Procjena statusa uhranjenosti starijih osoba

Platužić, Ivana

Master's thesis / Diplomski rad

2018

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:912229

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-28**

REPOZITORIJ PTFOS PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

Repository / Repozitorij:

Repository of the Faculty of Food Technology Osijek

zir.nsk.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

dabar DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

Ivana Platužić

PROCJENA STATUSA UHRANJENOSTI STARIJIH OSOBA

DIPLOMSKI RAD

Osijek, lipanj, 2018.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane
Katedra za prehranu
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam
Tema rada je prihvaćena na V. (petoj) redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj 2017./2018. godini održanoj 27. veljače 2018.
Voditelj: *prof. dr. sc. Daniela Čačić Kenjerić*

PROCJENA STATUSA UHRANJENOSTI STARIJIH OSOBA

Ivana Platužić, 287-DI

Sažetak:
Proces starenja prati niz različitih promjena koje imaju utjecaj i na prehrambene potrebe osoba starije populacije. Jedan od pokazatelja pravilne prehrane je status uhranjenosti koji se može odrediti pomoću različitih metoda. Metode određivanja statusa uhranjenosti koje su korištene u ovom radu su indeks tjelesne mase (BMI) i određivanje sastava tijela pomoću bioelektrične impedancije. Podaci su prikupljani mjerenjem ispitanika koji su smješteni u Domu za starije i nemoćne osobe Đakovo (n=47) i u vlastitom smještaju na području grada Đakova (n=50). BMI rezultati pokazuje da većina ispitanika ima povećanu tjelesnu masu ili pretilost. Klasificirane vrijednosti sastava tijela ukazuju na visoki udio masnog tkiva i nizak udio mišićne mase. Više je pretilih ispitanika u skupini Doma za starije i nemoćne osobe uz veći udio masnog tkiva i manje vrijednosti mišićne mase u odnosu na skupinu ispitanika vlastitog smještaja. Na osnovu dobivenih podataka potvrđena je i pozitivna povezanost između indeksa tjelesne mase i udjela masnog tkiva. Analizom podataka o zdravstvenom statusu prikupljenih samoprijavom i statusa uhranjenosti potvrđeno je da prekomjerna uhranjenost za posljedicu ima niz različitih bolesti osobito onih vezanih uz kardiovaskularni sustav.

Ključne riječi: uhranjenost, indeks tjelesne mase, sastav tijela, osobe starije dobi

Rad sadrži: 56 stranica
16 slika
10 tablica
0 priloga
92 literaturne reference

Jezik izvornika: hrvatski

Sastav Povjerenstva za obranu:

1. izv. prof. dr. sc. *Ivica Strelec* — predsjednik
2. prof. dr. sc. *Daniela Čačić Kenjerić* — član-voditelj
3. doc. dr. sc. *Ines Banjari* — član
4. prof. dr. sc. *Mirela Kopjar* — zamjena člana

Datum obrane: 04. lipnja 2018.

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek

BASIC DOCUMENTATION CARD

GRADUATE THESIS

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek
Faculty of Food Technology Osijek
Department of Food and Nutrition Research
Subdepartment of Nutrition
Franje Kuhača 20, HR-31000Osijek, Croatia

Scientific area: Biotechnical sciences
Scientific field: Nutrition
Thesis subject was approved by the Faculty Council of the Faculty of Food Technology at its session no. V held on February 27th, 2018.
Mentor: *Daniela Čačić Kenjerić*, PhD, professor

ASSESSMENT OF NUTRITIONAL STATUS IN ELDERLY

Ivana Platužić, 287-DI

Summary:
The aging process is followed by a number of different changes that have an impact on nutritional needs of elderly. The best indicator of proper nutrition is the nutritional status that can be determined by various methods. Methods used in this work are body mass index (BMI) and body composition determinated by bioelectric impedance. The data were collected from respondents who live in Residential home for elderly Đakovo (n=47) and those who live in their own home in the area of Đakovo (n=50). The BMI results show that most respondents are overweight or obese. Classified values of body composition indicate a high proportion of fatty tissue and low muscle mass. There is a higher obesity rate in the group of respondents in the residential home with a higher proportion of fatty tissue and lower muscle mass values compared to the group who live in their own home. Based on the data obtained, a positive correlation between the body mass index and the fat tissue was also confirmed. Analysis of health status data gathered by self-report and nutritional status confirmed the fact that overnutrition results in a variety of diseases, particularly those associated with cardiovascular system.

Key words: nutritional status, body mass index, body composition, elderly

Thesis contains: 56 pages
16 figures
10 tables
0 supplements
92 references

Original in: Croatian

Defense committee:

1. *Ivica Strelec*, PhD, associate prof. — chair person
2. *Daniela Čačić Kenjerić*, PhD, prof. — supervisor
3. *Ines Banjari*, PhD, assistant prof. — member
4. *Mirela Kopjar*, PhD, prof. — stand-in

Defense date: 04th June 2018

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

Zahvaljujem se mentorici prof. dr. sc. Danieli Čačić Kenjerić na pomoći, vremenu i strpljenju pri izradi ovoga rada. Zahvaljujem se i svim ispitanicima koji su svojim sudjelovanjem doprinijeli da se ovaj rad ostvari.

Posebno se zahvaljujem svojim roditeljima i prijateljima koji su mi davali bezuvjetnu podršku tijekom svih godina studiranja. Hvala mojoj Rosi što mi je pokazala da je život jedna velika borba. Nosim Vas u srcu.

Sadržaj

1. UVOD 1

2. TEORIJSKI DIO 3

2.1. PREHRAMBENE POTREBE STARIJIH OSOBA 4

2.1.1. Makronutrijenti 5

2.1.2. Mikronutrijenti 6

2.1.3. Hidracija 7

2.2. SPECIFIČNOSTI PREHRANE U DOMOVIMA ZA STARIJE OSOBE 9

2.3. STATUS UHRANJENOSTI KAO POKAZATELJ KVALITETE PREHRANE 12

2.3.1. Malnutricija (pothranjenost) 12

2.3.2. Pretilost 14

2.3.3. Prehrana kao čimbenik kvalitete života 16

2.4. METODE PROCJENE STATUSA UHRANJENOSTI 17

2.4.1. Indeks tjelesne mase 19

2.4.2. Sastav tijela 20

3. EKSPERIMENTALNI DIO 24

3.1. ZADATAK 25

3.2. ISPITANICI I METODE 25

3.2.1. Ispitanici 25

3.2.2. Metode 26

3.2.2.1. Prikupljanje podataka 26

3.2.2.2. Mjerenje visine 27

3.2.2.2. Mjerenje mase 27

3.2.2.3. Analiza sastava tijela 27

3.2.3. Obrada podataka 28

4. REZULTATI I RASPRAVA 29

4.1. STATUS UHRANJENOSTI ISPITANIKA PREMA INDEKSU TJELESNE MASE 30

4.2. STATUS UHRANJENOSTI ISPITANIKA PREMA SASTAVU TIJELA 35

4.3. USPOREDBA STATUSA UHRANJENOSTI OBZIROM NA VRSTU SMJEŠTAJA 40

4.4. ZDRAVSTVENI STATUS 43

5. ZAKLJUČCI 45

6. LITERATURA 47

Popis oznaka, kratica i simbola

BIA	Bioelektrična impedancija (engl. Bioelectrical Impedance Analysis)
BMI	Indeks tjelesne mase (engl. Body Mass Index)
DEXA	Dvoenergetska apsorpciometrija X-zraka (engl. Dual Energy X-Ray Absorptiometry)
RDA	Preporučene dnevne količine (engl. Recommended Dietary Allowances)
SMI	Indeks skeletnog mišića (engl. Skeletal Muscle Index)
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (engl. World Health Organization)

1. UVOD

Danas starije osobe žive dulje i drugačije od svojih predaka što dovodi do povećanih potreba tijekom procesa starenja, pa s time i institucionalni smještaj ima sve veću ulogu u dugotrajnoj skrbi starijih osoba (Jedvaj i sur., 2014). Pravilna prehrana koja zadovoljava potrebe osoba starije populacije i prilagođena tjelesna aktivnost mogu utjecati na mnoge psihosocijalne i biološke promjene koje se događaju u procesu starenja, ali i prevenirati razvoju kroničnih bolesti (Mandić, 2014). Neadekvatna prehrana dovodi do razvoja malnutricije, odnosno pothranjenosti i pretilosti. Oba stanja predstavljaju neravnotežu između unosa i potrošnje energije i hranjivih tvari (Krznarić, 2006; Medanić i Pucarin-Cvetković, 2012), što značajno utječe na zdravstveni status, pa time i na kvalitetu života.

Procjenom nutritivnog statusa dobivaju se informacije o količini i sastavu hrane, ali i o statusu uhranjenosti osoba. Takvi podaci su bitni za definiranje prehrambenih preporuka kod svih osoba, pa tako i onih starije životne dobi (Vranešić Bender i sur., 2011). Zbog svoje jednostavnosti i preciznosti indeks tjelesne mase (BMI) ima široku primjenu pri procjeni statusa uhranjenosti. Iako ne daje informacije o sastavu tijela, kombinacijom s ostalim metodama koje određuju sastav tijela, mogu se dobiti informacije o stupnju uhranjenosti pojedinca ili promatrane skupine (Ellis, 2001; Mišigoj-Duraković i sur., 2014).

Cilj ovoga rada je procjena statusa uhranjenosti prema vrijednostima BMI-a i sastava tijela kod starijih osoba s područja grada Đakova. Osim toga, usporedbom podataka samoprocjene s podacima dobivenim mjerenjem uvidjet će se koliko starije osobe podcjenjuju ili precjenjuju svoj stupanj uhranjenosti. S obzirom da se istraživanje provodi kod starijih osoba koje žive u vlastitom smještaju i u Domu za starije i nemoćne osobe, dobiveni podaci će pokazati koliko tip smještaja utječe na stupanj uhranjenosti.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. PREHRAMBENE POTREBE STARIJIH OSOBA

Prema podacima Državnog zavoda za statistiku (DZS, 2013) stanovništvo Republike Hrvatske je pod dugotrajnim procesom starenja. Iz zadnjeg Popisa stanovništva iz 2011. vidljiv je porast očekivanog trajanja života i pad nataliteta tijekom proteklih 50 godina te je prosječna starost porasla za 10 godina. Zanimljiv je i podatak o broju osoba starosti 65 i više godina, koji je po prvi put nadmašio broj mladih do 14 godina, što dovodi do značajnog porasta osoba starije životne dobi.

Starenje je individualni proces, pa je stoga različito prikazan kod pojedinih osoba u organskom, tjelesnom i psihičkom pogledu. Zbog povećane sklonosti bolestima, prehrana starijih osoba ne može se promatrati odvojeno od socijalnih, psiholoških, medicinskih i emocionalnih faktora (Martinčević-Ljumanović, 1985). Progresivno slabljenje funkcija organizma dovodi do utjecaja na apsorpciju, transport, metabolizam i izlučivanje prehrambenih tvari. Tijekom procesa starenja dolazi i do gubitka okusa, mirisa, funkcionalnog statusa i slabljenja vida što ukupno može dovesti do slabog apetita i prepoznavanja hrane te i nemogućnosti samostalnog uzimanja obroka (Vranešić Bender i sur., 2011; Mandić, 2014).

Smatra se, da je manji energetski unos kod starijih osoba povezan s opadanjem bazalnog metabolizma i smanjenom tjelesnom aktivnošću. Poteškoće vezane uz probavni sustav su rezultat loših prehrambenih navika stečenih godinama što ukupno korelira s povećanom sklonošću brojnim bolestima i općenitim nedostatkom snage (Kastenbaum, 1986). Organizam starijih osoba u odnosu na odrasle osobe mlađe dobi ima niz osobitosti koje treba poznavati kako bih se mogla sagledati sposobnost organizma za određenu aktivnost kao i njegova reakcija na određeni podražaj iz okoline. Važan utjecaj na fiziološke funkcije i promjene koje se zbivaju s dobi imaju tjelesna aktivnost i nepravilna prehrana (Mišigoj-Duraković, 2008) koja može rezultirati neadekvatnim unosom energije i hranjivih tvari, što rezultira pojavom malnutricije ili pretilosti. Za razliku od mlađih osoba, starije osobe pokazuju manju glad i raniju sitost. Jedan od većih problema predstavlja i dehidracija, naročito prisutna kod osoba starijih od 85 godina i onih u institucijama (domovi, bolnice). Raznovrsna prehrana smatra se najboljim načinom osiguravanja ravnoteže hranjivih tvari i konzumacije odgovarajućih količina zdravih sastojaka hrane (ADA, 2005).

Osim što pravilna prehrana organizmu osigurava dovoljnu količinu i optimalan odnos bjelančevina, ugljikohidrata, masti, vitamina, minerala i tekućine, vrlo je važna činjenica da su u organizmu moguće i međusobne biokemijske pretvorbe hranjivih tvari koje zahtijevaju znatan utrošak energije te ih ne treba niti precijeniti niti podcijeniti (Mandić, 2007).

2.1.1. Makronutrijenti

Preporučene dnevne količine (RDA) unosa makronutrijenata za osobe starije od 51 godine su prikazane u **Tablici 1**. Preporučen unos bjelančevina kod zdravih starijih osoba iznosi 0,8 g/kg tjelesne mase što predstavlja 12 – 15 % ukupno unesene energije. Kod određenih slučajeva gdje dolazi do gubitka mišićne mase potrebe za bjelančevinama su i veće (Vranešić Bender i sur., 2011). Povećanje unosa bjelančevina kod starijih odraslih osoba dovodi do potencijalno blagotvornog učinka, odnosno starije osobe imaju manju osjetljivost na niske doze unosa aminokiselina (Baum i sur., 2016).

Tablica 1 Preporučeni dnevni unos makronutrijenata (Vranešić Bender i sur., 2011)

	MUŠKARCI	ŽENE
NUTRIJENTI	**> 51 godina**	**> 51 godina**
Ugljikohidrati (g)	130	130
Bjelančevine (g)[a]	56	46
Ukupne masti (g)[b]	ND	ND
Linolna kiselina (g)	14	11
α - linoleinska kiselina (g)	1,6	1,1
Prehrambena vlakna (g)	30	21

[a] temeljeno na 0,8 g/kg referentne tjelesne mase

[b] nije definirano (ND), preporuka je ograničiti unos na 30 % energetskog unosa ili manje

Unos prehrambenih masnoća preporučuje se ograničiti na 30 % ili manje (20 – 25 %), dok RDA za esencijalne masne kiseline iznosi oko 2 – 3 % od ukupnog energetskog unosa. Smanjenje unosa masti na manje od 20 % ukupnog dnevnog energetskog unosa može imati negativan utjecaj na kvalitetu prehrane. RDA vrijednosti za ugljikohidrate nisu utvrđene,

trenutno postoji konsenzus oko preporučenog unosa ugljikohidrata, a prema njemu, preferira se unos koji će osigurati 55 – 60 % ukupnoga dnevnog energetskog unosa. Neadekvatna opskrba ugljikohidratima rezultira gubitkom pokožnog tkiva i gubitkom mišića jer tijelo bjelančevine vlastitih mišića koristi kako bi osiguralo energiju (glukoneogeneza). Zbog činjenice da se starenjem smanjuje podnošenje ugljikohidrata, oni bi u najvećoj mogućoj mjeri trebali biti složeni. Prehrambena vlakna, odnosno polisaharidne komponente biljnih izvora mogu biti topljiva vlakna, koja apsorpcijom osiguravaju do 5 % potreba organizma za energijom i netopljiva vlakna, koja ulaze u probavni sustav i izlaze iz njega gotovo nepromijenjena. Netopljiva vlakna imaju sposobnost apsorpcije vode i laksativno djelovanje jer sprječavaju konstipaciju. Odgovarajući unos vlakana (**Tablica 1**) ima povoljan učinak na zdravlje, osobito u prevenciji bolesti srca, moždanog udara i nekih vrsta karcinoma (Morley i Thomas, 2007; Vranešić Bender i sur., 2011).

2.1.2. Mikronutrijenti

Oko 50 % starije populacije ima manji unos vitamina i minerala od preporučenog, **Tablica 2** (Morley i Thomas, 2007). Najčešći deficiti kod starijih osoba su nedostatak željeza, cinka, selena, vitamina B1, B6, B12 i vitamina D. Vitamin B12 i folna kiselina uspješno smanjuju razine homocisteina te tako sudjeluju u prevenciji kardiovaskularnih bolesti. Veliki broj starijih osoba nema odgovarajuću količinu vitamina D zbog nedovoljne izloženosti suncu, stanjene kože ili zbog smanjenog unosa vitamina D putem prehrane. Kombinacijom vitamina D i kalcija dolazi do smanjenog gubitka koštane mase (Vranešić Bender i sur., 2011). Cink ima značajnu ulogu u metabolizmu šećera i bjelančevina, metabolizmu nukleinskih kiselina i metabolizmu nekih hormona. Deficit cinka izaziva gubljenje osjeta okusa, apetita i mirisa. Vitamin C ima ulogu u zacjeljivanju rana, izgradnji i održavanju kostiju i vezivnog tkiva te svojim redukcijskim osobinama i smanjenjem pH povećava apsorpciju željeza (Mandić, 2007).

Raznolika prehrana s odgovarajućom količinom voća i povrća sadržava sve važne tvari u dovoljnoj količini, međutim, osobama koje nemaju optimalnu prehranu preporučuju se dodaci prehrani (Koch, 2006). Važno je naglasiti da veći unos određenih tvari od

preporučenog može imati toksičan učinak, osobito vitamina A, cinka i željeza (Vranešić Bender i sur., 2011).

Tablica 2 Preporučeni dnevni unos mikronutrijenata
(Vranešić Bender i sur., 2011; IOM, 2006)

	MUŠKARCI		ŽENE	
NUTRIJENTI	**51 – 70 godina**	**> 70 godina**	**51 – 70 godina**	**> 70 godina**
Tiamin (mg)	1,2	1,2	1,1	1,1
Riboflavin (mg)	1,3	1,3	1,1	1,1
Niacin (mg)	16	16	14	14
Vitamin B6 (mg)	1,7	1,7	1,5	1,5
Biotin (μg)	30	30	30	30
Folati (μg)	400	400	400	400
Vitamin B12 (μg)	2,4	2,4	2,4	2,4
Vitamin C (mg)	90	90	75	75
Vitamin D (μg)[a]	10	15	10	15
Kalcij (mg)	1,200	1,200	1,200	1,200
Željezo (mg)	8	8	8	8
Magnezij (mg)	420	420	320	320
Selen (μg)	55	55	55	55
Cink (mg)	11	11	8	8
Kalij (g)	4,7	4,7	4,7	4,7
Natrij (g)	1,3	1,2	1,3	1,2

[a] kod nedostatka primjerene izloženosti sunčevoj svjetlosti

2.1.3. Hidracija

Nedovoljnim unosom tekućine u organizam dolazi do zdravstvenih problema izazvanih dehidracijom, posebno kod starijih osoba. Istraživanja su otkrila da se osjet žeđi smanjuje s dobi, ali i da određeni lijekovi mogu spriječiti apsorpciju vode ili kao u slučaju diuretika ukloniti suvišnu vodu (Wilson, 2014). Starenjem bubrezi gube sposobnost razrjeđivanja urina i izlučivanja slobodne vode. Stoga, starije osobe imaju povećani rizik od suviška vode u organizmu, što može dovesti do hiponatrijemije, a time i do povećanog rizika nastanka dezorijentacije, padova, kome, ali i smrti (Begum i Johnson, 2010).

Približno 20 % vode se unese putem prehrane, dok se ostatak unese konzumacijom različitih pića, uključujući i običnu vodu (Wilson, 2014). Dnevni unos tekućine trebao bi iznositi oko 30 ml po kilogramu tjelesne mase (Stanga, 2009; Vranešić Bender i sur., 2011).

Često dolazi do namjernog izbjegavanja unosa tekućine zbog otežane pokretljivosti ili inkontinencije. Institucionalizirane osobe piju manje tekućine unatoč dostupnosti adekvatnog unosa (Begum i Johnson, 2010).

Povećan rizik za dehidracijom imaju osobe s demencijom zbog kognitivnog oštećenja, pa time i smanjene sposobnosti prepoznavanja žeđi (Wilson, 2014). Za dijagnozu određenih nespecifičnih tegoba ili kognitivnih promjena kod starijih osoba je vrlo ključna procjena ravnoteže tekućina (Stanga, 2009; Vranešić Bender i sur., 2011).

2.2. SPECIFIČNOSTI PREHRANE U DOMOVIMA ZA STARIJE OSOBE

Dom socijalne skrbi u Republici Hrvatskoj je javna ustanova, a osniva se radi obavljanja socijalnih usluga propisanih Zakonom o socijalnoj skrbi (HS, 2013). Institucijska skrb se prema Strategiji socijalne skrbi za starije osobe u Republici Hrvatskoj (u daljnjem tekstu: Strategija) (Vlada RH, 2017) odnosi na uslugu dugotrajnog smještaja koja se starijim osobama pruža u domovima socijalne skrbi ili drugim pravnim osobama. Skrb obuhvaća usluge prihvata, stanovanja, prehrane, nabave odjeće i obuće, održavanja osobne higijene, brige o zdravlju i njege, čuvanja, radnih aktivnosti, psihosocijalne rehabilitacije te organiziranja slobodnog vremena. Do kraja 2015. u 197 pružatelja institucionalnog smještaja smješteno je 17 141 osoba starih 65 i više godina (Vlada RH, 2017).

Pravilnikom o mjerilima za razvrstavanje domova za starije i nemoćne osobe (MRMS, 2000) propisuju se mjerila za razvrstavanje domova za starije i nemoćne osobe i njihovih podružnica prema vrsti, opsegu i kvaliteti usluga koje pružaju pojedinim korisnicima u tri kategorije. U domovima sve tri kategorije korisniku doma se osiguravaju tri obroka dnevno kao i dva dodatna obroka prema mišljenju i uputi liječnika, a količina i kakvoća obroka mora biti primjerena zdravstvenom stanju i potrebama korisnika. Korisniku doma prve kategorije za ručak se osigurava i odabir jednog od dva ponuđena jelovnika te se osiguravaju kolači i voće najmanje tri puta tjedno. Kod doma druge i treće kategorije, korisniku se osigurava voće najmanje dva puta tjedno, dok se kolači u domu druge kategorije osiguravaju najmanje dva puta tjedno, a kod treće kategorije jedanput tjedno.

Rezultati analize obroka u domovima za starije osobe na području Republike Hrvatske pokazuju da pojedini domovi nemaju preporučeni odnos bjelančevina, masti i ugljikohidrata te se daljnjom periodičnom analizom ne uočavaju znatnija poboljšanja kvalitete analiziranih uzoraka. Također, rezultati ukazuju na nedostatnu zastupljenost nezasićenih masnih kiselina, bjelančevina biljnoga i životinjskog podrijetla (poglavito iz mlijeka i mliječnih proizvoda), ribe, kruha i peciva od integralnoga brašna te dovoljne količine svježeg sezonskog voća i povrća (Bošnir i sur., 2005; Ćurin i sur., 2006).

Navedeni rezultati analiza obroka potvrđuju činjenicu da u domovima za starije osobe postoje potrebe za stručnim i educiranim osobljem prilikom sastavljanja jelovnika baziranog

na visokokvalitetnim namirnicama, ali i prilagođenog dobi i zdravstvenom stanju pojedinca. Kontinuirani nadzor i izrada zakonske regulative sa svrhom trajne kontrole i nadzora prehrambenih vrijednosti uzoraka hrane omogućio bi prvi korak prema poboljšanju prehrane u državnih i privatnim domova te gerontološkim centrima za starije osobe (Bošnir i sur., 2005).

Zbog cilja podizanja kvalitete pružanja socijalnih usluga Strategija (Vlada RH, 2017) osigurava preduvjete da starije osobe dobiju usluge koje im povećavaju kvalitetu života. Naime, kroz određene planirane aktivnosti u razdoblju od 2017. do 2020. godine primjenom smjernica pravilne prehrane za starije osobe osigurala bi se izrada jelovnika, edukacija i reedukacija stručnjaka te izrada priručnika za starije osobe kod pružatelja usluga. Aktivnosti propisane Strategijom (Vlada RH, 2017) podrazumijevaju kontrolu i procjenu kvalitete gotovih obroka, ali i analizu i evaluaciju pokazatelja o stanju uhranjenosti starijih osoba.

Zbog ograničenih financijskih sredstava i raspodjele troškova na različite usluge, vrlo je bitno da prehrana ne bude dio ušteda zbog povećanja profiti poslovanja, što dovodi i do neispunjavanja smjernica vezanih uz prehranu starijih osoba. Opći zahtjevi su da domovi za starije osobe pružaju svakom stanovniku hranjivu, ukusnu i uravnoteženu prehranu koja zadovoljava prehrambene i posebne prehrambene potrebe. Najčešće posljedice neadekvatne prehrane u domovima za starije osobe su gubitak mase i bjelančevinsko-energetska malnutricija (Morley i Thomas, 2007). Usprkos učestalosti, malnutricija kod starijih osoba često izostaje kao dijagnoza i rijetko se liječi (Krznarić i sur., 2013). Zbog prehrambenih navika, nedostatka tjelesne aktivnosti i zdravstvenog stanja u domovima može doći i do povećanog rizika za dehidracijom, koja dovodi do nepovoljnih ishoda kao što su infekcije, konstipacije, zatajenja bubrega, produženo vrijeme zacjeljivanja i slično (Mentes i Wang, 2011).

Istraživanja u Republici Hrvatskoj pokazuju da je većina korisnika zadovoljna životom, ali i prehranom u domovima za starije osobe (Lovreković i Leutar, 2010; Zagorščak, 2017), gdje je najveći stupanj zadovoljstva izražen u količini hrane, a nešto manji raznolikošću obroka i samim načinom pripreme hrane (Lovreković i Leutar, 2010).

Enteralna i parenteralna prehrana

Klinička prehrana obuhvaća sve oblike prehrane bolesnika, međutim, u užem smislu se odnosi na enteralnu i parenteralnu prehranu (Krznarić, 2006). Kod pothranjenih bolesnika starije dobi opravdana je uporaba enteralne i parenteralne prehrane zbog lošeg nutritivnog statusa koji dovodi do povećanog pobola i smrtnosti. Kod osoba koje imaju očuvanu funkciju probave, ali su u nemogućnosti unositi hranu ili dijetne modifikacije primjenjuje se oblik enteralne prehrane. Obogaćeni enteralni pripravci primijenjeni oralnim putem ili pomoću sonde imaju važno mjesto u nutritivnoj terapiji mnogih bolesnika (Krznarić i sur., 2011). Osobito se preporučuju kod hospitaliziranih starijih osoba i starijih osoba u domovima tijekom stanja malnutricije (Krznarić i sur., 2013). Također se mogu primijeniti i kod neadekvatnog unosa hrane ili kod nenamjernog gubitka tjelesne mase (Vranešić Bender i sur., 2011). Propisuju se kao međuobrok, zamjena za obrok ili uz glavni obrok te im se okus može prilagođavati osobnim preferencijama. Za razliku od enteralne, parenteralna (intravenska) prehrana je skuplja i invazivnija metoda nutritivne potpore. Podrazumijeva unos makronutrijenata, mikronutrijenata i vode krvožilnim postupkom radi prevencije ili korekcije nutritivnih deficita, ali i zbog nastanka malnutricije kod osoba s nedovoljnom funkcijom probavnog sustava (Krznarić i sur., 2011).

2.3. STATUS UHRANJENOSTI KAO POKAZATELJ KVALITETE PREHRANE

Jedan od važnih čimbenika kod razvoja bolesti je upravo prehrana zbog svog trajnog djelovanja na organizam. Woltereck (1964) u svojoj knjizi navodi da utjecaj na skraćivanje života podjednako ima i previše obilna kao i nedovoljna prehrana. Grupe starijih osoba koje su najviše izložene neadekvatnoj prehrani su:

- osobe koje žive same (sa zdravstvenim problemima),
- osobe kojima fizičke smetnje onemogućuju kretanje (invalidnost),
- osobe s malim primanjima,
- osobe sa psihičkim smetnjama,
- osobe u žalosti zbog gubitka bliske osobe (Martinčević-Ljumanović, 1985).

Starenjem dolazi do metaboličkih, fizioloških i biokemijskih promjena organizma što dovodi do nepovoljnog utjecaja na nutritivni status starijih ljudi, odnosno na stupanj zadovoljenja metaboličkih potreba hranjivim tvarima (Kovačević i Prlić, 2011).

Malnutricija je širok pojam koji se rabi za opis svakog nutritivnog poremećaja, od pretilosti koja je učestala u razvijenom svijetu do bolničke pothranjenosti. Međutim, kada se govori o malnutriciji u užem smislu, misli se na pothranjenost koja uključuje marazam (energetski deficit), kwashiorkor (manjak bjelančevina) i deficit jednog ili više mikronutrijenata (Vranešić Bender i Krznarić, 2008; Pavlović i sur., 2017).

U Republici Hrvatskoj ne postoji značajnija pothranjenost stanovnika starije dobi zbog nedostatka hrane, ali su prisutniji specifični prehrambeni deficiti zbog neadekvatne prehrane kao posljedice slabijeg ekonomskog stanja (Vranešić Bender i sur., 2011).

2.3.1. Malnutricija (pothranjenost)

Pod malnutricijom se podrazumijeva stanje organizma u kojem je unos energije i drugih nutritivnih čimbenika manji od njihova utroška što dovodi do odstupanja od normalnih vrijednosti ili promjena pojedinih funkcija (Krznarić, 2006). Kod starijih odraslih osoba može dovesti do različitih zdravstvenih problema, uključujući slab imunološki sustav, koji povećava

rizik od infekcija i dovodi do slabijeg zacjeljivanja rana te slabost mišića, gubitak energije i mobilnosti. Ukupno gledajući, svi zdravstveni problemi izazvani malnutricijom dovode do povećane smrtnosti i pobola (Vranešić Bender i Krznarić, 2008; Amarya i sur., 2015; Leslie i Hankey, 2015). Osim što se kod starijih osoba malnutricija povezuje s anoreksijom (ADA, 2005), povezuje se i s upalnim procesima izazvanim proinflamatornim citokinima koji vode do kaheksije (Morley, 2012). Kod većine starijih pacijenata postoje međusobna preklapanja kod stanja anoreksije, kaheksije i sarkopenije, što je i vidljivo iz **Tablice 3** (Krznarić i sur., 2011; Morley, 2012).

Dok kaheksija u konačnici dovodi do gubitka i masnog i mišićnog tkiva, stanje anoreksije uglavnom podrazumijeva deficit energetskog unosa koji dovodi do gubitka mišićne mase, a stanje sarkopenije vodi gubitku samog mišićnog tkiva (Krznarić i sur., 2011). Veliki broj starijih osoba je podložniji razvoju sarkopenije zbog neadekvatnog unosa proteina kojim bi održavali mišićnu masu, što ukupno rezultira ograničenim kretanjem i povećanim rizikom od padova (Nikolić i sur., 2015).

Tablica 3 Karakteristike malnutricije u odnosu na anoreksiju, kaheksiju i sarkopeniju (Prilagođeno prema Morley, 2012)

KARAKTERISTIKE	ANOREKSIJA	KAHEKSIJA	SARKOPENIJA
Anoreksija	+	++	–
Gubitak tjelesne mase	+	++	+/–
Gubitak masnog tkiva	++	++	0
Gubitak mišićnog tkiva	+	+++	++
Proteoliza	–	++	+
Hipertrigliceridemija	–	++	+
Anemija	+	++	–
Inzulinska rezistencija	–	++	+
Povišeni citokini	+/–	++	+/–
Povišeni C-reaktivni protein	–	++	–

+ prisutno; – odsutno

2.3.2. Pretilost

Pretilost je jedan od vodećih zdravstvenih problema diljem svijeta. Smatra se vrlo kompleksnom bolešću koja se razvija pod utjecajem genetskih i metaboličkih čimbenika, socijalne i kulturološke sredine, okoliša te loših životnih navika. Najčešći uzrok pretilosti je energetska neravnoteža zbog povećanog unosa visokokalorične hrane bogate mastima i rafiniranim šećerima uz smanjenu tjelesnu aktivnost (Medanić i Pucarin-Cvetković, 2012).

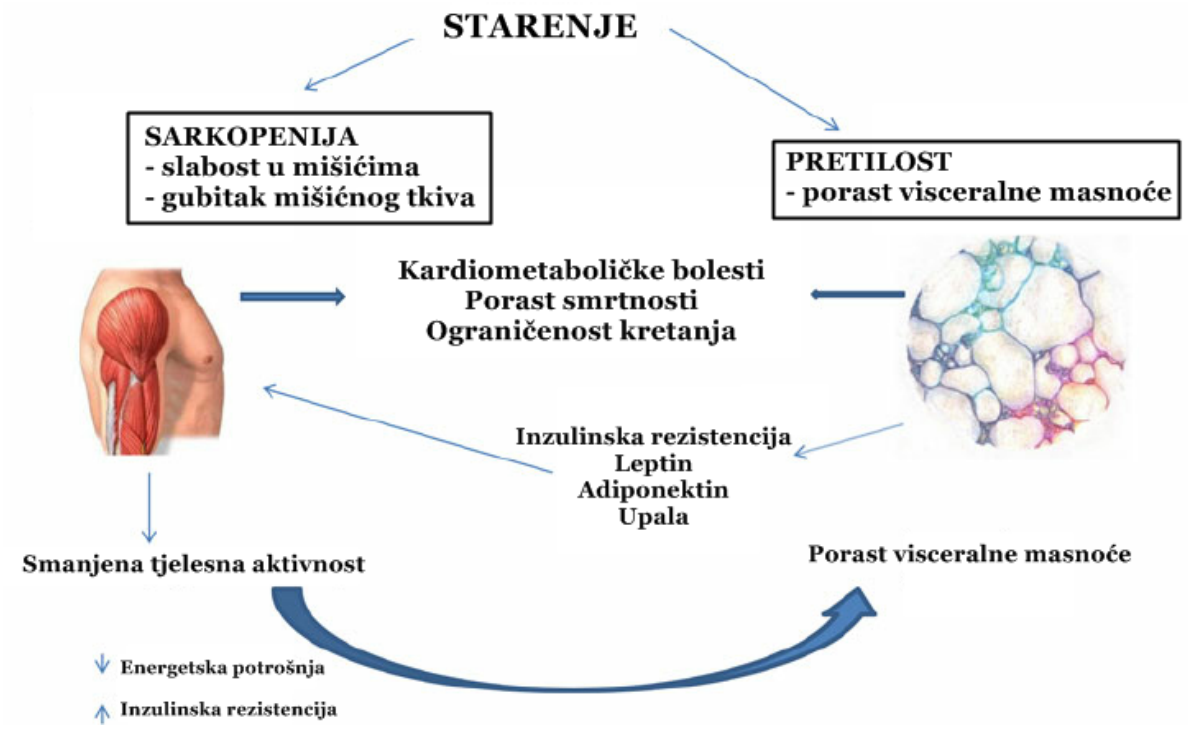
Pretjerana uhranjenost ima veliko zdravstveno značenje zbog povećanog rizika za razvoj kardiovaskularnih, cerebrovaskularnih, gastrointestinalnih i sličnih bolesti te čitavog niza endokrinoloških, ginekoloških i psiholoških problema (Jelčić i sur., 2010; Pokrajac-Bulian, 2011; Leslie i Hankey, 2015). Prema podacima Eurostata (2017), kardiovaskularne bolesti su glavni uzrok smrti za starije stanovništvo Europske unije, dok je za osobe starije od 65 godina karcinom bio vodeći uzrok smrti.

Starija dob i pretilost su najznačajniji čimbenici rizika za nekontroliranu hipertenziju, što dovodi do povećane smrtnosti i učestalosti moždanog udara. Indeks tjelesne mase i abdominalna pretilost su značajno i neovisno povezani s povećanjem prevalencije dijabetesa tipa 2 i hipertenzije (Osher i Stern, 2009; Uršulin-Trstenjak i sur., 2015). Pretile osobe u srednjoj životnoj dobi imaju 74 %, a one s povećanom tjelesnom masom 35 % veći rizik za razvoj demencije u starijoj životnoj dobi u odnosu na osobe normalne tjelesne mase (Whitmer i sur., 2005).

Prevencija pretilosti bi trebala započeti već u djetinjstvu kada bi osobe u ranoj fazi usvojile zdrave navike koje uključuju uravnoteženu prehranu i redovitu tjelesnu aktivnost (Medanić i Pucarin-Cvetković, 2012). Kod većine osoba starije populacije tjelesna aktivnost je izrazito smanjena u svim segmentima svakodnevnog života pa je važno istaknuti značajnu ulogu tjelovježbe u prevenciji kroničnih bolesti. Preporučuje se svakodnevna tjelesna aktivnost, umjerenog intenziteta u obliku prilagođenom životnoj dobi, spolu i zdravstvenom stanju osobe (Mišigoj-Duraković, 2008). Usprkos velikom broj različitih planova prehrane i dijeta, bit uspješnog gubitka tjelesne mase je u kalorijskoj redukciji, odnosno odgovarajućem omjeru kalorijskog unosa i kalorijske potrošnje, postupno, tijekom duljeg vremenskog razdoblja. Ukoliko promjena načina života i prehrane te pojačana tjelesna aktivnost ne dovedu do zadovoljavajućih rezultata predlaže se primjena farmakoterapije i kirurškog liječenja (Jelčič i

sur., 2010; Viđak i sur., 2017). Budući da proces starenja rezultira gubitkom mišićne mase, bitno je da programi mršavljenja ne izazivaju daljnji gubitak mišićnog tkiva koji može rezultirati razvojem "sarkopenije pretilih" (Leslie i Hankey, 2015), odnosno kombinacije sarkopenije i pretilosti (Wannamethee i Atkins, 2015).

Zamjenom izgubljenih mišićnih stanica s masnim stanicama može doći do upalnog odgovora, koji uključuje i inzulinsku rezistenciju (Krznarić i sur., 2011), dok se gubitak mišićne mase povezuje s porastom udjela adipoznog tkiva (Atkins i sur., 2014). Sarkopenija dovodi do smanjene tjelesne aktivnosti koja rezultira manjom energetskom potrošnjom što ukupno dovodi do povećanog rizika za pretilost (**Slika 1**). Između ostaloga, visceralna masnoća izaziva upalu koja može pridonijeti razvoju sarkopenije. Međusobna povezanost sarkopenije i pretilosti u starijoj populaciji predstavlja veliki problem javnog zdravstva s obzirom na postojanje dokaza o povećanom riziku kardiovaskularnih bolesti i ukupnom povećanju smrtnosti (Wannamethee i Atkins, 2015).



Slika 1 Međusobno djelovanje sarkopenije i pretilosti u procesu starenja (Prilagođeno prema Wannamethee i Atkins, 2015)

2.3.3. Prehrana kao čimbenik kvalitete života

Prehrana je vrlo bitan dio života s nedovoljno iskorištenim terapijskim potencijalom (Pokrajac-Bulian, 2011). Međutim, s obzirom na dostupnost različitih informacija o dijetnim preporukama važno je staviti naglasak na one znanstveno dokazane (Gabrić, 2016). Blagotvorni učinci mediteranskoga načina prehrane pokazuju duži životni vijek na Mediteranu sa smanjenim obolijevanjem od kroničnih bolesti (Bošnir i sur., 2005; Vranešić i Alebić, 2006). Brojna su istraživanja pokazala pozitivan utjecaj na smanjenje stope smrtnosti, između ostalog i zbog pozitivnog učinka na kardiovaskularni sustav, ali i kod nastajanja određenih vrsta karcinoma (Trichopoulou, 2004; Koch, 2006; Vranešić i Alebić, 2006; Gabrić, 2016; Alibabić i Mujić, 2016).

S obzirom na raznolikosti mediteranske prehrane, neke od općih karakteristika su nizak unos zasićenih masnoća i visok unos jednostruko nezasićenih masnoća ponajviše iz maslinovog ulja te umjereno i redovno konzumiranje crnog vina uz visok unos voća i povrća. Riba, perad, mlijeko i mliječni proizvodi konzumiraju se umjereno, a crveno meso vrlo rijetko (Trichopoulou, 2004; Vranešić i Alebić, 2006). Mediteranski način prehrane možemo gledati kao neobvezan skup lako primjenjivih prijedloga za prehranu u kojima dolazi do promjene srednjoeuropskih navika konzumacije visokokalorične hrane (Koch, 2006).

Osim mediteranskoga, poprilično zanimanje izaziva i japanski način prehrane posebice s otoka Okinawe (Gabrić, 2016). Specifičnost Okinawe su njezini dugovječni ljudi kod kojih je zabilježena najmanja učestalost pojave kardiovaskularnih bolesti i karcinoma. Obilježja njihove prehrane su visok unos voća i povrća, cjelovitih žitarica, sojinih proizvoda i ribe te minimalna količina mliječnih proizvoda i mesa. Obroci sadržavaju niskokaloričnu hranu bogatu nerafiniranim ugljikohidratima i vlaknima. Tijekom svojih obroka imaju specifični običaj prestanka konzumiranja hrane prije osjećaja punoće, odnosno primjenjuju jednostavnu samoinicijativnu kalorijsku restrikciju. Za starije osobe na otoku, uz prehranu, tjelesna aktivnost predstavlja dio prirodnog ritma života (Willcox i sur., 2005). Promjene na tržištu i suvremeni trendovi značajno utječu na način prehrane, što dovodi do sve većeg unosa mesa i rafiniranih industrijskih proizvoda, a sve manjeg unosa voća i povrća (Alibabić i Mujić, 2016). Uslijed takvih trendova stil života i način prehrane stanovnika Mediterana (Vranešić i Alebić, 2006) i Okinawe (Willcox i sur., 2005) približio se zapadnjačkom.

2.4. METODE PROCJENE STATUSA UHRANJENOSTI

Procjena nutritivnog statusa je važna za kliničku primjenu, ali i kod definiranja prehrambenih preporuka za sve osobe pa tako i za osobe starije populacije (Vranešić i Alebić, 2006). Za individualnu procjenu adekvatnosti prehrane koriste se podaci o sastavu i količini hrane ali i izmjereni podaci o stanju uhranjenosti (Vranešić Bender i sur., 2011).

Svaka metoda procjene ima svoje prednosti i nedostatke, međutim, pravilnim prikupljanjem i analizom podataka mogu se dobiti vrijedne informacije (Šatalić i Alebić, 2008). Metode za procjenu nutritivnog statusa možemo podijeliti na četiri skupine:

- dijetetičke metode,
- antropometrijske metode,
- biokemijske metode,
- klinički pregled (Vranešić Bender i Krznarić, 2008).

Dijetetičke metode koriste se za procjenu nutritivnog statusa u epidemiološkim i drugim istraživanjima (Šatalić i Alebić, 2008), najčešće u obliku ankete kojom se utvrđuje da li nacionalna, obiteljska ili individualna prehrana zadovoljava potrebe organizma (Mandić, 2007). Dijetetičke metode mogu se podijeliti na metode koje se temelje na prisjećanju (24-satno prisjećanje, upitnik o učestalosti konzumacije hrane i pića) i metode kojima se prikupljaju podaci tijekom konzumiranja hrane (dnevnik prehrane, duplikatna dijeta). Informaciju o prehrani može dati i surogatni izvor (član obitelji), ukoliko osobe nisu u stanju samostalno opisati vlastitu prehranu zbog svoje dobi ili zdravstvenoga stanja (Šatalić i Alebić, 2008).

Antropometrija je jednostavna i neinvazivna metoda (Mišigoj-Duraković i sur., 2014) koja daje informaciju o udjelu potkožnog masnog tkiva i mišićne mase tijela, ali i o promjenama tjelesnih dimenzija tijekom starenja. Mjere koje se preporučuju za praćenja statusa uhranjenosti kod starijih osoba su visina, tjelesna masa, indeks tjelesne mase, visina koljena, opsezi udova i trupa te kožni nabori (Vranešić Bender i sur., 2011). Iako su visina i tjelesna masa korisni pokazatelji preventivnoga zdravstvenoga nadzora, u pojedinim situacijama (pretilost, edemi) mogu lako prikriti prisutni gubitak mišićne mase i malnutriciju. Naime, nagli gubitak tjelesne mase može upućivati na mogućnost značajnog gubitka proteina iz

mišića (Momčilović, 2000). Također, kod starije populacije visina kao mjera predstavlja ograničenje zbog degenerativnih promjena kralježnice koje utječu na smanjivanje visine (Willett, 2013). S obzirom na važnu ulogu raspodjele masnog tkiva u tijelu uvedena je procjena središnjeg oblika pretilosti pomoću opsega struka i omjera opsega struka i bokova (Vranešić Bender i sur., 2011). Za procjenu količine potkožnog masnog tkiva uzima se debljina kožnih nabora koja predstavlja dvostruki sloj kože i potkožne masti koja se mjeri kaliperom (Momčilović, 2000; Pokrajac-Bulian, 2011). Najčešću uporabu za procjenu uhranjenosti ima indeks tjelesne mase kao pokazatelj smanjene (Vranešić Bender i sur., 2011), ali i povećane tjelesne mase (Pokrajac-Bulian, 2011; Mišigoj-Duraković i sur., 2014). Antropometrijske metode ne pružaju informacije o kvaliteti prehrane, međutim, u kombinaciji s drugim metodama osiguravaju potpunu sliku o stanju uhranjenosti ispitanika (Vranešić Bender i Krznarić, 2008).

Za utvrđivanje nutritivnog statusa temeljenog na laboratorijskim analizama uzoraka krvi, urina, mišića, potkožnoga masnog tkiva ili kože koriste se **biokemijske metode**. Na procjenu nutritivnog statusa ovog pristupa osim prehrambenih navika utječe i neposredna konzumacija hrane prije testiranja što dovodi do pogrešnog prikaza, međutim, kao najveći nedostaci biokemijskih metoda ističu se invazivnost, dugotrajnost i složenost postupaka (Vranešić Bender i Krznarić, 2008). Biokemijski testovi za procjenu nutritivnoga statusa dijele se na one koji mjere određeni nutrijent u tjelesnim tekućinama ili tkivu i na one koji mjere biokemijsku funkciju povezanu s određenim nutrijentom (Momčilović, 2000). Američka federacija za starenje (AFAR) predložila je da biomarkeri starenja moraju predvidjeti stopu starenja, pratiti osnovni proces koji je temelj procesu starenja te biti sposobni za višekratne uporabe bez utjecaja na zdravlje uz dokazana funkcionalna svojstva na laboratorijskim životinjama kao i na ljudima (Lara i sur., 2015).

Klinička ispitivanja stanja uhranjenosti obuhvaćaju integraciju podataka iz povijesti bolesti i **kliničkog pregleda** (Vranešić Bender i Krznarić, 2008) koje utvrđuje liječnik (Mandić, 2007). Starija populacija predstavlja dodatni izazov prilikom procjenjivanja nutritivnoga statusa. Naime, fizikalni znakovi kao pokazatelji nutritivne deficijencije su upitni pokazatelji malnutricije te ih je teško dijagnostički razlikovati od promjena koje nastupaju procesom starenja (Momčilović, 2000).

2.4.1. Indeks tjelesne mase

Uhranjenost se najčešće iskazuje indeksom tjelesne mase (BMI) koji predstavlja omjer tjelesne mase izražene u kilogramima i tjelesne visine izražene u metrima na kvadrat (Mandić, 2007; Pokrajac-Bulian, 2011). Indeks tjelesne mase jednostavan je pokazatelj koji zahtjeva minimalnu obuku i ulaganja u rad na terenu, uz to, ponovljene vrijednosti mjerenja imaju dobru preciznost (Ellis, 2001). Zbog toga se osim upotrebe u epidemiološkim istraživanjima koristi i u primarnoj zdravstvenoj zaštiti, pri procjeni kardiovaskularnog rizika, kod savjetovanja i praćenja učinaka pravilne prehrane i tjelesne aktivnosti te pri ranom otkrivanju povećane tjelesne mase i pretilosti u djece i mladeži (Mišigoj-Duraković i sur., 2014).

Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) (2000) klasificirala je stupanj uhranjenosti s obzirom na vrijednosti BMI-a prikazanih u **Tablici 4**, gdje granična vrijednost od 25,0 kg/m^2 označava povećanu tjelesnu masu, a vrijednost od 30,0 kg/m^2 pretilost. WHO ovakvu klasifikaciju temelji prvenstveno na povezanosti BMI-a i smrtnosti, jer je najniža smrtnost povezana s vrijednostima između 18 i 25,0 kg/m^2.

Tablica 4 Klasifikacija stupnja uhranjenosti prema graničnim vrijednostima indeksa tjelesne mase (BMI) (WHO, 2000)

KLASIFIKACIJA	BMI (kg/m^2)
Pothranjenost	> 18,50
Normalna tjelesna masa	18,50 – 24,99
Povećana tjelesna masa	≥ 25
Predpretilost	25,00 – 29,99
Pretilost	≥ 30
I stupanj pretilosti	30,00 – 34,99
II stupanj pretilosti	35,00 – 39,99
III stupanj pretilosti	≥ 40,00

Prosječan BMI u razvijenim područjima stabilizira se prije kod muškaraca nego kod žena, međutim, kod oba spola je zabilježen prosječni pad nakon 70-te godine života (WHO, 1995). Prikazane BMI vrijednosti (**Tablica 4**) preporučuju se kod starijih i kod mlađih odraslih osoba

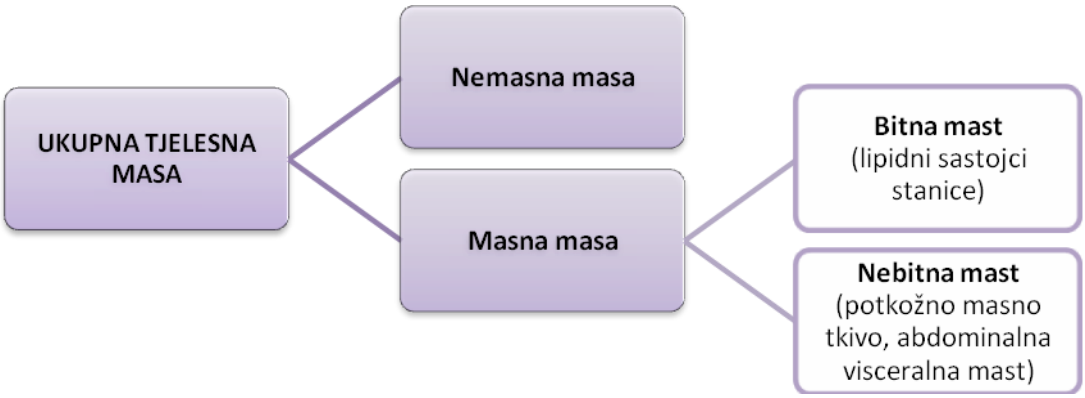
(Zamboni i sur., 2005), iako u novije vrijeme postoje indicije da postojeće granične vrijednosti nisu odgovarajuće za stariju populaciju (Vranešić Bender i sur., 2011; Cederholm i sur., 2015). Meta analizom utvrđen je povećan rizik smrtnosti starijih osoba kod BMI-a manjeg od 23,0 kg/m^2 i većeg od 33,0 kg/m^2 (Winter i sur., 2014), ali i kod naglog gubitka i povećanja mase u kratkom vremenskom roku (Bamia i sur., 2010).

Prilikom procjene BMI vrijednosti starijih osoba potrebno je uzeti u obzir navedene spoznaje, prema kojima se najniža povezanost sa sveukupnom smrtnosti i smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti nalazi u području nešto viših BMI vrijednosti (paradoks pretilosti) (Mišigoj-Duraković i sur., 2014). Paradoks pretilosti se zasniva na nedovoljno istraženoj činjenici da osobe s većim BMI vrijednostima kod prisutnosti kardiovaskularnih bolesti mogu imati bolju prognozu u usporedbi s osobama niske tjelesne mase (Lavie i sur., 2009, Smolkovič, 2016).

Međutim, BMI ima i svoja ograničenja jer ne pokazuje podatke o sastavu tijela (Atkins i sur., 2014). S obzirom da debljina nije određena povećanom tjelesnom masom već povećanim udjelom masnog tkiva u tjelesnoj masi (Mišigoj-Duraković i sur., 2014) moguće je da dođe do iste interpretacije BMI-a pretilih osoba sa osobama koje imaju značajno razvijeniju mišićnu masu (sportaši) (Pokrajac-Bulian, 2011). Procesom starenja dolazi do promjene građe i sastava tijela (smanjenje visine, smanjenje potporne tjelesne mase uz povećanje količine masnog tkiva) te su malnutricija i sarkopenija kod starijih osoba često sakrivene BMI-jem unutar referentnih raspona (Vrdoljak, 2015).

2.4.2. Sastav tijela

Ljudski organizam sadrži oko 19,5 % proteina, 1 – 2 % glikogena, 8 % mineralnih tvari i 72,5 % vode, gdje je oko 50 % izvanstanična voda (WHO, 1995). Sastav ljudskog tijela se može promatrati kroz dvije komponente (**Slika 2**), odnosno kroz masnu (adipoznu) i nemasnu masu. Masna masa se smatra metabolički neaktivnom, međutim, ima važnu ulogu u metabolizmu hormona i kod razine adiponektina (Willett, 2013).



Slika 2 Dvokomponentni model sastava tijela (Mišigoj-Duraković, 2008)

Tablica 5 Postotak masnog tkiva u ovisnosti BMI-a s obzirom na dob i spol (Gallagher i sur., 2000)

SPOL i DOB	% MASNOG TKIVA		
	< 18,5 BMI	≥ 25,0 BMI	≥ 30,0 BMI
20 – 39 godina			
Žene	21	33	39
Muškarci	8	20	25
40 – 59 godina			
Žene	23	34	40
Muškarci	11	22	28
60 – 79 godina			
Žene	24	36	42
Muškarci	13	25	30

S obzirom na područje gdje se masna masa nalazi dijelimo ju na bitnu i nebitnu mast (Mišigoj-Duraković, 2008). Bitna mast se nalazi u svim membranama stanica i uglavnom se sastoji od fosfolipida i kolesterola dok je nebitna mast više rasprostranjena u tijelu (potkožno masno tkivo), osobito kod žena (Mandić, 2007).

Nemasna masa je heterogena i izuzetno metabolički aktivna s obzirom da obuhvaća kosti, mišićno tkivo, izvanstaničnu vodu, živčano tkivo, različite organe i sve stanice osim adipocita (Willett, 2013). Utjecajem prehrane i tjelesne aktivnosti dolazi do promjene odnosa između masne i nemasne mase, a time i do sastava tijela (Mišigoj-Duraković, 2008). Tijekom procesa

starenja dolazi do porasta tjelesne mase zbog većeg postotka masnog tkiva (**Tablica 5**) koji je veći kod žena nego kod muškaraca s ekvivalentnim BMI-em (WHO, 2000). Osim toga, dolazi i do povećanja visceralne masti, dok se potkožna masnoća u drugim dijelovima tijela smanjuje zbog preraspodjele masti u tijelu (Zamboni i sur., 2005).

Pojava sarkopenije dovodi do smanjenja mišićne mase i gubitka snage, dok gubitak mineralnog sastava kostiju dovodi do povećane incidencije osteoporoze, naročito kod žena. Ukupna količina vode se smanjuje za oko 10 – 15 % u odnosu na srednju životnu dob (Vranešić Bender i sur., 2011).

Većina metoda određivanja sastava tijela se zasniva na dvokomponentnom modelu (**Slika 2**), dok se pojedine metode zasnivaju na trokomponentnom (voda, nemasna i masna masa) i četverokomponentnom (voda, koštani minerali, bjelančevine i mast) modelu (Mišigoj-Duraković, 2008). Najčešće se koriste antropometrijske metode, ali i složenije metode koje uključuju bioelektričnu impedanciju (BIA), dvoenergetsku apsorpciometriju X-zraka (DEXA), gustoću tijela i procjenu ukupne količine vode (Duren i sur., 2008).

BIA je pouzdana i neinvazivna metoda analize tijela (Musulin i sur., 2017) utemeljena na prolasku slabog signala električne struje kroz tijelo gdje je pad napona između dvije elektrode proporcionalan volumenu vode u tom području tijela (Ellis, 2001). S obzirom da pretile osobe imaju veći udio tjelesne mase i vode koja čini trup, hidratacija nemasnog tkiva je manja i time sposobnost BIA-e da predvidi masno tkivo u pretilih je otežavajuća (Duren i sur., 2008). Dobivene vrijednosti su pod utjecajem spola, dobi, zdravstvenog stanja, rase ili etničke pripadnosti, ali zbog jednostavnog korištenja, niske cijene i minimalnog napora ispitanika BIA je vrlo prikladna metoda za epidemiološka istraživanja (Lee i Gallagher, 2008).

DEXA je najprikladnija metoda za određivanje ukupne mase masnog i nemasnog tkiva bez kostiju, naročito mišića i ukupne mase koštanoga tkiva. Podrazumijeva kratkotrajno izlaganje cijelog tijela snopu X-zraka niskoga intenziteta (Momčilović, 2000; Duren i sur., 2008). Ima dobru preciznost i reproducibilnost te osigurava procjenu regionalnog sastava tijela i prehrambenog statusa u stanjima bolesti i poremećajima rasta (Lee i Gallagher, 2008). Osim DEXA-e, za snimanje tijela koriste se i tomografija (CT) i magnetska rezonancija (MRI), međutim, glavni nedostaci sve tri metode su velika ulaganja i potreba za visoko osposobljenim tehničkim osobljem (Ellis, 2001).

Procjena ukupne količine vode mjeri se otopinom izotopa vode (vodik i kisik). Ispitanik dobiva točno izmjerenu dozu obilježene vode, oralnim ili intravenoznim putem. Nakon nekoliko sati ravnomjernog raspoređivanja obilježene vode u organizmu, iz uzorka (slina, krv ili urin) se određuje ukupna količina vode (Sobotka, 2011).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ZADATAK

Osnovni cilj rada je odrediti status uhranjenosti kod osoba starije životne dobi. Specifični ciljevi rada bili su:

- utvrditi samopercepciju ispitanika o stanju uhranjenosti;
- utvrditi stupanj uhranjenosti ispitanika primjenom indeksa tjelesne mase kao kriterija;
- utvrditi stupanj uhranjenosti ispitanika temeljem sastava tijela kao kriterija;
- usporediti kategorizaciju ispitanika obzirom na status uhranjenosti a pri uporabi različitih pristupa;
- utvrditi razlike u statusu uhranjenosti u podskupinama obzirom na spol;
- utvrditi razlike u statusu uhranjenosti u podskupinama obzirom na vrstu smještaja.

3.2. ISPITANICI I METODE

Prikupljanje podataka provedeno je tijekom mjeseca studenog 2017. godine u Domu za starije i nemoćne osobe u Đakovu (u daljnjem tekstu: Dom), u prostorima udruga sa psihosocijalnim djelovanjem gdje se okupljaju starije osobe koje žive na području grada Đakova i u domovima ispitanika. Za procjenu statusa uhranjenosti u ovom istraživanju korištena su dva pristupa: indeks tjelesne mase i sastav tijela dobiven mjerenjem na principu bioelektrične impedancije (BIA).

3.2.1. Ispitanici

U ispitivanju je sudjelovalo 97 ispitanika dobi od 51 do 95 godina s karakteristikama sumarno prikazanim u **Tablici 6**. Veća je bila zastupljenost ispitanika sa 75 godina i više (56 %) što upućuje i na veću prosječnu dob, koja iznosi 74 godine. S obzirom na spol, veći je bio udio ispitanika ženskog spola (78 %) u odnosu na ispitanike muškog spola (22 %).

Tablica 6 Karakteristike ispitanika (N=97)

	Broj ispitanika	Udio (%)
SPOL		
Muškarci	21	22
Žene	76	78
DOB		
51– 75 godina	43	44
≥75 godina	54	56
MJESTO SMJEŠTAJA		
Dom za starije i nemoćne	47	48
Vlastiti smještaj	50	52

3.2.2. Metode

Kako bi se moglo provesti istraživanje uz jasno informiranje o svrsi istraživanja, postavljenim ciljevima i oblicima sudjelovanja koji se od sudionika očekuju, ishodovana je suglasnost Doma za starije i nemoćne u Đakovu za provedbu istraživanja.

Podaci su prikupljeni nakon upoznavanja potencijalnih ispitanika s provedbom istraživanja i ishodovanja njihove osobne suglasnosti za sudjelovanje. Svi sudionici istraživanju su pristupili dobrovoljno, a ukupno opterećenje ispitanika aktivnostima u okviru istraživanja zahtijevalo je nekoliko minuta njihovog vremena.

3.2.2.1. Prikupljanje podataka

Za ispitanike sudjelovanje je počelo davanjem podataka koji se odnose na dob, samoprijavu visine i tjelesne mase te na davanje informacije o zdravstvenom statusu. Podaci samoprijave visine i tjelesne mase korišteni su kao podatak samopercepcije ispitanika o stanju uhranjenosti. Uzimajući u obzir zdravstvena ograničenja ispitivane populacije (slabovidnost, kratkovidnost, problemi sa zglobovima ruku koji uzrokuju teškoće s pisanjem i sl.) za prikupljanje podataka odabran je osobni intervju pri čemu je anketar bilježio iznesene informacije. Nakon prikupljanja podataka ispitanici su pristupili mjerenjima.

3.2.2.2. Mjerenje visine

Mjerenje tjelesne visine provedeno je antropometrom (Seca) u stajaćem položaju na ravnoj podlozi, bez obuće. Prilikom mjerenja, glava je postavljena u položaj Frankfurtske ravnine te su vrijednosti visine očitane spuštanjem vodoravnog graničnika na tjeme ispitanika. Vrijednosti dobivene mjerenjem bilježene su u cm i izražene s preciznošću 0,1 cm.

3.2.2.2. Mjerenje mase

Tjelesna masa ispitanika izmjerena je bez obuće pomoću uređaja Omron BF500 (**Slika 3**). Vrijednosti su izražene u kg i bilježene s preciznošću 0,1 kg.

Dobivene vrijednosti tjelesne mase korištene su za usporedbu s vrijednostima samoprijave, ali i kod daljnje analize sastava tijela.



Slika 3 Omron BF500 (White Medical)

3.2.2.3. Analiza sastava tijela

Ispitanici su pristupili mjerenju (**Slika 4**) sastava tijela prema proceduri navedenoj u uputama uređaja (Omron BF500). Prije samog mjerenja sastava tijela u uređaj su uneseni podaci o dobi, spolu i izmjerenoj visini koji uz tjelesnu masu ispitanika predstavljaju podatke za dobivanjem vrijednosti BMI-a (kg/m^2), bazalnog metabolizama (kcal), indeksa visceralne masti, postotka masnog tkiva i postotka mišićne mase.



Slika 4 Mjerenje sastava tijela (fotografija snimljena tijekom provedbe mjerenja u okviru istraživanja)

Omron BF500 funkcionira na principu BIA-e. Elektrode na uređaju propuštaju neosjetljivu struju do 500 μA te na osnovi mjerenja električnih signala koji prolaze kroz masno tkivo, mišiće i vodu očitavaju se vrijednosti sastava tijela (Omron Healthcare).

BIA se temelji na pretpostavci da mišićno tkivo sadržava veliki udio vode, te stoga služi kao električni vodič, dok masno tkivo sadržava manji udio vode, te stoga ima najveći električni otpor (Mišigoj-Duraković, 2008; Musulin i sur., 2017).

3.2.3. Obrada podataka

Dobivene vrijednosti ispitanika unesene su u bazu podataka za daljnju statističku analizu. Osim prema spolu, ispitanici su kod usporedbi podataka podijeljeni i prema mjestu stanovanja na ispitanike koji su u vlastitom smještaju i na one koji su smješteni u Domu. Podaci su analizirani pomoću alata Microsoft Excel (Microsoft Office, 2007) te prikazani grafički i tablično.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. STATUS UHRANJENOSTI ISPITANIKA PREMA INDEKSU TJELESNE MASE

Za potrebe mnogih istraživanja podaci o tjelesnoj visini i masi se temelje na samoprijavi od strane ispitanika. S obzirom na varijacije tijekom samoprijave, istraživanja pokazuju da ispitanici uglavnom podcjenjuju svoju masu dok visinu precjenjuju (Willett, 2013). Vrijednosti iz **Tablice 7** za prijavljenu i izmjerenu tjelesnu visinu i masu pokazuju da osobe starije životne dobi koje su sudjelovale u ovom istraživanju više precjenjuju svoju visinu, a podcjenjuju masu što odgovara rezultatima ostalih istraživanja za istu populaciju (Kuczmarski i sur., 2001; Mišigoj-Duraković i sur., 2014). Iako su oba spola precijenila visinu i podcijenila masu, žene su značajnije precjenjivale visinu (-3,5 ± 0,9 cm), dok su muškarci značajnije podcjenjivali vrijednosti za masu (1,4 ± 1,0 kg). Veća odstupanja u samoprijavi visine mogu se povezati sa smanjivanjem pouzdanosti procjene visine s dobi zbog davanja vrijednosti po sjećanju iz ranijih godina prije razvoja osteoporoze (Kuczmarski i sur., 2001).

Tablica 7 Usporedba prijavljenih i izmjerenih vrijednosti tjelesne visine, mase i BMI-a

	MUŠKI SPOL (n=21)	ŽENSKI SPOL (n=76)	SVI ISPITANICI (N=97)
	Srednja vrijednost ± SD		
Prijavljena tjelesna visina (cm)	172,4 ± 6,7	158,9 ± 9,8	161,8 ± 10,7
Prijavljena tjelesna masa (kg)	88,6 ± 17,0	73,5 ± 12,0	76,8 ± 14,5
BMI (kg/m^2)	29,76 ± 5,20	29,33 ± 5,86	29,42 ± 5,70
Izmjerena tjelesna visina (cm)	170,1 ± 7,2	155,4 ± 6,3	158,6 ± 8,9
Izmjerena tjelesna masa (kg)	89,9 ± 16,3	74,4 ± 12,4	77,7 ± 14,7
BMI (kg/m^2)	31,03 ± 4,92	30,84 ± 5,35	30,88 ± 5,24
	Srednja vrijednost ± SEM[a]		
RAZLIKA U VISINI (cm)[b]	-2,3 ± 0,9	-3,5 ± 0,9	-3,3 ± 0,7
RAZLIKA U MASI (kg)[b]	1,4 ± 1,0	0,9 ± 0,5	1,0 ± 0,5
BMI RAZLIKA	1,27 ± 0,52	1,51 ± 0,47	1,46 ± 0,38
RAZLIKA IZMJERENI BMI I BMI PRIJAVE VISINE	0,80 ± 0,32	1,16 ± 0,41	1,08 ± 0,33
RAZLIKA IZMJERENI BMI I BMI PRIJAVE MASE	0,49 ± 0,39	0,37 ± 0,21	0,39 ± 0,18

[a] standardna pogreška srednje vrijednosti

[b] izmjerena-prijavljena vrijednost

Izmjerene BMI vrijednosti kod oba spola veće su od onih koje su dobivene iz prijavljene tjelesne visine i mase. Međutim, vrijednosti prijavljene visine imaju značajno veći utjecaj od prijavljene mase na razliku između izmjerenog BMI-a i onoga dobivenog iz prijavljenih vrijednosti. Stoga je i veća BMI razlika kod ženskog spola (1,51 $\pm$ 0,47) s obzirom na veće vrijednosti prijavljene visine od onih dobivenih mjerenjem. To potvrđuje i veća razlika između izmjerenog BMI-a i onog dobivenog izračunom iz samoprocjene visine u **Tablici 7** (1,08 $\pm$ 0,33) što ukupno upućuje na veći utjecaj vrijednosti visine na podcjenjivanje statusa uhranjenosti u odnosu na tjelesnu masu.

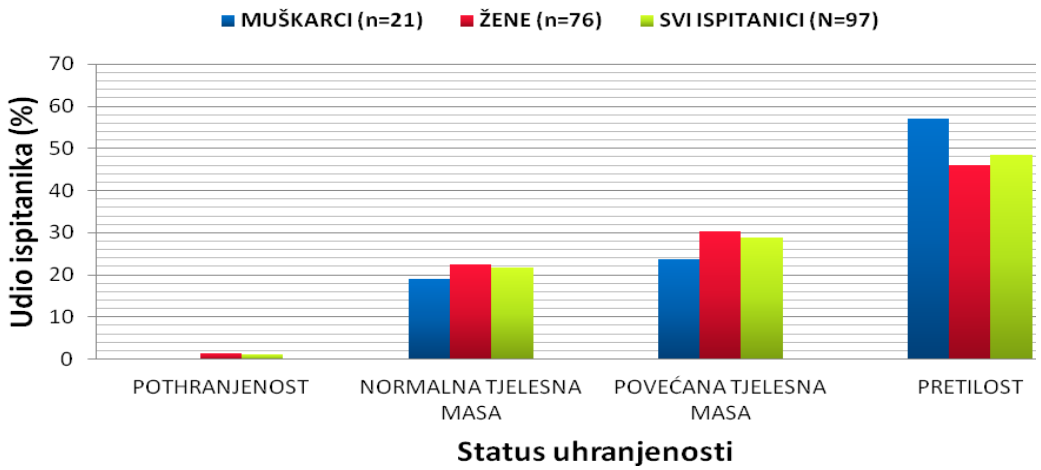
Srednja vrijednost BMI-a svih ispitanika iz prijavljenih podataka iznosi 29,42 kg/m^2 što se prema WHO (2000) klasificira (**Tablica 4**) kao povećana tjelesna masa (≥ 25 kg/m^2), dok srednja vrijednost izmjerenog BMI-a iznosi 30,88 kg/m^2 što se klasificira kao pretilost (≥ 30 kg/m^2). Dobivene vrijednosti pokazuju da istraživanja temeljena na podacima o prijavljenoj tjelesnoj visini i masi mogu dovesti do pogrešne klasifikacije stupnja uhranjenosti na što upućuju i ostali radovi (Kuczmarski i sur., 2001; Preston i sur., 2015).

Prema srednjim vrijednostima (**Tablica 7**) BMI-a (29,42 kg/m^2 i 30,88 kg/m^2) kod većeg broja ispitanika mogu se očekivati značajno veće vrijednosti od onih koje se klasificiraju kao normalna tjelesna masa (18,50 – 24,99 kg/m^2). Tvrdnju potvrđuju **Slika 5** i **Slika 6** gdje je vidljivo da većina ispitanika ima povećanu tjelesnu masu i/ili pretilost.

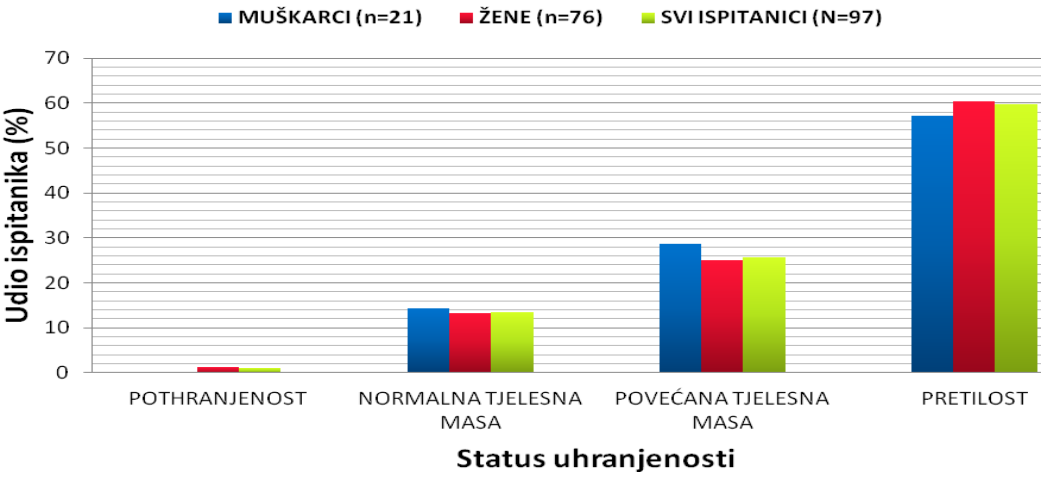
Usporedbom izračunatih BMI vrijednosti (prijavljena visina i masa) s izmjerenim BMI-om vide se značajne oscilacije kod normalne i povećane tjelesne mase te kod pretilosti. Iz **Slike 5** je vidljivo da su više vrijednosti ispitanika kod normalne i povećane tjelesne mase s obzirom na izmjerene vrijednosti BMI-a (**Slika 6**). Oko 46 % žena smatra da pripada skupini pretilih s obzirom na samoprijavu visine i mase dok je realna, izmjerena brojka znatno veća i iznosi oko 60 %. Kod oba spola, veći dio ispitanika smatra kako ima normalnu tjelesnu masu (21,64 %) u odnosu na izmjerene vrijednosti (13,4 %) dok pothranjenost ima jedna osoba ženskog spola.

Prema **Slici 6** većina ispitanika, odnosno 59,79 %, pripada skupini pretilih, na što je ukazivala i srednja vrijednost izmjerenog BMI-a iz **Tablice 7**. Broj ispitanika s povećanom tjelesnom masom iznosi 25,77 % te ukupno gledajući, čak 83 ispitanika od njih 97 ima problem s pretjeranom uhranjenošću. Trenutna istraživanja u Republici Hrvatskoj (Valek i sur., 2007; Kovačević i Prlić, 2011; Šarić, 2012; Periš i sur., 2012; Uršulin-Trstenjak i sur., 2015; Hasanović, 2017; Tripičić, 2017) potvrđuju da je najveći udio ispitanika starije dobi s BMI-em

prekomjerne tjelesne mase, iako je ova populacija u povećanom riziku za malnutricijom uslijed procesa starenja (Krznarić i sur., 2013).



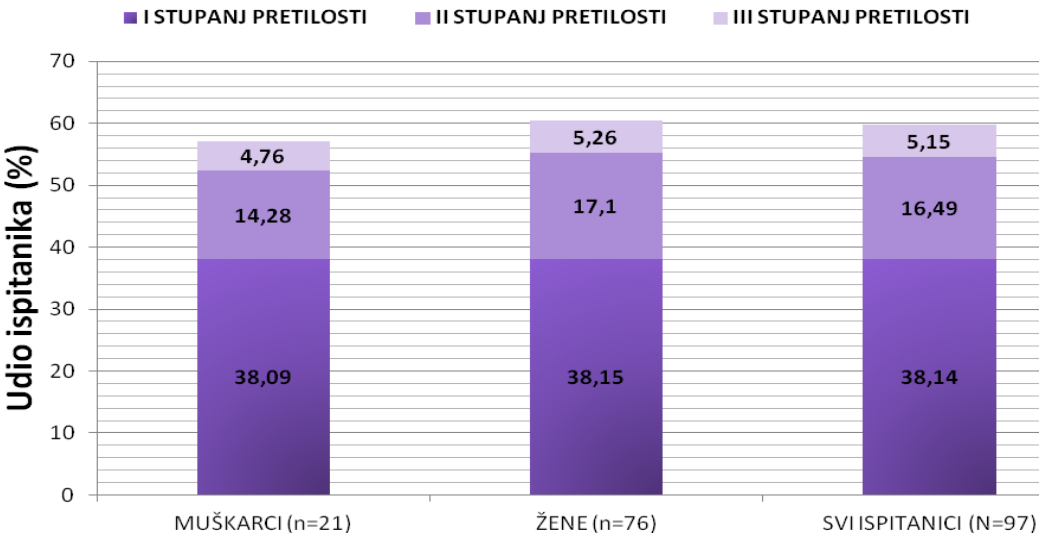
Slika 5 Stupanj uhranjenosti prema izračunatim vrijednostima BMI-a



Slika 6 Stupanj uhranjenosti prema izmjerenim vrijednostima BMI-a

WHO (2000) svrstava pretilost u tri stupnja prema određenom rasponu BMI vrijednosti. Iz **Slike 7** je vidljiv udio svih ispitanika s obzirom na stupnjeve pretilosti i spol. Iako najviše ispitanika (38 %) ima pretilost I stupnja (BMI 30 – 34,99 kg/m^2) zabrinjavajući je udio

ispitanika koji imaju III stupanj pretilosti odnosno BMI vrijednosti ≥ 40 kg/m^2 (5 %). Upravo za tako visoke vrijednosti (BMI 40 – 50 kg/m^2) procijenjeno je smanjeno trajanje života za 6 – 13 godina. Povećanje BMI vrijednosti dovodi do sve više komplikacija već postojećih stanja metaboličkog sindroma (dijabetes, hipertenzija, dislipidemija), a time i do povećane smrtnosti (Kitahara i sur., 2014). Žene su više zastupljene kod sva tri stupnja pretilosti, međutim, veći udio žena je i u ukupnom broju pretilih (**Slika 6**). Zdravstveni rizici povezani s prekomjernom tjelesnom masom, navedeni ranije u radu, javljaju se kod vrijednosti BMI-a od 25 do 30 kg/m^2 dok vrijednost od 35 kg/m^2 (II stupanj pretilosti) odgovara tjelesnoj masi koja za približno 70 % premašuje idealnu (Mišigoj-Duraković, 2008).



Slika 7 Stupanj pretilosti prema BMI vrijednostima

Pavlović i sur. (2017) navode da je kod starijih osoba teško ustanoviti idealne vrijednosti BMI-a zbog manje jasnog odnosa između pretilosti i povećanog rizika smrtnosti. Zbog spoznaje da se nakon 75-te godine tjelesna masa postepeno smanjuje što dovodi do poželjnih vrijednosti BMI-a između 25 i 29,9 kg/m^2 osobito kod slučajeva porasta metaboličkih potreba (oboljenja, traume, operacijski zahvati).

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da ispitanici dobi 75 godina i više imaju srednju vrijednost BMI-a 32,77 $\pm$ 4,88 kg/m^2, dok mlađi od 75 godina imaju BMI 28,64 $\pm$ 4,83 kg/m^2

što dovodi do spoznaje da je BMI porastao s dobi. Iako nije zabilježena povećana smrtnost kod starijih osoba s prekomjernom masom već samo umjereno povećanje smrtnosti kod pretilih osoba (Kvamme i sur., 2012) s oprezom treba procjenjivati poželjne vrijednosti BMI-a za stariju populaciju.

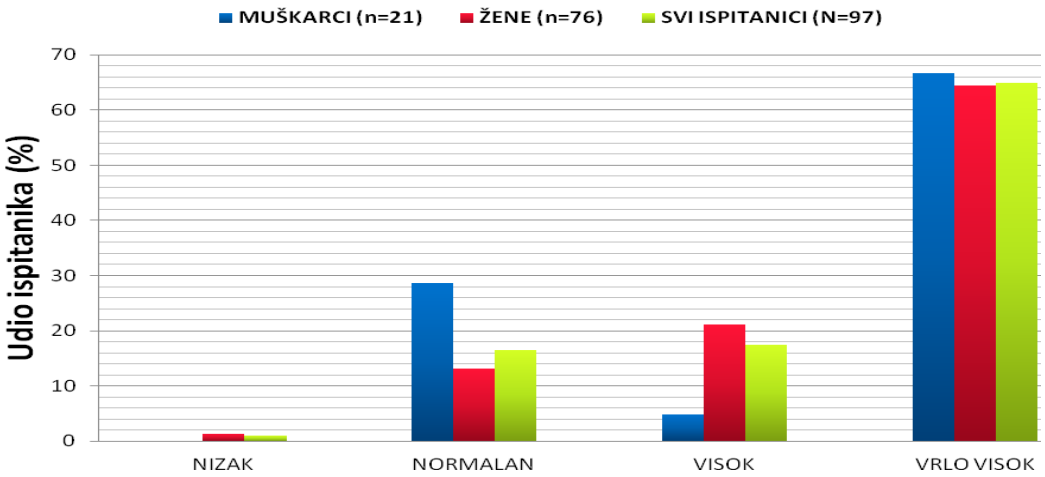
4.2. STATUS UHRANJENOSTI ISPITANIKA PREMA SASTAVU TIJELA

Dvokomponentnim modelom sastava tijela pomoću bioelektrične impedancije dobiveni su podaci o nemasnoj i masnoj masi prikazani u **Tablici 8**. Iz dobivenih podataka vidljivo je da ženski spol ima značajno veće srednje vrijednosti masnog tkiva (43,4 %), dok muški spol ima veće vrijednosti za mišićnu masu (29,5 %). Masno tkivo se preraspodjeljuje s godinama i sve više se nakuplja u abdominalnom području (visceralna masnoća) (Seidell i Visscher, 2000). Osim prehrambenih čimbenika, na akumulaciju masnog tkiva u različitim regijama, utječu i drugi spolno-povezani čimbenici (Krotkiewski i sur., 1983).

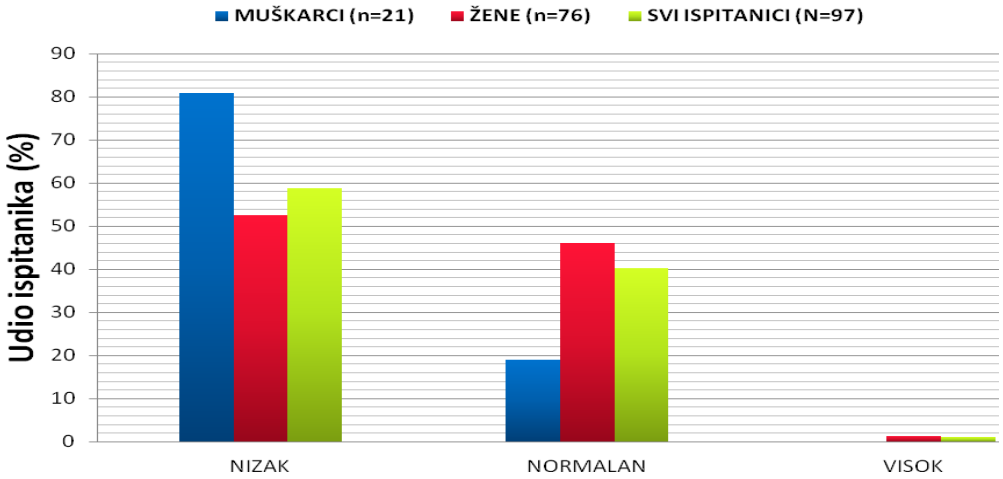
Srednje vrijednosti masnog tkiva iz **Tablice 8** pokazuju da ispitanici oba spola pripadaju skupini s izrazito visokim postotkom masnog tkiva (**Slika 8**), odnosno da većina osoba ima BMI ≥ 30 kg/m^2 prema klasifikaciji Gallagher i sur. (2000) (**Tablica 5**). Usporedbom klasifikacija sa **Slike 8** i **Slike 9** vidljivo je da muškarci imaju vrlo visok udio masnog tkiva (66,66 %), a nizak udio mišićne mase (80,95 %), dok žene imaju veće vrijednosti kod normalnog udjela mišićne mase (46,05 %), ali i niže vrijednosti kod normalnog udjela masnog tkiva (13,15 %). Ostala istraživanja također potvrđuju značajno veće vrijednosti udjela masnog tkiva kod starije populacije (Šarić, 2012; Tripičić, 2017), ali i povezanost ukupnog masnog tkiva s nakupljanjem visceralne masnoće (Wajchenberg, 2000).

Tablica 8 Vrijednosti sastava tijela
za muški spol (n=21), ženski spol (n=76) i sve ispitanike (N=97)

		Srednja vrijednost	SD	Medijan	Min	Max
Masno tkivo (%)	**M**	31,1	6,3	31,9	20,2	44,1
	Ž	43,4	7,2	44,7	20,3	56,4
	SVI	40,8	8,7	41,3	20,2	56,4
Mišićna masa (%)	**M**	29,5	2,8	28,9	25,4	35,2
	Ž	23,9	3,3	23,7	10,9	31,2
	SVI	25,1	3,9	25,1	10,9	35,2
Indeks visceralne masnoće	**M**	17,8	5,8	19	7	28
	Ž	12,4	3,8	13	3	20
	SVI	13,5	4,8	13	3	28



Slika 8 Udio masnog tkiva u organizmu



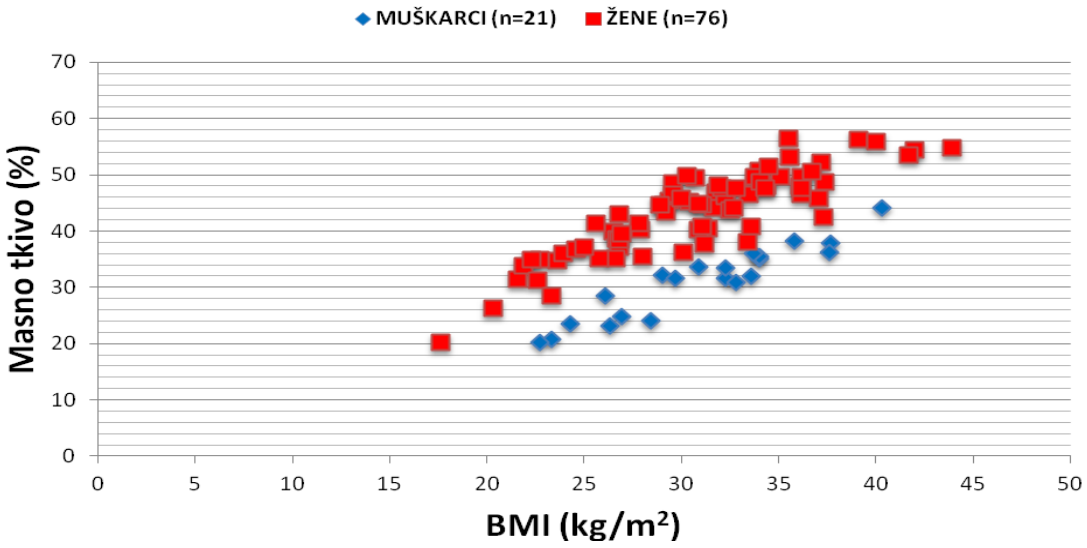
Slika 9 Udio mišićne mase u organizmu

Istraživanja pokazuju i postojanje uzročno-posljedične veze između količine visceralnog masnog tkiva, odnosno tkiva unutar trbušne šupljine, i razvoja kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa tipa 2 (Koršić i sur., 2011). Količina visceralne masnoće povećava se s dobi kod oba spola čak i kod normalnih vrijednosti BMI-a. Međutim, znatno je veće povećanje kod muškaraca nego kod žena (Wajchenberg, 2000) što potvrđuju i veće vrijednosti za muški spol prikazane u **Tablici 8**, ali i na **Slici 10**. Osim toga, vidljivo je da oba spola imaju značajan udio ispitanika s visokim indeksom visceralne masnoće (> 10). Uz inzulinsku rezistenciju, povećana količina visceralnog masnog tkiva predstavlja patofiziološku osnovu za razvoj metaboličkog sindroma (Hrvoj i sur., 2015).



Slika 10 Indeks visceralne masnoće s obzirom na spol

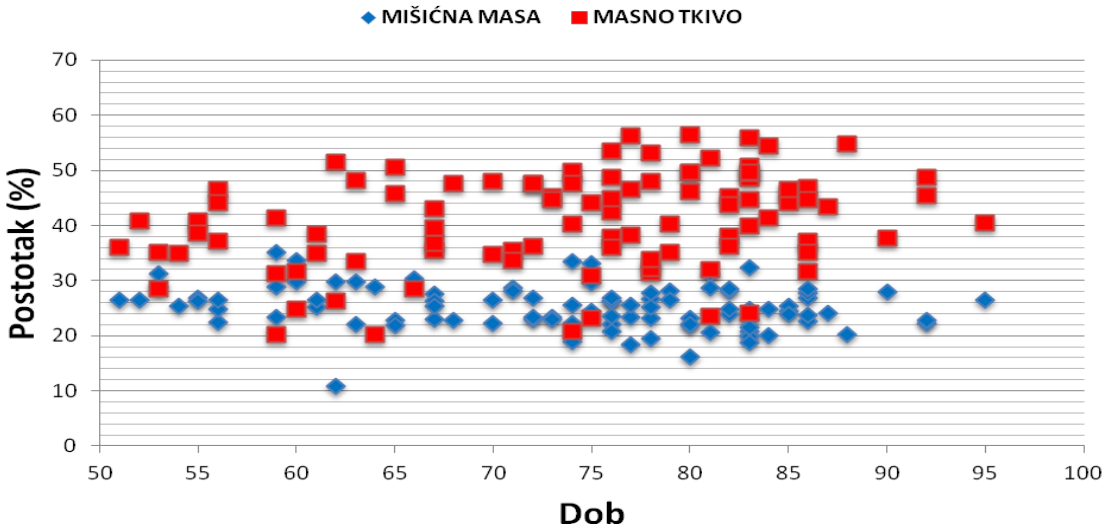
Iako, BMI ne pokazuje sastav tijela, a time ni udio masti koja određuje pretilost (Mišigoj-Duraković i sur., 2014) dobiveni rezultati statusa uhranjenosti većine ispitanika pokazuju pretilost, ali i kod analize sastava tijela vrlo visok udio masnog tkiva. Odnosno, usporedbom BMI vrijednosti s postotkom masnog tkiva vidi se pozitivna povezanost podataka kod oba spola (**Slika 11**). Čvrsta veza BMI-a s masnim tkivom pokazuje da kod ispitanika s većim indeksom tjelesne mase dolazi i do većeg udjela masnog tkiva. Slična istraživanja (Gallagher i sur., 1996; Ranasinghe i sur., 2013; Akindele i sur., 2016; Hasanović, 2017) također potvrđuju spoznaju o međusobnoj povezanosti BMI-a i udjela masnog tkiva.



Slika 11 Povezanost indeksa tjelesne mase (BMI) i masnog tkiva s obzirom na muški (R^2=0,888) i ženski (R^2=0,759) spol

Na **Slici 11** vidljiva je i razlika u udjelu masnog tkiva između muškog (n=21) i ženskog spola (n=76), gdje žene imaju veći udio masnog tkiva u odnosu na muškarce što potvrđuju već prikazani podaci u **Tablici 8**. Seidell i Visscher (2000) također navode da žene imaju značajno veću relativnu masnu masu bez obzira na godine i BMI u odnosu na muškarce. Osim toga, gubitak tjelesne mase u starijoj dobi uglavnom podrazumijeva gubitak nemasne mase za razliku od osoba mlađe dobi. To se osobito odnosi na smanjenje mišićne mase i brzine provođenja podražaja što utječe na jakost mišića i koordinaciju. Većina navedenih promjena se više smatra rezultatom neaktivnosti nego starenja (Mišigoj-Duraković, 2008).

Mnogi čimbenici, poput stupnja tjelesne aktivnosti, metabolizma hormona, prisutnosti malnutricije i slično, tijekom procesa starenja utječu na povećanje masne mase i smanjivanje nemasne mase (Gallagher i sur., 1996). Iz **Slike 12** vidljivo je da se postotak masnog tkiva povećava, a postotak mišićne mase smanjuje s dobi kod većine ispitanika. Isto potvrđuje i **Tablica 9**, prema kojoj je vidljivo da žene s dobi imaju veće povećanje vrijednosti masnog tkiva u odnosu na muškarce. Dok muški spol ima veće smanjenje mišićne mase između ispitanika mlađih od 75 i onih sa 75 i više godina. Navedeno potvrđuje činjenicu da proces starenja utječe na povećanje masnog tkiva i smanjivanje mišićne mase što ukupno dovodi do promjene sastava i oblika tijela (Krznarić i sur., 2011).



Slika 12 Odnos udjela mišićne mase (%) i masnog tkiva (%) s obzirom na dob kod svih ispitanika (N=97)

Tablica 9 Srednje vrijednosti sastava tijela s obzirom na dob za muški spol (n=21), ženski spol (n=76) i sve ispitanike (N=97)

		SREDNJA VRIJEDNOST ± SD	
		< 75 godina	**≥ 75 godina**
Masno tkivo (%)	**M**	30,0 ± 6,1	32,1 ± 6,7
	Ž	40,8 ± 7,4	45,5 ± 6,5
	SVI	38,2 ± 8,4	42,8 ± 8,4
Mišićna masa (%)	**M**	30,4 ± 6,1	28,7 ± 2,7
	Ž	24,6 ± 3,6	23,3 ± 3,0
	SVI	25,9 ± 4,2	24,4 ± 3,6
SMI (kg/m^2)[a]	**M**	8,91 ± 0,83	9,14 ± 0,78
	Ž	6,48 ± 1,05	7,57 ± 1,00

[a] indeks skeletnog mišića

Janssen i sur. (2004) navode da se nakon 45. godine života skeletni mišić postepeno smanjuje te daljnjim smanjivanjem može dovesti do razvoja sarkopenije koja u težem obliku sve više ograničava tjelesnu pokretljivost. Osim toga, navode i da određene vrijednosti indeksa skeletnog mišića (SMI), koji predstavlja omjer mišićne mase (kg) i tjelesne visine (m^2), utječu na pokretljivost. Odnosno, veće vrijednosti ovog indeksa pokazuju i veću vjerojatnost bolje pokretljivosti osobe. Na SMI utječe spol, stoga žene imaju niže granične vrijednost za dobru pokretljivost (> 6,75 kg/m^2) nego muškarci (> 10,75 kg/m^2).

Usporedbom raspona SMI vrijednosti Janssen i sur. (2004) sa srednjim vrijednostima SMI-a dobivenim u ovom istraživanju i prikazanim u **Tablici 9** vidljivo je da postoji rizik da osobe ženskog spola imaju normalnu (≥ 75 godina) i umjerenu (< 75 godina) tjelesnu pokretljivost, odnosno vrijednosti u rasponu između 5,76 kg/m^2 i 6,75 kg/m^2 i veće. Dok kod osoba muškog spola oba raspona dobi imaju rizik za umjerenu tjelesnu pokretljivost (8,91 kg/m^2 i 9,14 kg/m^2) s obzirom na vrijednosti unutar raspona 8,51 kg/m^2 – 10,75 kg/m^2 za muški spol, prema navedenim autorima.

Sarkopenija je stanje s mnogo uzroka i različitih ishoda, stoga postoje određeni kriteriji koji uz indeks skeletnog mišića utječu na dijagnozu i klasifikaciju sarkopenije, a definirani su od strane Europske radne skupine za sarkopeniju kod osoba starije dobi (EWGSOP) (Cruz-Jentoft i sur., 2010; Krznarić i sur., 2011).

4.3. USPOREDBA STATUSA UHRANJENOSTI OBZIROM NA VRSTU SMJEŠTAJA

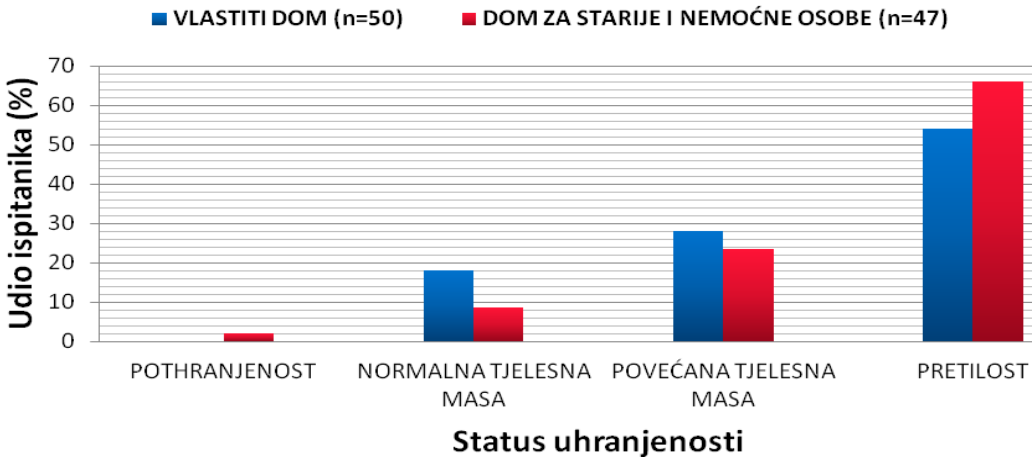
S obzirom da zahtjevi za formalnom i neformalnom skrbi starijih osoba rastu, mreže domova za starije i nemoćne potvrđuju znatno bolje uvjete skrbi za starije stanovništvo u institucionalnom i izvaninstitucionalnom obliku (Podgorelec i Klempić, 2007). Dugotrajna skrb pruža se nemoćnim starijim osobama najčešće s 80 i više godina i osobama s fizičkim ili mentalnim smetnjama (Jedvaj i sur., 2014). Navedenu dob potvrđuju i srednje vrijednosti koje za Dom iznose 80 godina, dok kod osoba u vlastitom smještaju iznose 67 godina. Morley i Thomas (2007) navode da su u domovima za starije osobe žene tipično starije (83 godine) od muškaraca (80 godina) i čine značajnije veći udio u ukupnom broju korisnika doma što može biti jedan od razloga manjeg broja ispitanika muškog spola (**Tablica 11**).

Prema **Tablici 11** vidljivo je da ispitanici koji stanuju u vlastitom smještaju (n=50) imaju manje srednje vrijednosti kod svih izmjerenih parametara u odnosu na ispitanike iz Doma (n=47), izuzev vrijednosti postotka mišićne mase koje su nešto veće kod ispitanika iz vlastitog smještaja. Razlika u godinama između navedenih skupina utječe na razliku između izmjerenih parametara zbog promjene sastava tijela tijekom procesa starenja.

Tablica 10 Srednje vrijednosti ± SD za izmjerene parametre ispitanika prema mjestu smještaja

	BMI (kg/m^2)	Masno tkivo (%)	Mišićna masa (%)	Indeks visceralne masnoće
VLASTITI SMJEŠTAJ				
Muški spol (n=13)	31,33 ± 4,93	31,8 ± 6,4	29,6 ± 2,9	17 ± 5,1
Ženski spol (n=37)	29,86 ± 5,57	42,8 ± 7,3	23,8 ± 3,7	11 ± 3,8
Svi (n=50)	30,24 ± 5,40	40,0 ± 8,6	25,3 ± 4,4	12 ± 4,9
DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE				
Muški spol (n=8)	30,55 ± 5,20	30,0 ± 6,5	29,2 ± 2,8	18 ± 7,1
Ženski spol (n=39)	31,78 ± 5,02	44,0 ± 7,2	23,9 ± 2,9	13 ± 3,4
Svi (n=47)	31,57 ± 5,02	41,6 ± 8,8	24,8 ± 3,5	14 ± 4,6

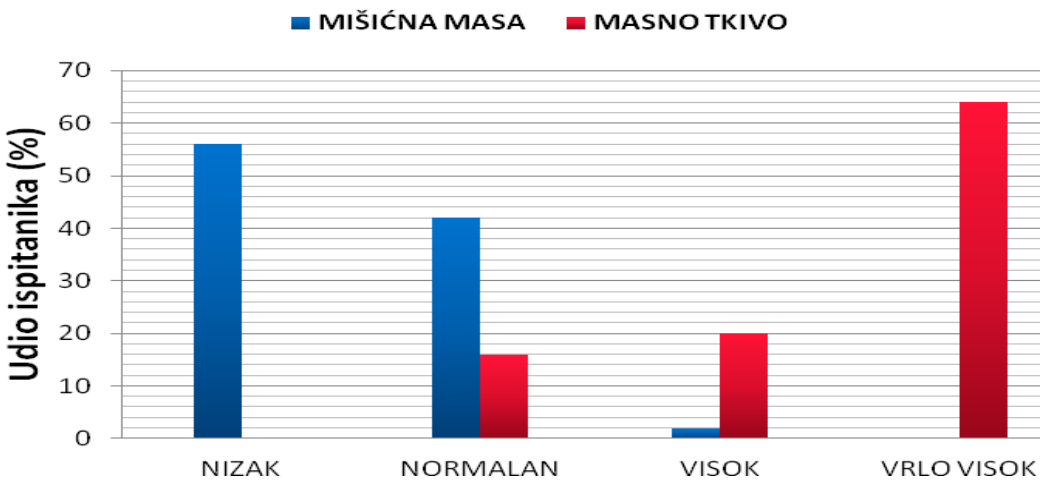
Usporedno s istraživanjem Kovačević i Prlić (2011) gdje su ispitanici obje skupine pripadali kategoriji osoba s normalnom i prekomjernom tjelesnom masom u ovom radu većina ispitanika Doma i vlastitog smještaja, kod oba spola, pripada skupini pretilih (BMI ≥ 30 kg/m^2). Osim vrlo malog odstupanja kod ženskog spola iz skupine ispitanika vlastitog smještaja koje imaju BMI vrijednosti (29,86 kg/m^2) klasificirane kao prekomjerna tjelesna masa. Iz **Slike 13** vidljivo je da su ispitanici s klasifikacijom pretilosti zastupljeniji kod skupine iz Doma (66 %), ali i da je dvostruko veći udio ispitanika normalne tjelesne mase u skupini vlastitog smještaja (18 %) u odnosu na ispitanike smještene u Domu (8,51 %).



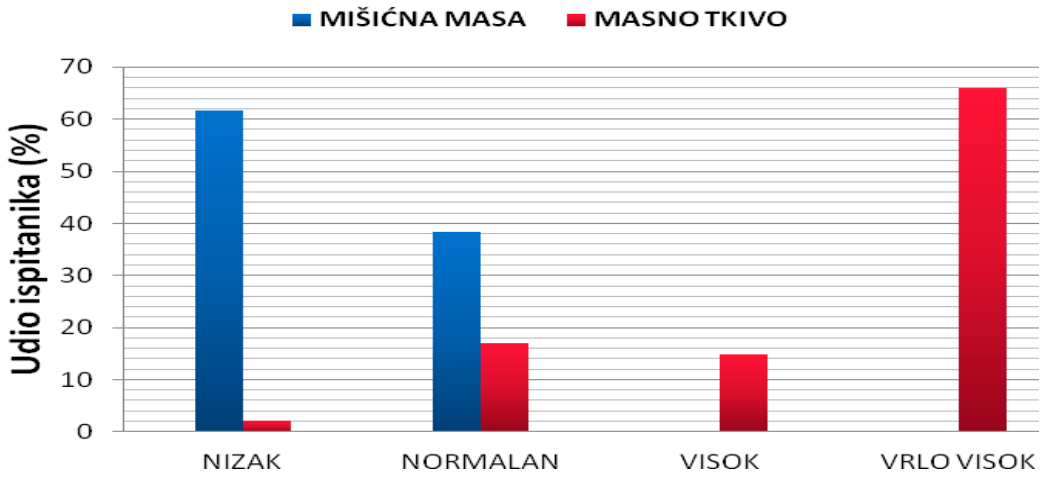
Slika 13 Stupanj uhranjenosti prema izmjerenim vrijednostima BMI-a u odnosu na smještaj

Na **Slici 14** i **Slici 15** je vidljiv udio mišićne mase i masnog tkiva s obzirom na mjesto smještaja. Gotovo su identične vrijednosti kod obje skupine ispitanika, odnosno obje slike pokazuju da većina ispitanika vlastitoga smještaja i onih koji se nalaze u Domu ima vrlo visok udio masnog tkiva i nizak udio mišićne mase. Ispitanici Doma imaju nešto veći udio ispitanika kod niskog udjela mišićne mase (61,7 %), ali i veće vrijednosti kod vrlo visokog udjela masnog tkiva (65,95 %). Navedeno potvrđuju i vrijednosti iz **Tablice 11** gdje su srednje vrijednosti masnog tkiva veće kod ispitanika Doma (41,6 ± 8,8), nego kod ispitanika u vlastitom smještaju (40,0 ± 8,6). Dok su srednje vrijednosti mišićne mase veće kod ispitanika iz vlastitog smještaja (25,3 ± 4,4) nego kod osoba iz Doma (24,8 ± 3,5). To je vidljivo i na **Slici 14**, gdje ispitanici iz vlastitog smještaja imaju veće vrijednosti normalnog (42 %) i visokog (2 %) udjela mišićne mase u odnosu na ispitanike koji se nalaze u Domu (38,29 %) (**Slika 15**).

Iz **Tablice 11** su vidljive veće vrijednosti indeksa visceralne masnoće kod oba spola ispitanika Doma u odnosu na ispitanike iz vlastitog smještaja, iako su vrijednosti prema klasifikaciji kod obje skupine vrlo visoke (> 10). Ukupno gledajući, vrijednosti indeksa visceralne masnoće prema mjestu smještaja i vrijednosti indeksa iz prethodnog poglavlja, potvrđuju da cjelokupna skupina ispitanika ima vrlo visok indeks visceralne masnoće neovisno o vrsti smještaja.



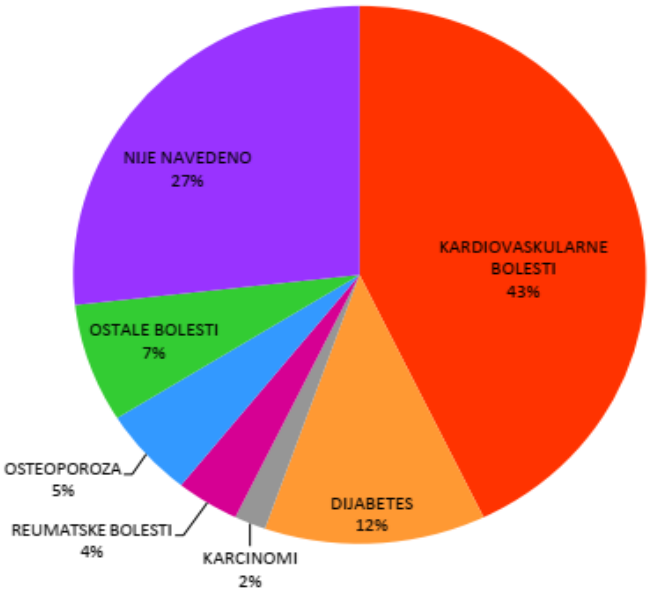
Slika 14 Udio mišićne mase i masnog tkiva kod ispitanika vlastitoga smještaja (n=50)



Slika 15 Udio mišićne mase i masnog tkiva kod ispitanika Doma (n=47)

4.4. ZDRAVSTVENI STATUS

Tijekom prikupljanja podataka, ispitanici su samoprijavom naveli vlastiti zdravstveni status. Oko 27 % ispitanika (**Slika 16**) se nije izjasnilo oko zdravstvenog statusa, dok je većina ispitanika navela određeni zdravstveni problem. Najčešće su navedene kardiovaskularne bolesti (43 %) ili dijabetes tip 2, koji je drugi po zastupljenosti (12 %) u odnosu na ostatak najučestalijih navoda.



Slika 16 Zdravstveni status prema samoprijavi (N=97)

Uršulin-Trstenjak i sur., (2015) navode da osobe sa prekomjernom tjelesnom masom imaju veću sklonost obolijevanju od hipertenzije i dijabetesa, ali i da postoji direktna veza pretilosti sa obolijevanjem od kroničnih bolesti. Ostale bolesti (7 %) koje su ispitanici naveli (**Slika 16**) podrazumijevaju bolesti koje su najrjeđe navedene kao što su želučane tegobe, vrtoglavice, problemi sa štitnjačom, astma i bubrežne bolesti.

Od kardiovaskularnih bolesti najčešće je naveden povišen krvni tlak odnosno hipertenzija i to kod 37 ispitanika što dovodi do spoznaje da gotovo svaki treći ispitanik ima problem s hipertenzijom. Od 37 ispitanika s hipertenzijom, njih 20 pripada skupini pretilih, odnosno imaju BMI vrijednosti ≥ 30 kg/m^2, 11 ispitanika ima povećanu tjelesnu masu, dok šest

ispitanika ima BMI vrijednosti normalne tjelesne mase. S obzirom na ranije navedene zaključke o pretilosti ispitanika, rezultati zdravstvenog statusa se poklapaju s navodima Medanić i Pucarin-Cvetković (2012) o većoj prevalenciji hipertenzije s porastom BMI vrijednosti, ali i o tome da više od dvije trećine osoba s kardiovaskularnim bolestima ima pretjeranu tjelesnu masu ili je pretilo. Osim toga, pretilost je uz pušenje i alkohol najčešći čimbenik rizika za nastanak kroničnih nezaraznih bolesti.

5. ZAKLJUČCI

Na osnovi rezultata istraživanja provedenih u ovom radu, mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Ispitanici starije dobi precjenjuju svoju tjelesnu visinu, a podcjenjuju tjelesnu masu, stoga su i izmjerene BMI vrijednosti kod oba spola veće od onih koje su dobivene iz prijavljene tjelesne visine i mase.
- 83 ispitanika od njih 97 ima problem s pretjeranom uhranjenošću, odnosno većina ispitanika pripada skupini pretilih (59,79 %) i skupini s povećanom tjelesnom masom (25,77 %).
- Kod oba spola izmjeren je vrlo visoki udio masnog tkiva, iako žene (43,4 %) imaju veći udio masnog tkiva u odnosu na muškarce (31,1 %). Srednja vrijednost indeksa visceralne masnoće klasificirana je kao visoka i iznosi $13,5 \pm 4,8$.
- Većina ispitanika (58,76 %) ima nizak udio mišićne mase, gledano po spolu više muškarci (80,95 %), nego žene (52,63 %).
- Postoji pozitivna povezanost, kod oba spola, između BMI vrijednosti i postotka masnog tkiva, odnosno ispitanici s većim indeksom tjelesne mase imaju i veći udio masnog tkiva.
- S dobi dolazi do povećanja postotka masnog tkiva, ali i vrijednosti BMI-a, dok se postotak mišićne mase smanjuje.
- Prema vrsti smještaja starijih osoba, veći je udio ispitanika Doma sa klasificiranom pretilosti, visokim udjelom masnog tkiva i niskim udjelom mišićne mase u odnosu na ispitanike iz vlastitog smještaja. Utjecaj na to vjerojatno ima i dob (veći prosjek godina u Domu).
- Samoprijavom zdravstvenog statusa 43 % ispitanika ima određenih kardiovaskularnih problema, a svaki treći ispitanik navodi problem s hipertenzijom.

Veća edukacija, motivacija i svjesnost starijih osoba o pravilnoj prehrani i tjelesnoj aktivnosti može imati povoljan utjecaj na njihov status uhranjenosti, a samim time i na bolju kvalitetu života.

6. LITERATURA

ADA, American Dietetic Association: Position paper of the American Dietetic Association: Nutrition across the spectrum of aging. *Journal of the American Dietetic Association* 105: 616-633, 2005.

Akindele MO, Phillips JS, Igumbor EU: The relationship between body fat percentage and body mass index in overweight and obese individuals in an urban african setting. *Journal of Public Health in Africa* 7:515, 2016.

Alibabić V, Mujić I: *Pravilna prehrana i zdravlje.* Veleučilište u Rijeci, 2016.

Amarya S, Singh K, Sabharwal M: Changes during aging and their association with malnutrition. *Journal of Clinical Gerontology & Geriatrics* 6:78-84, 2015.

Atkins JL, Whincup PH, Morris RW, Lennon LT, Papacosta O, Wannamethee SG: Sarcopenic obesity and risk of cardiovascular disease and mortality: a population-based cohort study of older men. *Journal of the American Geriatrics Society* 62:253-260, 2014.

Bamia C, Halkjaer J, Lagiou P, Trichopoulos D, Tjønneland A, Berentzen TL, Overvad K, Clavel-Chapelon F, Boutron-Ruault MC, Rohrmann S, Linseisen J, Steffen A, Boeing H, May AM, Peeters PH, Bas Bueno-de-Mesquita H, van den Berg SW, Dorronsoro M, Barricarte A, Rodriguez Suarez L, Navarro C, González CA, Boffetta P, Pala V, Hallmans G, Trichopoulou A: Weight change in later life and risk of death amongst the elderly: the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition-Elderly Network on Ageing and Health study. *Journal of Internal Medicine* 268:133-144, 2010.

Baum JI, Kim IY, Wolfe RR: Protein Consumption and the Elderly: What Is the Optimal Level of Intake?. *Nutrients* 8:359, 2016.

Begum MN, Johnson CS: A review of the literature on dehydration in the institutionalized elderly. *e-SPEN, European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 5:e47-e53, 2010.

Bošnir J, Hegedus M, Puntarić D, Zovko M, Baričević L, Perko G, Mihok D: Kontrola i nadzor prehrane u domovima za starije osobe. *Medicus* 14:305-312, 2005.

Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, Bauer J, Gossum A Van, Klek S, Muscaritoli M, Nyulasi I, Ockenga J, Schneider SM, de van der Schueren MAE, Singer P: Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clinical Nutrition* 34:335-340, 2015.

Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM, Boirie Y, Cederholm T, Landi F, Martin FC, Michel JP, Rolland Y, Schneider SM, Topinková E, Vandewoude M, Zamboni M: Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age and Ageing* 39:412-423, 2010.

Ćurin K, Marušić J, Čulin S: Prehrana u domovima za starije osobe u Splitu. *Medica Jadertina* 36:23-30, 2006.

Duren DL, Sherwood RJ, Czerwinski SA, Lee M, Choh AC, Siervogel RM, Cameron Chumlea W: Body composition methods: comparisons and interpretation. *Journal of Diabetes Science and Technology* 2:1139-1146, 2008.

DZS, Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske: *Popis stanovništva, kućanstava i stanova 2011.* DZS, Zagreb, 2013.

Ellis KJ: Selected body composition methods can be used in field studies. *Journal of Nutrition* 31:1589S-1595S, 2001.

Eurostat: Causes of death statistics-people over 65, 2017. http://ec.europa.eu/eurostat/statisticsexplained/index.php/Causes_of_death_statistics_-_people_over_65 [12.01.2018.]

Gabrić ID: Prehrana i kardiovaskularno zdravlje. *Medicus* 25:227-234, 2016.

Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y: Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition* 72:694-701, 2000.

Gallagher D, Visser M, Sepúlveda D, Pierson RN, Harris T, Heymsfield SB: How useful is body mass index for comparison of body fatness across age, sex, and ethnic groups?. *American Journal of Epidemiology* 143:228-239, 1996.

Hasanović J: Procjena učestalosti disfagije u osoba starije dobi u domovima za starije osobe u Zagrebu i povezanost s nutritivnim statusom. *Diplomski rad.* Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2017.

Hrvoj J, Slišković AM, Šimić I: Metabolički sindrom i tjelesna aktivnost. *Hrvatski Športsko-medicinski Vjesnik* 30:3-14, 2015.

HS, Hrvatski sabor: *Zakon o socijalnoj skrbi*. Narodne novine 157/13, 2013.

IOM, Institute of Medicine: *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements.* National Academies press, Washington, 2006.

Janssen I, Baumgartner RN, Ross R, Rosenberg IH, Roubenoff R: Skeletal muscle cutpoints associated with elevated physical disability risk in older men and women. *American Journal of Epidemiology* 159:413-421, 2004.

Jedvaj S, Štambuk A, Rusac S: Demografsko starenje stanovništva i skrb za starije osobe u Hrvatskoj. *Socijalne teme* 1:135-154, 2014.

Jelčić J, Baretić M, Koršić M: Smjernice o dijagnostici i liječenju debljine. *Liječnički Vjesnik* 132:269-271, 2010.

Kastenbaum R: *Starenje.* Globus, Zagreb, 1986.

Kitahara CM, Flint AJ, Berrington de Gonzalez A, Bernstein L, Brotzman M, MacInnis RJ, Moore SC, Robien K, Rosenberg PS, Singh PN, Weiderpass E, Adami HO, Anton-Culver H, Ballard-Barbash R, Buring JE, Freedman DM, Fraser GE, Beane Freeman LE, Gapstur SM, Gaziano JM, Giles GG, Håkansson N, Hoppin JA, Hu FB, Koenig K, Linet MS, Park Y, Patel AV, Purdue MP, Schairer C, Sesso HD, Visvanathan K, White E, Wolk A, Zeleniuch-Jacquotte A, Hartge P: Association between class III obesity (BMI of 40-59 kg/m^2) and mortality: a pooled analysis of 20 prospective studies. *PLOS Medicine* 7:e1001673, 2014.

Koch M: *Inteligencija tijela.* Naklada Slap, Jastrebarsko, 2006.

Koršić M, Fišter K, Ivanković D, Jelčić J: Visceralna debljina. *Liječnički Vjesnik* 133:284-287, 2011.

Kovačević A, Prlić N: Nutritivni status osoba starijih od 65 godina. *South Eastern Europe Health Sciences Journal* 1:24-31, 2011.

Krotkiewski M, Björntorp P, Sjöström L, Smith U: Impact of obesity on metabolism in men and women. Importance of regional adipose tissue distribution. *Journal of Clinical Investigation* 72:1150-1162, 1983.

Krznarić Ž: Klinička prehrana u gastroenterologiji. *Medicus* 15:169-181, 2006.

Krznarić Ž, Ljubičić N, Pavić T, Vranešić Bender D, Stevanović R, Tomek-Roksandić S: Značenje procjene nutritivnog statusa u pothranjenih starijih osoba. *Medix* 104/105:83-85, 2013.

Krznarić Ž, Vranešić Bender D, Ljubas-Kelečić D, Reiner Ž, Tomek-Roksandić S, Kekez D, Pavić T: Hrvatske smjernice za prehranu osoba starije dobi, dio II-klinička prehrana. *Liječnički Vjesnik* 133:299-307, 2011.

Kuczmarski MF, Kuczmarski RJ, Najjar M: Effects of age on validity of self-reported height, weight, and body mass index: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Journal of the American Dietetic Association* 101:28-34, 2001.

Kvamme JM, Holmen J, Wilsgaard T, Florholmen J, Midthjell K, Jacobsen BK: Body mass index and mortality in elderly men and women: the Tromso and HUNT studies. *Journal of Epidemiology and Community Health* 66:611-617, 2012.

Lara J, Cooper R, Nissan J, Ginty AT, Khaw KT, Deary IJ, Lord JM, Kuh D, Mathers JC: A proposed panel of biomarkers of healthy ageing, *BMC Medicine* 13:222, 2015.

Lavie CJ, Milani RV, Ventura HO: Obesity and cardiovascular disease: risk factor, paradox, and impact of weight loss. *Journal of the American College of Cardiology* 53:1925-1932, 2009.

Lee SY, Gallagher D: Assessment methods in human body composition. *Current Opinion Clinical Nutrition and Metabolic Care* 11:566-572, 2008.

Leslie W, Hankey C: Aging, Nutritional Status and Health. *Healthcare* 3:648-658, 2015.

Lovreković M, Leutar Z: Kvaliteta života osoba u domovima za starije i nemoćne u Zagrebu. *Socijalna ekologija Zagreb* 19:55-79, 2010.

Mandić ML: *Znanost o prehrani*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2007.

Mandić ML: *Dijetoterapija*. Prehrambeno-tehnološki fakultet, Osijek, 2014.

Martinčević-Ljumanović R: *Zdrava i sretna starost.* Spektar, Zagreb, 1985.

Medanić D, Pucarin-Cvetković J: Pretilost - javnozdravstveni problem i izazov. *Acta Medica Croatica* 66:347-355, 2012.

Mentes JC, Wang J: Measuring Risk for Dehydration in Nursing Home Residents. *Research in Gerontological Nursing* 4:148-156, 2011.

Mišigoj-Duraković M: *Kinantropologija.* Kineziološki fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2008.

Mišigoj-Duraković M, Sorić M, Duraković Z: Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju* 65:19-27, 2014.

Momčilović B: Procjena nutritivnoga statusa odraslih i starih osoba u kliničkoj praksi *Medicinski vjesnik* 32:81-98, 2000.

Morley JE: Undernutrition in older adults. *Family Practice* 29:89-93, 2012.

Morley JE, Thomas DR: *Geriatric Nutrition.* CRC Press, Boca Raton, 2007.

MRMS, Ministarstvo rada i socijalne skrbi RH: *Pravilnik o mjerilima za razvrstavanje domova za starije i nemoćne osobe.* Narodne novine 121/00, 2000.

Musulin J, Baretić M, Šimegi-Đekić V: Procjena sastava tijela u bolesnika s tipom 1 šećerne bolesti metodom bioelektrične impedancije. *Liječnički Vjesnik* 139:280-285, 2017.

Nikolić M, Bajek S, Šoić Vranić T, Buneta O, Starčević-Klasan G, Bobinac D: Utjecaj starenja na skeletnu muskulaturu. *Medicina Fluminensis* 51:518-525, 2015.

Omron Healthcare: Instruction Manual

Osher E, Stern N: Obesity in elderly subjects. *Diabetes Care* 32:398-402, 2009.

Pavlović J, Joković S, Hadživuković N, Vilotić S, Đević R: Nutritivni status kod starijih osoba. *Biomedicinska istraživanja* 8:83-89, 2017.

Periš D, Miškulin M, Šincek D: Povezanost socio-ekonomskog statusa i indeksa tjelesne mase umirovljenica s područja Osječko-Baranjske županije. *Medica Jadertina* 42:103-109, 2012.

Podgorelec S, Klempić S: Starenje i neformalna skrb o starim osobama u Hrvatskoj. *Migracijske i etničke teme* 23:111-134, 2007.

Pokrajac-Bulian A: *Pretilost – spremnost za promjenu načina življenja.* Naklada Slap, Jastrebarsko, 2011.

Preston SH, Fishman E, Stokes A: Effects of categorization and self-report bias on estimates of the association between obesity and mortality. *Annals of Epidemiology* 25:907-911, 2015.

Ranasinghe C, Gamage P, Katulanda P, Andraweera N, Thilakarathne S, Tharanga P: Relationship between Body Mass Index (BMI) and body fat percentage, estimated by bioelectrical impedance, in a group of Sri Lankan adults: a cross sectional study. *BMC Public Health* 13:797, 2013.

Seidell JC, Visscher TL: Body weight and weight change and their health implications for the elderly. *European Journal of Clinical Nutrition* 54:S33-S39, 2000.

Smolkovič B: Povezanost jednostrukog nukleotidnog polimorfizma rs1421085 u ljudskom genu FTO s pretilošću žena Zagrebačke županije. *Diplomski rad*. Prehrambeno-biotehnološki fakultet Zagreb, 2016.

Sobotka L: *ESPEN Book - Basics in Clinical Nutrition, Fourth edition.* House Galén, Prag, 2011.

Stanga Z: Basics in clinical nutrition: Nutrition in the elderly. *e-SPEN, European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism* 4:e289-e299, 2009.

Šarić T: Nutritivna kakvoća hrane i prehrana osoba srednje i starije životne dobi. *Specijalistički rad*. Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek, 2012.

Šatalić Z, Alebić IJ: Dijetetičke metode i planiranje prehrane. *Medicus* 17:27-36, 2008.

Trichopoulou A: Mediterranean diet and longevity in the elderly. *Public Health Nutrition* 7:943-947, 2004.

Tripičić B: Povezanost unosa voća i povrća i mineralne gustoće kosti u žena starije dobi. *Diplomski rad*. Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Zagreb, 2017.

Uršulin-Trstenjak N, Levanić D, Hasaković-Felja M: Pretilost kao faktor rizika za nastajanje kardiovaskularnih-koronarnih bolesti. *Tehnički glasnik* 9:230-234, 2015.

Valek M, Klarić M, Valek I, Dumić A, Valek K: Rizik pothranjenosti kod slavonaca starije životne dobi uporabom „mini nutritional testa"- pilot istraživanje. *Hrvatski časopis za javno zdravstvo* 3, 2007.

Viđak M, Tokalić R, Tomičić M, Petric D: Pregled europskih smjernica za liječenje pretilosti. *Medicina Familiaris Croatica* 25:63-68, 2017.

Vlada RH: *Strategija socijalne skrbi za starije osobe u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2017.-2020.* Narodne novine 97/17, 2017.

Vranešić D, Alebić I: *Hrana pod povećalom.* Profil, Zagreb, 2006.

Vranešić Bender D, Krznarić Ž: Malnutricija - pothranjenost bolničkih pacijenata. *Medicus* 17:71-79, 2008.

Vranešić Bender D, Krznarić Ž, Reiner Ž, Tomek-Roksandić S, Duraković Z, Kaić-Rak A, Smolej Narančić N, Bošnir J: Hrvatske smjernice za prehranu osoba starije dobi, dio I. *Liječnički Vjesnik* 133:231-240, 2011.

Vrdoljak D: Alati probira malnutricije starijih u obiteljskoj medicini. *Acta Medica Croatica* 69:339-345, 2015.

Wajchenberg BL: Subcutaneous and visceral adipose tissue: their relation to the metabolic syndrome. *Endocrine Reviews* 21:697-738, 2000.

Wannamethee SG, Atkins JL: Muscle loss and obesity: the health implications of sarcopenia and sarcopenic obesity. *Proceedings of The Nutrition Soci*ety 74:405-412, 2015.

White Medical: Omron BF500 Body composition monitor. http://www.white-medical.co.uk/Omron-BF500-HBF-500-E [14.02.2018.]

Whitmer RA, Gunderson EP, Barrett-Connor E, Quesenberry CP Jr, Yaffe K: Obesity in middle age and future risk of dementia: a 27 year longitudinal population based study. *BMJ* 330:1360, 2005.

WHO, World Health Organization: *Physical status: the use and interpretation of anthropometry.* WHO, Geneva, 1995.

WHO, World Health Organization: *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. WHO, Geneva, 2000.

Willcox BJ, Willcox DC, Suzuki M: *Okinawci najdugovječniji ljudi na svijetu.* MISL, Zagreb, 2005.

Willett W: *Nutritional epidemiology-3rd ed.* Oxford University Press, New York, 2013.

Wilson L: *Hydration and Older People in the UK: Addressing the Problem, Understanding the Solutions.* The International Longevity Centre, London, 2014. http://www.ilcuk.org.uk/index.php/publications/publication_details/hydration_and_older_people_in_the_uk [03.01.2018.]

Winter JE, MacInnis RJ, Wattanapenpaiboon N, Nowson CA: BMI and all-cause mortality in older adults: a meta-analysis. *American Journal of Clinical Nutrition* 99:875–890, 2014.

Woltereck H: *Starost je drugi život.* Stvarnost, Zagreb, 1964.

Zagorščak K: Kvaliteta života osoba u domovima za starije i nemoćne. *Završni rad.* Sveučilište Sjever, Varaždin, 2017.

Zamboni M, Mazzali G, Zoico E, Harris TB, Meigs JB, Di Francesco V, Fantin F, Bissoli L, Bosello O: Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. *International Journal of Obesity* 29:1011-1029, 2005.