

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Eva Gorup

**VPLIV GIBALNE AKTIVNOSTI NA
ZDRAVJE STAROSTNIKOV IN
NJIHOVE ANTROPOMETRIČNE
LASTNOSTI**

Diplomska naloga

Izola, december 2016

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Smer študija

APLIKATIVNA KINEZIOLOGIJA

**VPLIV GIBALNE AKTIVNOSTI NA
ZDRAVJE STAROSTNIKOV IN
NJIHOVE ANTROPOMETRIČNE
LASTNOSTI**

Diplomska naloga

MENTORICA:

doc. dr. Dorjana Zerbo Šporin

Avtorica:

EVA GORUP

Izola, december 2016

Ime in PRIIMEK: Eva GORUP

Naslov diplomske naloge: Vpliv gibalne aktivnosti na zdravje starostnikov in njihove antropometrične lastnosti

Kraj: Izola

Leto: 2016

Število listov: 48 Število slik: 15 Število tabel: 5

Število prilog: / Št. strani prilog: /

Število referenc: 48

Mentor: doc. dr. Dorjana Zerbo Šporin

Somentor: /

UDK:

Ključne besede: telesna vadba, antropometrija, starostniki, meritve, debelost

Povzetek:

V diplomski nalogi smo ugotavljali vpliv izbrane intervencijske vadbe na antropometrične lastnosti, ki so pokazatelji zdravja. Za ta namen smo v okviru projekta Aktivno in kvalitetno staranje v domačem okolju (A-Qu-A) opravili dva sklopa antropometričnih meritev starostnikov, starejših od 60 let, ki živijo v domačih okoljih v občini Ljubljana. V prvi sklop meritev je bilo vključenih 200 starostnikov s povprečno starostjo 69,6 leta pri ženskah in 70,9 leta pri moških. Prvim meritvam je sledila 3-mesečna intervencijska vadba, ki je vključevala 34 vadbenih enot po 60 min. V sklopu meritev po končani intervencijski vadbi smo izmerili 55 starostnikov, od tega 40 tistih, ki so 3 mesece hodili na gibalno intervencijo in 15 oseb iz kontrolne skupine.

Ugotovili smo, da so nekateri rezultati spremljanih parametrov (ITM, WHR, ABSI, mišična površina nadlahti in obseg pasu) slabši od populacijsko specifičnih standardov, kar je predvsem opazno pri moškem spolu. To bi lahko pomenilo, da je pri moških večje tveganje za razvoj kroničnih in drugih z neustrezno sestavo telesa povezanih bolezni kot pri ženskah.

Ugotovili smo pomembne razlike pred in po intervencijski vadbi v vrednostih indeksov ITM, površine mišičja nadlahti ter obsega pasu. To pa pomeni, da je intervencijska vadba ugodno vplivala na rezultate antropometričnih meritev.

Name and SURNAME: Eva GORUP

Title of bachelor thesis: The influence of physical activity on the elderly and their antropometric features.

Place: Izola

Year: 2016

Number of pages: 48 Number of pictures: 15 Number of tables: 5

Number of enclosures: / Number of enclosure pages: /

Number of references: 48

Mentor: doc. dr. Dorjana Zerbo šporin

Co-mentor: /

UDK:

Key words: physical activity, antropometry, elderly, measurements, obesity

Abstract:

The influence of exercise program on the antropometric values of older people was examined in this thesis. For this purpose and within the project "Active and quality ageing in the domestic environment" (A-Qu-A) we conducted two sets of anthropometric measurements of the elderly, aged over 60 years, who stay living at home in the Municipality of Ljubljana. The first set of measurements included 200 elderly people with an average age of 69.6 years for women and 70.9 years for men. The second set of measurements was conducted after some of the group participated a 3-month exercise program, which included 34 training sessions, each lasting 60 minutes. The second set of measurements involved 55 elderly people, 40 of those who were exercising for 3 months and 15 in the control group.

We have discovered that some of the results of the monitored parameters (BMI, WHR, ABSI, upper arm muscle area and waist circumference) were lower than the population-specific standards. A greater proportion of those results were from the male population. This means that men have a higher risk of developing chronic and other obesity-related diseases.

We found significant differences in the results of the BMI index, upper arm muscle area and waist circumference between the first and second set of measurements. This means that the 3-month exercise had a positive impact on the results of antropometric measurements. Furthermore, we noticed an improvement in the lifestyle of all individuals, including those who did not participate in the 3-month exercise intervention (control group).

UNIVERZA NA PRIMORSKEM

UNIVERSITÀ DEL LITORALE / UNIVERSITY OF PRIMORSKA

FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

FACOLTÀ DI SCIENZE MATEMATICHE NATURALI E TECNOLOGIE INFORMATICHE

FACULTY OF MATHEMATICS, NATURAL SCIENCES AND INFORMATION TECHNOLOGIES

Glagoljaška 8, SI – 6000 Koper

Tel.: (+386 5) 611 75 70

Fax: (+386 5) 611 75 71

www.famnit.upr.si

info@famnit.upr.si



UNIVERZA NA PRIMORSKEM
UNIVERSITÀ DEL LITORALE
UNIVERSITY OF PRIMORSKA

Titov trg 4, SI – 6000 Koper

Tel.: + 386 5 611 75 00

Fax.: + 386 5 611 75 30

E-mail: info@upr.si

<http://www.upr.si>

IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKE NALOGE

Podpisani/a EVA GORUP študent/ka dodiplomskega študijskega programa 1. stopnje
Aplikativna kineziologija,

izjavljam,

da je diplomska naloga z naslovom VPLIV GIBALNE AKTIVNOSTI NA ZDRAVJE
STAROSTNIKOV IN NJIHOVE ANTROPOMETRIČNE LASTNOSTI

- rezultat lastnega dela,
- so rezultati korektno navedeni in
- nisem kršil/a pravic intelektualne lastnine drugih.

Soglašam z objavo elektronske verzije diplomske naloge v zbirki »Dela UP FAMNIT«
ter zagotavljam, da je elektronska oblika diplomske naloge identična tiskani.

Podpis študent/ke:

V _____, dne _____

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujem mentorici, doc. dr. Dorjani Zerbo Šporin, za vse nasvete pri pisanju diplomske naloge, za strokovno pomoč, hitre odgovore na vsa moja vprašanja, za vse diskusije in spodbude pri pisanju naloge ter za pomoč in sodelovanje pri sami izvedbi meritev.

Zahvaljujem se tudi vsem sodelujočim članom in članicam vadbene in kontrolne skupine, ki so s pozitivnim odnosom in energijo prispevali k izvedbi raziskovalnega dela.

Posebna zahvala gre tudi moji družini in fantu za moralno podporo med pisanjem diplome.

KAZALO VSEBINE

1	UVOD.....	1
1.1	Proces staranja	2
1.1.1	Spremembe srčno-žilnega sistema	2
1.1.2	Spremembe na koži	3
1.1.3	Spremembe okostja in mišičja	3
1.1.4	Spremembe hormonske regulacije.....	4
1.1.5	Spremembe imunskega sistema	5
1.1.6	Spremembe živčnega sistema	5
1.1.7	Spremembe dihalnih funkcij	5
1.1.8	Spremembe čutil	6
1.2	Dejavniki tveganja za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni v starosti	7
1.2.1	Pogoste bolezni v starosti	8
1.3	Telesna aktivnost in njen pomen za starostnika.....	9
1.3.1	Priporočila	10
1.4	Cilji in namen raziskave	11
1.5	Hipoteze.....	11
2	METODE DELA.....	12
2.1	Vzorec oseb	12
2.2	Antropometrične meritve.....	13
2.2.1	Merski pripomočki	13
2.2.2	Tehnike merjenja	13
2.2.3	Indeksi	14
2.3	Telesna vadba.....	17
2.3.1	Vsebinski načrt vadbe	18
2.4	Statistična obdelava podatkov.....	18
3	REZULTATI	19
3.1	Sklop meritev pred gibalno intervencijo.....	19
3.1.1	Indeks telesne mase (ITM)	21
3.1.2	Razmerje med obsegom pasu in bokov (WHR)	23
3.1.3	Indeks oblike telesa (ABSI)	24
3.1.4	Mišična površina nadlahti (M).....	25
3.1.5	Obseg pasu	26
3.2	Sklop meritev po gibalni intervenciji	27

4	RAZPRAVA.....	32
5	VIRI IN LITERATURA.....	35

KAZALO TABEL

Tabela 1: Rezultati antropometričnih izmer za moške – sklop meritev pred intervencijo.....	19
Tabela 2: Rezultati antropometričnih izmer za ženske – sklop meritev pred intervencijo.....	20
Tabela 3: Indeksi antropometričnih izmer za moške – sklop meritev pred intervencijo.....	20
Tabela 4: Indeksi antropometričnih izmer za ženske – sklop meritev pred intervencijo.....	21
Tabela 5: Rezultati analize variance za spremljane parametre.	28

KAZALO SLIK

Slika 1: Razporeditev indeksa telesne mase za moške.....	22
Slika 2: Razporeditev indeksa telesne mase za ženske	22
Slika 3: Razporeditev indeksa WHR za moške	23
Slika 4: Razporeditev indeksa WHR za ženske	23
Slika 5: Razporeditev indeksa ABSI za moške	24
Slika 6: Razporeditev indeksa ABSI za ženske.....	25
Slika 7: Razporeditev mišične površine nadlahti za moške	25
Slika 8: Razporeditev mišične površine nadlahti za ženske.....	26
Slika 9: Razporeditev obsega pasu za moške	26
Slika 10: Razporeditev obsega pasu za ženske	27
Slika 11: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za indeks ITM	29
Slika 12: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za indeks WHR.....	29
Slika 13: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za indeks ABSI	30
Slika 14: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za indeks M.	31
Slika 15: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za obseg pasu	31

1 UVOD

Starost sama po sebi ni bolezen, je le eno od življenjskih obdobj. Seveda pa ima tako kot druga življenjska obdobja tudi ta svoje značilnosti, ki potrebujejo posebno pozornost (Vražič, 2012).

Aktivno staranje je proces optimalnega uresničevanja danih možnosti posameznikovega zdravja, udeležbe v družbi in varnosti z namenom vzpodbuditi kvaliteto njegovega življenja v starosti (World Health Organization, 2015b). Zdravje pa ni le odsotnost bolezni, ampak tudi duševno, telesno, čustveno in socialno ugodje/blagostanje (World Health Organization, 2016a).

Zaradi izboljšanega življenjskega standarda, bolj kakovostne prehrane in urejenega zdravstvenega varstva delež starejših ljudi strmo narašča. S tem se povečuje tudi delež tistih, ki so odvisni od bližnjih in okolice. Cilj vsakega posameznika je čim dlje ohranjati samostojnost in neodvisnost. Delež prebivalcev, starejših od 65 let, je v Sloveniji vsako leto večji. Po podatkih Statističnega urada republike Slovenije (2014) je sredi leta 2014 delež ljudi, starih 65 let ali več, znašal 17,7 %. Glede na stanje v družbi si je treba prizadevati za široko ponudbo različnih vrst pomoči za specifične potrebe starejših ter zagotoviti široko dostopnost teh storitev (A-Qu-a, 2016).

Proces staranja povzroči zmanjšanje fizioloških rezerv različnih sistemov v telesu, kar prispeva k postopni izgubi funkcionalnih sposobnosti. Pri ocenjevanju zdravja starostnikov so pomembne meritve njegovih funkcionalnih sposobnosti, glede na to, da zmanjšanje telesne funkcije kaže šibkost in odvisnost od drugih ljudi ter poveča tveganje za institucionalizacijo starostnika. Poleg funkcionalnih sposobnosti so pomemben pokazatelj zdravja starostnikov tudi prehranske navade. Spremembe teh se kažejo v fizioloških spremembah, kot so zmanjšanje puste mase telesa, mišične mase in kostne gostote ter prerazporeditev maščobnega tkiva predvsem na območje trebuha (visceralno maščevje) (de Almeida Silva idr., 2015).

Nekatere telesne spremembe, ki se zgodijo v procesu staranja, so lahko veliko tveganje za razvoj kroničnih bolezni, ki so povezane s spremembo sestave telesa v starosti, to pa lahko privede do prezgodnje umrljivosti (Bautmans idr., 2014). Posledica sprememb v starosti sta drugačna struktura ter oslajeno delovanje skeletnih mišic, srčno-žilnega sistema in dihal. Spremeni se tudi telesna sestava,

poveča se količina visceralnega maščevja, zmanjša se mišična masa (sarkopenija), kar pomeni večje tveganje za razvoj srčno-žilnih in drugih kroničnih bolezni (Chodzko-Zajko idr., 2009). Izguba splošne prilagodljivosti pri starostnikih je posledica drugačnih homeostatičnih mehanizmov v starosti. Nimajo več takojšnjega učinkovitega odgovora na spremembo v okolju ali telesu, njihovo prilagajanje je manj natančno in manj učinkovito, kot je bil fiziološki odgovor v mladosti (Mencej, 2008).

1.1 Proces staranja

Ločiti moramo spremembe, ki so posledica procesa staranja, in tiste, ki so posledica bolezni (Guyton in Hall, 1991; Novak, 2011). Stoppardova (1991) meni, da trdno zdravje ni posebna pravica mladih, saj so ugotovili, da številni ljudje ostanejo dejavni in sposobni še v poznih sedemdesetih letih. Če vemo, kakšne spremembe se v procesu staranja pojavljajo in zakaj, se lahko pametno odločamo glede uvajanja sprememb življenjskega sloga, kamor spadajo prehranske in gibalne navade, nega kože, izbira obleke, pivske in kadilske razvade, način spanja in celo to, kaj bomo delali in kje živeli (Novak, 2011).

Dejstvo je, da se elementi staranja na človeškem telesu kažejo že po 25. letu in postanejo še očitnejši v zrelih letih. Pojavijo se spremembe na koži, okostju in mišičju, srčno-žilnem sistemu, živčevju in čutilih, dihalih, prebavilih, spolovilih, izločalih ter na hormonskem in imunskem sistemu. Pogosto se pojavijo bolezni, kot so sladkorna bolezen tipa 2, arterioskleroza in osteoporoza ter sindromi, kot je upad mišične mase in njene funkcije, čemur pravimo sarkopenija (Novak, 2011). Zaradi neaktivnega življenja v obdobju starosti, predvsem pretiranega sedenja, so pogoste tudi bolezni srčno-žilnega sistema, možganska kap, rak debelega črevesa in rak dojke (Gledhill idr., 2000; Novak, 2011). Poleg tega spremembe v srčno-žilnem sistemu vplivajo tudi na delovanje možganov, pešati začne spomin, zmanjša se zbranost in nekaterih nalog ne moremo več opravljati tako učinkovito kot v preteklosti (Novak, 2011).

1.1.1 Spremembe srčno-žilnega sistema

S staranjem se srčno-žilni sistem morfološko in fiziološko spreminja, kar najbolj prizadene aorto in arterije, ki postanejo toge. Periferni upor se poveča, breme ob kontrakciji srca pa narašča. Stena levega prekata se zato odebeli, velikost srca pa se ne spremeni in tako je utripni volumen pri starejših manjši kot pri mladih, vendar navadno zadošča za vzdrževanje potreb telesa v mirovanju (Boyer in Van Camp, 1989; Novak, 2011). Dejavniki tveganja za boleznijo so visok krvni tlak (sistolični nad 140 mm Hg in diastolični nad 90 mm Hg), debelost, kjer je indeks telesne mase (ITM) nad 30, povišan holesterol v krvi in kajenje (Chambers idr., 2002; Novak, 2011). Ker način življenja bistveno prispeva k delovanju srčno-žilnega sistema, sta za vzdrževanje vitalnosti v starosti nujno potrebni rekreacija in redna telesna vadba (Pečjak in Pečjak, 2007; Novak, 2011).

1.1.2 Spremembe na koži

S starostjo koža postane nagubana, suha, hiperpigmentirana, bolj prosojna in tanjša zaradi zmanjšane plasti vrhnjice ter manj elastična zaradi degeneracije in preurejanja kolagenskih vlaken (Pečjak in Pečjak, 2007; Novak, 2011). S staranjem se zmanjšajo tudi število, velikost in s tem aktivnost kožnih žlez. Tako lojnice kot znojnice proizvajajo manj izločkov, zato primanjkuje snovi za izgradnjo hidrolipidnega zaščitnega in dovolj kislega plašča. Tudi snovi, ki so sposobne vezati vodo, je vse manj (Novak, 2011). Nohti zaradi zmanjšane prekrvavljenosti postanejo krhki in lomljivi, lasje pa zaradi zmanjšane izdelovanja kožnega barvila melanina osivijo. Spremembe so opazne tudi v rasti in razporejenosti las (Pečjak in Pečjak, 2007; Novak, 2011). Zmanjša se količina podkožnega tkiva, nastopijo spremembe v termoregulaciji, ki nastanejo v povezavi s spremembami živčnega sistema, oslabita sposobnost oddajanja toplote in vzdrževanje telesne temperature (Novak, 2011). S starostjo se lažje in pogosteje pojavijo obolenja na koži (Pečjak in Pečjak, 2007; Novak, 2011). Zmanjša se njena obrambna sposobnost. Potencialni alergeni, mikroorganizmi in druge škodljive snovi lažje vdrejo v kožo ter povzročajo alergije, okužbe, izpuščaje na koži, srbenje in vnetja (Novak, 2011).

1.1.3 Spremembe okostja in mišičja

Skeletne mišice imajo pomembno vlogo pri številnih bioloških funkcijah, še posebej pri gibanju in presnovnih procesih. S starostjo se masa skeletnih mišic pri obeh spolih zmanjšuje, spremembe v masi in sestavi skeletnih mišic pa lahko občutno

vplivajo na zdravje starostnika (Jenssen in Ross, 2005; Novak, 2011). Na račun zmanjšanja mišične mase se v mišici kopiči maščoba, kar povečuje in spreminja telesno sestavo. Povečana količina telesne maščobe, predvsem če se ta kopiči v trebuhu, povečuje možnost za nastanek kroničnih, z debelostjo povezanih bolezni (Novak, 2011). Zmanjšanje mišične mase označujemo kot sarkopenijo in je povezana tudi z zmanjšanjem moči skeletnih mišic, kar vodi do zmanjšanja funkcionalnih sposobnosti in lahko do telesnih okvar (Jenssen in Ross, 2005; Novak, 2011).

Nastajanje in obnavljanje kostnine je s staranjem upočasnjeno zaradi zmanjšanega izločanja rastnega hormona, estrogenov in manjših obremenitev skeleta. Gostota kostnine se s starostjo zmanjšuje do mere, ko se lahko pojavi bolezen osteoporoza. Izguba kostnega tkiva je pri ženskah bolj izražena kot pri moških. Na količino kostne mase vplivajo dejavniki, kot so spol, hormonski status, menopavza, kajenje, vnos kalcija s hrano in telesna aktivnost (Novak, 2011). V srednji in pozni starosti je lahko prizadeto tudi ravnotežje, kar ne omogoča več stabilne hoje in vzdrževanja pokončnega položaja. Hitri, nenadzorovani gibi lahko povzročijo padce in zlome kosti. Poslabšajo se tudi refleksne sposobnosti ter koordinacija zgornjih in spodnjih okončin (Pečjak in Pečjak, 2007; Novak, 2011).

1.1.4 Spremembe hormonske regulacije

Hipofiza s starostjo ne spremeni svoje teže, vendar je koncentracija njenih hormonov v krvi manjša. Morfološke in funkcionalne spremembe so opazne pri nadledvičnih žlezah, ščitnici in obščitničnih žlezah. S starostjo se lahko zniža koncentracija prolaktina, vazopresina in aldosterona, zmanjša se tudi delovanje ščitnice in ščitničnih hormonov, nesorazmerno je lahko delovanje kalcitonina in parathormona, kar lahko privede do osteoporoze. Morfološko ostaja nespremenjena trebušna slinavka, ki izloča inzulin in glukagon v normalnih koncentracijah, šibkejša pa je toleranca za glukozo, kar lahko povzroči sladkorno bolezen tipa 2 (Novak, 2011). Hormoni nadledvičnih žlez, kortizoli in androgeni, vplivajo na gostoto kostnine in povečajo tveganje za zlome, saj se s staranjem izločanje androgenov zmanjša. Spremembe v koncentraciji hormonov spolnih žlez vplivajo na pojav menopavze pri ženskah s spremljajočimi simptomi, kot so izguba mineralne gostote kosti, zmanjšano zanimanje za spolnost, spremembe razpoloženja in energije, izpadanje las itd. (Novak, 2011).

1.1.5 Spremembe imunskega sistema

S starostjo oslabi delovanje imunskega sistema, kar vodi k povečanemu tveganju za posamezne bolezni. Čeprav se skupno število T celic (vrsta limfocitov, ki so odgovorni za imunsko odpornost) ne spremeni, so opazne spremembe v delovanju T celic pomagalk, ki so odgovorne za imunski odziv celic. S starostjo naraščajo tudi številna protitelesa proti lastnim celicam, kar poveča tveganje za različne avtoimunske bolezni. Starejši ljudje so bolj podvrženi okužbam sečil, dihal in ran (Novak, 2011).

1.1.6 Spremembe živčnega sistema

Na periferiji so motorične živčne strukture in mišična vlakna povezana v motoričnih ploščicah. Skupino motoričnih ploščic, ki oživčuje posamezni alfa motonevron, imenujemo motorična enota. Značilnosti živčnih vlaken so različne glede na vrsto mišičnih celic v motoričnih enotah (Guyton, 1995; Novak, 2011). Zaradi propada nevronov se zmanjša obseg dendritov in aksonov, kar oslabi sinaptične povezave ter s tem homeostatski nadzor fizioloških funkcij in prevajanje vzbujenja (Shankar, 2010; Novak, 2011). Senzomotorične spremembe vplivajo na zmanjšan odzivni čas, oslABLJENE reflekse in spremembe proprioreceptorjev. Posledice so težave v ravnotežju in sprejemanju informacij o položaju telesa v prostoru ter počasno, manj natančno in manj preudarno gibanje (Pentek, 1999; Novak, 2011). Odmiranje hitrih motoričnih enot je tudi glavni razlog sarkopenije (Janssen in Ross, 2005; Novak, 2011). Staranje centralnega živčnega sistema je povezano tudi z upadom kognitivnih funkcij. Velik problem sodobnega časa je demenca. To je kronična napredujoča možganska bolezen, ki prizadene višje možganske funkcije, kot so spomin, mišljenje, orientacija, razumevanje, računske in učne sposobnosti ter sposobnosti govornega izražanja in presoje. Njena najpogostejša oblika je Alzheimerjeva bolezen, ki predstavlja okoli 80 odstotkov vseh demenc (Pečjak in Pečjak, 2007; Novak, 2011).

1.1.7 Spremembe dihalnih funkcij

Dihala so s starostjo izpostavljena različnim anatomskim, fiziološkim in imunološkim spremembam. Izmenjava zraka je okrnjena z oslABLJENO močjo

dihalnih mišic (Goodwin in Sharma, 2006; Novak, 2011). Zaradi sprememb v strukturi elastičnih kolagenskih vlaken se zmanjša elastičnost pljuč; dihalne mišice morajo opravljati bolj zahtevno delo, pojavljajo se deformacije v strukturi alveolov, kar zmanjša površino za izmenjavo plinov, zaradi zmanjšanega utripnega volumna je manjši pretok krvi skozi pljuča, zato se tudi količina kisika, ki ga kri v pljučih prevzame in prenaša do tkiv, zmanjša (Novak, 2011). S starostjo se povečuje alveolarni mrtvi prostor, kar povzroči manj aktivno izmenjavo zraka med vdihom in izdihom (Goodwin in Sharma, 2006; Novak, 2011), zmanjša se tudi vitalna kapaciteta in poveča rezidualni volumen (Burr idr., 1985; Novak, 2011). Vitalna kapaciteta je prostornina vsega zraka, ki ga lahko izmenjamo v pljučih med največjim vdihom in največjim izdihom, kar merimo s spirometrom. Posredno je vitalna kapaciteta tudi mera za oceno elastičnosti pljuč in kakovost stene prsnega koša ter skupaj z drugimi meritvami omogoča prepoznavanje bolezni in motenj v delovanju pljuč. Odvisna je od velikosti prsnega koša in jakosti mišic, ki sodelujejo pri dihanju, od telesne višine, spola, starosti, rase ter treniranosti (Stušek, 2002; Novak, 2011).

1.1.8 Spremembe čutil

S starostjo se poslabša ostrina vida. Najpogostejša motnja je nezmožnost fokusiranja bližnjih predmetov. Ta se pojavi zaradi izgube elastičnosti leče in atrofije ciliarnih mišic. Z leti oslabi tudi barvni vid, kar naj bi bilo povezano z absorpcijo kratkih valovnih dolžin svetlobe skozi neprozorno lečo. Zmanjša se občutljivost očesa, zato so ljudje manj pozorni na morebitne poškodbe ali infekcije. Najpogostejše bolezni pri ostarelih so: glavkom, siva mrena in propad rumene pege (Timiras, 1988; Novak 2011).

Izguba sluha zaradi starosti je opisana kot postopna, progresivna in simetrična senzonevralna izguba sluha visokofrekvenčnih tonov. Za ta namen je vedno bolj pogosta uporaba slušnega aparata, ki lahko bistveno olajša komunikacijo z okolico (Timiras, 1988; Novak, 2011). Izguba sluha je prisotna pri približno od 25 do 40 % ljudi, starejših od 65 let, pri približno 50 %, starih več kot 75 let, in pri 80 %, starejših od 85 let. Pri starejših lahko vodi v družbeno izolacijo, depresijo ter nezadovoljstvo v družinskem krogu (Bance, 2007; Novak, 2011).

Po 50. letu se zmanjša tudi občutljivost receptorjev za zaznavo vonja zaradi atrofije olfaktornih žlez in nevronov. Pogosta je tudi delna izguba okusa, kar lahko povzroči

spremembe v prehranjevanju in s tem podhranjenost (Novak, 2011). Na slabše zaznavanje okusov lahko vplivajo tudi zdravila in nekatere bolezni (Timiras, 1988; Novak, 2011).

1.2 Dejavniki tveganja za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni v starosti

Redna telesna dejavnost je eden od ključnih elementov ohranjanja zdravega življenjskega sloga. Prispeva k zaščiti pred številnimi kroničnimi nenalezljivimi boleznimi ter k zmanjšanju tveganja za prezgodnjo smrt. Študije so pokazale pomembno pozitivno vlogo telesne dejavnosti pri zmanjševanju vrednosti serumskega holesterola in krvnega tlaka, manjše je tudi tveganje za srčno-žilne dogodke. Znano je, da telesna dejavnost pomaga pri ohranjevanju primernih vrednosti sladkorja in maščob v krvi, zmanjša trebušno debelost ter pomaga pri uravnavanju povišanega krvnega tlaka. Nezadostna telesna dejavnost oziroma sedeč življenjski slog je torej vedenjski dejavnik tveganja, ki ga tesno povezujemo z različnimi motnjami in predvsem s kroničnimi nenalezljivimi boleznimi (Djomba, 2012).

Kronične nenalezljive bolezni so neozdravljive in različno hitro napredujejo do smrti. Najbolj pogoste kronične nenalezljive bolezni v Evropi so bolezni srca in ožilja, nekatere vrste raka, bolezni dihal, sladkorna bolezen tipa 2 in duševne bolezni. Razvoj različnih kroničnih bolezni je v veliki meri odvisen od istih dejavnikov tveganja – nezdravih prehranskih navad, pomanjkanja telesne aktivnosti in kajenja. Poleg naštetih so dejavniki tveganja tudi čezmeren vnos alkohola, onesnaženost okolja in dedni faktorji. Ker imajo različne kronične nenalezljive bolezni skupne dejavnike tveganja, se pogosto zgodi, da se pri istem človeku razvije več kroničnih bolezni (Lipar, 2012). Za uspešno staranje je pomembna trdnost na več področjih, od telesnega in duševnega zdravja do ekonomskega in družbenega stanja ter zdravega življenjskega okolja. Pri tem ima velik vpliv na zdravje tudi socialno-ekonomski status (Adams in White, 2004). Nižji socialno-ekonomski status je namreč povezan z večjim tveganjem za kronične nenalezljive bolezni ter umrljivost iz kateregakoli vzroka (Sapolsky, 2005).

1.2.1 Pogoste bolezni v starosti

Pri starostnikih obstaja večje tveganje za razvoj nekaterih bolezni, kot so sladkorna bolezen tipa 2, osteoporoza, ateroskleroza, srčno-žilne bolezni, sarkopenija, artritis, slušne okvare itd. (Timiras, 1988; Novak, 2011).

Sarkopenija je s starostjo pogojeno progresivno zmanjševanje količine mišičnega tkiva in njegove učinkovitosti, kar se kaže kot manjša mišična moč in jakost ter slabša vzdržljivost. Najbolj pogosti vzroki za razvoj sarkopenije so starost, hormonalne spremembe, živčno-degenerativne bolezni, telesna neaktivnost in neustrezne prehranjevalne navade. Sarkopenija je dolgotrajen proces. Po 50. letu študije navajajo letni upad mišične mase za od 1 do 2 odstotka, po 60. letu pa se poveča na 3 odstotke letno. Staranje je povezano tudi z manjšo sintezo mišičnih beljakovin v mišicah, kar je prav tako lahko razlog za razvoj sarkopenije. Študije kažejo, da ženske po 50. letu jedo za od 32 do 41 odstotkov premalo beljakovin, moški pa za od 22 do 38 odstotkov (Dovnik, 2013).

Osteoporoza je po definiciji Svetovne zdravstvene organizacije (WHO) bolezen kosti, katere glavne značilnosti so: zmanjšana gostota kosti in nastanek sprememb v njihovi strukturi, zaradi česar so take kosti veliko bolj podvržene lomom in prelomom. Obstajata dve vrsti osteoporoze: tip I se pojavi pri ženskah po menopavzi, ko se močno zmanjša količina estrogena. Ta proces povzroča redčenje kostnega tkiva. Ta tip je bolj značilen za ženske kot za moške, običajno pa se razvije med 50. in 70. letom. Tip II običajno nastane po 70. letu, ženske pa imajo dvakrat večjo možnost za obolevnost. Pri tej vrsti osteoporoze se stanjša trši zunanji del kosti ter tudi gobasti hrustanec v notranjosti (Dimic, 2012).

Sladkorna bolezen tipa 2 se pojavi, ko telo ne more več samo uravnavati ravni sladkorja v krvi. Pri zdravem človeku za to skrbi trebušna slinavka, ki izloča hormon inzulin. Pri sladkorni bolezni pa trebušna slinavka inzulina ne izloča dovolj ali pa je njegovo delovanje v telesu oslabiljeno. V začetnih fazah te oblike sladkorne bolezni je inzulina v telesu dovolj ali celo preveč, vendar je oslabiljen njegov učinek. Celice namreč postanejo odporne proti inzulinu. Sladkor v krvi lahko pomagamo uravnavati na druge načine, kot sta sprememba prehranjevalnih navad in telesna aktivnost, s čimer zmanjšamo tveganje za sladkorno bolezen tipa 2 ali njen pojav zamaknemo (World Health Organization, 2016b).

Ateroskleroza je počasi napredujoč proces kopičenja holesterola iz krvi v stenah žil odvodnic, ki povzroči, da se žilna svetlina zoži ali celo zamaši. Prve aterosklerotične spremembe se začnejo v otroštvu in z leti postopno napredujejo. Aterosklerotična sprememba tako postopoma raste in nastane aterosklerotična leha (obloga na notranji steni žile). Med drugimi celicami najdemo v tako spremenjeni žilni steni tudi vnetne celice; te sproščajo snovi, ki topijo vezivo v žilni steni. Sčasoma na žilni steni nastane strdek, ki lahko delno ali pa popolnoma zamaši žilo. Ateroskleroza se lahko razvije kjerkoli v telesu in lahko povzroči srčni infarkt, možgansko kap ali celo odmrtje (gangreno) dela ali celotne noge (Bulc in Cevc, 2008).

1.3 Telesna aktivnost in njen pomen za starostnika

Zdrav način življenja bi lahko opredelili kot skupek vedenjskih vzorcev, ki krepijo zdravje, preprečujejo nastanek bolezni, večajo kakovost življenja in vodijo v aktivno starost (Vražič, 2012).

Čeprav je staranje neizogiben proces, ki je pri slehernem posamezniku določen v njegovem genetskem zapisu, je upadanje fizioloških funkcij vendarle mogoče upočasniti. Čeprav procesi upadanja potekajo nenehno, neustavljivo in progresivno ter so za posamezne funkcije različni, je v določeni meri mogoče vzpostaviti nadzor nad upadanjem navedenih pojavov. Redna telesna vadba ima pri tem zelo pomembno funkcijo (Berčič, 2002; Horvat, 2011).

Sposobnost generiranja mišične moči in ohranjanje gibljivosti omogočata starostniku osnovno mobilnost pri vsakodnevnih opravilih. Ta omogoča tudi ohranjanje aerobnih sposobnosti, kar je pomembno za dobro delo centralnega živčnega sistema (preskrbljenost možganov s kisikom), od česar je odvisno izvajanje zahtevnejših gibalnih nalog (koordinacija). Vse to daje starostniku možnost za samostojno in neodvisno življenje, saj bo telesno in duševno deloval na višji ravni (Horvat, 2011).

Redna telesna vadba učinkovito zmanjša oziroma prepreči številne funkcionalne težave, povezane s staranjem. Vadba za moč pomaga, da se zmanjšanje mišične mase in moči, ki je značilno za starost, pojavi pozneje. Takšna vadba pripomore k ohranjanju kostne gostote ter s tem zmanjša tveganje za osteoporozo in vzdržuje

sposobnost ohranjanja ravnotežja. Tveganje za padce, ki so povezani s poškodbami in zlomi, je zato manjše, ohranjata se gibljivost in obseg gibanja. Telesna dejavnost ugodno vpliva na srčno-žilni in dihalni sistem. Redna vadba je povezana tudi z ohranjanjem kognitivnih funkcij, zmanjšanjem depresije in izboljšanjem samopodobe. Poleg opisanega redna telesna aktivnost starostnika bogati s pozitivnimi čustvi in dobrim počutjem, vpliva na zmanjšanje psihične napetosti, izboljša spanec ter pripomore k ustvarjanju novih in ohranjanju starih prijateljskih vezi. Rekreativne in druge oblike telesne aktivnosti v procesu staranja imajo pomembno vlogo. Priporočljive so tiste vrste gibanja, ki ustrezajo željam, telesni zmogljivosti posameznika, njegovi starosti in zdravstvenemu stanju (Horvat, 2011).

Za ohranjanje primerne sestave telesa z zadosti mišičja in primerno količino maščevja je pomembna kombinacija raznovrstnih telesnih dejavnosti s sestavinami anaerobne (uporovne) in aerobne vadbe ter aktivnosti, ki vplivajo na razvoj vseh gibalnih sposobnosti, še posebej pa na gibljivost in ravnotežje. Z ustrezno vadbo lahko tudi ljudje v visoki starosti pomembno izboljšajo svoje telesne sposobnosti (Horvat, 2011).

1.3.1 Priporočila

Starostniki po 65. letu naj bodo zmerno telesno aktivni najmanj 150 minut na teden. Dobro je vključevati tudi elemente intenzivne vadbe, vendar se je pred tem treba posvetovati s strokovnjakom. Če je aerobna vadba izvedena po delih, naj traja vsaj 10 minut. Slabše gibljivi starostniki naj vsaj trikrat na teden izvajajo telesne dejavnosti za ravnotežje in preprečevanje padcev. Če bolnik ne zmore priporočenega trajanja vadbe, naj se giblje redno, kolikor mu dovoljuje zdravstveno stanje. Pomembno je postopno stopnjevanje količine in intenzivnosti telesne vadbe ter zagotovitev primerne in varnega okolja za izvajanje vadbe. Bolniki s kroničnimi nenalezljivimi boleznimi (predvsem srčno-žilnimi boleznimi in sladkorno boleznijo) naj bodo še posebej previdni pri telesni dejavnosti in naj se pred začetkom izvajanja posvetujejo s svojim osebnim zdravnikom (World Health Organization, 2015a).

1.4 Cilji in namen raziskave

Glavni namen tega diplomskega dela je pregled področja gibalne aktivnosti starostnikov ter njenega vpliva na zdravje in antropometrične lastnosti starostnika. Cilj je izvesti antropometrične meritve, in sicer telesne višine, telesne teže, obsegov pasu, bokov, nadlahti in goleni ter debeline kožnih gub nadlahti in goleni. Preveriti želimo, kakšna bodo odstopanja rezultatov merjencev od populacijsko specifičnih standardov. Rezultate bomo pregledali in ugotovili, kakšno je stanje izbrane skupine, kaj pomenijo antropometrične mere za posameznika in kakšni so dejavniki tveganja za to populacijo. Izvedli bomo tudi trimesečno gibalno intervencijo in nato preverili, ali so od prvih meritev opazne spremembe.

1.5 Hipoteze

V nadaljevanju navajamo hipoteze, ki smo jih postavili v skladu z obravnavano problematiko:

H1: Pri večini starostnikov po primerjavi izmerjenih rezultatov s populacijsko specifičnimi standardi ne bo večjih odstopanj, z izjemo določene skupine starostnikov, katerih rezultati pa bodo lahko kazali na večjo obolevnost in povečano tveganje za zdravje.

H2: Pri starostnikih, ki so izvajali trimesečno gibalno intervencijo, bodo vidne pozitivne spremembe antropometričnih vrednosti, vezanih na mišično maso.

H3: Predvidevamo, da se bo s trimesečno gibalno intervencijo spremenil življenjski slog posameznika; s tem se bodo izboljšale njegove antropometrične vrednosti, kar pomeni manjše tveganje za srčno-žilne in druge bolezni, ki se lahko razvijejo kot posledica kritičnih vrednosti antropometričnih meritev.

2 METODE DELA

Raziskavo smo izvajali na Inštitutu za kineziološke raziskave (UP ZRS IKARUS) v okviru projekta Aktivno in kvalitetno staranje v domačem okolju (A-Qu-A), ki ga financira program Norveškega finančnega mehanizma 2009–2014. Da bi pridobili čim več podatkov o zdravju in telesni pripravljenosti posameznikov, smo v okviru projekta izvajali več testov na različnih postajah, kot so antropometrični testi, tenziomiografija in bioimpedanca, fitnes testi (vstajanje s stola, upogib komolca, doseg sede, test praskanja hrbta, časovno merjeni test vstani in pojdi, test stiska pesti in test korakanja v štirih kvadratih) ter 6-minutni test hoje. Testi so bili potrebni za vpogled v telesno stanje obravnavane populacije in za oblikovanje ustreznih intervencijskih programov: gibalna intervencija, gibalno-kognitivna intervencija in gibalno-prehranska intervencija. Za potrebe raziskave smo uporabili samo rezultate antropometričnih meritev.

Izvedli smo antropometrični pregled in analizo stanja starostnikov z vključeno trimesečno gibalno intervencijo. Ta se je izvajala trikrat na teden po eno uro v obdobju od 23. 3. 2016 do 13. 6. 2016 v Ljubljani, v prostorih Četrtna skupnosti Moste na Preglovem trgu 15. Vadba se ni izvajala na dela proste dneve, in sicer 28. 3. 2016, in 2. 5. 2016. Intervencijske vadbe je vodila strokovno usposobljena oseba s svojimi pomočniki. Izvedena sta bila dva sklopa meritev (pred in po intervenciji) v obdobju od marca 2016 do junija 2016.

2.1 Vzorec oseb

V raziskavo so bili vključeni starejši občani Mestne občine Ljubljana, stari nad 60 let, ki živijo v domačem okolju in so zmožni samooskrbe. V raziskavo smo jih povabili na podlagi oglaševanja. Vključitveni pogoji so bili: posameznik je zmožen brez odmora in pripomočkov prehoditi razdaljo dveh kilometrov. Izključitveni pogoji: težja obolenja (srčno-žilna, presnovna, respiratorna, skeletno-mišična ali rak). Vsi sodelujoči so bili seznanjeni z namenom, vsebino in potekom raziskave. Merjenci so se v raziskavo vključili prostovoljno, kar so izrazili tudi s pisno privolitvijo. Za potrebe dela na projektu A-qu-a je bilo pridobljeno etično dovoljenje Komisije za medicinsko etiko Republike Slovenije. Meritve so bile izvedene v skladu z navodili, ki izhajajo iz Helsinške deklaracije.

V prvem sklopu meritev smo izmerili 200 oseb, od teh pa jih je bilo 40 na svojo željo vključenih še v trimesečni intervencijski program. V drugem sklopu meritev pa smo izmerili 55 oseb, od teh je bilo 40 tistih, ki so bile vključene v intervencijski program, in 15 tistih, ki so bile v kontrolni skupini in niso hodile na trimesečno vadbo, so se pa meritev udeležile v obeh obdobjih.

2.2 Antropometrične meritve

Meritve smo izvajali v Ljubljani. Merili smo telesno višino, telesno težo, obsege pasu, bokov, nadlahti in goleni ter debelino kožne gube nadlahti in goleni.

2.2.1 Merski pripomočki

Za antropometrične meritve smo uporabili naslednje pripomočke:

- Seca stadiometer (Birmingham, UK) za merjenje telesne višine;
- tehtnico (Libela ELSI TPT5N, Slovenija) za merjenje telesne mase;
- Holtainov kaliper za merjenje debelin kožnih gub;
- merilni trak za merjenje obsegov nadlahti, goleni, pasu in bokov;
- pručko za podstavitev noge pri meritvi kožne gube goleni.

2.2.2 Tehnike merjenja

Za meritev telesne višine je merjenec bos, stoji vzravnano na ravni podlagi, roke ima spuščene ob telesu, dlani ima obrnjene k stegnom. Pogled je usmerjen naprej (spodnji rob orbite in zgornji rob sluhovoda sta v isti ravnini). Masa telesa je enakomerno razporejena na obe nogi. Kolena so skupaj. Merimo jo z antropometrom med najvišjim delom glave in podlago (Zerbo Šporin, 2002).

Za meritev telesne mase je merjenec bos in v spodnjem perilu oz. lahkem telovadnem oblačilu. Masa telesa je enakomerno razporejena na obe nogi (Zerbo Šporin, 2002).

Za meritev obsega pasu merjenec stoji vzravnano, stopala so skupaj, roke pa nekoliko odmaknjene od telesa. Orientacijski mesti za postavitev traku sta: ob strani, polovica razdalje med najnižjo točko prsnega koša in najvišjo točko grebena črevnice, spredaj pa polovica razdalje med hrustančnim podaljškem prsnice in popkom. Merjenec nato roke primakne k telesu, vrednost obsega pasu se odčita ob koncu normalnega izdiha (Zerbo Šporin, 2002).

Za meritev obsega bokov merjenec stoji vzravnano, stopala so skupaj, spuščene roke so nekoliko odmaknjene od telesa v smeri nazaj. Merimo ga z merilnim trakom na mestu največje izbočenosti velike zadnjične mišice. Preden odčitamo vrednost obsega, merjenec roke primakne ob telo (Zerbo Šporin, 2002).

Za meritev obsega nadlahti merjenec stoji, roke ima spuščene ob telesu, dlani so obrnjene k stegnom. Obseg nadlahti izmerimo v vodoravni liniji na polovici razdalje med točkama acromion in olecranon. Polovico določimo ob pravokotno upognjeni roki v komolcu, dlan je obrnjena navzgor (Zerbo Šporin, 2002).

Za meritev obsega goleni merjenec stoji, noge ima razmaknjene v širini bokov. Izmerimo največji obseg desne goleni (Zerbo Šporin, 2002).

Za meritev kožne gube nadlahti merjenec stoji, roke ima spuščene ob telesu. Kožno gubo na tricepsu privzdignemo na zadnji strani desne nadlahti, v srednji vzdolžni smeri. Izmerimo jo na polovici razdalje med lateralnim delom akromiona (processus acromialis) in spodnjim robom olecranona (olecranon) (Zerbo Šporin, 2002).

Za meritev kožne gube goleni merjenec stoji, desno nogo položi na dvignjeni podstavek, tako da je koleno upognjeno do pravega kota. Golensko kožno gubo privzdignemo v vzdolžni smeri na notranji strani goleni in jo izmerimo na mestu največjega obsega goleni (Zerbo Šporin, 2002).

2.2.3 Indeksi

Indeks telesne mase (ITM) izračunamo tako, da telesno maso v kilogramih delimo s kvadratom telesne višine v metrih. Uporablja se za vrednotenje hranjenosti.

Za vrednotenje rezultatov indeksa telesne mase smo uporabili naslednje standarde:

- do 18,5 (kg/m²) pomeni podhranjenost;
- od 18,6 do 24,9 (kg/m²) pomeni normalno hranjenost;
- od 25 do 29,9 (kg/m²) pomeni čezmerno telesno težo;
- nad 29,9 (kg/m²) pomeni debelost (Hlastan Ribič in Kranjc, 2014).

Indeks razmerja med obsegom pasu in bokov (WHR = Waist To Hip Ratio) je pomemben pokazatelj porazdelitve maščobnega tkiva v telesu. Tisti, ki imajo visceralnega maščevja preveč, imajo večjo možnost za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni, kot so bolezni srca in ožilja ter sladkorna bolezen tipa 2. Indeks izračunamo tako, da delimo obseg bokov (v centimetrih) z obsegom pasu (v centimetrih).

Za vrednotenje razmerja med obsegom pasu in bokov smo uporabili naslednje populacijsko specifične standarde za moške:

- do vključno 0,90 pomeni normalno vrednost;
- nad 0,90 pomeni povečano vrednost (World Health Organization, 2008).

Za ženske pa:

- do vključno 0,85 pomeni normalno vrednost;
- nad 0,85 pomeni povečano vrednost (World Health Organization, 2008).

Krakauer in Krakauer (2012) navajata, da je za določeno telesno maso pomembno upoštevati tudi obliko telesa, še posebej obseg pasu (OP v centimetrih), kjer se nalaga maščevje, ki povečuje tveganje za nastanek z debelostjo povezanih kroničnih bolezni. Za izračun indeksa oblike telesa (ABSI = A Body Shape Index) potrebujemo tudi vrednost indeksa telesne mase (ITM) ter telesno višino (TV v centimetrih). Izračunamo ga po naslednji enačbi:

$$ABSI = \frac{OP}{BMI^{2/3} \times TV^{1/2}}$$

Za indeks oblike telesa smo uporabili enako metodo vrednotenja rezultatov, kot jo navajajo Baglio idr. (2015). In sicer mediano, torej srednjo vrednost podatkov, posebej za moške in ženske. Za moške velja da:

- vrednosti do vključno 0,78 m^{11/6} kg^{-2/3} pomenijo ustrezen ABSI;
- vrednosti nad 0,78 m^{11/6} kg^{-2/3} pa pomenijo povišan ABSI.

Za ženske pa velja da:

- vrednosti do vključno $0,85 \text{ m}^{11/6} \text{ kg}^{-2/3}$ pomenijo nižji/normalen ABSI;
- vrednosti nad $0,85 \text{ m}^{11/6} \text{ kg}^{-2/3}$ pa pomenijo povišan ABSI.

Za izračun mišične in maščobne površine nadlahti potrebujemo podatke o obsegu nadlahti v milimetrih (c) in debelini kožne gube na nadlahti v milimetrih (T). Najprej moramo izračunati skupno površino nadlahti, kar naredimo po naslednji enačbi (Frisancho, 1981):

$$A (\text{mm}^2) = \frac{\pi}{4} \times d^2; \text{ kjer je } d = \frac{c}{\pi}$$

Za površino mišičja nadlahti pa uporabimo drugo enačbo (Frisancho, 1981):

$$M (\text{mm}^2) = \frac{(c - \pi T)^2}{4\pi}$$

Površino maščobe nadlahti dobimo tako, da od skupne površine nadlahti (A) odštejemo mišično površino nadlahti (M) (Frisancho, 1981).

Frisancho (1981) je izvajal raziskavo, v kateri je med drugim izračunal tudi mišično maso nadlahti za starostnike, stare med 65 in 74,9 leta. Za vrednotenje rezultatov mišične površine nadlahti smo zato uporabili priporočila iz njegove raziskave. Uporabili smo rezultate merjencev, katerih vrednosti so bile v petdesetem percentilu. Za moške torej velja:

- do vključno 5716 mm^2 pomeni, da je površina mišičja nadlahti nižja (pod 50 percentilom enako stare populacije moških);
- nad 5716 mm^2 pa pomeni, da je M ustrezna (50 percentil ali več enako stare populacije moških).

Za ženske pa velja:

- do vključno 4019 mm^2 pomeni, da je površina mišičja nadlahti nižja (pod 50 percentilom enako stare populacije žensk);
- nad 4019 mm^2 pa pomeni, da je M ustrezna (50 percentil ali več enako stare populacije žensk).

Za rezultate obsega pasu smo uporabili populacijsko specifične standarde, kot jih priporoča Svetovna zdravstvena organizacija (2008). In sicer za moške:

- do vključno 94 centimetrov pomeni normalen obseg pasu;

- od 94,1 do vključno 102 centimetra pomeni povečan obseg pasu;
- nad 102 centimetroma pomeni zelo povečan obseg pasu.

Za ženske pa:

- do 80 centimetrov pomeni normalen obseg pasu;
- od 80,1 do vključno 88 centimetrov pomeni povečan obseg pasu;
- nad 88 centimetri pomeni zelo povečan obseg pasu.

2.3 Telesna vadba

V okviru projekta A-Qu-A je potekala gibalna intervencija, ki je trajala od 23. 3. 2016 do 13. 6. 2016. Vadba je potekala v Ljubljani, na Preglovem trgu 15, v prostorih četrtne skupnosti Moste. Preiskovance smo naključno razdelili v 4 skupine:

1. skupina: GIBALNA INTERVENCIJA (14 oseb);
2. skupina: GIBALNO-KOGNITIVNA INTERVENCIJA (14 oseb);
3. skupina: GIBALNO-PREHRANSKA INTERVENCIJA (12 oseb);
4. skupina: KONTROLNA SKUPINA (15 oseb).

Prva skupina je izvajala samo gibalne aktivnosti, druga skupina je poleg gibalnih aktivnosti izvajala tudi miselne naloge, tretja skupina je poleg gibalnih aktivnosti po vsaki vadbeni enoti popila beljakovinski napitek, četrta skupina pa je bila kontrolna in se ni udeleževala vodene vadbe. Za potrebe te diplomske naloge smo vse 3 intervencijske skupine obravnavali skupaj in ne ločeno, saj smo se osredotočili le na vpliv gibalnega dela intervencije.

Vadba se je izvajala 12 tednov, skupno 34 posameznih enot. Izvajala se je trikrat tedensko po 60 minut, in sicer ob ponedeljkih, sredah in petkih. Vsaka skupina je imela svoj termin, prva skupina od 8.00 do 9.00, druga od 9.15 do 10.15 in tretja od 10.30 do 11.30.

Skupine so bile heterogene, saj so imeli udeleženci različne predhodne gibalno-športne izkušnje.

2.3.1 Vsebinski načrt vadbe

Vsaka vadbena enota je bila sestavljena iz ogrevalnega dela, glavnega dela in sklepnega dela. Vadbeni načrt je bil usmerjen v krepitev moči ter izboljšanja ravnotežja in koordinacije. Glavni del se je skozi trimesečno obdobje spreminjal, vaje so se nadgrajevale, težavnost in intenzivnost vadbe sta bili vse večji. V prvih petih tednih so udeleženci izvajali vaje za razvoj moči in silovitosti, količina in intenzivnost pa sta se postopoma povečevali. V šestem tednu so izvajali nordijsko hojo ter vaje za moč. V naslednjih šestih tednih so izvajali vaje za razvoj moči in silovitosti ter vaje za razvoj in ohranjanje ravnotežja. Tudi v tem sklopu vadbenih enot sta se postopoma povečevali količina in intenzivnost. V zadnjem tednu pa so izvajali nordijsko hojo, poleg tega so hodili še v gibalni park zdravja v Ljubljani (na Kodeljevem), kjer so izvajali vadbo na prostem. Organizacijska oblika vadbe je bila krožna vadba v minutnem ciklu.

2.4 Statistična obdelava podatkov

Za statistično obdelavo podatkov smo uporabili programa Microsoft Excel 2010 in IBM SPSS Statistics V22.0. Rezultate smo predstavili v obliki besedila, tabel in slik. Vse statistične razlike smo preverjali na ravni 5-odstotnega tveganja ($p=0,05$).

Izračunali smo povprečje in standardni odklon posameznih spremenljivk, naredili teste normalne porazdelitve in spremenljivke, za katere smo ugotovili, da se nenormalno razporejajo, izvedli transformacijo z uporabo kvadratnega korena, logaritemske funkcije ali inverzne vrednosti, da smo podatke normalno porazdelili. Za posamezne spremenljivke smo opravili tudi dvofaktorsko analizo variance, s pomočjo katere smo ugotavljali interakcijo, torej ali se parameter spreminja v času (pred in po intervenciji) in kako se spreminja v kontrolni in intervencijski skupini.

3 REZULTATI

Rezultate smo ovrednotili tako, da smo jih primerjali s populacijsko specifičnimi standardi. Nato pa smo vrednosti, izmerjene pred intervencijo, primerjali z vrednostmi po intervenciji ter ugotavljali razlike in učinke trimesečne intervencijske vadbe.

3.1 Sklop meritev pred gibalno intervencijo

Pri merjenju je sodelovalo 48 moških, starih od 61 do 84 let, povprečna starost je bila 70,94 leta (glej tabelo 1) in 152 žensk, starih od 57 do 86 let, povprečna starost je bila 69,57 leta (glej tabelo 2).

Izračunali smo povprečje, standardni odklon, mediano ter najmanjšo in največjo vrednost za vsak izmerjeni parameter, da smo dobili začetni vpogled v zbrane podatke. Ti rezultati so prikazani v tabelah 1 in 2.

Tabela 1: Rezultati antropometričnih izmer za moške – sklop meritev pred intervencijo

	STAROST	TV (cm)	TM (kg)	OP (cm)	OB (cm)	ON (cm)	OG (cm)	KGTRI (mm)	KGG (mm)
POVPREČJE	70,94	173,56	81,59	98,99	103,36	30,50	37,40	16,81	17,59
STANDARDNI ODKLON	5,28	5,72	10,11	11,80	5,99	2,47	1,96	6,66	7,51
MEDIANA	69,50	173,5	80,90	99,25	103,00	30,00	37,75	17,75	20,50
MINIMUM	61	161,30	63,00	65,00	92,00	26,50	34,00	5,00	3,00
MAKSIMUM	84	187,50	109,50	132,00	118,00	37,00	41,50	27,50	28,50

LEGENDA: TV – telesna višina; TM – telesna masa; OP – obseg pasu; OB – obseg bokov; ON – obseg nadlahti; KGTRI – kožna guba nadlahti; OG – obseg goleni; KGG – kožna guba goleni

Tabela 2: Rezultati antropometričnih izmer za ženske – sklop meritev pred intervencijo

	STAROST	TV (cm)	TM (kg)	OP (cm)	OB (cm)	ON (cm)	OG (cm)	KGTRI (mm)	KGG (mm)
POVPREČJE	69,57	160,67	69,84	89,62	105,59	30,15	36,34	26,96	26,38
STANDARDNI ODKLON	5,80	6,02	11,80	12,04	8,94	3,35	2,67	5,99	6,13
MEDIANA	68	160,50	68,25	88,00	105,00	30,00	36,00	26,75	26,00
MINIMUM	57	144,00	48,30	67,50	89,00	23,00	30,50	5,25	5,75
MAKSIMUM	86	179,00	112,00	134,50	135,00	41,00	46,00	42,00	43,00

LEGENDA: TV – telesna višina; TM – telesna masa; OP – obseg pasu; OB – obseg bokov; ON – obseg nadlahti; KGTRI – kožna guba nadlahti; OG – obseg goleni; KGG – kožna guba goleni

Poleg izmerjenih parametrov smo iz antropometričnih mer izračunali posamezne indekse. Rezultati teh so prikazani v tabelah 3 in 4. V nadaljevanju jih bomo primerjali s populacijsko specifičnimi standardi in rezultate prikazali s pomočjo grafov.

Tabela 3: Indeksi antropometričnih izmer za moške – sklop meritev pred intervencijo

	ITM (kg/m ²)	WHR	ABSI (m ^{11/6} kg ^{-2/3})	A (mm ²)	M (mm ²)	F (mm ²)
POVPREČJE	27,09	0,96	0,83	7451,3	5101,3	2349,9
STANDARDNI ODKLON	3,16	0,07	0,05	1227,4	917,9	978,1
MEDIANA	26,51	0,96	0,85	7162,0	4980,0	2372,0
MINIMUM	21,25	0,71	0,62	5588,3	3321,9	667,9
MAKSIMUM	35,50	1,12	0,94	10894,2	7585,3	4218,5

LEGENDA: ITM – indeks telesne mase; WHR – razmerje med obsegom pasu in bokov; ABSI – indeks oblike telesa; A – površina nadlahti; M – mišična površina nadlahti; F – maščobna površina nadlahti

Tabela 4: Indeksi antropometričnih izmer za ženske – sklop meritev pred intervencijo

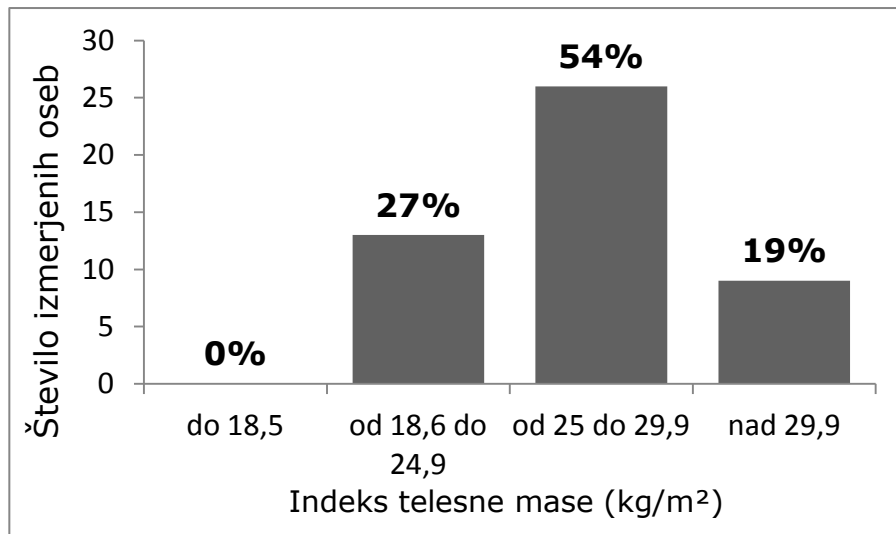
	ITM (kg/m ²)	WHR	ABSI (m ^{11/6} kg ^{-2/3})	A (mm ²)	M (mm ²)	F (mm ²)
POVPREČJE	27,08	0,85	0,79	7320,44	3783,79	3536,7
STANDARDNI ODKLON	4,55	0,06	0,05	1659,4	864,6	1031,0
MEDIANA	26,20	0,85	0,78	7162,0	3660,3	3423,3
MINIMUM	20,10	0,73	0,66	4209,6	2049,0	634,6
MAKSIMUM	43,05	1,01	0,90	13377,0	6940,8	6436,2

LEGENDA: ITM – indeks telesne mase; WHR – razmerje med obsegom pasu in bokov; ABSI – indeks oblike telesa; A – površina nadlahti; M – mišična površina nadlahti; F – maščobna površina nadlahti

3.1.1 Indeks telesne mase (ITM)

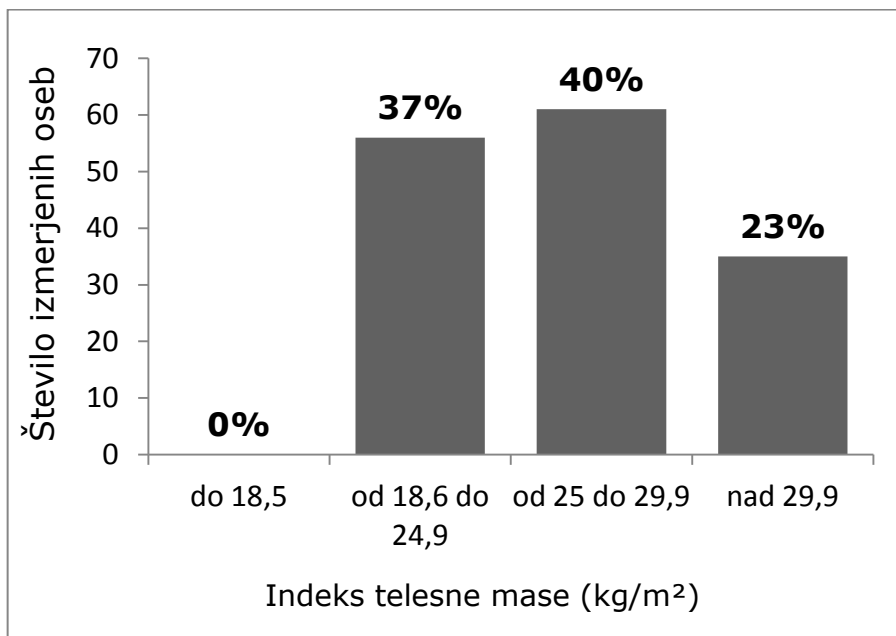
Slika 1 prikazuje razporeditev rezultatov po posameznih kategorijah indeksa. Največ moških, kar 54 %, ima indeks telesne mase od 25 kg/m² do 29,9 kg/m², kar po standardih pomeni čezmerno telesno maso. 19 % merjencev ima ITM nad 29,9 kg/m² (kategorija debelih). 27 % merjencev je v območju normalne hranjenosti, nihče izmed merjencev nima vrednosti ITM nižje od 18,5 kg/m².

Slika 1: Razporeditev indeksa telesne mase za moške



Podobni rezultati so tudi pri ženskah (glej sliko 2). Največ merjenk, 40 %, ima vrednost ITM med 25 kg/m² in 29,9 kg/m², kar pomeni čezmerno telesno težo. Normalno hranjenost ima 37 % žensk, kar je več kot pri moških, a je rezultat hkrati pokazal tudi večji odstotek žensk, 23 %, ki so po merilih ovrednotene kot debele. Kritični skupini sta torej pri moških in ženskah primerljivi.

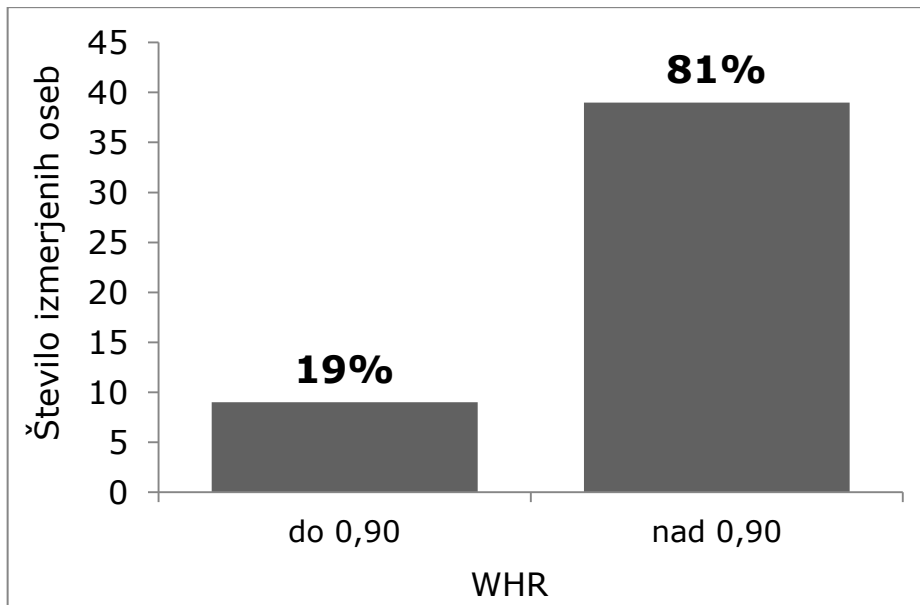
Slika 2: Razporeditev indeksa telesne mase za ženske



3.1.2 Razmerje med obsegom pasu in bokov (WHR)

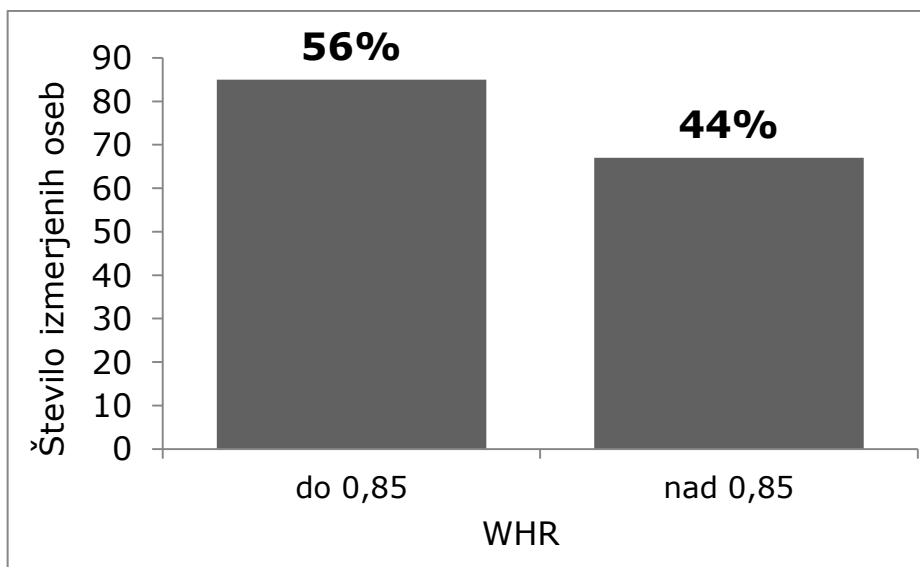
Rezultati kažejo (glej sliko 3), da ima kar 81 % moških povečano vrednost indeksa WHR, medtem ko jih je le 19 % v mejah normalnih vrednosti. Za ženske pa rezultati kažejo ravno obratno, saj ima 56 % žensk, torej več kot polovica, normalne vrednosti WHR, 44 % pa povišane vrednosti (glej sliko 4).

Slika 3: Razporeditev indeksa WHR za moške



LEGENDA: WHR – razmerje med obsegom pasu in bokov

Slika 4: Razporeditev indeksa WHR za ženske

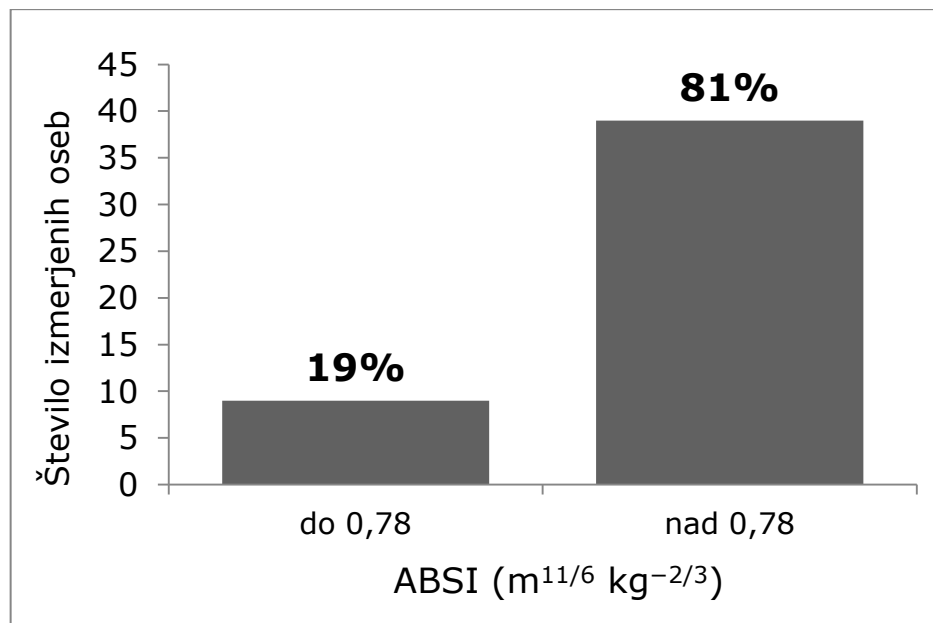


LEGENDA: WHR – razmerje med obsegom pasu in bokov

3.1.3 Indeks oblike telesa (ABSI)

Rezultati na sliki 5 kažejo, da ima samo 19 % merjencev moškega spola ustrezen indeks ABSI in kar 81 % merjencev povišanega. To pa pomeni, da ima večina moških glede na svojo višino in neodvisno od ITM preveč visceralnega maščevja.

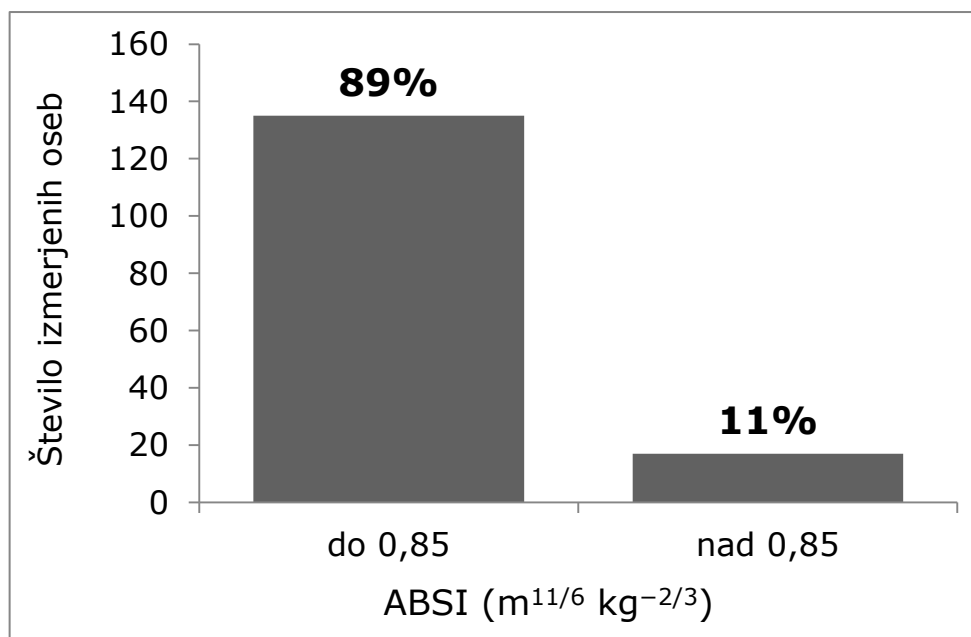
Slika 5: Razporeditev indeksa ABSI za moške



LEGENDA: ABSI – indeks oblike telesa

Pri ženskah pa smo ugotovili, da ima kar 89 % merjenk nižje oz. normalne vrednosti indeksa ABSI in samo 11 % žensk povišane vrednosti tega indeksa (glej sliko 6).

Slika 6: Razporeditev indeksa ABSI za ženske

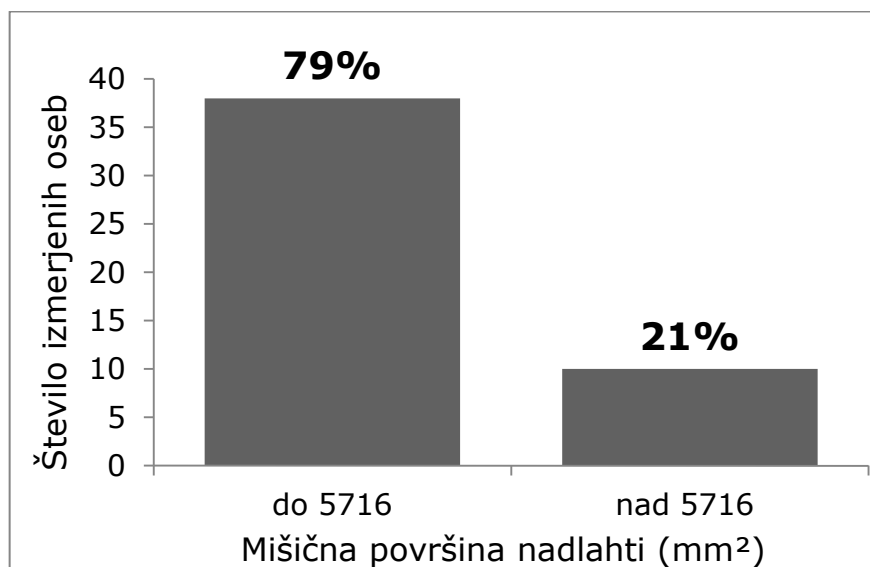


LEGENDA: ABSI – indeks oblike telesa

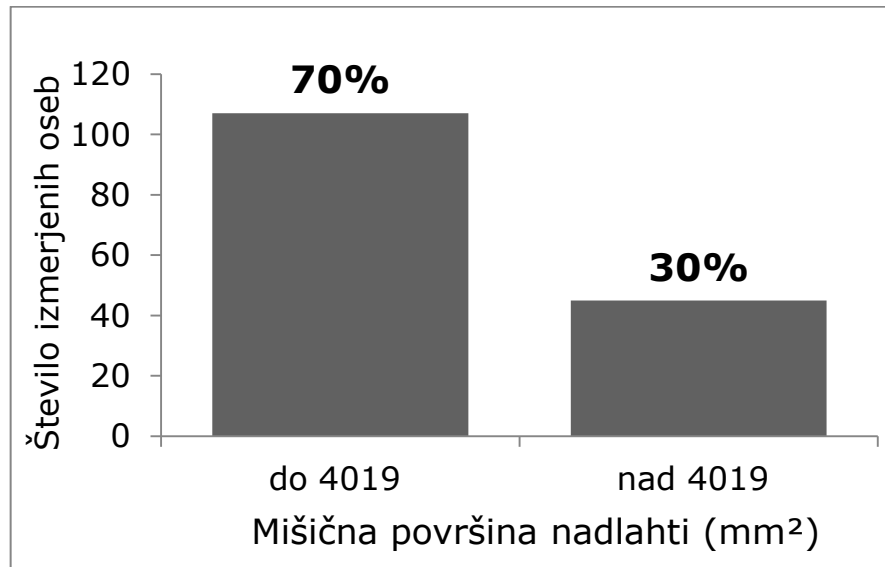
3.1.4 Mišična površina nadlahti (M)

Ugotovili smo, da ima 79 % moških in 70 % žensk nižjo mišično površino nadlahti od 50 percentila populacije enako starih oseb. Torej v našem vzorcu le 21 % moških in 30 % žensk v mišični površini nadlahti dosega ali presega 50 percentila sorodne populacije (glej sliki 7 in 8).

Slika 7: Razporeditev mišične površine nadlahti za moške



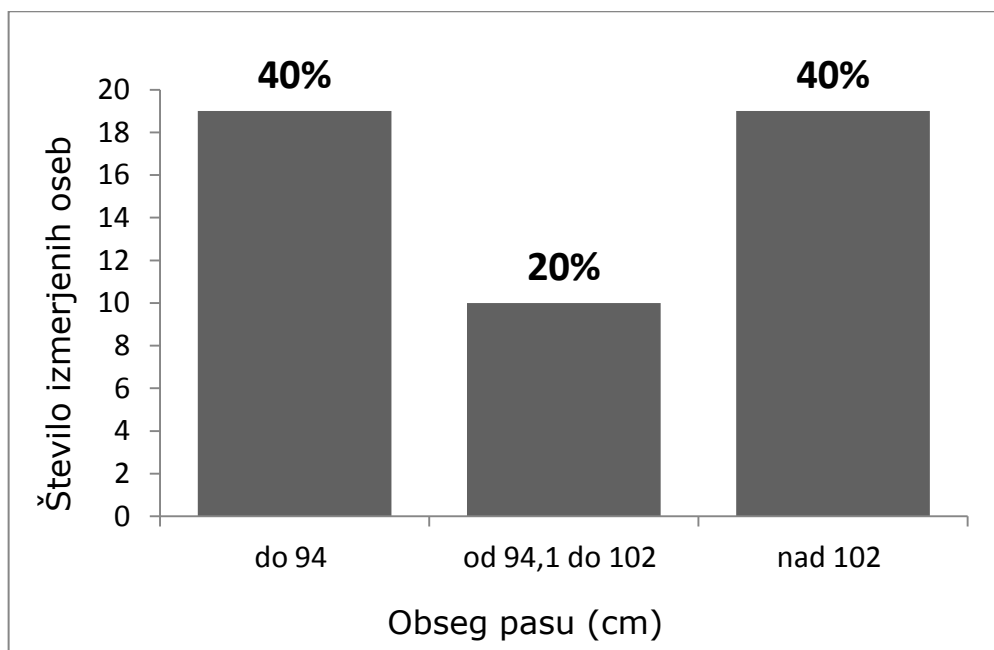
Slika 8: Razporeditev mišične površine nadlahti za ženske



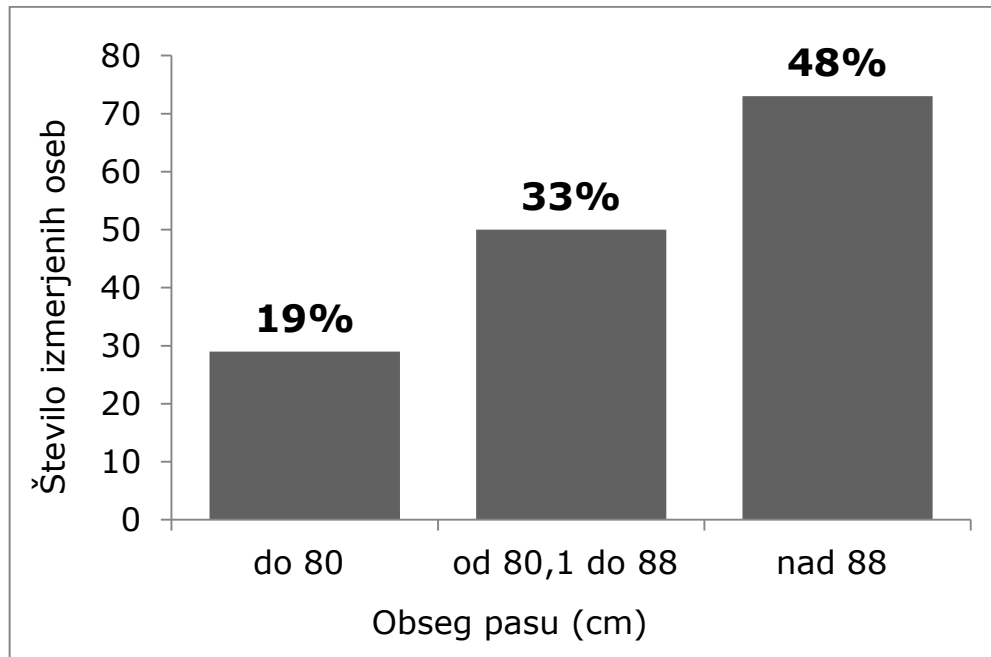
3.1.5 Obseg pasu

Ugotovili smo, da ima kar 40 % moških in 48 % žensk zelo povišane vrednosti obsega pasu ter 20 % moških in 33 % žensk povišane vrednosti obsega pasu (glej sliki 9 in 10). Primerne vrednosti obsega pasu pa ima 19 % moških in kar 40 % žensk.

Slika 9: Razporeditev obsega pasu za moške



Slika 10: Razporeditev obsega pasu za ženske



3.2 Sklop meritev po gibalni intervenciji

V drugem sklopu meritev smo izmerili 55 oseb, od tega 12 moških in 43 žensk. V intervencijski skupini je bilo 40 oseb, v kontrolni pa 15.

S pomočjo analize variance posameznih spremenljivk (ITM, WHR, ABSI, mišična površina nadlahti in obseg pasu) smo rezultate spremljanih spremenljivk prvega sklopa meritev primerjali z rezultati drugega sklopa meritev. V nadaljevanju navajamo naše ugotovitve.

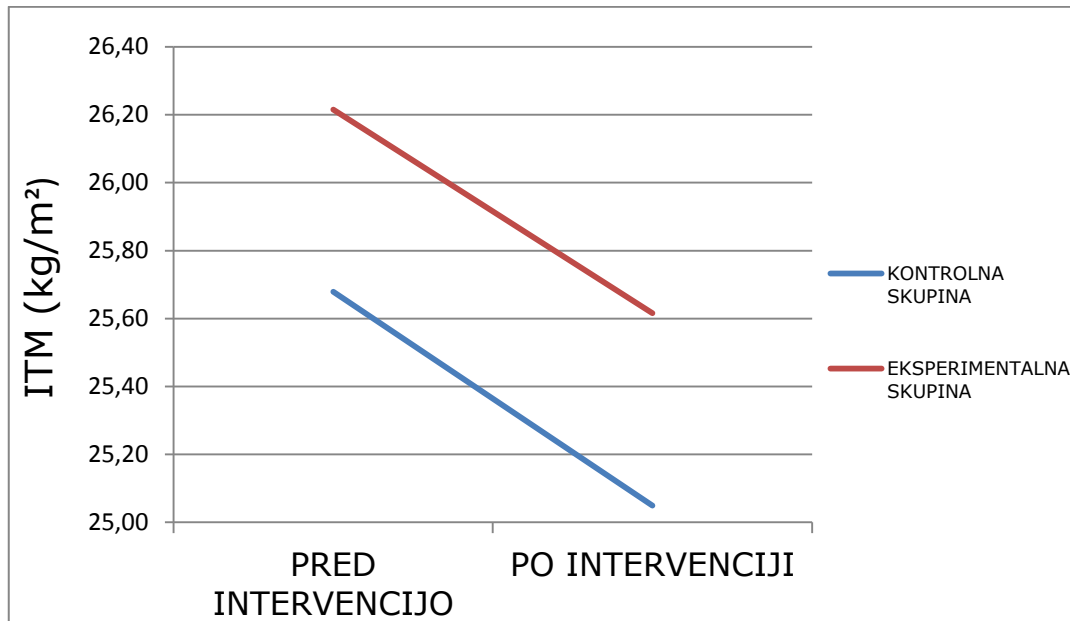
Tabela 5: Rezultati analize variance za spremljane parametre.

	PRED INTERVENCIJO		PO INTERVENCIJI		UČINEK ČASA	INTERAKCIJA
	E (P±SD)	K (P±SD)	E (P±SD)	K (P±SD)		
ITM (kg/m ²)	26,21±4,17	25,68±3,86	25,62±4,07	25,05±4,25	p < 0,001	p = 0,652
WHR	0,87±0,07	0,83±0,07	0,87±0,07	0,83±0,06	p = 0,716	p = 0,942
ABSI (m ^{11/6} kg ^{-2/3})	0,80±0,04	0,78±0,04	0,79±0,04	0,78±0,05	p = 0,651	p = 0,830
M (mm ²)	3969,0±1015,5	3580,84±479,8	4289,52±951,4	3953,83±562,6	p < 0,001	p = 0,163
OP (cm)	89,91±10,85	86,30±11,12	88,15±10,78	84,43±10,23	p = 0,001	p = 0,922

LEGENDA: E – eksperimentalna skupina; K – kontrolna skupina; P – povprečje; SD – standardni odklon; ITM – indeks telesne mase; WHR – razmerje med obsegom pasu in bokov; ABSI – indeks oblike telesa; M – mišična površina nadlahti; OP – obseg pasu

ITM je bil v času meritev pred intervencijo značilno višji kot po intervenciji; $F(1,53)=1640,94$, $p<0.001$ (slika 11, tabela 5), vendar enako v kontrolni in intervencijski skupini. Nismo namreč ugotovili, da bi intervencija pomembno vplivala na spremembe ITM zgolj v eksperimentalni skupini; $F(1,53)=0.206$, $p=0.652$.

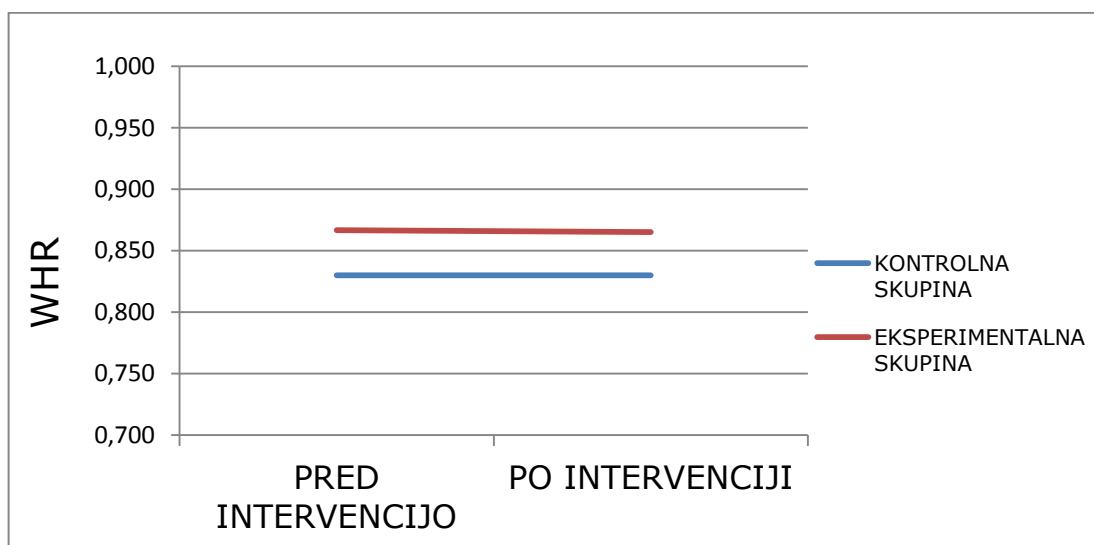
Slika 11: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za indeks ITM



LEGENDA: ITM – indeks telesne mase

Vrednosti indeksa WHR se v času izvajanja intervencije niso spremenile; $F(1,53)=0.133$, $p=0.716$. Tudi eksperimentalna skupina ni pokazala značilno drugačne dinamike spreminjanja WHR zaradi vpliva intervencije glede na kontrolno skupino; $F(1,53)=0.005$, $p=0.942$. V tabeli 5 so prikazani rezultati analize variance za indeks WHR, iz slike 12 pa je razvidno, kako so se oz. se niso spreminjale vrednosti indeksa skozi čas.

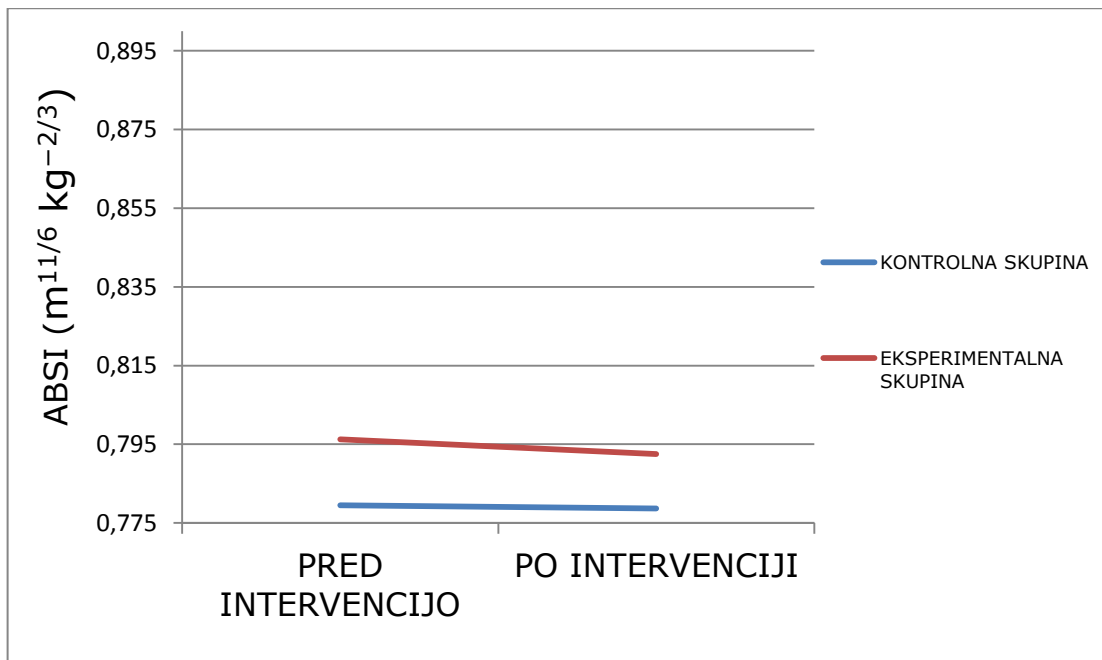
Slika 12: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za indeks WHR



LEGENDA: WHR – razmerje med obsegom pasu in bokov

Tudi za ABSI nismo ugotovili značilnih razlik med meritvami pred intervencijo in tistimi po njej; $F(1,53)=0.207$, $p=0,651$. Učinek intervencije na ABSI se pri eksperimentalni skupini ni izrazil; $F(1,53)=0.047$, $p=0.830$. Rezultati so prikazani v tabeli 5, grafični prikaz spremembe rezultatov povprečja v času pa prikazuje slika 13.

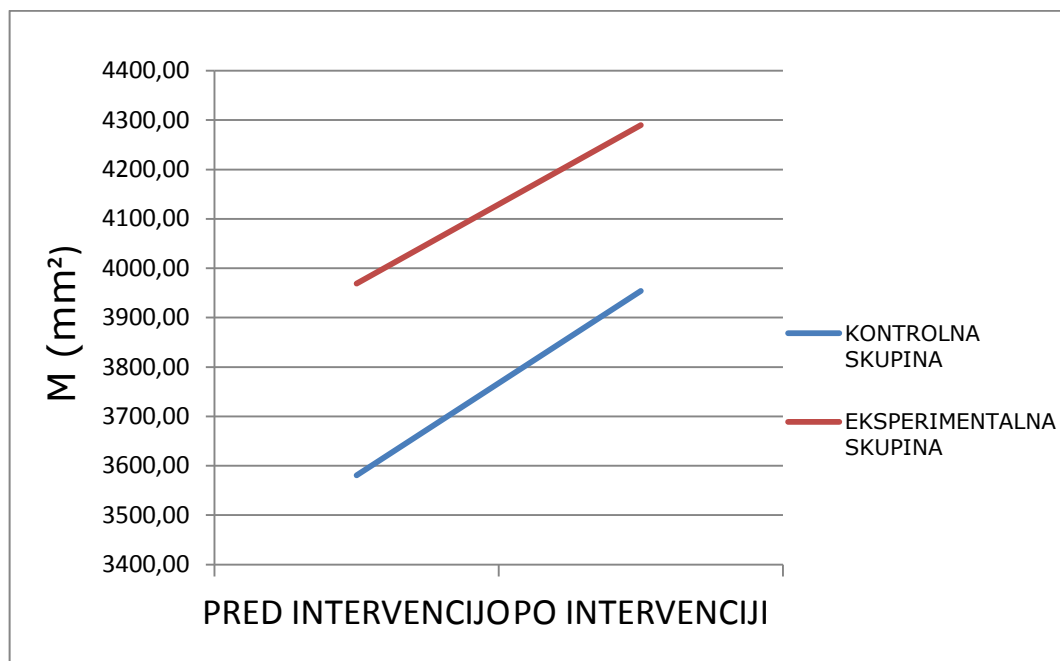
Slika 13: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za indeks ABSI



LEGENDA: ABSI – indeks oblike telesa

M se je v času izvajanja intervencije značilno povečal $F(1,53)=757.26$, $p<0.001$ (slika 11, tabela 5), vendar enako v kontrolni in intervencijski skupini. Nismo namreč ugotovili, da bi intervencija pomembno vplivala na povečanje M v eksperimentalni skupini; $F(1,53)=2.005$, $p=0.163$. Rezultati so prikazani v tabeli 5 in na sliki 14.

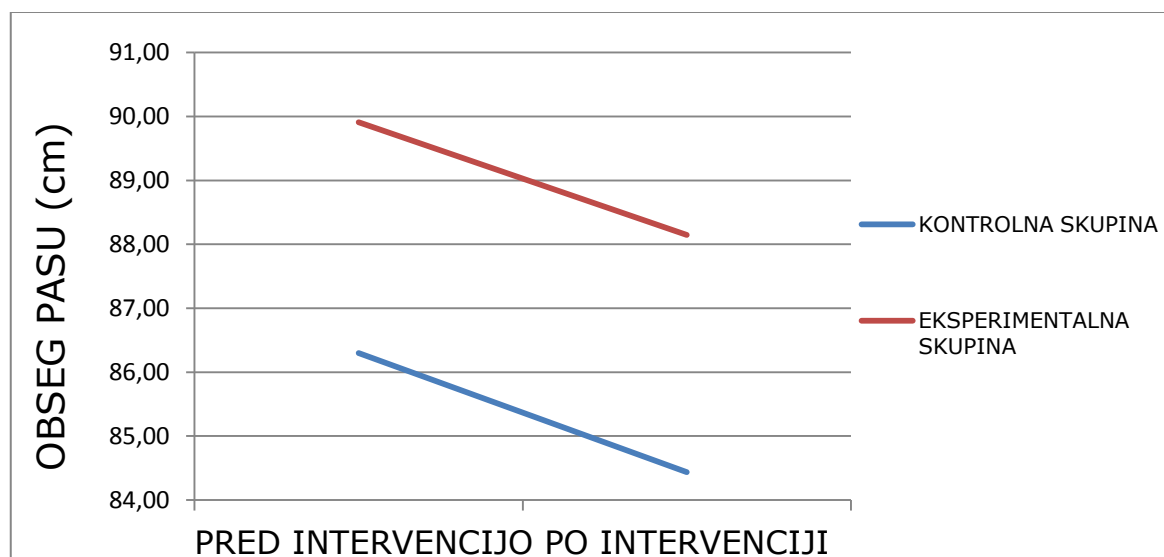
Slika 14: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za indeks M.



LEGENDA: M – mišična površina nadlahti

Intervencijska vadba in tudi samo izvajanje meritev sta zagotovo vplivala na rezultate meritev. Ugotovili smo pomembne razlike pri rezultatih meritev obsega pasu pred in po intervencijski vadbi; ta se je namreč zmanjšal; $F(1,53)=13,135$, $p=0,001$, ni pa bilo značilnih razlik med kontrolno in intervencijsko skupino; $F(1,53)=0,010$, $p=0,922$. Rezultati so prikazani v tabeli 5 in na sliki 15.

Slika 15: Razlike povprečij med kontrolno in eksperimentalno skupino pred in po gibalni intervenciji za obseg pasu



4 RAZPRAVA

Namen in cilj te diplomske naloge je bil pregled področja gibalne aktivnosti starostnikov ter njenega vpliva na zdravje in antropometrične lastnosti, kar smo izvedli na vzorcu 200 starostnikov s povprečno starostjo 69,9 leta, ki so bili vključeni v raziskavo A-qu-a. Nato pa smo izvedli še trimesečno gibalno intervencijo, s pomočjo katere smo ugotavljali vplive športne vadbe na starostnika.

Postavili smo tri hipoteze, in sicer H1, ki pravi, da pri večini starostnikov po primerjavi izmerjenih rezultatov s populacijsko specifičnimi standardi ne bo večjih odstopanj, z izjemo določene skupine starostnikov, katerih rezultati bodo lahko kazali na večjo obolevnost in povečano tveganje za zdravje. To hipotezo lahko potrdimo le delno, saj je kar nekaj izmerjenih starostnikov, predvsem moških, odstopalo od populacijsko specifičnih standardov, kljub temu pa je dovolj veliko tudi tistih, ki so ostali znotraj meja priporočljivih populacijsko specifičnih standardov. Čeprav je trenutno veljaven idealni indeks telesne mase od 18,6 kg/m² do 24,9 kg/m², je to starostno skupino za ITM treba drugače obravnavati. MacInnis idr. (2014) pravijo, da čezmerna hranjenost starejših od 65 let ni nujno povezana s povečanim tveganjem za zgodnejšo umrljivost. Rezultati glede povezave med ITM in prezgodnjo smrtjo so pokazali, da imajo starostniki za 12 % povečano tveganje, če je ITM med 21 kg/m² in 22 kg/m² (ki je v območju zdrave telesne teže), za 19 % večje tveganje, če je ITM med 20 kg/m² in 20,9 kg/m² (normalna hranjenost), in za 8 % povečano tveganje, če je ITM večji od 33 kg/m² (območje debelosti). Po navedbah MacInnis in sod. (2014) pa velja, da so starejši merjenci v skupini ITM 25–29.9 kg/m² tisti, pri katerih je najnižje tveganje za pojav kroničnih nenalezljivih bolezni, zato tudi naših merjencev (54 % moških, 40 % žensk) znotraj te skupine ne bomo obravnavali kot čezmerno težke, vendar kot tiste z ugodno telesno sestavo. Treba pa se je osredotočiti na skupino 19 % moških in 23 % žensk v kategoriji debelih (ITM>30) in jih umestiti v ustrezne programe hujšanja (vadba in prehrana), da zmanjšamo tveganje za nastanek kroničnih nenalezljivih bolezni. Na primeru indeksa WHR smo ugotovili, da ima veliko več moških (81 %) čezmerno količino maščevja v predelu trebuha v primerjavi z boki in s tem večje tveganje za obolevnost kot ženske (44 %), kar potrjujejo tudi rezultati indeksa ABSI. To bi lahko pomenilo, da se ženske bolj zavedajo pomena zdravega življenja in več vložijo v preventivne dejavnosti kot moški. Zato je še posebej pri moških treba posameznike s povečanim tveganjem usmeriti v ustrezne intervencije za zmanjšanje obsega pasu. Tudi rezultati mišične površine nadlahti odstopajo od

populacijsko specifičnih standardov. Le 21 % moških in 30 % žensk je dosegalo ali presevalo ustrezno vrednost, značilno za to populacijo. To pomeni, da ima večina izmerjenih starostnikov mišično površino nadlahti prenizko, in kot pravijo Enoki idr. (2012), to lahko kaže na večje tveganje za prezgodnjo smrt. Upad mišične mase se začne že nekje med 20. in 30. letom in znaša okoli 1 % letno, se pa močno pospeši po 50. letu, še posebej če človek ni oz. je zelo malo fizično aktiven. Upad je pri moških postopen, pri ženskah pa je oster in izrazit po nastopu menopavze (Mandeljc, 2015). Zato je za preprečevanje sarkopenije in drugih, z mišično maso povezanih sindromov in bolezni nujna tudi vadba za moč, s pomočjo katere se bodo okrepile motorične sposobnosti, zmanjšala pa se bo tudi možnost za padce, ki so v starosti pogosti in za starostnika lahko usodni.

Druga hipoteza pravi, da bodo pri starostnikih, ki so izvajali trimesečno gibalno intervencijo, vidne pozitivne spremembe antropometričnih vrednosti, vezanih na mišično maso. Površina mišičja nadlahti se je v 3 mesecih vključitve v študijo precej povečala, vendar neodvisno od intervencije, saj ni bilo opaziti razlik v povečanju med kontrolno in intervencijsko skupino. Vplivov na tak rezultat je več: lahko se je povečala na račun zmanjšanja debeline kožne gube na tricepsu, kar bi bilo smiselno preveriti v nadaljnjih analizah podatkov, ali pa zaradi spremembe življenjskega sloga, ki se je zgodila pod vplivom sodelovanja v raziskavi.

Tretja hipoteza pa pravi, da se bo s trimesečno gibalno intervencijo spremenil življenjski slog posameznika; s tem se bodo izboljšale antropometrične vrednosti starostnika, kar pomeni manjše tveganje za srčno-žilne in druge bolezni, ki se lahko razvijejo kot posledica kritičnih vrednosti antropometričnih izmer. Zadnjo hipotezo smo delno potrdili, saj so se res izboljšali nekateri antropometrični parametri, ki so pokazatelji tveganja za zdravje, vendar neodvisno od intervencije – najverjetneje zaradi celostne spremembe odnosa do zdravja: prehrane in gibanja, kar je bilo posledica same vključitve v raziskavo. Geržević idr., ki so v okviru projekta A-Qu-A raziskovali učinkovitost intervencij, so ugotovili, da se je maščobna masa spremenila obema skupinama, kontrolni in intervencijski, je pa prišlo do 2-krat večjega upada maščobne mase pri intervencijskih skupinah v primerjavi s kontrolno. Tako kontrolni kot intervencijski skupini so se zmanjšale tudi vrednosti ITM in obsega pasu. Kot pravita Hlastan Ribič in Kranjc (2014), je grobo populacijsko merilo za debelost ravno indeks telesne mase, ki je večji od 30 kg/m². Ta zmanjšuje dolžino in kakovost življenja s pojavom različnih, z neprimerno telesno sestavo povezanih obolenj, kot so sladkorna bolezen tipa 2, hipertenzija

(visok krvni tlak) ter preostale bolezni srca in ožilja, kar potrjujejo tudi zapisi Svetovne zdravstvene organizacije (World Health Organization, 2008). Ugotovili so namreč, da je debelost, predvsem kadar se maščevje nabira v trebušnem predelu, pomemben pokazatelj srčno-žilne ogroženosti.

Intervencijska vadba je bila sicer usmerjena v ohranjanje mišične mase in krepitev moči, vendar ni pokazala značilnega povečanja mišične površine nadlahti v primerjavi s kontrolno skupino. To pa ne pomeni, da se niso izboljšali preostali parametri, vezani na pusto telesno maso, ki jih v naši nalogi nismo spremljali.

Trimesečna gibalna intervencija se je izkazala kot koristna, saj so se tako vadbeni kot kontrolni skupini zmanjšale vrednosti indeksa telesne mase, obsega pasu in mišične površine nadlahti. Kot navajajo tudi Geržević idr. (2016) ugotavljamo, da je bila kontrolna skupina verjetno telesno dovolj aktivna izven same raziskave, česar pa nismo spremljali.

Zelo pomembno je, da znamo prepoznati starostnike, ki imajo povečano tveganje za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni, torej povišane vrednosti ITM, ABSI, WHR in obsega pasu ter jih vključiti v intervencijo redukcije maščevja, še posebej v predelu pasu, saj je zmanjšanje dejavnikov tveganja za nastanek teh bolezni izjemnega pomena. Starostnike je treba spodbujati k bolj aktivnemu življenjskemu slogu, kar pomeni že opravljanje domačih in gospodinjskih opravil, preživljanje prostega časa čim bolj aktivno (npr. namesto dvigala uporabiti stopnice) in ukvarjanje z zmerno športno-rekreativno dejavnostjo najmanj trikrat tedensko oz. vsaj 150 minut na teden. Starostnik se mora sam zavedati pomena zdravega življenja, k temu pa pripomore ozaveščanje o zdravi prehrani ter redni in prilagojeni telesni vadbi, ki ga bo okrepila in mu omogočila čim daljše samostojno življenje.

5 VIRI IN LITERATURA

- Adams, J.M., White, M. (2004). Biological ageing. Fundamental, biological link between socio-economic status and health? *European Journal of Public Health*. Volumen 14, str. 331-334.
- A-Qu-a (2016). Utemeljitev projekta. A-Qu-A. Najdeno 31.8.2016 na spletnem naslovu <http://www.a-qu-a.si/o-projektu/>.
- Baglio, V., Biolo, G., Breglia, A., Chiuc, M., Di Girolamo, F.G., Jurdana, M., Lucchin, L., Mazzucco, S., Petelin, A., Pražnikar, Z.J., Situlin, R., Toigo, G. in Vinci .P. (2015). Inverse relationship between "a body shape index" (ABSI) and fat-free mass in women and men: Insights into mechanisms of sarcopenic obesity. *Clinical nutrition*. Volumen 34(2), str. 323-327.
- Bance, M. (2007). Hearing and ageing. *Canadian medical association journal*. Volumen 176(7). Str. 925.
- Bautmans, I., Cattrysse, E., Clarys, J.P., Scafoglieri, A. (2014) Use of anthropometry for the prediction of regional body tissue distribution in adults: Benefits and limitations in clinical practice. *Ageing and disease*. Letnik 2014, volumen 5, str. 374-393.
- Berčič, H. (2002). Redno športno-rekreativno udejstvovanje je eden od temeljev uspešnega staranja. *Revija Šport*. Volumen 50(2), str. 26-31.
- Bennet, G., Ebrahim, S. (1995). *Health care in old age*. 2. izdaja. Velika britanija: Edward Arnold, a division of Hodder Headline PLC.
- Boyer, J.L. in Van Camp, S.P. (1989). Cardiovascular aspects of ageing. *The physician and sports medicine journal*. Volumen 17, str. 121-130.
- Bulc, M. in Cevc, M. (2008). Ali imate povečan holesterol? *V skrbi za vaše zdravje*. Novo mesto : Krka d.d.
- Burr, M.L., Hurst, D.N. in Phillips, K.M. (1985). Lung function in the elderly. *Thorax*. Volumen 40(1), str. 54-59.
- Cap, J. (2010). Endocrine abnormalities and vessels in patients with diabetes. *Vnitr Lek*. Volumen 56(4), str. 280-283.
- Chambers, B.A., Chumlea, W.C., Guo, S.S., Hall, G. in Siervogel, R. (2002). Cumulative effects of cardiovascular disease risk factors on quality of life. *The journal of Nutrition Health and Ageing*. Volumen 6(3), str. 179-184.
- Chodzko-Zajko, W.J., Fiatarone Singh, M.A., Minson, C.T., Nigg, C.R., Salem, G.J., Skinner, J.S., Proctor, D.N. (2009). Exercise and physical activity for older adults. *American college of sports medicine*. Letnik 2009, volumen 41(7), str. 1510-1530.

- de Almeida Silva, N., Figueroa Pedraza, D., Nobre de Menezes, T. (2015). Physical performance and its association with anthropometric and body composition variables in the elderly. *Ciência & Saúde Coletiva*. Letnik 2015, volumen 20(12).
- Dimic, A. (2012, 27 januar). Osteoporoza in kakšna prehrana se priporoča. *Bodi eko*. Najdeno 30.8.2016 na spletnem naslovu <http://www.bodieko.si/kaj-je-osteoporoza-in-kaksna-prehrana-se-priporoca>.
- Dovnik, M. (2013, 19. julij). Sarkopenija. *Moja-leta.si*. Najdeno 30.8.2016 na spletnem naslovu <http://mojaleta.si/Clanek/Sarkopenija>.
- Djomba, J.K. (2012). Telesna dejavnost. *Zdravje in vedenjski slog prebivalcev Slovenije : trendi v raziskavah CINDI 2001-2004-2008*. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije.
- Enoki H., Kuzuya M. in Preedy V.R. (2012). *Handbook of Anthropometry – Physical Measures of Human Form in Health and Disease: Mid-Upper Arm Anthropometric Measurements as a Mortality Predictor for Community-Dwelling Dependent Elderly*. New York : Springer, cop. 2012. Str. 727-739.
- Frisancho, A.R. (1981). New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *The American journal of clinical nutrition*. Letnik 1981, volumen 34(11), str. 2540-2545.
- Geržević, M., Marušič, U., Paravlič, A., Pegan, N., Pišot, S., Pišot, R., Plevnik, M., Šimunič, B., Urzi, F., Volmut, T. in Zerbo Šporin, D. (2016). *Aktivno in kvalitetno staranje v domačem okolju: Poročilo o učinkovitosti intervencij, izvedenih na projektu A-Qu-A*. Prvi natis. Ljubljana: Solos, realizacija grafičnih idej d.o.o.
- Goodwin, J. in Sharma, G. (2006). Effect on ageing on respiratory, physiology and immunology. *Journal of Clinical Interventions in Aging*. Letnik 1(3). Str. 253-260.
- Guyton, A.C., Hall, J.E. (1991). *Textbook of medical physiology*. 8. izdaja. Philadelphia: W.B. Saunders.
- Guyton, A.C. (1995). *Fiziologija čovjeka i mehanizmi bolesti*. Zagreb: Medicinska naklada.
- Gledhill, N., Katzmarzyk, P.T., Shephard, R.J. (2000). The economic burden of physical inactivity in Canada. *Canadian medical association*. Volumen 163(11), str. 1435–1440.
- Horvat, A.S. (2011). Telesna aktivnost starostnikov. *Strokovno društvo medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Koroške*. Najdeno 27.8.2016 na spletnem naslovu <https://www.google.si/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved>

[=0ahUKEwigvpK1ouHOAhUHApoKHVU7BccQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.dmsbzt-sg.si%2F2011%2Fimages%2Fstories%2FA.Horvat_Telesna_aktivnost_starostnikov.pdf&usq=AFQjCNHjTL4Fx5er3YcTtuLZfFV1mkBMNQ&sig2=UB0iudL5YUwKKushb93g3A&bvm=bv.131286987,d.bGs&cad=rja](http://www.dmsbzt-sg.si/2F2011/2Fimages/2Fstories/2FA.Horvat_Telesna_aktivnost_starostnikov.pdf&usq=AFQjCNHjTL4Fx5er3YcTtuLZfFV1mkBMNQ&sig2=UB0iudL5YUwKKushb93g3A&bvm=bv.131286987,d.bGs&cad=rja)

- Hlastan Ribič, C. in Kranjc, M. (2014). Izzivi v izboljševanju vedenjskega sloga in zdravja: Čezmerna hranjenost in debelost. *Cindi Slovenija*. Ljubljana: Nacionalni inštitut za javno zdravje.
- Jenssen, I. in Ross, R. (2005). Linking age-related changes in skeletal muscle mass and composition with metabolism and disease. *The journal of nutrition, health and aging*. Volumen 9(6), str. 408-419.
- Krakauer, N.Y. in Krakauer, J.C. (2012). New body shape index predicts mortality hazard independently of body mass index. *Plos one*. Volumen 7(7).
- Lipar, T. (2012). Kronične nenalezljive bolezni. *Kakovostna starost: revija za gerontologijo in medgeneracijsko sožitje*. Letnik 15(2).
- MacInnis, R. J., Nowson, C.A., Wattanapenpaiboon, N. in Winter, J. E. (2014). BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition*. Volumen 99(4), str. 875-890.
- Mandeljc, A. (2015). *Upad moči pri starostnikih*. Diplomsko naloga. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Fakulteta za šport.
- Mencej, M. (2008). *Bolezni in sindromi v starosti 2*. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije.
- Vražič, Z. (2012). Promocija zdravja v skrbi za starostnika. *Za aktivno in bolj zdravo starost*. Maribor: Zdravstveni dom dr. Adolfa Drolca Maribor in Kolaborativni center SZO za primarno zdravstveno nego, 2012. Str. 45-49.
- Novak, T. (2011). *Vpliv telesne vadbe na kvaliteto življenja starostnikov*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.
- Pečjak, V. in Pečjak, M. (2007). *Psihologija staranja*. Bled: samozaložba.
- Pentek, M. (1999). *Stanje intelektualne ohranjenosti pri starejši populaciji*. Zbornik: Zaključno poročilo o rezultatih raziskovalnega projekta v letu 1998. RS, Ministrstvo za znanost in tehnologijo. Priloga 1, str. 12.
- Sapolsky, R.M. (2005). Influence of social hierarchy on primate health. *Science*. Volumen 308, str. 648-652.
- Shankar, S.K. (2010). Biology of aging brain. *Indian journal of Pathological Microbiology*. Volumen 53(4), str. 595-604.
- Statistični urad republike Slovenije (2014). V slovenskih občinah je več

starega kot mladega prebivalstva. *Republika Slovenija: statistični urad.*

Najdeno 16.9.2016 na spletnem naslovu

<http://www.stat.si/obcine/sl/2014/Theme/Index/PrebivalstvoIndeks>

Stušek, P. (2002). *Biologija človeka*. Ljubljana: Državna založba Slovenije.

Stoppard, M. (1991). *Življenje po petdesetem: Vodnik za starejše*. Ljubljana: DZS.

Timiras, P.S. (1988). *Psychological basis of aging and geriatrics: Aging and disease*. New York: Macmillan Publishing Company, co. Str. 27-42.

Zerbo Šporin, D. (2002). *Izpeljava antropometrijske metode razporeditve podkožnega maščevja in sestava telesa pri dekletih v zgodnji adultni dobi*. Doktorska disertacija. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

World Health Organization (2008, 8. december). *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation*. Geneva: World Health Organization, 2008.

World Health Organization (2015a, 19. junij). *Physical Activity and Older Adults: Recommended levels of physical activity for adults aged 65 and above*. *World Health Organization*. Najdeno 19.12.2016 na spletnem naslovu http://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_olderadults/en/

World Health Organization (2015b, 3. oktober). *Ageing and life-course: What is "active ageing"?* *World Health Organization*. Najdeno 19.12.2016 na spletnem naslovu http://www.who.int/ageing/active_ageing/en/

World Health Organization (2016a, 21. september). *What is the WHO definition of health?* *World Health Organization*. Najdeno 19.12.2016 na spletnem naslovu <http://www.who.int/suggestions/faq/en/>

World Health Organization (2016b, 8. november). *Diabetes*. *World Health Organization*. Najdeno 19.12.2016 na spletnem naslovu <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs312/en/>