tijekom ispitivanog razdoblja.

Tablica 10. Prikaz broja sudionica koje su ostale na istoj visini ili su izgubile na visini

	Nisu izgubile na visini	Izgubile na visini
Broj ispitanica	20	74
%	21,28	78,72

Tablica 10. pokazuje da je 78,72% (n=74) ispitanica izgubilo na visini tijekom perioda vježbanja, dok je 21,28% (n=20) ispitanica imalo istu visinu na početku i na kraju vježbanja.

#### 4.5. Opseg struka

Tablica 11. Prosječne vrijednosti opsega struka

Opseg struka	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Raspon	p
1. mjerenje (cm)	95,23	10,88	71,00-120,00	<0,001*
2. mjerenje (cm)	93,16	10,53	69,00-116,00	

Tablica 11. pokazuje usporedbu razlika prosječnih vrijednosti opsega struka kod ispitanica u prvom i drugom mjerenju. Statistička analiza pokazala je kako postoji statistički značajna razlika između prvog i drugog mjerenja. Ispitanice su u prvom mjerenju imale prosječan opseg struka od  $95,23 \pm 10,88$  cm, a u završnom mjerenju  $93,16 \pm 10,53$  cm ( $p < 0,001$ )

Tablica 12. Prikaz rezultata opsega struka nakon 2 provedena mjerenja

Opseg struka	Broj ispitanica	%
K1: izgubile cm	70	74,47
K2: dobile cm	13	13,83
K3: isti cm	11	11,70

Tablica 12. pokazuje da je 74,47% (n=70) ispitanica izgubilo centimetre u struku u drugom mjerenju, dok je 13,83% (n=13) povećalo opseg struka, a 11,70% (n=11) ispitanica je imalo iste mjere na kraju ispitivanja.

#### 4.6. Opseg bokova

Tablica 13. Prosječne vrijednosti opsega bokova

Opseg bokova	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Raspon	p
1. mjerenje (cm)	103,14	8,95	82,00-127,00	<0,001*
2. mjerenje (cm)	101,05	8,85	84,00-126,00	

Tablica 13. pokazuje usporedbu razlika prosječnih vrijednosti opsega bokova kod ispitanica u prvom i drugom mjerenju. Statistička analiza pokazala je kako postoji statistički značajna razlika između prvog i drugog mjerenja. Ispitanice su u prvom mjerenju imale prosječan opseg bokova od  $103,14 \pm 8,95$  cm, a u završnom mjerenju  $101,05 \pm 8,85$  cm ( $p < 0,001$ ).

Tablica 14. Prikaz rezultata opsega bokova nakon dva mjerenja

Opseg bokova	Broj ispitanica	%
K1: izgubila cm	63	67,02
K2: dobila cm	20	21,28
K3: isti cm	11	11,70

Tablica 14. pokazuje da je 67,02% ( $n=63$ ) ispitanica izgubilo centimetre u bokovima nakon provedenog vježbanja, a njih 21,28% ( $n=20$ ) ima povećanje opsega bokova, a 11,70% ( $n=11$ ) ispitanica je imalo iste mjere na kraju ispitivanja.

#### 4.7. Omjer opsega struka i opsega bokova (WHR)

Tablica 15. prikaz prosječnih vrijednosti omjera opsega struka i opsega bokova

Omjer opsega struka i opsega bokova	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Raspon	p
1. mjerenje	0,93	0,08	0,78-1,18	0,031*
2. mjerenje	0,92	0,08	0,75-1,61	

Tablica 15. prikazuje usporedbu između prosječne vrijednosti WHR-a u prvom i drugom mjerenju. Statistička analiza pokazala je da postoji statistički značajna razlika između prvog i drugog mjerenja, pri čemu su ispitanice prosječno ostvarile omjer od  $0,93 \pm 0,08$  u prvom mjerenju i  $0,92 \pm 0,08$  u drugom ( $p=0,031$ ).

Tablica 16. Prikaz omjer opsega struka i opsega bokova kroz dva mjerenja

WHR	1. mjerenje		2. mjerenje	
	Broj ispitanica	%	Broj ispitanica	%
K1: nizak zdravstveni rizik ( $\leq 0,8$ )	3	3,19	6	6,38
K2: srednji zdravstveni rizik (0,81-0,85)	14	14,89	18	19,15
K3: visoki zdravstveni rizik ( $\geq 0,86$ )	77	81,91	70	74,47

Tablica 16. prikazuje da se nakon drugog mjerenja smanjio broj ispitanica u skupini visokog zdravstvenog rizika te da su te ispitanice prešle u skupinu srednjeg i niskog zdravstvenog rizika.

#### 4.8. Snaga stiska šake

Tablica 17. Prikaz prosječnih vrijednosti snage stiska šake

Snaga stiska šake	Aritmetička sredina	Standardna devijacija	Raspon	p
<b>Desna šaka</b>				
1. mjerenje	24,51	5,68	10,00-38,67	<0,001*
2. mjerenje	26,03	5,04	15,67-39,33	
<b>Lijeva šaka</b>				
1. mjerenje	23,39	5,77	8,00-38,00	<0,001*
2. mjerenje	24,70	5,11	13,33-37,33	

Tablica 17. prikazuje usporedbu stiska desne i lijeve šake u prvom i drugom mjerenju. Statistička analiza pokazala je da postoji statistički značajna razlika između snage stiska šake u prvom i drugom mjerenju za obje ruke ( $p < 0,001$ ).

Tablica 18. Prikaz snage stiska lijeve i desne šake nakon drugog mjerenja

Snaga stiska šake	Desna šaka		Lijeva šaka	
	Broj ispitanica	%	Broj ispitanica	%
(+) K1 (povećanje snage)	65	69,15	63	67,02
(0) K2 (snaga ista)	6	6,38	2	2,13
(-) K3 (snaga smanjena)	23	24,47	29	30,85

Tablica 18. pokazuje da veći broj ispitanica ima izmjerenu veću snagu stiska desne i lijeve šake (67,02% i 69,15%) nakon provedene fizičke aktivnosti. Kod malog broja ispitanica (2,13% i 6,38%) snaga stiska desne i lijeve šake je ostala ista nakon provedenog drugog mjerenja, dok se kod određenog broja ispitanica snaga stiska desne i lijeve šake smanjila nakon drugog mjerenja (30,85% i 24,47%).



## 5. RASPRAVA

Fizička aktivnost bi trebala biti dio svakodnevnih aktivnosti života svake osobe, prvenstveno radi zdravlja. Vježbanje dovodi do fizioloških promjena u organizmu koje dovode do poboljšanja kondicije i izdržljivosti organizma. Redovitim provođenjem tjelesne aktivnosti dolazi do pozitivnih utjecaja na sve organske sustave u organizmu, smanjuje se rizik od bolesti, djeluje se na smanjenje tjelesne težine, te je smanjen rizik od kardiovaskularnih bolesti. Kod starijih osoba provođenjem adekvatnih vježbi smanjen je i rizik od padova i ozljeda. Vježbanje ima utjecaj i na psihičko zdravlje osobe, te osobito kod žena u menopauzi dovodi do poboljšanja kvalitete sna i smanjenja simptoma depresije. U provedenom istraživanju se upravo htio dokazati pozitivan utjecaj redovitog vježbanja na antropometrijske karakteristike (visina, tjelesna težina, BMI, opseg bokova, opseg struka), te snagu stiska šaka. Tijekom prikupljanja rezultata istraživanje se pretežno baziralo na utjecaju vježbanja na navedene parametre, a nije se ispitivao način i vrsta prehrane ispitanica uključenih u istraživanje što bi svakako dalo vrijedne rezultate ovom istraživanju.

Rezultatima istraživanja je utvrđeno da postoji statistički značajna razlika u svim ispitivanim komponentama. Rezultati izmjerenog indeksa tjelesne mase pokazuju da je došlo do smanjenja ukupnog indeksa tjelesne mase ( $p < 0,001$ ) tijekom ispitivanog razdoblja čime je potvrđena prva hipoteza koja kaže da će redovita tjelesna aktivnost utjecati na indeks tjelesne mase. Druga hipoteza kaže da će bavljenje redovitom tjelesnom aktivnošću rezultirati smanjenom tjelesnom masom, te je i ta hipoteza potvrđena dobivenim statističkim podacima tj. podaci pokazuju da postoji statistički značajna razlika ( $p < 0,001$ ) između dobivenih vrijednosti dva mjerenja tjelesne težine kod ispitanica, te je drugo mjerenje pokazalo statistički značajno smanjenje tjelesne težine nakon redovite tjelesne aktivnosti u trajanju od 9 mjeseci. Treća hipoteza bila je da će se redovitom tjelesnom aktivnošću smanjiti obujam opsega struka i bokova što je statističkim rezultatima i potvrđeno, odnosno postoji statistički značajna razlika ( $p = 0,031$ ) između rezultata dvaju mjerenja koji pokazuju da je došlo do smanjenja omjera opsega struka i bokova (WHR), a isto tako je rezultatima utvrđeno i statistički značajno smanjenje obujma opsega struka i obujma opsega bokova zasebno. Zadnja hipoteza odnosila se na poboljšanje snage stiska šake, te je i ta hipoteza potvrđena, odnosno utvrđena je statistički značajna razlika ( $p < 0,001$ ) između dva mjerenja desne i lijeve šake, te je vidljivo da je došlo do poboljšanja snage stiska lijeve i desne šake tijekom ispitivanog razdoblja.

Pretraživanjem interneta naišla sam na različite članke koji govore o istoj ili slično povezanoj temi kao što je ovaj istraživački rad te su studije imale rezultate u oba smjera, odnosno neki su pokazali pozitivan učinak svog istraživanja dok drugi nisu.

Graham A. Colditz i suradnici su 1995. godine ispitivali odnos raspodjele tjelesne masti pomoću omjera opsega struka i bokova (WHR) na reproduktivne čimbenike kod žena u menopauzi. U svoje istraživanje uključili su 44 487 žena između 40 i 65 godina koje nisu imale neke kardiovaskularne bolesti, dijabetes ili rak. Rezultati su pokazali da se omjer struka i bokova nije razlikovao između žena u premenopauzi i postmenopauzi, ali se pokazala slabo pozitivna povezanost s dobi menarhe, dobi pri prvom porođaju i slaba inverzna povezanost s trajanjem dojenja. Ti rezultati potvrdili su povezanost nekoliko reproduktivnih čimbenika s distribucijom tjelesne masti (22).

Mehtap Kartal i suradnici su 2014. godine proveli istraživanje na temu utjecaja tjelesne aktivnosti i indeksa tjelesne mase na simptome menopauze kod žena u Turskoj. U svoje istraživanje uključili su 305 žena između 45 i 60 godina koje su iz različitih razloga posjetile Dom zdravlja koji je sudjelovao u njihovom istraživanju. Rezultatima su utvrdili da su žene koje su bile tjelesno aktivne imale manje i slabije simptome menopauze, somato-vegetativne, urogenitalne i psihološke simptome za razliku od onih koje nisu bile tjelesno aktivne. U njihovim rezultatima statistička značajnost se najviše pokazala kod simptoma menopauze koji su uključivali spavanje, seksualne probleme, bolove u zglobovima i mišićima, te suhoću rodnice. Nisu našli povezanost indeksa tjelesne mase sa simptomima menopauze, te su zaključili da redovita tjelesna aktivnost može imati važnu ulogu u smanjenju simptoma menopauze (23).

Magdalena Skrzypczak i suradnici proveli su istraživanje pod nazivom „Procjena BMI, WHR i W/Ht kod žena u premenopauzi i postmenopauzi“. Njihov glavni cilj bio je utvrditi jesu li i kako se gore navedene vrijednosti mijenjaju kod žena u menopauzi. U svoje istraživanje uključili su 10 216 žena u dobi od 25-95 godina. Putem upitnika koje su žene dobrovoljno ispunile izračunate su vrijednosti BMI, WHR i W/Ht. Rezultatima su utvrdili i zaključili da hormonalne promjene koje se javljaju u menopauzi uzrokuju porast analiziranih vrijednosti (24).

Hailey R. Banack i suradnici su 2018. godine istraživali je li BMI valjana mjera pretilosti kod žena u menopauzi. Cilj njihovog istraživanja bio je ispitati valjanost korištenja BMI za identifikaciju pretilosti kod žena u postmenopauzi u odnosu na ukupni postotak tjelesne masti

izmjeren DXA skeniranjem. U svoje istraživanje uključili su 1329 žena u dobi od 53 do 85 godina. Pretilost je definirana kao BMI > 30 kg/m<sup>2</sup> a postotak tjelesne masti (BF%) veći od 35%, 38% ili 40%. Rezultati pokazuju da se BMI granica od 30 kg/m<sup>2</sup> ne čini kao odgovarajući pokazatelj stvarne pretilosti kod žena u postmenopauzi (25).

Ashwin Kumar i suradnici su proveli istraživanje kojim su procjenjivali snagu stiska šake kod žena u menopauzi. U istraživanje su uključili 30 žena koje su u menopauzi, a za procjenu snage stiska šake koristili su se dinamometrom. Rezultatima su utvrdili da je snaga stiska šaka kod žena u menopauzi ispod prosjeka, a to su povezali s hormonskim i socijalnih promjenama do kojih dolazi uslijed menopauze (26).

Minakshi Bhagat i Arnab Ghosh su ispitivali antropometrijske karakteristike i tjelesnu građu kod žena u premenopauzi i postmenopauzi kod žena iz Azije. Uključili su 245 žena u dobi od 25 do 65 godina, te im je ispitivan BMI (body mass indeks), WHR (waist to hip ratio), BF (body fat) i ostali parametri povezani s antropometrijskim karakteristikama. Svojim rezultatima utvrdili su da menopauza ima važnu ulogu u promjeni tjelesne građe i antropometrijskim karakteristikama (27).

U svom istraživanju Richard W. Bohannon i suradnici su napravili deskriptivnu meta-analizu o referentnim vrijednostima snage stiska šake kod odraslih osoba. Snagu stiska šake su procijenili pomoću dinamometra a referentne vrijednosti prikazane kroz 12 dobnih skupina za muškarce i žene navedene su niže u Tablici 19 (28).

Table 4  
Consolidated grip strength reference values for females

Age range (years)	Source references	Total subjects (n)	Left (lb) mean (95% CI)	Left (kg) mean (95% CI)	Right (lb) mean (95% CI)	Right (kg) mean (95% CI)
20–24	[5,7–9,11,16]	133	61.4 (51.0–71.8)	27.9 (23.1–32.6)	67.4 (58.9–75.8)	30.6 (26.7–34.4)
25–29	[5–7,10,16]	142	68.0 (59.9–76.0)	30.8 (27.2–34.5)	74.5 (65.1–83.9)	33.8 (29.5–38.1)
30–34	[5–7,10,16]	141	70.0 (64.0–75.9)	31.8 (29.0–34.4)	74.5 (63.8–85.1)	33.8 (28.9–38.6)
35–39	[5–7,10,16]	142	66.5 (56.9–76.1)	30.2 (25.8–34.5)	73.1 (63.0–83.3)	33.2 (28.6–37.8)
40–44	[5–7,10,16]	133	64.5 (54.0–74.9)	29.3 (24.5–34.0)	72.3 (61.7–82.9)	32.8 (28.0–37.6)
45–49	[5–7,10,16]	133	67.8 (56.8–78.8)	30.8 (25.8–35.7)	74.8 (63.7–85.9)	33.9 (28.9–39.0)
50–54	[5–7,10,16]	116	63.4 (52.9–73.9)	28.8 (24.0–33.5)	68.2 (58.8–77.5)	30.9 (26.7–35.2)
55–59	[5–7,10,14,16]	123	60.0 (54.3–65.1)	27.2 (24.6–29.5)	66.0 (58.1–74.0)	29.9 (26.4–33.6)
60–64	[5,7,8,10,12,16]	132	50.6 (41.0–60.1)	23.0 (18.6–27.3)	57.1 (48.9–65.3)	25.9 (22.2–29.6)
65–69	[5,7,8,11–13,16]	118	50.4 (43.1–57.7)	22.9 (19.6–26.2)	56.5 (49.6–63.4)	25.6 (22.5–28.8)
70–74	[5,7–9,11–13,16]	166	49.5 (42.1–56.8)	22.5 (19.1–25.8)	53.4 (45.6–61.3)	24.2 (20.7–27.8)
75+	[5,7–9,11–13,15,16]	361	36.1 (32.3–40.0)	16.4 (14.7–18.1)	39.6 (35.3–43.9)	18.0 (16.0–19.9)

Tablica 19. Referentne vrijednosti šake. Preuzeto sa:

[https://www.researchgate.net/publication/223280085\\_Reference\\_values\\_for\\_adult\\_grip\\_strength\\_measured\\_with\\_a\\_Jamar\\_dynamometer\\_A\\_descriptive\\_meta-analysis](https://www.researchgate.net/publication/223280085_Reference_values_for_adult_grip_strength_measured_with_a_Jamar_dynamometer_A_descriptive_meta-analysis)

### *5.1. Ograničenja istraživanja*

Ovo istraživanje ima nekoliko ograničenja. Prvenstveno, ovim istraživanjem su ispitivane antropometrijske karakteristike, kao što je tjelesna težina. Na tjelesnu težinu, između ostalog utječe i prehrana osobe koja tijekom ovog istraživanja nije bila praćena, te samim time nisu bile poznate prehrambene navike svake ispitivane žene. Nadalje, na snagu stiska šake mogli su utjecati različiti čimbenici kao što je ozljeda nastala prije ili tijekom razdoblja ispitivanja što bi moglo rezultirati smanjenom snagom. Potrebna su daljnja istraživanja koja bi dala uvid u prehrambene navike u procjeni antropometrijskih karakteristika i druge bolesti koje utječu na snagu stiska šaka kod ispitivanih žena.

## 6. ZAKLJUČAK

Istraživanje povezanosti redovite tjelesne aktivnosti na antropometrijske karakteristike i snagu stiska šaka kod žena u menopauzi je pokazalo da tjelesna aktivnost utječe pozitivno na sva provedena mjerenja.

S obzirom na dobivene i prikazane rezultate u ovom istraživanju može se zaključiti da redovita tjelesna aktivnost pokazuje statistički značajnu razliku u rezultatima dobivenim na početku i na kraju vježbanja za tjelesnu težinu, indeks tjelesne mase, opseg bokova i opseg struka, te omjer opsega struka i bokova. Dobiveni rezultati govore u prilog pozitivnom utjecaju redovite tjelesne aktivnosti na antropometrijske karakteristike žena u menopauzi. Isto tako, istraživanje utjecaja tjelesne aktivnosti na snagu stiska desne i lijeve šake je također pokazalo statistički značajnu razliku između prvog i drugog mjerenja, što ukazuje da je tjelesna aktivnost dovela do poboljšanja snage stiska šake kod žena u menopauzi.

Tjelesna aktivnost je jedan od najvažnijih metoda u poboljšanju ne samo općeg dobrog osjećanja žena, nego predstavlja i jednu od učinkovitih metoda u smanjenju indeksa tjelesne mase i omjera opsega struka i bokova, što su parametri koji ukazuju na mogući povećani zdravstveni rizik kod žena u menopauzi.

## 7. SAŽETAK

**UVOD** – Menopauza je prirodni biološki proces koji označava zadnju menstruaciju u životu žene a najčešće nastupa između 45. i 55. godine života. Simptomi koji se javljaju su različiti te se mogu podijeliti u 3 dijela: rane, prijelazne i kasne simptome. Menopauza može dovesti do povećane tjelesne mase te smanjene mišićne snage i stoga je preporučeno provođenje redovite tjelesne aktivnosti kako bi se te komponente držale pod kontrolom. Cilj ovog istraživanja je utvrditi ima li provođenje tjelesne aktivnosti utjecaj na antropometrijske karakteristike i snagu stiska šaka kod žena u menopauzi.

**ISPITANICI I METODE** - U istraživanju su sudjelovale 94 žene u menopauzi koje su bile uključene u redoviti program vježbanja tri puta tjedno u sklopu projekta „Tjelesnom aktivnošću i pravilnom prehranom u borbi protiv osteoporoze i šećerne bolesti“. Sve ispitanice su vježbale po prilagođenom programu vježbi uz nadzor liječnika ili fizioterapeuta uključenih u provođenje projekta. Za mjerenje antropometrijskih karakteristika koristila se digitalna vaga (za mjerenje tjelesne mase), centimetarska traka (za mjerenja opsega bokova i struka) i stadiometar (za mjerenje tjelesne visine) a za mjerenje snage stiska šake koristio se dinamometar.

**REZULTATI** – Rezultatima istraživanja utvrđeno je da je došlo do smanjenja ukupnog indeksa tjelesne mase ( $p < 0,001$ ), da postoji statistički značajna razlika između dobivenih vrijednosti dva mjerenja tjelesne težine kod ispitanica, te je drugo mjerenje pokazalo statistički značajno smanjenje tjelesne težine ( $p < 0,001$ ). Nadalje, utvrđena je statistički značajna razlika između rezultata dvaju mjerenja koji pokazuju da je došlo do smanjenja omjera opsega struka i bokova (WHR) ( $p = 0,031$ ), a isto tako je rezultatima utvrđeno i statistički značajna razlika između dva mjerenja desne i lijeve šake, te je vidljivo da je došlo do poboljšanja snage stiska lijeve i desne šake tijekom ispitivanog razdoblja ( $p < 0,001$ ).

**RASPRAVA** – Dobiveni rezultati istraživanja pokazali su pozitivan učinak tjelesna aktivnosti na ispitivane komponente te su potvrdili postavljene hipoteze. Pretraživanjem literature nađena su slična ili ista istraživanja čiji su rezultati bili podijeljeni.

**ZAKLJUČAK** - Istraživanje povezanosti redovite tjelesne aktivnosti na antropometrijske karakteristike i snagu stiska šaka kod žena u menopauzi je pokazalo da tjelesna aktivnost utječe pozitivno na sva provedena mjerenja.

**KLJUČNE RIJEČI:** fizička aktivnost, antropometrija, antropometrijske karakteristike, snaga, šaka, anatomija šake, menopauza

## **8. ABSTRACT**

**INTRODUCTION** - Menopause is a natural biological process that marks the last menstruation in a woman's life and most often occurs between the ages of 45 and 55. Symptoms that occur are different and can be divided into 3 parts: early, transient and late symptoms. Menopause can lead to weight gain and decreased muscle strength and therefore regular physical activity is recommended to keep this component under control. The aim of this study was to determine whether the performance of physical activities has an impact on anthropometric characteristics and grip strength in menopausal women.

**METHODS** - The study involved 94 menopausal women who were included in a regular exercise program three times a week as part of the project "Physical activity and proper nutrition in the fight against damage. All subjects exercised according to a customized exercise program under the supervision of a doctor or physiotherapist. In order to measure anthropometric characteristics, a digital scale (for measuring body mass), a centimeter tape (for measuring the circumference of the hips and waist) and a stadiometer (for measuring body height) are used to measure anthropometric characteristics.

**RESULTS** - The results of the research showed that there was a decrease in the total body mass index ( $p < 0.001$ ), that there is a statistically significant difference between the statistical data on the obtained values, and that there was a decrease in body weight ( $p < 0.001$ ). Furthermore, a statistically significant difference was found between the results of the two measurements showing that there was a decrease in waist and hip circumference measures (WHR) ( $p = 0.031$ ), and also the results of the two measurements shows that the grip strength of the left and right fist during the study period got better ( $p < 0.001$ ).

**DISCUSSION** - The obtained research results showed a positive effect of physical activity on the tested components and confirmed the hypotheses. A search of the literature found similar or the same research whose results were divided.

**CONCLUSION** - A study of the relationship between regular physical activity on anthropometric characteristics and hand grip strength in menopausal women showed that physical activity has a positive effect on all measurements.

**KEYWORDS:** physical activity, anthropometry, anthropometric characteristics, strength, hand, hand anatomy, menopause

## 9. LITERATURA

1. **Jacobwitz, Ruth S.** *150 pitanja o menopauzi*. s.l. : Mozaik, 1993. [Knjiga], [citirano 19.10.2020]

2. **Dr. Miriam Stoppard.** *Sve o menopauzi*. Zagreb : Mozaik, 1994. [Knjiga], [citirano 19.10.2020]

3. **Josh Rotter.** Menopause: 11 Things Every Woman Should Know. *Healthline*. 07. March 2019. [citirano 19.10.2020]

Dostupno na: <https://www.healthline.com/health/menopause/menopause-facts>

4. **Mayo Clinic.** Menopause. 07. August 2017. [citirano 19.10.2020]

Dostupno na: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/menopause/symptoms-causes/syc-20353397>

5. **NHS.** Menopause. [citirano 19.10.2020]

Dostupno na: <https://www.nhs.uk/conditions/menopause/>

6. **WebMD.** Menopause. [citirano 19.10.2020]

Dostupno na: <https://www.webmd.com/menopause/guide/menopause-basics#1>

7. **Jennifer Huizen.** Everything You Should Know About Menopause. *Healthline*. [Mrežno] 13. January 2020. [citirano 19.10.2020]

Dostupno na: <https://www.healthline.com/health/menopause>

8. **World Health Organisation.** *Physical activity*. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: [https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/physical-activity#tab=tab_1)

9. **Physiopedia.** *Physical activity*. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: [https://www.physio-pedia.com/Physical\\_Activity](https://www.physio-pedia.com/Physical_Activity)

10. **Kansas state university.** *What is physical activity?* . [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://www.hhs.k-state.edu/kines/kineseducation/whatispa.html>



11. **Grilec Kaurić A. i Ujević D.** ANTROPOMETRIJA KAO KOMPLEMENTARNA MJERA ŽIVOTNOG STANDARDA. 2013. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/112695>

12. **Kiel J. i Casadei K.** Anthropometric Measurement. *NCBI*. [Mrežno] 28. April 2020. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK537315/>

13. **BG editors.** Anthropometry. *Biology dictionary*. [Mrežno] 15. May 2017. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://biologydictionary.net/anthropometry/>

14. **Centers for Disease Control and Prevention.** *Body Mass Index (BMI)*. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://www.cdc.gov/healthyweight/assessing/bmi/index.html>

15. **Nivea.** *Vaš osobni indeks tjelesne mase (BMI)*. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://www.nivea.hr/nivea-noviteti/indeks-tjelesne-mase>

16. **Watson, Stephanie.** What Is the Waist-to-Hip Ratio? *Healthline*. [Mrežno] 17. September 2018. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://www.healthline.com/health/waist-to-hip-ratio>

17. **Medical News Today.** How to calculate waist-to-hip ratio. [Mrežno] [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/319439#how-to-calculate-hip-to-waist-ratio>

18. **B. Chakravarthy Kalyana, Nidhi R. Samosawala and K. Vaishali.** Measurement of muscle strength with handheld dynamometer in Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Medicine*. 2016, str. 21-26. [citirano 30.09.2020]

Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4759989/>

19. **Jtech Blog.** *Handheld Dynamometers: What You Need To Know*. [citirano 01.10.2020]

Dostupno na: <https://www.jtechmedical.com/blog/127-handheld-dynamometers-what-you-need-to-know>

20. **Križan, Zdenko.** *Pregled građe grudi, trbuha, zdjelice, noge i ruke.* Zagreb : Školska knjiga , 1997. [Knjiga], [citirano 01.10.2020]
21. **Frank H. Netter, MD.** *Atlas of human anatomy, 5 edition.* International Edition : Saunders Elsevier, 2011. [Knjiga], [citirano 01.10.2020]
22. **Rebecca J. Troisi, Anne M. Wolf, JoAnn E. Manson, Kelly M. Klinglerf, Graham A. Colditz.** Relation of Body Fat Distribution to Reproductive Factors in Pre and Postmenopausal Women. *OBESITY RESEARCH.* Vol. 3 No. 2, March 1995. [citirano 19.10.2020]
23. **Makbule Neslisah Tan, Mehtap Kartal and Dilek Guldal.** The effect of physical activity and body mass. *BMC Women's Health .* 2014. [citirano 19.10.2020]
24. **Magdalena Skrzypczak, Anita Szwed, Romana Pawlińska-Chmara and Violetta Skrzypulec.** Assessment of the BMI, WHR and W/Ht in pre- and postmenopausal women. *ANTHROPOLOGICAL REVIEW.* Vol. 70, 2007, str. 3-13. [citirano 19.10.2020]
25. **Hailey R. Banack, Jean Wactawski-Wende, Kathleen M. Hovey and Andrew Stokes.** Is BMI a valid measure of obesity in post-menopausal women? *Menopause.* March 2018, str. 307-313. [citirano 19.10.2020]
26. **Ashwin Kumar, S. Preetha, Jothi Priya.** Evaluation of handgrip strength for menopauase women. *Drug Invention Today.* Vol 10, Issue 11, 2018. [citirano 19.10.2020]
27. **Minakashi Bhagat and Arnab Ghosh.** Anthropometric and Body Composition Characteristics in Pre- and Postmenopausal Asian Indian Women: Santiniketan Women Study. *Anthropologischer Anzeiger.* Vol. 68, 2010, str. 1-10. [citirano 19.10.2020]
28. **Richard W. Bohannon, Anneli Peolsson and Nicola M Massy-Westropp.** Reference values for adult grip strength measured with a Jamar dynamometer: A descriptive meta-analysis. *Physiotherapy.* March 2006, str. 11-15.

## 10. PRILOG A: popis ilustracija i tablica

### SLIKE

Slika 1. Faze menopauze. ....	2
Slika 2. Prikaz pojave nekih simptoma po godinama .....	4
Slika 3. Ručni dinamometar. ....	7
Slika 4. Podjela ruke. ....	8
Slika 5. Prikaz kostiju i zglobova šake. ....	9
Slika 6. Prikaz kostiju šake. ....	10
Slika 7. Prikaz polazišta i hvatišta mišića šake. ....	12
Slika 8. Prikaz krvnih žila, arterija i vena šake. ....	14
Slika 9. Prikaz živčane inervacije gornjih ekstremiteta. ....	15
Slika 10. Prikaz živčane inervacije zgloba šake. ....	16
Slika 11. Upotreba stadiometra. ....	18
Slika 12. Prikaz vježbe. ....	20
Slika 13. Prikaz vježbe. ....	20
Slika 14. Prikaz vježbe. ....	21
Slika 15. Prikaz vježbe. ....	21
Slika 16. Prikaz vježbe. ....	22
Slika 17. Prikaz vježbe. ....	22
Slika 18. Prikaz vježbe. ....	23
Slika 19. Prikaz vježbe. ....	23
Slika 20. Prikaz vježbe. ....	24
Slika 21. Prikaz vježbe. ....	24
Slika 22. Prikaz vježbe. ....	25

Slika 23. Prikaz vježbe.....	25
Slika 24. Prikaz vježbe.....	26
Slika 25. Prikaz vježbe.....	26
Slika 26. Prikaz vježbe.....	27
Slika 27. Prikaz vježbe.....	27
Slika 28. Prikaz vježbe.....	28
Slika 29. Prikaz vježbe.....	28
Slika 30. Prikaz vježbe.....	29
Slika 31. Prikaz vježbe.....	29
Slika 32. Prikaz vježbe.....	30
Slika 33. Prikaz vježbe.....	30
Slika 34. Prikaz vježbe.....	31
Slika 35. Prikaz vježbe.....	31
Slika 36. Prikaz vježbe.....	32

## **TABLICE**

Tablica 1. BMI kategorije.....	6
Tablica 2. Kategorije omjera opsega struka i bokova.....	7
Tablica 3. Prikaz broja ispitanica po dobi.....	33
Tablica 4. Prikaz prosječne vrijednosti BMI-a.....	33
Tablica 5. Prikaz izračuna BMI prema 5 kategorija kroz provedena 2 mjerenja.....	34
Tablica 6. Prikaz prosječne vrijednosti tjelesne mase.....	35
Tablica 7. Prikaz gubitka/dobitka tjelesne mase tijekom 2 provedena mjerenja.....	35
Tablica 8. Prikaz prosječne vrijednosti visine ispitanica.....	36

Tablica 9. Prikaz gubitka visine tijekom razdoblja ispitivanja.....	36
Tablica 10. Prikaz broja sudionica koje su ostale na istoj visini ili su izgubile na visini.....	37
Tablica 11. Prosječne vrijednosti opsega struka.....	37
Tablica 12. Prikaz rezultata opsega struka nakon 2 provedena mjerenja.....	37
Tablica 13. Prosječne vrijednosti opsega bokova.....	38
Tablica 14. Prikaz rezultata opsega bokova nakon 2 mjerenja.....	38
Tablica 15. Prikaz prosječnih vrijednosti omjera opsega struka i opsega bokova.....	39
Tablica 16. Prikaz omjera opsega struka i opsega bokova kroz 2 mjerenja.....	39
Tablica 17. Prikaz prosječnih vrijednosti snage stiska šake.....	40
Tablica 18. Prikaz snage stiska lijeve i desne šake nakon drugog mjerenja.....	40
Tablica 19. Referentne vrijednosti šake.....	43

## 11. ŽIVOTOPIS

### OSOBNE INFORMACIJE

Ime i prezime: Sara Frank Radošević

Spol: žensko

Datum i mjesto rođenja: 24.02.1996., Rijeka

Adresa: Pulac 34/8, 51000 Rijeka

Državljanstvo: Hrvatsko

### OBRAZOVANJE

2002.-2010.- Osnovna škola Kozala, Kozala

2010.-2014.- Srednja Medicinska škola u Rijeci - smjer fizioterapeutski tehničar

2014.-2018.- Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci - Preddiplomski stručni studij Fizioterapija

2018.-2020.- Fakultet zdravstvenih studija u Rijeci – Sveučilišni diplomsko studij Fizioterapija

### RADNO ISKUSTVO

2014. Indor d.o.o. – promotorica

2014./2015./2016./2017./2018. Kaufland – blagajnica i slagač robe

2015./2016./2017. Lidl – blagajnica i slagač robe

2015./2019./2017. - Muller trgovina – blagajnica, promotorica i slagač robe

2017./2018. Playbox d.o.o.- hostesa i koordinator supervizor

2018./2020. KBC Rijeka – prvostupnik fizioterapije, staž

2020. Ustanova za zdravstvenu njegu i fizikalnu terapiju u kući Dijana Ban - fizioterapeut

### OSOBNE VJEŠTINE

Razumijevanje, govor i pisanje engleskog jezika, osnovno razumijevanje, govor i pisanje njemačkog jezika

Računalne vještine: Osnove rada na računalu, poznavanje rada u MS office-u i na internetu

Vozačka dozvola: B kategorija