

# UČESTALOST MALNUTRICIJE U DOMOVIMA ZA STARIJE OSOBE

---

**Buljan, Melanija**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2024**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:954862>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-05**

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ MENADŽMENT U SESTRINSTVU

Melanija Buljan

UČESTALOST MALNUTRICIJE U DOMOVIMA ZA STARIJE OSOBE

Diplomski rad

Rijeka, 2024.

UNIVERSITY OF RIJEKA

FACULTY OF HEALTH STUDIES

UNIVERSITY GRADUATE STUDY NURSING MANAGEMENT IN NURSING

Melanija Buljan

FREQUENCY OF MALNUTRITION IN NURSING HOMES

Master thesis

Rijeka, 2024.

Mentor rada: Doc.dr.sc. Željko Linšak, dipl. sanit. ing.

Diplomski rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ na Fakultetu zdravstvenih studija Sveučilišta u Rijeci, pred povjerenstvom u sastavu:

1. Izv. prof. dr.sc. Lovorka Bilajac, dipl. sanit. ing.

2. Prim. Helena Glibotić Kresina, dr. med.

3. Doc. dr. sc. Željko Linšak, dipl. sanit. ing.

Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

Opći podaci o studentu:

Sastavnica	FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
Studij	SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI STUDIJ MENADŽMENT U SESTRINSTVU
Vrsta studentskog rada	DIPLOMSKI RAD
Ime i prezime studenta	MELANIJA BULJAN
JMBAG	0062065159

Podatci o radu studenta:

Naslov rada	UČESTALOST MALNUTRICIJE U DOMOVIMA ZA STRAIJE OSOBE
Ime i prezime mentora	DOC.DR.SC. ŽELJKO LINŠAK, DIPL.SANIT.ING.
Datum predaje rada	13.08.2024.
Identifikacijski br. podneska	Oid:1:2984812123
Datum provjere rada	17.08.2024.
Ime datoteke	DIPLOMSKI_RAD,_Melanija_Buljan.docx
Veličina datoteke	276874
Broj znakova	72371
Broj riječi	12133
Broj stranica	49

Podudarnost studentskog rada:

Podudarnost (%)	6%
-----------------	----

Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	27.08.2024.
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/> DA
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

27.08.2024.

Potpis mentora



## SADRŽAJ

<b>1. UVOD</b> .....	8
<b>2. MALNUTRICIJA</b> .....	9
2.1. <i>Malnutricija i starenje</i> .....	10
2.2. <i>Čimbenici rizika za razvoj malnutricije</i> .....	12
2.3. <i>Malnutricija u domovima za starije</i> .....	15
2.4. <i>Negativni učinci malnutricije kod osoba starije životne dobi</i> .....	17
2.5. <i>Procjena malnutricije kod osoba starije životne dobi</i> .....	18
2.6. <i>Prevenција i liječenje malnutricije kod osoba starije životne dobi</i> .....	20
<b>3. CILJEVI I HIPOTEZE</b> .....	24
<b>4. ISPITANICI I METODE</b> .....	25
<b>5. REZULTATI</b> .....	26
<b>6. RASPRAVA</b> .....	34
<b>7. ZAKLJUČAK</b> .....	37
<b>LITERATURA</b> .....	38
<b>PRILOZI</b> .....	46
<b>ŽIVOTOPIS</b> .....	47
<b>ZAHVALA</b> .....	49

## SAŽETAK

**UVOD:** Malnutricija je stanje koje proizlazi iz nedostatka unosa hranjivih tvari te dovodi do promjene sastava tijela i mase tjelesnih stanica, a povezana je s mnogim negativnim zdravstvenim ishodima kod osoba starije životne dobi, uključujući povećani rizik od padova, imunološku disfunkciju, smanjenu kvalitetu života, češće i duže hospitalizacije i konačno višu stopu smrtnosti.

**CILJ:** Cilj istraživanja bio je ispitati učestalost malnutricije u Domu za starije i nemoćne osobe Poreč te usporediti istu obzirom na dob ispitanika, spol ispitanika i polifarmaciju.

**METODE:** U istraživanje su uključeni ispitanici koji su u vremenskom periodu od 01.01.2022. do 01.06.2024. boravili u navedenoj ustanovi. Kriterij uključenja u istraživanje bio je boravak u domu za starije minimalno 6 mjeseci, dok su iz istraživanja isključeni ispitanici koji su u istom boravili manje od 6 mjeseci, nepokretni ispitanici te ispitanici s demencijom. Za istraživanje su korišteni podaci o spolu, dobi, uzimanju lijekova te ITM. Statistička obrada podataka provedena je pomoću programa Statistica, a dobiveni rezultati prikazani su pomoću tablica i grafova u obliku postotaka i frekvencija. Učestalost malnutricije prikazana je pomoću aritmetičke sredine i standardne devijacije, dok su hipoteze testirane pomoću Hi-kvadrat testa na razini statističke značajnosti  $p < 0,05$  (5%).

**REZULTATI:** U istraživanju je sudjelovalo 99 ispitanika, prosječne dobi 84,57 godina te je većina (72,7%) bila ženskog spola. Učestalost malnutricije iznosila je 19,2%, što je statistički znatno manje od 56% koliko iznosi prosjek u dosadašnjoj literaturi. Prosječna dob ispitanika koji nemaju malnutriciju je 84,59 godina, dok je dob ispitanika koji imaju malnutriciju 84,47 godine te nije utvrđena statistički značajna razlika. Udio ispitanika ženskog spola koji boluju od malnutricije (22,1%) bio je dvostruko veći od udjela ispitanika muškog spola (11,1%), no navedena razlika nije statistički značajna. Prevalencija malnutricije kod ispitanika koji uzimaju više od 5 lijekova dnevno bila je 89,5%, dok je kod ispitanika koji uzimaju manje od 5 lijekova samo 10,5% te je navedena razlika statistički značajna.

**ZAKLJUČAK:** Malnutricija je česta kod osoba starije životne dobi te se njezina prevalencija povećava sa institucionalizacijom starijih osoba u domove za starije.

**Ključne riječi:** domovi za starije, malnutricija, starenje, starija životna dob

## **ABSTRACT**

**INTRODUCTION:** Malnutrition is a condition that results from a lack of nutrient intake and leads to changes in body composition and body cell mass and is associated with many negative health outcomes in older people, including increased risk of falls, immune dysfunction, reduced quality of life, more frequent and longer hospitalizations and finally a higher mortality rate.

**OBJECTIVE:** The aim of the research was to examine the frequency of malnutrition in the Home for the Elderly and Infirm in Poreč and to compare the same regarding the age of the subjects, gender of the subjects and polypharmacy.

**METHODS:** The research included subjects who, in the period from 01.01.2022. until 01.06.2024. stayed in the mentioned institution. The criterion for inclusion in the research was staying in a home for the elderly for a minimum of 6 months, while respondents who stayed in the home for less than 6 months, immobile respondents and respondents with dementia were excluded from the research. Data on gender, age, medication intake and BMI were used for the research. Statistical data processing was carried out using the Statistica program, and the obtained results were presented using tables and graphs in the form of percentages and frequencies. The frequency of malnutrition is presented using the arithmetic mean and standard deviation, while the hypotheses were tested using the Chi-square test at the level of statistical significance  $p < 0.05$  (5%).

**RESULTS:** 99 respondents participated in the research, the average age was 84.57 years, and the majority (72.7%) were female. The frequency of malnutrition was 19.2%, which is statistically significantly lower than the average of 56% in the previous literature. The average age of subjects who do not have malnutrition is 84.59 years, while the age of subjects who have malnutrition is 84.47 years, and no statistically significant difference was found. The share of female respondents suffering from malnutrition (22.1%) was twice as high as the share of male respondents (11.1%), but the stated difference is not statistically significant. The prevalence of malnutrition in subjects who take more than 5 medicines per day was 89.5%, while in subjects who take less than 5 medicines it is only 10.5%, and the mentioned difference is statistically significant.

**CONCLUSION:** Malnutrition is common in the elderly, and its prevalence increases with the institutionalization of elderly people in homes for the elderly.

**Key words:** nursing homes, malnutrition, aging, older age



## 1. UVOD

Globalno starenje stanovništva uzrokovano je napretkom medicine i boljim metodama liječenja nezaraznih kroničnih bolesti, što dovodi do povećanja očekivanog životnog vijeka. Na globalnoj razini, očekivano je da će se između 2015. i 2050. godine udio stanovništva starijeg od 60 godina gotovo udvostručiti s 12% na 22% (1). Sve duži životni vijek dovodi do posljedičnog povećanja ustanova koja provode brigu o starijim osobama kao što su domovi za starije, ali i do povećane potrebe za dodatnim znanjem zdravstvenih djelatnika koji provode brigu o starijim osobama kako bi čim bolje odgovorili na zahtjeve i problematike starenja. Starenje se učestalo povezuje s pothranjenošću ili malnutricijom, koja se definira kao nedovoljan unos ili apsorpcija hranjivih tvari, što dovodi do smanjenja tjelesne mase i mišićne mase (2). Prema definiciji Europskog društva za kliničku prehranu i metabolizam (ESPEN – eng. *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*), malnutricija se dijagnosticira indeksom tjelesne mase (ITM)  $<18,5 \text{ kg/m}^2$  ili ispunjavanjem 2 od ova 3 kriterija: nenamjerni gubitak težine ( $>10\%$  u neodređenom vremenskom razdoblju ili  $>5\%$  tijekom posljednja 3 mjeseca); niski ITM ( $<20 \text{ kg/m}^2$  kod osoba mlađih od 70 godina ili  $<22 \text{ kg/m}^2$  kod osoba starijih od 70 godina); niski udio masti - rezultat indeksa slobodne mase (FFMI) ( $<15$  i  $<17 \text{ kg/m}^2$  kod žena i muškaraca) (3).

Ukupna prevalencija malnutricije kod starijih osoba kreće se od 1% do 24,6% (4), dok se učestalost u domovima za starije osobe i ustanovama za dugotrajnu skrb kreće od 8 do 56%, ovisno o definiciji dijagnoze i ispitivanoj populaciji pacijenata (5). Dosadašnja istraživanja potvrđuju da je malnutricija sve učestalija s porastom životne dobi, posebice kod populacije starije od 80 godina, najčešće zbog nedostatka zuba, gubitka okusa, sve manje pokretljivosti te velikog broja komorbiditeta (4,6,7). Također je dokazano da žene imaju 45% veće šanse za razvoj malnutricije u usporedbi s muškarcima (4,7), a kao značajan faktor rizika izdvaja se i polifarmacija, odnosno uzimanje 5 ili više lijekova dnevno (8).

Malnutricija je povezana s mnogim negativnim zdravstvenim ishodima, uključujući povećani rizik od padova, imunološku disfunkciju, smanjenu kvalitetu života, više i dulje hospitalizacije i konačno višu smrtnost (9). Stoga bi ovo istraživanje moglo doprinijeti sestinstvu kao profesiji kroz detaljniji prikaz rizičnih skupina pacijenata za razvoj malnutricije u domovima za starije, kako bi se pravovremeno mogle provesti preventivne mjere.

## 2. MALNUTRICIJA

Prehrana je osnovni životni proces koji se sastoji od unosa hranjivih tvari iz prehrambenih namirnica, njihove obrade unutar različitih struktura organizma te njihove upotrebe za obavljanje vitalnih funkcija uključujući rast, reprodukciju i održavanje funkcioniranja organizma (10). Glavne komponente prehrane su gutanje, probava, apsorpcija, transport, asimilacija i izlučivanje otpadnih produkata te ukoliko je bilo koja od navedenih komponenti narušena, može doći do razvoja malnutricije ili pothranjenosti. Prema ESPEN-u, malnutricija se definira kao stanje koje proizlazi iz nedostatka unosa hranjivih tvari koje dovodi do promjene sastava tijela i mase tjelesnih stanica, što dovodi do smanjene fizičke i mentalne funkcije i pogoršanja kliničkog ishoda bolesti (11). Prema Soetersu i sur., malnutricija je subakutno ili kronično stanje uhranjenosti, u kojem je kombinacija različitih stupnjeva pothranjenosti i upalne aktivnosti dovela do promjena u sastavu tijela i smanjene funkcije funkcioniranja organizma (12).

Malnutricija je veliki zdravstveni problem koji može biti uzrokovan primarnim uzrocima kao što su siromaštvo ili nedostatak hrane, ili sekundarnim uzrocima koji se javljaju kao posljedica bolesti i/ili starenja. U sekundarnu malnutriciju mogu biti uključeni različiti mehanizmi poput smanjenog unosa hranjivih tvari zbog raznih bolesti, onesposobljenosti ili kao posljedica različitih tretmana. Sve navedeno uzrokuje metabolički stres koji ubrzava metabolizam organizma, uzrokujući hormonalnu neravnotežu koja dovodi do povećanja katabolizma proteina što prekomjerno troši rezerve proteina, mijenjajući rad različitih organa i aktivnost imunološke obrane organizma (12).

Iako malnutricija može biti prisutna kod osoba svih dobnih skupina, prevalencija se povećava proporcionalno sa životnom dobi te je najveća kod populacije starije od 80 godina (4,6,7). Zbog promjena u demografiji globalne populacije, malnutricija je rastući globalni javnozdravstveni problem, posebice uzimajući u obzir da se predviđa da će do 2050. godine globalna populacija starija od 80 godina porasti s 11,5% na 21,0% diljem svijeta te s 9,0% na 19,0% u razvijenim zemljama (1). Navedeni porast je direktni odraz produljenja životnog vijeka globalne populacije, no uz sve duži životni vijek povećava se i udio starijih osoba s višim razinama invaliditeta, teško narušenim zdravljem i multimorbiditetima, pogoršanom tjelesnom funkcijom i nesamostalnosti u svakodnevnim životnim aktivnostima (13).

## 2.1. Malnutricija i starenje

Fiziologija starenja može se promatrati kao vremenski uvjetovano opadanje fizioloških funkcija, što dovodi do promjena u funkcionalnoj izvedbi različitih organskih sustava kao i smanjene otpornosti na fizičke, kognitivne i mentalne stresore. Poodmakla životna dob povezana je sa smanjenom adaptivnom i regenerativnom sposobnošću što dovodi do viših stopa morbiditeta (14). Održavanje odgovarajućeg nutritivnog statusa kao i dostatnog unosa hranjivih tvari ključno je za zdravlje i kvalitetu života i, kao takvo, jedan je od preduvjeta za dobrobit u starijoj životnoj dobi i modulator zdravog starenja prema definiciji SZO. Međutim, osobe starije životne dobi podložne su prehranbenim problemima i naposljetku malnutriciji kroz različite mehanizme (1).

Budući da je dob jedan od glavnih čimbenika rizika za razvoj raznih kroničnih bolesti, osobe starije životne dobi su posebno osjetljive na gubitak tjelesne težine povezan s bolešću, gubitak mišićne mase i snage (tj. sarkopenija) i naposljetku, sindrom slabosti, a sve to može fundamentalno utjecati na oporavak od bolesti i klinički ishod općenito (15). Gubitak tjelesne težine i nedostatak makronutrijenata čest je ključni početni fenomen kod starijih osoba, koji pokreće kataboličku kaskadu nepovoljnih događaja koji rezultiraju većim morbiditetom i mortalitetom. Uzroci gubitka tjelesne težine u starijoj životnoj dobi su višestruki, no djelomično se mogu pripisati patofiziološkim procesima starenja, raznolikim kroničnim bolestima i komorbiditetima, depresivnim ili kognitivnim poremećajima, kao i smanjenom socioekonomskom statusu i drugim individualnim čimbenicima (16).

Čak i izvan konteksta kroničnih bolesti, proces starenja i promjene povezane s porastom životne dobi mogu polagano utjecati na fiziologiju i metabolizam i tako utjecati na postupnu promjenu u prehranbenom statusu starijih odraslih osoba (17). Međutim, važno je razumjeti da malnutricija nije neizbježna nuspojava starenja, ali da mnoge promjene povezane s procesom starenja mogu pospješiti malnutriciju, kao što su sarkopenija, kaheksija, smanjena senzorna funkcija i promjene u gastrointestinalnom traktu (18).

Sarkopenija se definira kao progresivni gubitak mase i funkcije skeletnih mišića vezan uz stariju životnu dob (11). Do pada mišićne mase od približno 8% dolazi već u dobi od 40-70 godina, a zatim se povećava za 15% svako desetljeće nakon toga. Nadalje, 5%–13% osoba u dobi od 60 do 70 godina i 11%–50% osoba starijih od 80 godina ima sarkopeniju diljem Europe (19). Gubitak mišića uzrokovan je akutnim smanjenjem proteina zbog povećane aktivnosti

citokina čija se aktivnost može povećati smanjenim razinama spolnih hormona, što se javlja kao dio procesa starenja. Gubitak mišića također može biti posljedica gubitka neurona u leđnoj moždini i smrti neuronskih stanica, što se može dogoditi nakon moždanog udara ili neuralne bolesti (20).

Kaheksija je karakterizirana kao nevoljan gubitak mase bez masnog tkiva (mišića, organa, tkiva, kože i kostiju) ili mase tjelesnih stanica, uzrokovan katabolizmom. Definirana je kao složeni metabolički sindrom povezan s osnovnom bolešću i karakteriziran gubitkom mišića sa ili bez gubitka masne mase. Kaheksija može uzrokovati akutni imunološki odgovor koji oslobađa proupalne citokine koji mijenjaju proizvodnju hormona i metabolizam, što dovodi do povećanja potrošnje energije u mirovanju (21). Kaheksija se obično povezuje s nekoliko kroničnih stanja, poput raka, kronične opstruktivne plućne bolesti, zatajenja srca i reumatoidnog artritisa, no opća povećana prevalencija malnutricije, nepokretnosti i sarkopenije sa starenjem također izlaže stariju populaciju većem riziku od razvoja kaheksije (22).

Senzorna funkcija opada sa starenjem, što značajno smanjuje užitak jela kod starije populacije, a smatra se da bi gubitak okusa mogao biti posljedica progresivnog smanjenja broja okusnih pupoljaka po papilama na jeziku, dok pogoršanje osjeta mirisa može biti povezano s promjenama u olfaktornom epitelu, receptorima i neuralnim putevima (19). Studija Siddiquea i sur. otkrila je da do 74% starijih osoba doživljava oštećenje okusa (19), dok su Ahmed i Haboubi utvrdili da više od 60% osoba u dobi od 65 do 80 godina i 80% osoba starijih od 80 godina ima smanjen osjet okusa i mirisa (23). Smanjen okus i miris značajno povećava rizik pojedinaca od malnutricije, budući da se njihov apetit, interes za hranom i raznolikost prehrane smanjuju s smanjenjem mirisa i okusa (23). Gubitak osjeta okusa povećava rizik od malnutricije 2,5 puta, dok poteškoće u gutanju mogu uzrokovati 5 puta veću vjerojatnost da će osoba postati pothranjena (19).

Postoje različite promjene koje se događaju u probavnom sustavu tijekom starenja, a koje mogu utjecati na unos hrane i/ili unos hranjivih tvari. Probavne poteškoće pokazale su se značajnim u pogledu prehrane, pri čemu je kod starijih osoba 85% veća vjerojatnost da će postati pothranjeni kada imaju probavne probleme (19). Izlučivanje želučane kiseline i pepsina postupno se smanjuje s godinama, što može ograničiti metabolizam određenih hranjivih tvari kao što su vitamin B12, željezo i proteini (24). Tijekom starenja dolazi i do smanjenja proizvodnje sline, s nekim dokazima koji pokazuju da otprilike jedna trećina ljudi starijih od 65 godina ima smanjenu proizvodnju sline, što usporava peristaltiku i povećava vjerojatnost zatvora (25). Starenje je također povezano s produljenjem vremena prolaska hrane kroz crijeva,

povećanom propusnošću crijeva i, u konačnici, promijenjenom crijevnom mikrobiotom, što uključuje gubitak bioraznolikosti, obogaćivanje oportunističkim patogenima i popratno smanjenje mikrobioloških organizama povezanih sa zdravljem (26). Promjene u mikrobiomu povezane sa starenjem povezane su i s gubitkom apetita te i kao takve također potencijalno promiču malnutriciju (27). Također, smanjenje gastrointestinalnih hormona (npr. grelina, neuropeptida Y, peptida YY (PYY), oreksina A, leptina, kolekistokinina (CCK)) dodatno dovodi do promjena apetita (28). Dok je grelin jedini peptid koji povećava apetit, drugi hormoni poput CCK i PYY, prepoznati su kao relevantni posrednici u osjećaju sitosti koji uz sistemske razine inzulina, glukoze i masnih kiselina reguliraju središnji apetit i glad u hipotalamusnoj regiji u povratnoj petlji (29).

## 2.2. Čimbenici rizika za razvoj malnutricije

Obzirom da je etiologija malnutricije najčešće multifaktorska, osobe starije životne dobi obično su pogođene s nekoliko različitih čimbenika rizika malnutricije. Malnutricija kod osoba starije životne dobi može biti povezana s raznim zdravstvenim, socijalnim (društvenim) i psihološkim čimbenicima od kojih su mnogi promjenjivi te se na iste može utjecati ukoliko se pravovremeno prepozna njihov utjecaj na unos hranjivih tvari (30).

Tablica 1. Najčešći čimbenici koji doprinose razvoju malnutricije kod osoba starije životne dobi (30, 31).

ZDRAVSTVENI ČIMBENICI	DRUŠTVENI ČIMBENICI	PSIHOLOŠKI ČIMBENICI	DODATNI ČIMBENICI
Loš apetit i promjene okusa i mirisa	Bračni status	Usamljenost	Nedostatak pomoći pri pripremi hrane i/ili hranjenju
Nedostatak zuba i otežano gutanje	Stupanj obrazovanja	Depresija	Hospitalizacija
Gastrointestinalni, endokrini ili neurološki poremećaji	Socioekonomski status	Anksioznost	Boravak u domu za starije osobe
Ograničena pokretljivost	Mjesto stanovanja	Demencija	Polifarmacija
Karcinom			

Zdravstveni čimbenici koji mogu potencirati malnutriciju u starijoj životnoj dobi uključuju promjene okusa i mirisa, smanjenje apetita, odgođeno pražnjenje želuca i ograničenu pokretljivost crijeva (24), što je detaljnije opisano u prethodnom poglavlju rada. Vjerojatnost malnutricije također mogu povećati nedostatak zuba te problemi funkcije žvakanja i gutanja, koji su iznimno česti kod osoba starije životne dobi i negativno utječu na kvalitetu i količinu unosa hrane (30). U Švedskoj je studija Hägglunda i sur. pokazala da je 63% od 391 ispitanika (prosječne dobi 84 godine) imalo poremećaje gutanja, a 23% bilo je pothranjeno, te je dokazano da postoji povećan rizik od malnutricije kod starijih osoba s abnormalnim kapacitetom gutanja (32). Povećana prevalencija disfagije posljedica je začaranog kruga u kojem disfagija pridonosi malnutriciji, a malnutricija pridonosi daljnjem pogoršanju funkcionalnog kapaciteta i slabljenju mišića, što zauzvrat pogoduje disfagiji (32). Studija u Libanonu pokazala je da su loše oralno i dentalno zdravlje, veliki broj kroničnih bolesti, depresija i ograničena pokretljivost varijable koje su značajno povezane sa stanjem pothranjenosti (33). Studija provedena u Indiji je dokazala da značajan negativan utjecaj na malnutriciju imaju duboka starost, ženski spol, gubitak apetita, poteškoće sa žvakanjem i gutanjem, ograničena pokretljivost te loš financijski status (34). Prema istraživanju u regiji Zapadnog Bengala u Indiji, žene su također bile znatno češće i u većoj mjeri pothranjenije od muškaraca (35).

Iako bi se moglo očekivati da će velik broj kroničnih bolesti biti povezan s razvojem malnutricije, samo je Parkinsonova bolest, konstipacija te bazalna oralna disfagija i znakovi otežanog gutanja značajno povezana sa stanjem uhranjenosti u studiji koju su proveli Favaro-Moreira i sur. (36). Mnoge kronične bolesti predstavljaju izazov za istraživanje u podmlakloj dobi zbog visoke stope smrtnosti te se u tom kontekstu mogu razmotriti brojne druge bolesti za koje se zna da su čimbenici rizika za malnutriciju kod mlađih odraslih osoba, poput karcinoma (37). S druge strane, dijagnoza Parkinsonove bolesti nerijetko se postavlja u starijoj životnoj dobi, što omogućuje istraživanje povezanosti ove bolesti i pothranjenosti u ovoj populaciji. Parkinsonovu bolest obično prate teški motorički simptomi, smanjena pokretljivost, smanjena sposobnost obavljanja svakodnevnih životnih aktivnosti, povećano uzimanje lijekova i kognitivni poremećaji, što su sve čimbenici koji dovode do većeg rizika od razvoja malnutricije (38, 39).

U vezi s bračnim statusom, meta-analiza koju su proveli Besora-Soreno i sur. dokazala je povezanost između samaca, udovaca i razvedenih pojedinaca i rizika od pothranjenosti (40). Moguća objašnjenja bi mogla biti da je samački život povezan s lošim prehrambenim navikama

i s manjim uživanjem u jelu te gubitkom društvene interakcije kulturološki povezane s hranom (40). Dosadašnjim je studijama također dokazano da su muškarci koji su živjeli sa svojim suprugama imali bolju prehranu od muškaraca koji su živjeli sami, jer su njihove žene bile zadužene za redovito kuhanje i kupovinu namirnica (41). Također, u studiji koja je istraživala učinak prisutnosti drugih, kako unutar kućanstva tako i tijekom obroka, na unos kalorija kod starijih osoba vezanih za dom za starije, zaključeno je da su starije osobe koje su jele s drugim ljudima unosile više kalorija od onih koje su jele same (42). Studija koju su proveli Donini i sur. također je dokazala da su osobe starije životne dobi koji su samci, udovci ili razvedeni su u većoj mjeri izloženi riziku od malnutricije, ali i da starije osobe s niskom razinom obrazovanja imaju lošiji nutritivni status zbog nedostatka kuharskih vještina ili nedovoljno znanja za odabir zdrave hrane (43). Točnije, starije osobe s višom razinom obrazovanja imaju više znanja o prehrani i zdravlju, što dovodi do zdravije i raznovrsnije prehrane, a time i boljeg nutritivnog statusa od osoba s niskom razinom obrazovanja (44). Nadalje, veća je prevalencija malnutricije kod osoba starije životne dobi u ruralnim područjima, vjerojatno zbog ograničene dostupnosti prehrambenih namirnica (45). Značajna determinanta malnutricije je i razina financijskih prihoda, s jakom korelacijom između veće razine siromaštva i malnutricije kod starijih osoba (46). Prethodno spomenuta meta-analiza također je uspostavila povezanost između najnižih razina prihoda i većeg rizika od razvoja malnutricije kod starijih osoba (40). Jedno objašnjenje temelji se na činjenici da je najzdravija ili najsvježija hrana najskuplja, pa nije dostupna starijim osobama s malo ekonomskih resursa (40).

Dosadašnjim je studijama utvrđeno i da su kognitivni pad i demencija statistički značajni čimbenici rizika za malnutriciju, a odnos između kognitivnog oštećenja i prehrambenog rizika je složen i recipročan problem jer su različiti čimbenici za koje je utvrđeno da utječu na pothranjenost također povezani s nižim kognitivnim stanjem (47). Iako su mnoge presječne studije otkrile povezanost između malnutricije i depresije (48), anksioznosti (49) i usamljenosti (50), ti čimbenici nisu bili identificirani kao čimbenici rizika u longitudinalnoj studiji koju su proveli Schilp i sur. (51). Međutim, uočeno je da je loše ili umjereno zdravstveno stanje prema vlastitoj samoprocjeni značajan faktor rizika za malnutriciju dok je bolja samoprocjena zdravlja u usporedbi s prethodnom godinom primijećena kao zaštitna (51).

Loše ili umjereno zdravstveno stanje prema samoprocjeni također je povezano s gubitkom interesa za život, jedinim psihološkim čimbenikom koji je bio u značajnoj korelaciji s povećanim gubitkom tjelesne težine kod institucionaliziranih i starijih osoba koje žive u zajednici (52). Kako pojava bolesti koje zahtijevaju farmakološko liječenje postaje sve češća sa

starenjem, viša životna dob prati sve veću prevalenciju polifarmacije, a veći opseg uzimanja lijekova čimbenik je koji izravno ili neizravno utječe na rizik od malnutricije (53). Dok se čini da umjereni unos lijekova štiti od malnutricije kod starijih osoba, prekomjerni unos lijekova (>10 lijekova) ima obrnuti učinak (54). Nadalje, nuspojave pretjerane polifarmacije mogu neizravno utjecati na razvoj pothranjenosti, kao što su slab apetit ili gubitak apetita, fizički i kognitivni pad, suhoća usta, mučnina i konstipacija (54)

Utvrđeno je da je institucionalizacija starijih osoba čimbenik koji pridonosi razvoju malnutricije, djelomično zbog razloga same institucionalizacije koji mogu biti uznapredovala demencija s nepokretnošću, funkcionalna ovisnost i teški problemi sa žvakanjem/gutanjem (55). Međutim, dosadašnjim je studijama potvrđeno da malnutricija pogađa manje od 10% starijih osoba koje samostalno žive u zajednici (46), dok se prevalencija malnutricije kod hospitaliziranih starijih osoba procjenjuje se između 20% i 50%, a u domovima za starije premašuje 50% ukazujući na važnost ispitivanja malnutricije u različitim okruženjima (56, 57).

### *2.3. Malnutricija u domovima za starije*

Dosadašnjim je studijama potvrđeno da prevalencija malnutricije u domovima za starije premašuje 50% (5), a prema nekim starijim studijama istom je bilo zahvaćeno čak 85% korisnika dugotrajne skrbi (23). Landi i sur. dokazali su da je 12% osoba starije životne dobi koji su štićenici talijanskih domova za starije pothranjeno (58), a u različitim gerijatrijskim okruženjima u Italiji, ukupna prevalencija malnutricije procijenjena je oko 21,2 %, s višim vrijednostima kod ženskog spola (34,1 % žena i 27,2 % muškaraca) (59). Nizozemska studija koja je koristila nizak ITM i značajan gubitak težine kao dijelove definicije malnutricije, izvijestila je o podjednakoj prevalenciji iste kod štićenika domova za starije od 19% (60).

Dosadašnje studije također potvrđuju da se prevalencija malnutricije povećava s duljinom boravka u domovima za starije, što ne mora nužno odražavati loše prehrabene navike unutar domova za starije, već može biti posljedica starenja i pogoršanja zdravstvenog statusa štićenika domova za starije (5). U studiji koju su proveli Widhalm i sur. malnutricija je bila prisutna kod 37,9% štićenika domova za starije tijekom prva 3 mjeseca od prijema, 6 mjeseci nakon prijema prevalencija malnutricije je porasla na 41,1%, a nakon 1 godine pothranjeno je bilo 32,6% štićenika uključenih u istraživanje (9). U svakom slučaju, čini se da se stopa malnutricije povećava sa samom institucionalizacijom starijih osoba, što je potvrdila



je i meta-analiza koju su proveli Cereda i sur. koja je pokazala da je malnutricija bila prisutna kod 3% starijih osoba koje žive u zajednici, 6% izvanbolničkih pacijenata, 9% starijih osoba koje su primale kućnu njegu, 22% hospitaliziranih pacijenata (22%) te 18% štićenika domova za starije diljem Austrije i Njemačke (13).

S druge strane, sama potreba za boravkom u domu za starije može biti odraz pogoršanja samostalnosti, sposobnosti brige za sebe i generalnog zdravstvenog statusa. Navedeno potvrđuje studija provedena u Belgiji koja je dokazala daleko višu prevalenciju malnutricije u odnosu na ostale dosadašnje studije od 63%, no autori su naveli veliki broj komorbiditeta i loš zdravstveni status kod ispitanika uključenih u istraživanje (61). Studija provedena u Portugalu uključila je štićenike domova za starije koji nisu bili vezani za krevet niti su imali dijagnosticiranu demenciju i dokazana je niska prevalencija malnutricije od 4,8% (62). Navedeni rezultati u skladu su s nalazima slične studije provedene na reprezentativnom uzorku populacije španjolskih domova za starije, u koju su uključeni samo ispitanici bez kognitivnog oštećenja te je samo njih 2,8 % bilo pothranjeno, a niža prevalencija dokazana je kod muškaraca i onih manje životne dobi (63). Viša prevalencija malnutricije kod štićenika domova za starije lošijeg zdravstvenog statusa, manje sposobnosti brige o sebi, ograničene pokretljivosti i narušenog kognitivnog statusa može biti i odraz povećane potrebe za primjenu lijekova. Mnoge su dosadašnje studije potvrdile značajnu povezanost polifarmacije i malnutricije kod štićenika domova za starije (62, 64, 65).

U dosadašnjim je studijama višestruko naglašeno da se prevalencija malnutricije značajno razlikuje ovisno o instrumentima koji se koriste za procjenu iste (5). U pregledu koji uključuje 29 studija objavljenih između 2013. i 2014. godine, prevalencija malnutricije u domovima za starije kretala se između 1,5% i 66,5%, s ukupnim prosjekom od 21,4 % (66). Nadalje, sustavni pregled koji uključuje 77 studija objavljenih između 1990. i 2011. godine objavio je da je MNA (eng. *The Mini Nutritional Assessment*) najčešće korišteni alat za procjenu malnutricije, a raspon prevalencije malnutricije procjenjivan istim kretao se od 0% do 71% (67). U studiji koju su proveli Madeira i sur. prema MNA alatu pothranjeno je bilo 4,8 ispitanika, a prema ITM samo njih 3,3% te je postotak starijih odraslih osoba s rizikom od pothranjenosti (prema MNA) bio veći među onima normalne tjelesne težine prema ITM (62). Navedeno dodatno ukazuje na kontroverze u znanstvenoj zajednici u vezi s korištenjem ITM za procjenu malnutricije i najadekvatnijim graničnim vrijednostima, a kao najčešći razlozi za demantiranje procjena pomoću ITM navode se ograničenja za točno mjerenje težine i visine kod starijih osoba te činjenica da ITM ne bilježi promjene u sastavu tijela, a progresivni gubitak

nemasne tjelesne mase čest je u starijoj životnoj dobi i od iznimne je važnosti za pravovremeno prepoznavanje i smanjenje rizika od malnutricije (68).

#### *2.4. Negativni učinci malnutricije kod osoba starije životne dobi*

Sve veća prevalencija malnutricije kod osoba starije životne dobi povezuje se s mnogim zdravstvenim problemima, kao što su problemi povezani s nedostatkom hranjivih tvari, smanjenje koštane mase koja dovodi do osteoporoze, imunološku disfunkciju, odgođeno zacjeljivanje i oporavak te povećanu stopu smrtnosti (36).

Smanjeni unos i apsorpcija hranjivih tvari kod starije populacije može rezultirati značajnim nedostatkom vitamina, što može dovesti do brojnih štetnih učinaka na tijelo. Nedostatak vitamina B12 čest je među starijom populacijom, a općenito je povezan sa smanjenjem intrinzičnog čimbenika vezanim uz dob, što slabi njegovu apsorpciju u crijevima. Otprilike 12%–14% osoba koje žive u zajednici i do 25% institucionaliziranih pojedinaca iznad u dobi od 65 godina imali su manjak vitamina B12 2010. godine (23). Ovaj nedostatak je povezan s makrocitnom anemijom, kognitivnim oštećenjem i povišenim razinama homocisteina, značajan je čimbenik rizika za kardiovaskularne bolesti i povezan je sa smanjenom gustoćom kostiju i povećanim rizikom od prijeloma kuka (69). Nedostatak folata ima slične posljedice kao nedostatak vitamina B12, a prisutan je u do 50% starije populacije te je mnogo češći kod institucionaliziranih pojedinaca. Osim anemije, kognitivnog oštećenja, povećanog rizika od kardiovaskularnih bolesti i propadanja skeleta, nedostatak folata je povezan s povećanim rizikom kolorektalnog karcinoma, demencije i depresije (70).

Smanjena konzumacija hrane i promjene u gastrointestinalnom sustavu mogu dovesti i do nedovoljne razine vitamina D, što je povezano s padom gustoće kostiju, smanjenom pokretljivošću i povećanim rizikom od pada (23). Nedostatak vitamina D i kalcija može kod starijih osoba povećati rizik od razvoja osteoporoze, pa se nadomjestak oba preporučuje osobama starijim od 65 godina kako bi se smanjio rizik od prijeloma kuka. Starijoj populaciji teško je zadovoljiti preporučeni unos vitamina D samo prehranom, osobito za one koji imaju smanjeni apetit ili malnutriciju, budući da se potrebe za vitaminom D povećavaju s godinama (71). U studiji koju su proveli van Bokhorst-de van der Schueren i sur. 29% pothranjenih starijih osoba ili starijih osoba s rizikom od pothranjenosti imalo je osteoporozu, dok je samo 11% primjereno uhranjenih starijih osoba imalo to stanje (72). Povećani rizik od prijeloma kostiju je

također povezan s osteoporozom, a prijelomi se mogu dodatno pogoršati zbog odgođenog cijeljenja i vremena oporavka koje dolazi s malnutricijom (23). Također, malnutricija i smanjeni unos proteina hranom povezani su sa smanjenjem mineralne mase kostiju u starijoj životnoj dobi, što zajedno s narušenom pokretljivošću i koordinacijom dovodi do većeg rizika od pada (73).

Katabolizam proteina povezan s malnutricijom, kao i nedostatak mikronutrijenata, povezani su s oštećenjem imunološke funkcije. Kod starijih pothranjenih osoba to se očituje kao gubitak imuniteta posredovanog stanicama, povećavajući rizik od infekcije i odgađajući oporavak od bolesti (74). Nekoliko je dosadašnjih studija pokazalo blisku vezu između pothranjenosti i rizika od infekcije, kao što su infekcije povezane sa zdravstvenom skrbi, infektivne komplikacije i kasniji duži boravak u jedinicama intenzivne njege (JIL) i povećana smrtnost u JIL-u kod starijih pothranjenih pacijenata (75). Zacijeljivanje rana kao i oporavak tkiva također su narušeni zbog malnutricije, što jasno predisponira starije odrasle osobe za poremećaje cijeljenja rana i kronične rane koje su veliki teret za pacijente, a povezane su sa smanjenom kvalitetom života i nadalje s većim izdacima u zdravstvenom okruženju (76).

Općenito, dosadašnje studije potvrdile su da malnutricija dovodi do povećane smrtnosti (2% u bolnicama i 6% u domovima za starije) i, s medijanom od 6 dana, značajno produljenom hospitalizacijom (77). Velika kohortna studija koja je uključila 1 767 starijih osoba s različitim bolestima u rasponu od raka do bolesti cirkulacijskog ili respiratornog sustava, otkrila je da povećani rizik od smrtnosti zbog malnutricije postoji bez obzira na uzrok hospitalizacije (78). Prema studiji Correia i Waitzberga, pothranjeni pacijenti ostali su u bolnici 16,7 dana, dok su pacijenti primjerenog nutritivnog statusa imali duljinu boravka od 10,1 dana, stoga su bolnički troškovi za pothranjene pacijente povećani za 308,9% (79).

## *2.5. Procjena malnutricije kod osoba starije životne dobi*

Antropometrijska mjerenja su najčešće korišteni alat za procjenu malnutricije u kliničkom okruženju zbog jednostavnosti i minimalne opreme potrebne za provođenje istih, a i preporučeni su alat za procjenu od strane ESPEN-a (3). ITM je definiran je kao omjer tjelesne mase (kg)/visine (cm)<sup>2</sup>, no u istraživačkom svjetlu se nerijetko raspravlja da li je ITM dovoljan za definiranje malnutricije (80). Neki autori sugeriraju da je omjer opsega struka/bokova bolji jer je specifičniji za abdominalnu pretilost, no čini se da mjerenje opsega struka nije prikladno

za starije odrasle osobe jer fluktuacije često ovise o promjenama sastava tijela koje koegzistiraju s promjenama mišićno-koštanog sustava (80). Granična vrijednost ITM za definiranje malnutricije kod starijih osoba je  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$  (3), no prema nekim autorima se sugerira da bi trebao biti veći - između  $24 \text{ kg/m}^2$  i  $27 \text{ kg/m}^2$  (80). Iako antropometrijske varijable mogu dovesti u zabludu, one su lako primjenjiva metoda koja može biti početna procjena za svaku osobu starije životne dobi.

Metode procjene sastava tijela uključuju mjerenja kao što su nemasna tjelesna masa, masna masa, tjelesna masnoća i postotak tjelesne masti. Sastav tijela može se izmjeriti pomoću kompjuterizirane tomografije (CT), bioimpedancije (BI) ili dvoenergetske rendgenske apsorpcionometrije (DEXA), no sve navedene metode su rijetko dostupne u kliničnom okruženju jer se u mnogo većoj mjeri koriste za procjenu drugih stanja i bolesti te zahtijevaju izdašne troškove zdravstvenih sustava (81). Također, promjene u sastavu tijela povezane sa starenjem mogu utjecati na valjanost prethodno navedenih metoda jer, bez obzira na ITM, postotak tjelesne masti raste s dobi i kod muškaraca i kod žena. Raspon norme tjelesne masti kod odraslih uvelike se razlikuje između treniranih/netreniranih muškaraca (2-24%) i treniranih/netreniranih žena (10-31%). Kod najstarijih pacijenata postotak tjelesne masti je značajno veći i prelazi 40%, no raspon norme ovisi o dobi i spolu (82).

Laboratorijski testovi mogu biti korisni u procjeni kvalitativne i kvantitativne malnutricije, a najkorisniji parametri dostupni u svakodnevnoj praksi uključuju serumski albumin, prealbumin, ukupni protein, transferin, broj limfocita i razinu ukupnog kolesterola, kao i koncentraciju vitamina D, folata i vitamina B12 u serumu. Raspon laboratorijskih testova za procjenu abnormalnosti mikronutrijenata i laboratorijskih pokazatelja malnutricije za starije odrasle osobe ima iste granice kao i za odrasle (83). Između ostalog, evaluacija odabranih laboratorijskih pretraga, uz odabranu gerijatrijsku ljestvicu, postala je učinkovit alat za predviđanje postoperativnog funkcionalnog statusa (84). Međutim, treba uzeti u obzir da ne postoji druga norma raspona za koncentraciju u plazmi u serumu za mlade odrasle osobe, starije odrasle osobe i najstarije-stare pacijente. Iz tog razloga, u dijagnozi treba uzeti u obzir kliničke manifestacije i druge gerijatrijske probleme, a laboratorijski testovi mogu biti samo dodatni alat za utvrđivanje rizika od malnutricije i postavljanja dijagnoze malnutricije kod osoba starije životne dobi (83).

Ljestvice koje se koriste za probir i procjenu malnutricije kod osoba starije životne dobi u kliničkoj praksi najčešće uključuju već spomenutu MNA, koja je najčešće korištena ljestvica u gerijatrijskoj sveobuhvatnoj procjeni (67). Druge dostupne ljestvice uključuju MST (eng.

*Malnutrition Screening Tool*), GNS (eng. *Geriatric Nutritional Status*) i CONUT (eng. *Controlling Nutritional Status*). Međutim, pružanje točnih odgovora na pojedina pitanja iz navedenih ljestvica značajno je otežano kod pacijenata kojima je značajno narušena kognitivna funkcija, koji boluju od demencije ili koji primjenjuju lijekove koji mogu narušiti stanje svijesti. Stoga se njihovo korištenje preporuča samo kod pacijenata koji mogu pružiti točne informacije (3).

## *2.6. Prevencija i liječenje malnutricije kod osoba starije životne dobi*

Stariju životnu dob karakteriziraju promjene u zdravlju i fiziologiji koje značajno mijenjaju i potrebe za hranjivim tvarima kod starije populacije. Dosadašnje studije pokazuju da prehrana starijih osoba najčešće ne osigurava odgovarajuće hranjive tvari potrebne za održavanje optimalnog zdravlja (85, 86). Kao što je opisano u prethodnim poglavljima ovog rada, osobe starije životne dobi nerijetko su pod visokim rizikom od razvoja nutritivnih nedostataka zbog niskog unosa hrane, oštećenja u mehanizmu apsorpcije ili neuspjeha u pretvorbi u aktivne oblike (12, 14). Iako energetske potrebe opadaju s godinama zbog smanjenja mišićne mase i svakodnevne tjelesne aktivnosti, potrebe organizma za proteinima i određenim hranjivim tvarima je u porastu (86).

Smanjeni dnevni unos hrane kod starijih osoba značajno umanjuje preporučene razine proteina, što uz fiziologiju starenja dodatno rezultira gubitkom mišićne mase i pogoršanjem sarkopenije (11). Niže razine proteina nisu povezane samo s kroničnim gubitkom mišića, već utječu i na zdravlje kostiju što dovodi do funkcionalnog gubitka i slabosti. Starijim osobama preporučuje se unos jednakih udjela proteina tijekom dana, odnosno jednakih količina tijekom doručka, ručka i večere (87). Zbog metaboličkih promjena tijekom starenja, sposobnost proizvodnje mišićnih proteina drastično se smanjuje, no adekvatan unos esencijalnih aminokiselina ili proteina stimulira stopu sinteze proteina skeletnih mišića. Studija Volpija i sur. sugerira da esencijalna aminokiselina - leucin ima stimulativni učinak na sintezu mišićnih proteina, no sinteza je oslabljena kod starijih osoba kada je unos leucina hranom manji od 3 g. Prag od 3 g postiže se kada se unese približno 25-30 g proteina visoke kvalitete (88), a podaci iz Nacionalnog zdravstvenog i prehranbenog ispitivanja pokazuju da je prosječni unos proteina kod starijih osoba 0,9 g/kg tjelesne težine dnevno, pri čemu se 50% dnevnog unosa proteina odvija tijekom večere (89). Preporuča se jednaka raspodjela 30 g proteina tijekom dana za

pravilan promet proteina, što može biti mjera za poboljšanje sinteze proteina i sprječavanje gubitka nemasnog tkiva (88). Trenutačne prehrambene preporuke za proteine nisu primjerene za ispunjavanje potreba starijih osoba te iznose 0,8 g/kg/dan za sve dobne skupine, bez obzira na spol. Međutim, novi dokazi pokazali su da je ova količina proteinskog unosa nedostatna za očuvanje zdravlja starijih osoba te da starije odrasle osobe koje imaju akutne ili kronične bolesti imaju veće potrebe za proteinima, koje se kreću između 1,2-1,5 g/kg tjelesne težine/dan (90).

Za održavanje optimalnog zdravlja kostiju ključni su kalcij i vitamin D3, posebice kod osoba starije životne dobi kod kojih je gubitak mineralne gustoće kosti najčešći i može dovesti do teških osteoporotičnih prijeloma i može ograničiti pokretljivost (71). Starije žene su u većem riziku od gubitka koštane mase koji iznosi 2-3% godišnje u usporedbi s muškarcima, a do povećanog gubitka dolazi nakon menopauze kao posljedica nedostatka estrogena, što rezultira smanjenom apsorpcijom kalcija u crijevima. Ovaj nedostatak također dovodi do smanjene ponovne apsorpcije kalcija u bubrezima i povećanog izlučivanja paratiroidnog hormona i resorpcije kosti (91). Povećana resorpcija kostiju kod starijih osoba također je posljedica nedostatka vitamina D3 koji zauzvrat utječe na homeostazu kalcija, dodatno smanjujući apsorpciju kalcija u crijevima. Također, smanjena izloženost suncu doprinosi ovom nedostatku (92). Unos kalcija od 1000-1200 mg/dan savjetuje se starijoj populaciji za održavanje optimalnog zdravlja kostiju (93), a Dawson-Hughes i sur. sugeriraju da je prosječni unos od 20-25 µg/dan, tj. 800-1000 IU/dan vitamina D3 među starijim osobama važan za održavanje razine vitamina D3, što je korisno u smanjenju rizika od padova i prijeloma (94). Zhu i Prince su objavili da se rizik od padova i prijeloma može smanjiti unosom 1200 mg/dan samo kalcija ili 1200 mg/dan kalcija i 1000 IU/dan vitamina D3 (91).

Cink je esencijalni mikronutrijent uključen u enzimski katabolizam, transkripciju, prijenos signala za funkcioniranje imunoloških stanica, sintezu DNK i razne metabolizme mikronutrijenata. Zabilježeno je da starije osobe imaju niske koncentracije cinka u serumu, što doprinosi oslabljenom imunološkom sustavu i čini ih osjetljivima na infekcije te tako povećava rizik od morbiditeta među njima (85). Preporučeni unos cinka u prehrani za starije muškarce iznosi 11 mg/dan, a za starije žene 8 mg/dan s gornjom podnošljivom granicom od 25-40 mg/dan, što uključuje i cink iz hrane i cink iz suplementa (86).

Nedostatak željeza vrlo je čest među starijom populacijom i doprinosi anemiji među njima, a nemogućnost organizma da s godinama održi ravnotežu između zaliha i opskrbe željezom pojačava stanje anemije. Studije provedene u SAD-u i Europi na starijim odraslim osobama pokazale su da se prevalencija anemije među tim populacijama kreće od 8-25% (95).

Kako bi se prevenirao razvoj anemije kod osoba starije životne dobi, potrebno je zadovoljiti preporučeni dnevni unos željeza za oba spola od 8 mg/dan s gornjom podnošljivom granicom od 45 mg/dan (86). Nedostatak željeza može se ispraviti prehranom koja sadrži dovoljan sadržaj željeza, a oralna terapija željezom s 300 mg tableta željeznog sulfata koje sadrže 60 mg elementarnog željeza također može biti mjera oporavka od ozbiljnog nedostatka željeza. Za osobe koje ne reagiraju na oralno liječenje, intravenozni nadomjestak željeza može biti opcija (96).

Trenutačno znanje o učinkovitosti nutricionističkih intervencija sažeto je u ažuriranim ESPEN smjernicama o kliničkoj prehrani i hidrataciji u gerijatriji, koje je razvila multidisciplinarna skupina od 13 iskusnih stručnjaka iz 9 europskih zemalja (97). Navedene smjernice preporučuju, zbog velike heterogenosti osoba starije životne dobi i mnoštva potencijalnih uzroka malnutricije, individualizirani i sveobuhvatni pristupi za optimalno liječenje malnutricije. Ključni aspekti liječenja malnutricije uključuju prilagodbe sadržaja makro- i/ili mikronutrijenata, kao i izmjene teksture hrane ili okusa, ovisno o individualnim potrebama osoba starije životne dobi. Nutrijenti ili dodatni sastojci mogu se dodati uobičajenoj hrani kako bi se povećala energetska vrijednost i/ili količina hranjivih tvari kako bi se postigli specifični korisni učinci na zdravlje (97). U dva sustavna pregleda sažeti su rezultati mnogih provedenih studija koji dokazuju da obogaćivanje hrane pomoću prirodnih namirnica (npr. ulje, vrhnje, maslac, jaja) i/ili specifičnih hranjivih pripravaka (npr. maltodekstrin, proteinski prah), može omogućiti povećani unos potrebnih nutrijenata (97). Nadalje, povećanje raznolikosti ponuđene hrane i razmatranje individualnih prehrambenih preferencija moglo bi pomoći u osiguravanju odgovarajućeg unosa kod starijih osoba (97).

Pokazalo se da okruženje prilikom obroka također značajno doprinosi povećanom unosu hrane kod starijih osoba te se preporučuje poticanje starijih osoba da dijele vrijeme obroka s drugima, budući da je poznato da jedenje u društvu stimulira unos hrane i također može biti važan aspekt u pogledu kvalitete života (97). Potreba za edukacijom o prehrani među svim skupinama osoblja domova za starije i potreba za znanjem među pacijentima o važnosti dobrog stanja uhranjenosti dobro su prepoznate. Nekoliko sustavnih pregleda dokumentira da bi se starijim osobama koje su pothranjene ili koje su u opasnosti od pothranjenosti, trebalo ponuditi informacije o prehrani i edukaciju kao dio sveobuhvatnog koncepta intervencije kako bi se poboljšala svijest i osnovno znanje o malnutriciji (97).

U domovima za starije je odgovornost za prehranu pacijenata podijeljena između osoblja, pri čemu medicinske sestre/tehničari imaju ključnu ulogu u prevenciji i liječenju

malnutricije, uključujući procjenu stanja malnutricije, nadzor štićenika domova za starije i praćenje svakodnevnog nutritivnog unosa (98). Međutim, dosadašnje studije pokazuju da je trenutačna procjena i liječenje malnutricije od strane medicinskih sestara/tehničara u domovima za starije nedovoljno, uključujući loše rutine za probir malnutricije, neadekvatnu dokumentaciju o unosu hrane te ograničene vještine i znanje o liječenju iste (99). Sustavni pregledi su otkrili da je snažno vodstvo neophodno za postizanje učinkovite sestrinske prakse u pružanju podrške prehrani pacijenata (100). Nedavna studija provedena u Norveškoj ukazala je na prednosti implementacije digitalnog sustava za podršku pri prevenciji i liječenju malnutricije kod institucionaliziranih starijih pacijenata, uključujući poboljšanja kvalitete i uštedu vremena (101).



### 3. CILJEVI I HIPOTEZE

C1: Ispitati učestalost malnutricije u Domu za starije i nemoćne osobe Poreč.

C2: Usporediti učestalost malnutricije u domu za starije, obzirom na životnu dob ispitanika.

C3: Usporediti učestalost malnutricije u domu za starije, obzirom na spol ispitanika.

C4: Usporediti učestalost malnutricije u domu za starije, obzirom na polifarmaciju.

H1: Učestalost malnutricije u Domu za starije i nemoćne osobe Poreč je manja od 56%, procijenjenih u dosadašnjoj literaturi.

H2: Malnutricija je učestalija kod ispitanika starijih od 80 godina, u usporedbi s ispitanicima mlađim od 80 godina.

H3: Žene češće boluju od malnutricije, u usporedbi s muškarcima.

H4: Malnutricija je češća kod ispitanika koji uzimaju više od 5 lijekova dnevno, u usporedbi s onima koji uzimaju manje od 5 lijekova.

#### 4. ISPITANICI I METODE

U istraživanju je sudjelovao prigodan uzorak ispitanika, odnosno štićenici Doma za starije i nemoćne osobe Poreč, koji su u vremenskom periodu od 01.01.2022. do 01.06.2024. boravili u navedenoj ustanovi. Kako bi se ispitala realna učestalost malnutricije obzirom na prehrambene uvjete u domu za starije, u istraživanju je korišten ITM i životna dob ispitanika 6 mjeseci od prijema u dom za starije. Kriterij uključenja u istraživanje bio je boravak u domu za starije minimalno 6 mjeseci, dok su iz istraživanja isključeni ispitanici koji su u istom boravili manje od 6 mjeseci, nepokretni ispitanici te ispitanici s demencijom.

Podaci potrebni za ostvarivanje istraživanja prikupljeni su iz dokumentacije doma i upisivani u tablice programa Microsoft Excel. Iako se podaci o tjelesnoj visini, masi i uzimanju lijekova prikupljaju odmah po prijemu pacijenata, korišteni su podaci nakon 6-mjesečnog praćenja kako bi učestalost malnutricije bila procijenjena obzirom na prehrambene navike u domu, a ne prema prehrambenim navikama prije prijema. Malnutricija se ispitala prema kriterijima Europskog društva za kliničku prehranu i metabolizam (3). Za istraživanje su prikupljeni podaci o spolu, dobi, uzimanju lijekova te ITM 6 mjeseci nakon prijema, uz poštovanje anonimnosti podataka. Svi prikupljeni podatci korišteni su isključivo u svrhu izrade diplomskog rada te je korištenje podataka odobreno od strane etičkog povjerenstva Doma za starije i nemoćne Poreč.

Statistička obrada podataka potrebnih za ostvarivanje istraživanja provedena je pomoću programa Statistica (Version 13.5.0.17, 1984-2018 TIBCO Software Inc), a dobiveni rezultati prikazani su pomoću tablica i grafova u obliku postotaka i frekvencija. Prikazan je ukupan broj štićenika doma za starije koji je zatim podijeljen prema skupinama prikazanim nominalnim vrijednostima: malnutricija (da/ne), dob (< 80 godina/ 80 godina i više), spol (muški/ženski) te polifarmacija (da/ne). Učestalost malnutricije prikazana je pomoću aritmetičke sredine i standardne devijacije (H1), dok se u preostale 3 hipoteze uspoređivala učestalost iste obzirom na dob ispitanika (H2), spol ispitanika (H3) i polifarmaciju (H4). Razlike u frekvencijama uspoređivane su pomoću Hi-kvadrat testa na razini statističke značajnosti  $p < 0,05$  (5%).

## 5. REZULTATI

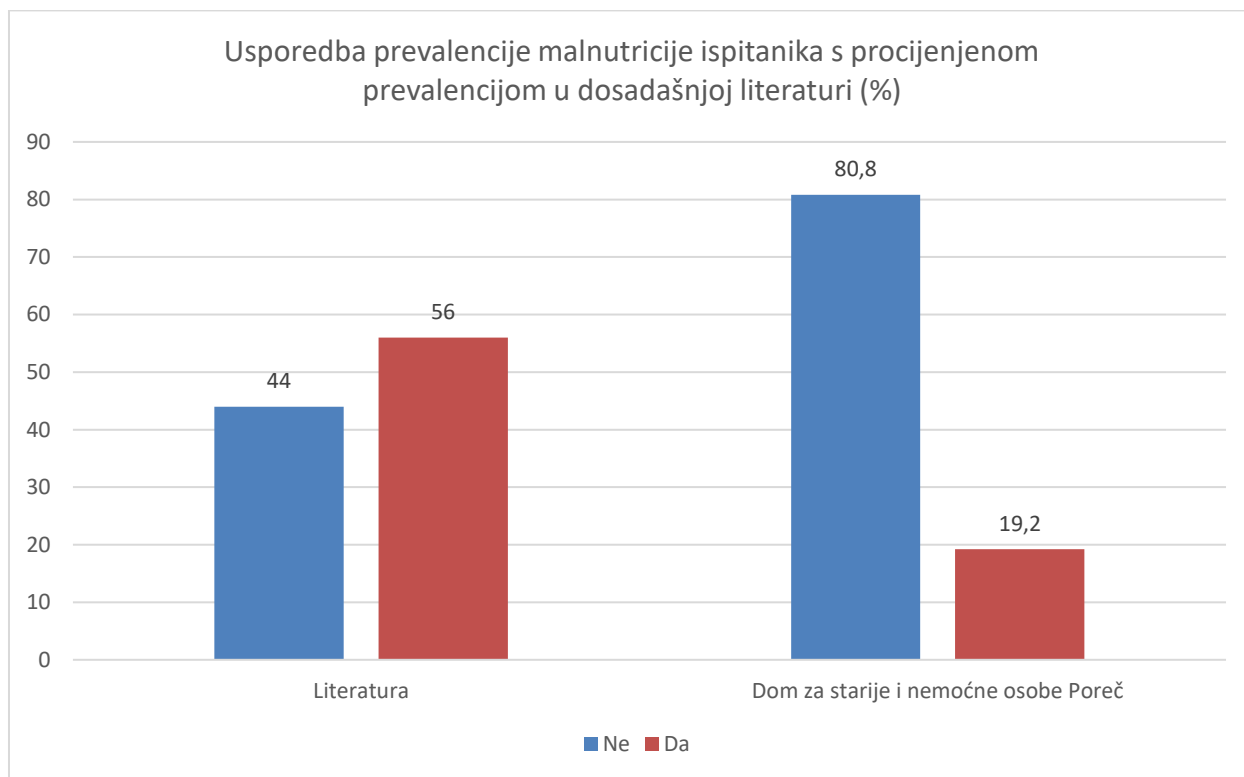
U istraživanju je sudjelovalo 99 štićenika iz Doma za starije i nemoćne osobe Poreč. Prosječna dob ispitanika uključenih u istraživanje bila je 84,57 godina, dok se raspon godina kretao od 57 do 97 godina. Pri prijemu u Dom ispitanici su u prosjeku težili 63,21 kg (Težina 1), dok se 6 mjeseci kasnije prosječna težina ispitanika smanjila te je iznosila 62,22 kg (Težina 2). Prosječni ITM ispitanika se s 23,31 kg/m<sup>2</sup> (ITM 1) smanjio na 23,05 kg/m<sup>2</sup> (ITM 2) te je varirao od malnutricije do pretilosti 3. stupnja (Tablica 2.)

Tablica 2. Antropometrijska i sociodemografska obilježja ispitanika (n=99).

Obilježje	$\bar{x} \pm SD$	$M_e [I_q]$	Min	Max
<b>Dob</b>	84,57±7,280	86[8]	57	97
<b>Visina1</b>	164,495±8,729	162[12]	152	200
<b>Težina1</b>	63,207±13,062	60[16]	37,2	109
<b>ITM1</b>	23,313±4,296	22,86 [4,656]	15,5	40,5
<b>Težina2</b>	62,515±13,395	60[14]	36,9	109
<b>ITM2</b>	23,053±4,488	22,6[4,4]	15,4	43,7

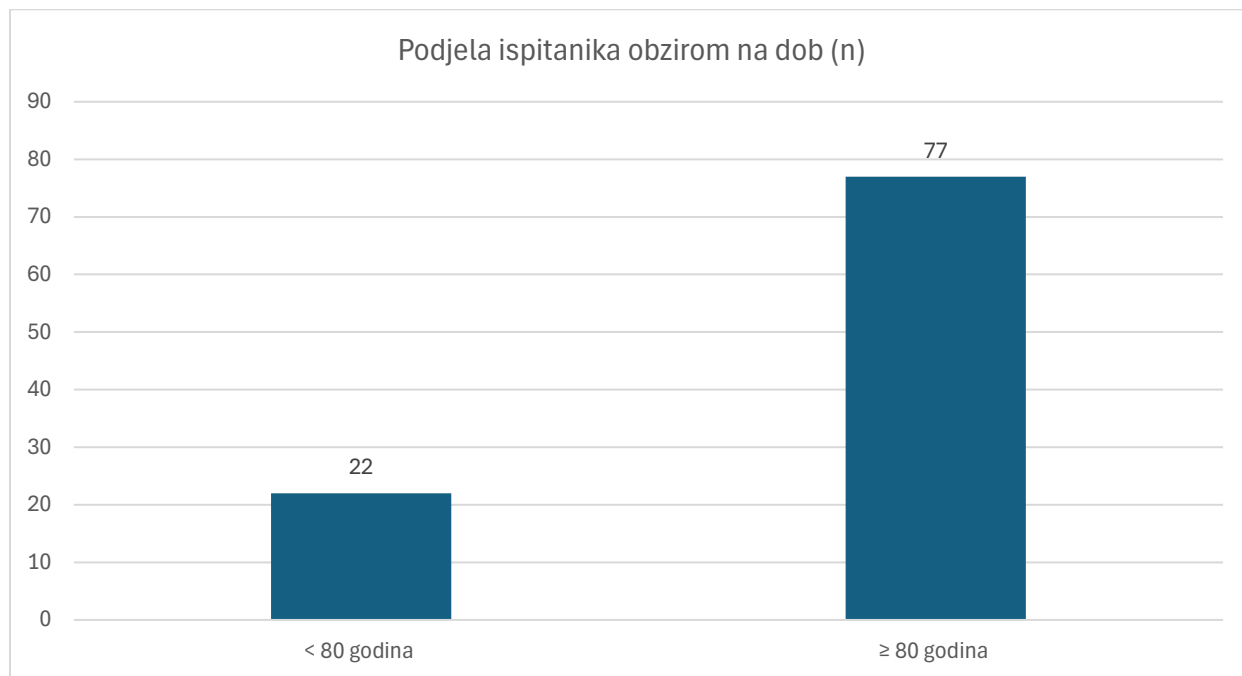
Napomena:  $\bar{x}$ =aritmetička sredina; SD=standardna devijacija; Me=medijan; Iq=interkvartilni raspon; Min=minimalna vrijednost; Max=maksimalna vrijednost

Učestalost malnutricije u Domu za starije i nemoćne osobe Poreč iznosi 19,2% , što je statistički znatno manje od 56% koliko iznosi prosjek u dosadašnjoj literaturi ( $\chi^2 = 54.435, p = 0.000$ ) (Slika 1.)



Slika 1 - grafički prikaz usporedbe prevalencije malnutricije u Domu za starije i nemoćne Poreč i dosadašnje literature

U uzorku ispitanika bilo je tri i pol puta više ispitanika starijih od 80 godina (77,8%) od ispitanika koji imaju manje od 80 godina (22,2%) (Slika 2.).



Slika 2 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na dobne skupine

Statističkom obradom podataka utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika u prevalenciji malnutricije obzirom na dob ispitanika (Tablica 3.).

Tablica 3. Prevalencija malnutricije obzirom na dob ispitanika.

		<i>Dob</i>		$\chi^2$ (p)
		< 80 godina	≥ 80 godina	
<i>Malnutricija</i>	Ne	n	17	0,228 (0,633)
		%	77,3%	
	Da	n	5	
		%	22,7%	

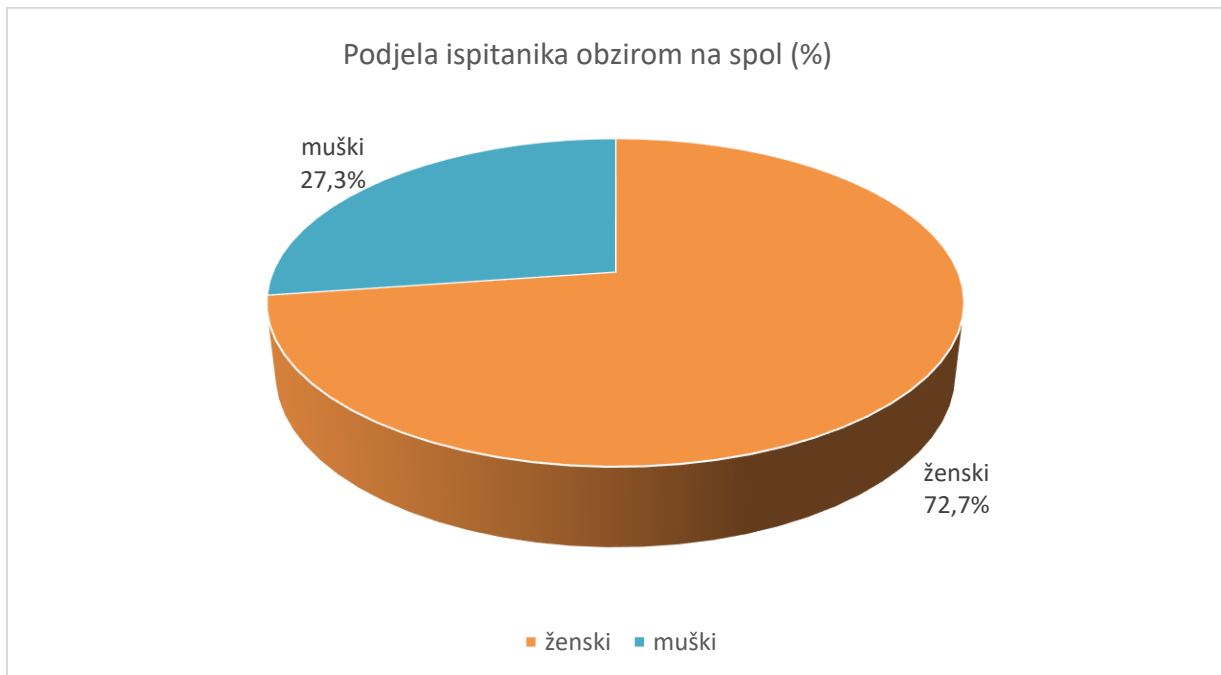
Prosječna dob ispitanika koji nemaju malnutriciju je 84,59 godina, dok je dob ispitanika koji imaju malnutriciju gotovo identična: 84,47 godine. Ipak, polovica ispitanika koji nemaju malnutriciju je mlađa od 85,5 godina, dok je polovica ispitanika s malnutricijom starija od 87 godina (Tablica 4.)

Tablica 4. Povezanost dobi ispitanika i prevalencijom malnutricije.

	<i>Malnutrcija</i>	
	Ne	Da
$\bar{x} \pm SD$	84,59±7,195	84,47±7,834
$M_e[I_q]$	85,5[8]	87[10]
<b>Min</b>	57	66
<b>Max</b>	97	94

Napomena:  $\bar{x}$ =aritmetička sredina; SD=standardna devijacija; Me=medijan; Iq=interkvartilni raspon; Min=minimalna vrijednost; Max=maksimalna vrijednost

Od ukupnog broja ispitanika uključenih u istraživanje, većina je ženskog spola (72,7%) (Slika 3.).



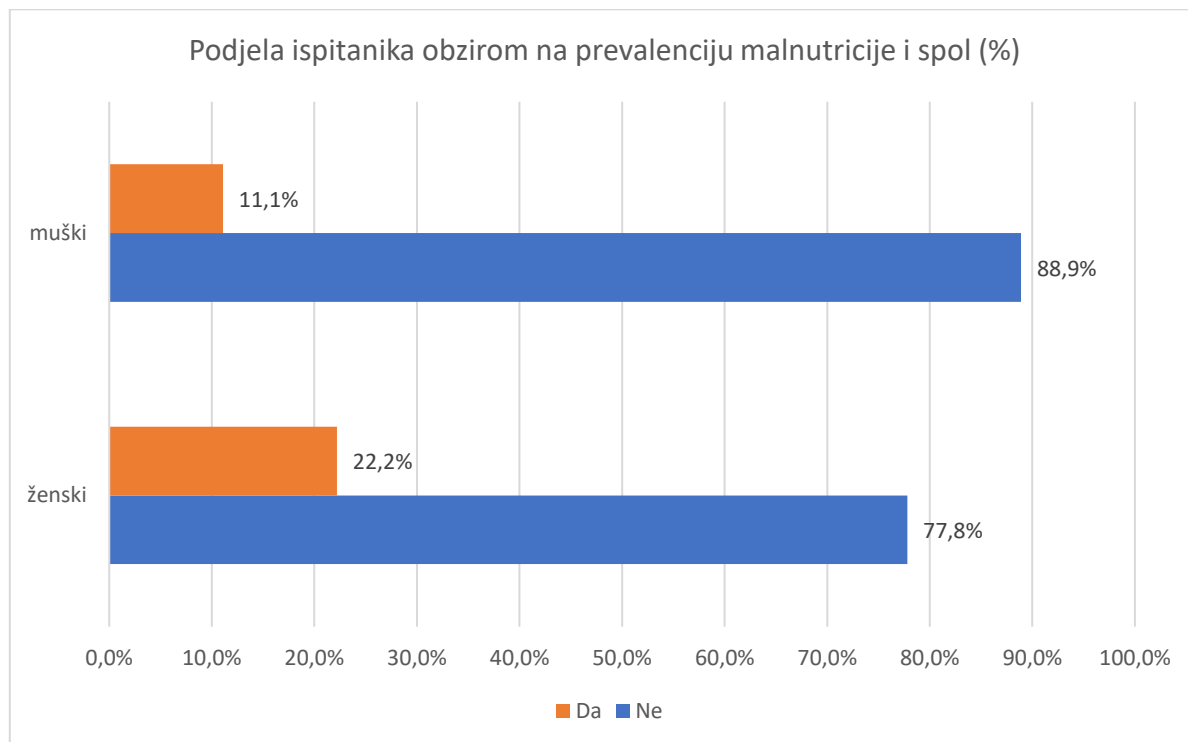
Slika 3 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na spol

Udio ispitanika ženskog spola koji boluju od malnutricije (22,1%) dvostruko je veći od udjela ispitanika muškog spola (11,1%), no navedena razlika nije statistički značajna (Tablica 5.).

Tablica 5. Prevalencija malnutricije obzirom na spol ispitanika.

		<i>Spol</i>		$\chi^2$ ( <i>p</i> )	
		ženski	muški		
<i>Malnutricija</i>	Ne	n	56	24	1,563 (0,211)
		%	77,8%	88,9%	
	Da	n	16	3	
		%	22,2%	11,1%	

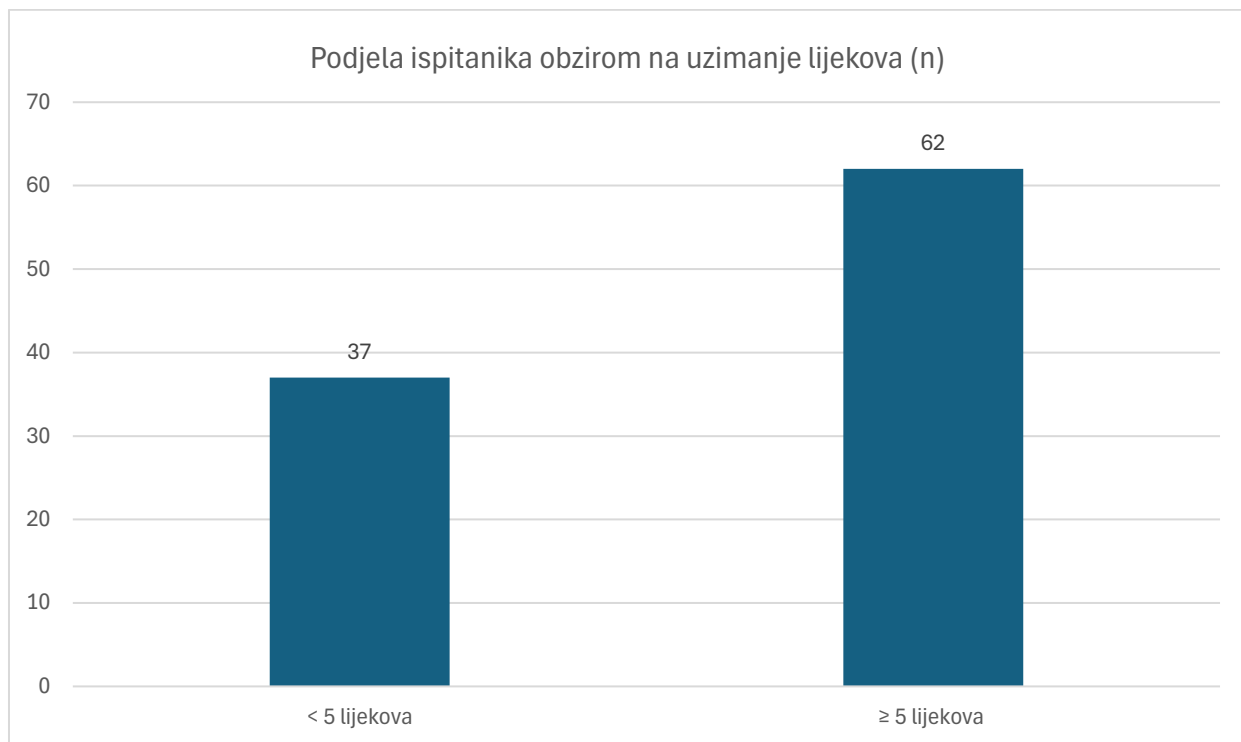
Udio ispitanika ženskog spola koji boluju od malnutricije duplo je veći od udjela ispitanika muškog spola u usporedbi s muškarcima veći, ali ne i statistički značajno (Slika 4.).



Slika 4 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na prevalenciju malnutricije i spol



Polifarmacija (uzimanje 5 ili više lijekova) prisutna je kod većine ispitanika (62,60%) (Slika 5.).



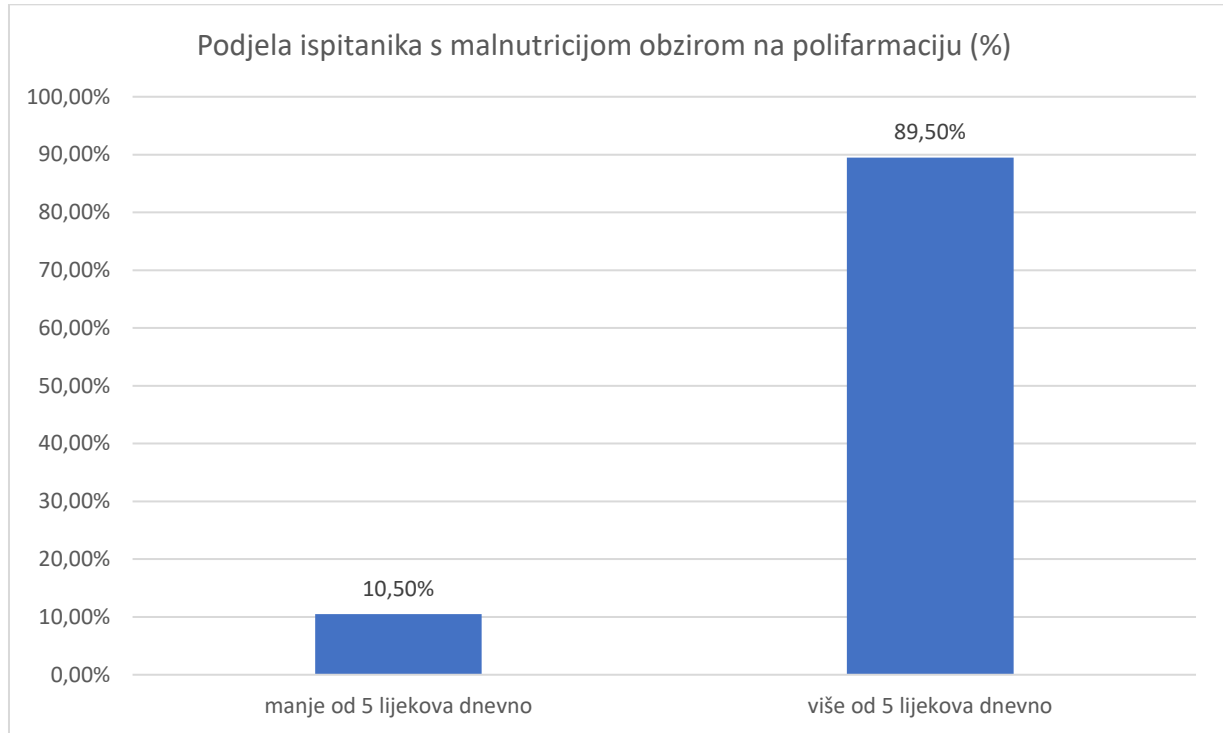
Slika 5 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na uzimanje lijekova

Prevalencija malnutricije kod ispitanika koji uzimaju više od 5 lijekova dnevno je 89,5%, dok je kod ispitanika koji uzimaju manje od 5 lijekova samo 10,5% te je navedena razlika statistički značajna ( $\chi^2 = 7,241$ ,  $p = 0,000$ ) (Tablica 6.).

Tablica 6. Prevalencija malnutricije obzirom na polifarmaciju.

		Poliafarmacija		$\chi^2$ (p)	
		Ne	Da		
<b>Malnutricija</b>	Ne	n	35	45	7,241 (0,007)
		%	43,8%	56,3%	
	Da	n	2	17	
		%	10,5%	89,5%	

Malnutricija je osam i pol puta češća kod ispitanika koji uzimaju više od 5 lijekova dnevno, u usporedbi s onima koji uzimaju manje od 5 lijekova (Slika 6.).



Slika 6 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na prevalenciju malnutricije i polifarmaciju

## 6. RASPRAVA

U istraživanju je sudjelovalo ukupno 99 ispitanika, štićenika Doma za starije i nemoćne osobe Poreč. Dobni raspon ispitanika značajno je varirao te je najmlađi ispitanik imao 57 godina, a najstariji 97 godina. Prosječna životna dob ispitanika bila je 84,57 godina, što je u skladu s dosadašnjim studijama provedenim u sličnim okruženjima, gdje se prosječna dob štićenika u domovima za starije obično procjenjuje na 84 do 86 godina (9, 13, 32, 64). Brojne epidemiološke studije i procjene SZO, pokazuju da se očekuje da će globalna populacija osoba starije životne dobi značajno porasti u nadolazećim desetljećima. Ovaj demografski pomak vjerojatno će dovesti do znatnog povećanja potražnje za smještajem u domove za starije osobe, jer će više starijih osoba zahtijevati specijaliziranu skrb u takvim ustanovama (1, 13). Kao rezultat toga, razumijevanje karakteristika i potreba sadašnjih štićenika domova za starije postaje sve važnije za buduće planiranje i raspodjelu resursa.

Prosječna visina ispitanika uključenih u ovo istraživanje bila je 164 cm, dok se tjelesna težina smanjila s prosječnih 63,21 kg pri prijemu u dom za starije, na 62,22 kg nakon 6 mjeseci. Polovica ispitanika imala je 60 kg ili manje, a samim time se i prosječni ITM ispitanika smanjio s 23,31 kg/m<sup>2</sup> na 23,05 kg/m<sup>2</sup>. Odnosno, nakon 6 mjeseci boravka u domu, tjelesna težina ispitanika smanjila se za skoro 1 kg, što je daleko manje od smanjenja tjelesne težine koja je dokazana u dosadašnjim studijama (9). Međutim, potrebno je uzeti u obzir da se maksimalni ITM kod ispitanika u ovom istraživanju povećao s inicijalnih 40,5 kg/m<sup>2</sup> pri prijemu na 43,7 kg/m<sup>2</sup> 6 mjeseci nakon prijema, što potencijalno utječe na prosječni ITM ispitanika u istraživanju.

Prevalencija malnutricije među uključenim ispitanicima Doma za starije i nemoćne osobe u Poreču šest mjeseci nakon prijema iznosi 19,2%, što je statistički značajno niže od maksimalne prevalencije od 56% objavljene u dosadašnjoj literaturi (5) te se prihvaća H1. Nalazi ove studije u skladu su s onima iz ranijih istraživanja provedenih u sličnim okruženjima, gdje je utvrđeno da je prevalencija pothranjenosti među ispitanicima u domovima za starije 12% u Italiji (58), 19% u Nizozemskoj (60) i 18% u Njemačkoj i Austriji (13). Rezultati ovog istraživanja u kombinaciji s podacima iz prethodnih studija, sugeriraju širi obrazac u europskim domovima za starije osobe te se može zaključiti da je otprilike svaki peti štićenik takvih ustanova pothranjen, a gotovo polovica u riziku od razvoja pothranjenosti (13). Ovo dodatno naglašava stalni izazov rješavanja nedostataka u prehrani među starijim osobama u ustanovama

za institucionalnu skrb, naglašavajući potrebu za kontinuiranim praćenjem i intervencijom kako bi se ublažio rizik od malnutricije (56, 57).

Važno je napomenuti da ovim istraživanjem nisu obuhvaćeni štićenici doma kojima je dijagnosticirana demencija niti oni koji su bili nepokretni, što može imati značajan utjecaj na ukupnu prevalenciju malnutricije unutar populacije starije životne dobi. Poznato je da su ograničena pokretljivost i nepokretnost, kao i demencija, značajni čimbenici rizika za razvoj malnutricije, obzirom da mogu drastično promijeniti energetske potrebe starijih osoba, a također mogu negativno utjecati na njihov apetit i spremnost da konzumiraju odgovarajuću hranu (30, 31, 34, 47). Stoga bi isključivanje ovih skupina iz istraživanja moglo značiti da bi stvarna prevalencija malnutricije u domovima za starije mogla biti veća od prijavljenih brojki.

Iako je u istraživanju sudjelovalo tri i pol puta više ispitanika starijih od 80 godina nego onih mlađih od 80 godina, prosječna dob onih koji nisu pothranjeni bila je 84,59 godina, dok je prosječna dob onih s malnutricijom niža samo za 0,12 godina. Statističkom analizom utvrđeno je da ne postoji statistički značajna razlika u prevalenciji malnutricije obzirom na dob ispitanika, čime se odbacuje H2. Ovi nalazi su u suprotnosti s prethodnim istraživanjima, koja su dosljedno pokazivala da je prevalencija malnutricije znatno veća među osobama starijim od 80 godina (4, 6, 7, 63). Međutim, obradom podataka je uočljivo da je polovica ispitanika uključenih u ovo istraživanje koji nemaju malnutriciju mlađa od 85,5 godina, dok je polovica ispitanika s malnutricijom starija od 87 godina. Dosadašnjim je studijama potvrđeno da se prevalencija malnutricije povećava proporcionalno sa životnom dobi, najčešće zbog promjena povezanih sa procesom starenja kao što je gubitak mišićne mase i snage koji se povećava za 15% za svako desetljeće života (19), poteškoća s gutanjem koje povećavaju vjerojatnost malnutricije za 5 puta (19) i smanjenja okusa i mirisa koji povećavaju vjerojatnost malnutricije za 2,5 puta (23). Također, proporcionalno s porastom životne dobi dolazi i do pogoršanja mnogih kroničnih bolesti koje također mogu značajno utjecati na unos hrane kod osoba starije životne dobi (37).

Uspoređujući prema spolu, malnutricija je u ovom istraživanju bila dvostruko češća kod ispitanika ženskog spola (22,1%) u odnosu na ispitanike muškog spola (11,1%), no navedena razlika nije statistički značajna te se odbacuje H3. Dosadašnjim je studijama potvrđeno da je ženski spol značajno povezan s malnutricijom te da žene imaju 45% veće šanse za razvoj iste u usporedbi s muškarcima (4). Navedeno bi moglo biti posljedica mnoštva čimbenika, uključujući činjenicu da žene globalno imaju duži životni vijek od muškaraca, ali i veću vjerojatnost da će doživjeti nepovoljne društvene i ekonomske okolnosti u starijoj životnoj dobi koje su same po sebi neovisno povezane s povećanim rizikom od malnutricije (4, 7, 34, 35, 59). U dosadašnjim

studijama se kao potencijalni uzroci češće malnutricije kod žena u odnosu na muškarce najčešće izdvajaju i veći gubitak mišićne i koštane mase u odnosu na muškarce čime je dodatno otežana pokretljivost, a samim time i potreba za unosom hrane (20, 91).

Polifarmacija je bila prisutna kod većine ispitanika (62,60%) uključenih u ovo istraživanje, a prevalencija malnutricije kod ispitanika koji uzimaju više od 5 lijekova dnevno je statistički značajno veća u odnosu na one koji uzimaju manje lijekova te se potvrđuje H4. Rezultati dobiveni ovim istraživanjem u skladu su s rezultatima dosadašnjih istraživanja koja potvrđuju da je malnutricija značajno češća kod osoba koje primjenjuju veći broj lijekova (8, 53, 54, 62, 64, 65). Svakodnevno uzimanje veće količine lijekova može povećati prevalenciju malnutricije kroz nuspojave koje utječu na probavni sustav kao što su smanjenje apetita, smanjenje proizvodnje sline, narušavanje mikrobioma crijeva, usporavanje peristaltike crijeva i konstipacija (53, 54). Međutim, potreba za primjenu veće količine lijekova može biti uzrokovana i pogoršanjem općeg zdravstvenog stanja starijih osoba, pogoršanja kliničke slike kroničnih bolesti ili akutnog stanja novonastalih bolesti, što sve značajno može povećati prevalenciju malnutricije kod osoba starije životne dobi (54, 65).

## 7. ZAKLJUČAK

Na temelju podataka prikupljenih ovim istraživanjem, dokazano je da je prevalencija malnutricije kod štićenika Doma za starije i nemoćne osobe Poreč značajno niža u odnosu na prevalenciju procijenjenu dosadašnjim studijama. Statističkom obradom podataka utvrđeno je da se prevalencija malnutricije značajno ne razlikuje obzirom na spol i dob ispitanika uključenih u istraživanje. Međutim, utvrđeno je da je prevalencija malnutricije statistički značajno veća kod ispitanika koji svakodnevno primjenjuju više od 5 lijekova.

Konstantan napredak medicine dovodi do sve uspješnijeg liječenja i kontrole mnogih nezaraznih kroničnih bolesti povezanih sa starenjem, a samim time se produžuje životni vijek i povećava udio osoba starije životne dobi na globalnoj razini. Obzirom na globalne procjene, očekuje se da će se proporcionalno s porastom osoba starije životne dobi povećati i potreba za smještanjem istih u domove za starije. Dosadašnja literatura potvrđuje da institucionalizacija osoba starije životne dobi značajno povećava prevalenciju i rizik od malnutricije, što može dodatno pogoršati zdravstveno stanje štićenika domova za starije. Potrebno je dodatno educirati medicinsko i nemedicinsko osoblje domova za starije o malnutriciji i prehranbenim potrebama osoba starije životne dobi, kako bi se prevenirala i liječila malnutricija.

## LITERATURA

1. WHO, Ageing and Health; 2022. Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>. Pristupljeno 28.03.2024.
2. Corish CA, Bardon LA. Malnutrition in older adults: screening and determinants. *Proc Nutr Soc.* 2019;78(3):372-9.
3. Cederholm T, Bosaeus I, Barazzoni R, et al. Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clin Nutr.* 2015;34(3):335-40.
4. Crichton M, Craven D, Mackay H, Marx W, de van der Schueren M, Marshall S. A systematic review, meta-analysis and meta-regression of the prevalence of protein-energy malnutrition: associations with geographical region and sex. *Age Ageing.* 2019;48(1):38-48.
5. van den Berg GH, Huisman-de Waal GGJ, Vermeulen H, de van der Schueren MAE. Effects of nursing nutrition interventions on outcomes in malnourished hospital inpatients and nursing home residents: A systematic review. *Int J Nurs Stud.* 2021;117:103888.
6. Bellanti F, Lo Buglio A, Quiete S, Vendemiale G. Malnutrition in Hospitalized Old Patients: Screening and Diagnosis, Clinical Outcomes, and Management. *Nutrients.* 2022;14(4):910.
7. Bardon LA, Corish CA, Lane M, Bizzaro MG, et al. Ageing rate of older adults affects the factors associated with, and the determinants of malnutrition in the community: a systematic review and narrative synthesis. *BMC Geriatr.* 2021;21(1):676.
8. Nakamura T, Itoh T, Yabe A, et al. Polypharmacy is associated with malnutrition and activities of daily living disability among daycare facility users: A cross-sectional study. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(34):27073.
9. Widhalm HK, Keintzel M, Ohrenberger G, Widhalm K. The Urgent Need for Nutritional Medical Care in Geriatric Patients-Malnutrition in Nursing Homes. *Nutrients.* 2023;15(20):4367.
10. Serón-Arbeloa C, Labarta-Monzón L, Puzo-Foncillas J, et al. Malnutrition Screening and Assessment. *Nutrients.* 2022;14(12):2392.
11. Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, et al. ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr.* 2017;36(1):49-64.

12. Soeters P, Bozzetti F, Cynober L, Forbes A, Shenkin A, Sobotka L. Defining malnutrition: A plea to rethink. *Clin Nutr.* 2017;36(3):896-901.
13. Cereda E, Pedrolli C, Klersy C, et al. Nutritional status in older persons according to healthcare setting: A systematic review and meta-analysis of prevalence data using MNA®. *Clin Nutr.* 2016;35(6):1282-90.
14. Niccoli T, Partridge L. Ageing as a risk factor for disease. *Curr Biol.* 2012;22(17):741-52.
15. Cunha AIL, Veronese N, de Melo Borges S, Ricci NA. Frailty as a predictor of adverse outcomes in hospitalized older adults: A systematic review and meta-analysis. *Ageing Res Rev.* 2019;56:100960.
16. Bardon LA, Streicher M, Corish CA, et al. Predictors of Incident Malnutrition in Older Irish Adults from the Irish Longitudinal Study on Ageing Cohort-A MaNuEL study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2020;75(2):249-56.
17. Amarya S., Singh K., Sabharwal M. Changes during aging and their association with malnutrition. *J. Clin. Gerontol. Geriatr.* 2015;6:78–84.
18. Corcoran C, Murphy C, Culligan EP, Walton J, Sleator RD. Malnutrition in the elderly. *Sci Prog.* 2019;102(2):171-80.
19. Siddique N, O'Donoghue M, Casey MC, Walsh JB. Malnutrition in the elderly and its effects on bone health - A review. *Clin Nutr ESPEN.* 2017;21:31-9.
20. Dalle S, Rossmeislova L, Koppo K. The Role of Inflammation in Age-Related Sarcopenia. *Front Physiol.* 2017;8:1045.
21. Agarwal E, Miller M, Yaxley A, Isenring E. Malnutrition in the elderly: a narrative review. *Maturitas.* 2013;76(4):296-302.
22. Ali S, Garcia JM. Sarcopenia, cachexia and aging: diagnosis, mechanisms and therapeutic options - a mini-review. *Gerontology.* 2014;60(4):294-305.
23. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging.* 2010;5:207-16.
24. Rémond D, Shahar DR, Gille D, et al. Understanding the gastrointestinal tract of the elderly to develop dietary solutions that prevent malnutrition. *Oncotarget.* 2015;6(16):13858-98.
25. Pilgrim AL, Robinson SM, Sayer AA, Roberts HC. An overview of appetite decline in older people. *Nurs Older People.* 2015;27(5):29-35.
26. Nagpal R, Mainali R, Ahmadi S, et al. Gut microbiome and aging: Physiological and mechanistic insights. *Nutr Healthy Aging.* 2018;4(4):267-85.



27. Ticinesi A, Lauretani F, Milani C, et al. Aging Gut Microbiota at the Cross-Road between Nutrition, Physical Frailty, and Sarcopenia: Is There a Gut-Muscle Axis?. *Nutrients*. 2017;9(12):1303.
28. Moss C, Dhillo WS, Frost G, Hickson M. Gastrointestinal hormones: the regulation of appetite and the anorexia of ageing. *J Hum Nutr Diet*. 2012;25(1):3-15.
29. Ueno H, Nakazato M. Mechanistic relationship between the vagal afferent pathway, central nervous system and peripheral organs in appetite regulation. *J Diabetes Investig*. 2016;7(6):812-8.
30. Kiesswetter E, Colombo MG, Meisinger C, et al. Malnutrition and related risk factors in older adults from different health-care settings: an enable study. *Public Health Nutr*. 2020;23(3):446-56.
31. Norman K, Haß U, Pirlich M. Malnutrition in Older Adults-Recent Advances and Remaining Challenges. *Nutrients*. 2021;13(8):2764
32. Hägglund P, Fält A, Hägg M, Wester P, Levring Jäghagen E. Swallowing dysfunction as risk factor for undernutrition in older people admitted to Swedish short-term care: a cross-sectional study. *Aging Clin Exp Res*. 2019;31(1):85-94.
33. Mitri R, Boulos C, Adib SM. Determinants of the nutritional status of older adults in urban Lebanon. *Geriatr Gerontol Int*. 2017;17(3):424-32.
34. Agarwalla R, Saikia AM, Baruah R. Assessment of the nutritional status of the elderly and its correlates. *J Family Community Med*. 2015;22(1):39-43.
35. Lahiri S, Biswas A, Santra S, Lahiri S. Assessment of nutritional status among elderly population in a rural area of West Bengal, India. *Int J Med Sci Public Health*. 2015;4:569–72.
36. Fávaro-Moreira NC, Krausch-Hofmann S, Matthys C, et al. Risk Factors for Malnutrition in Older Adults: A Systematic Review of the Literature Based on Longitudinal Data. *Adv Nutr*. 2016;7(3):507-22.
37. Sachlova M, Majek O, Tucek S. Prognostic value of scores based on malnutrition or systemic inflammatory response in patients with metastatic or recurrent gastric cancer. *Nutr Cancer*. 2014;66(8):1362-70.
38. Sheard JM, Ash S, Silburn PA, Kerr GK. Nutritional status in Parkinson's disease patients undergoing deep brain stimulation surgery: a pilot study. *J Nutr Health Aging*. 2013;17(2):148-51.
39. Sheard JM, Ash S, Silburn PA, Kerr GK. Prevalence of malnutrition in Parkinson's disease: a systematic review. *Nutr Rev*. 2011;69(9):520-32.

40. Besora-Moreno M, Llauradó E, Tarro L, Solà R. Social and Economic Factors and Malnutrition or the Risk of Malnutrition in the Elderly: A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *Nutrients*. 2020;12(3):737.
41. McCormack P. Undernutrition in the elderly population living at home in the community: a review of the literature. *J Adv Nurs*. 1997;26(5):856-63.
42. Locher JL, Robinson CO, Roth DL, Ritchie CS, Burgio KL. The effect of the presence of others on caloric intake in homebound older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60(11):1475-8.
43. Donini LM, Scardella P, Piombo L, et al. Malnutrition in elderly: social and economic determinants. *J Nutr Health Aging*. 2013;17(1):9-15.
44. Damião R, Santos ÁDS, Matijasevich A, Menezes PR. Factors associated with risk of malnutrition in the elderly in south-eastern Brazil. *Rev Bras Epidemiol*. 2017;20(4):598-610.
45. Bogacka A, Heberlej A, Usarek A, Okoniewska J. Diet and nutritional status of elderly people depending on their place of residence. *Rocz Panstw Zakl Hig*. 2019;70(2):185-93.
46. Maseda A, Diego-Diez C, Lorenzo-López L, López-López R, Regueiro-Folgueira L, Millán-Calenti JC. Quality of life, functional impairment and social factors as determinants of nutritional status in older adults: The VERISAÚDE study. *Clin Nutr*. 2018;37(3):993-9.
47. Mamhidir AG, Ljunggren G, Kihlgren M, Kihlgren A, Wimo A. Underweight, weight loss and related risk factors among older adults in sheltered housing--a Swedish follow-up study. *J Nutr Health Aging*. 2006;10(4):255-62.
48. Johansson L, Sidenvall B, Malmberg B, Christensson L. Who will become malnourished? A prospective study of factors associated with malnutrition in older persons living at home. *J Nutr Health Aging*. 2009;13(10):855-61.
49. Ribeiro RS, Rosa MI, Bozzetti MC. Malnutrition and associated variables in an elderly population of Criciúma, SC. *Rev Assoc Med Bras (1992)*. 2011;57(1):56-61.
50. Ramic E, Pranjic N, Batic-Mujanovic O, Karic E, Alibasic E, Alic A. The effect of loneliness on malnutrition in elderly population. *Med Arh*. 2011;65(2):92-5.
51. Schilp J, Wijnhoven HA, Deeg DJ, Visser M. Early determinants for the development of undernutrition in an older general population: Longitudinal Aging Study Amsterdam. *Br J Nutr*. 2011;106(5):708-17.

52. Shatenstein B, Kergoat MJ, Nadon S. Weight change, nutritional risk and its determinants among cognitively intact and demented elderly Canadians. *Can J Public Health*. 2001;92(2):143-9.
53. Jyrkkä J, Enlund H, Lavikainen P, Sulkava R, Hartikainen S. Association of polypharmacy with nutritional status, functional ability and cognitive capacity over a three-year period in an elderly population. *Pharmacoepidemiol Drug Saf*. 2011;20(5):514-22.
54. de Morais C, Oliveira B, Afonso C, Lumbers M, Raats M, de Almeida MD. Nutritional risk of European elderly. *Eur J Clin Nutr*. 2013;67(11):1215-9.
55. Tamura BK, Bell CL, Masaki KH, Amella EJ. Factors associated with weight loss, low BMI, and malnutrition among nursing home patients: A systematic review of the literature. *J Am Med Dir Assoc* 2013;14:649–55.
56. Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health*. 2011;8(2):514-27.
57. van Zwiene-Pot JJ, Visser M, Kuijpers M, Grimmerink MFA, Kruijenga HM. Undernutrition in nursing home rehabilitation patients. *Clin Nutr*. 2017;36(3):755-9.
58. Landi F, Lattanzio F, Dell'Aquila G, et al. Prevalence and potentially reversible factors associated with anorexia among older nursing home residents: results from the ULISSE project. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(2):119-24.
59. Donini LM, Dominguez LJ, Barbagallo M, et al. Senile anorexia in different geriatric settings in Italy. *J Nutr Health Aging*. 2011;15(9):775-81.
60. Meijers JM, Schols JM, van Bokhorst-de van der Schueren MA, Dassen T, Janssen MA, Halfens RJ. Malnutrition prevalence in The Netherlands: results of the annual dutch national prevalence measurement of care problems. *Br J Nutr*. 2009;101(3):417-23.
61. Vandewoude MFJ, van Wijngaarden JP, De Maesschalck L, Luiking YC, Van Gossum A. The prevalence and health burden of malnutrition in Belgian older people in the community or residing in nursing homes: results of the NutriAction II study. *Aging Clin Exp Res*. 2019;31(2):295-8.
62. Madeira T, Peixoto-Plácido C, Sousa-Santos N, et al. Malnutrition among older adults living in Portuguese nursing homes: the PEN-3S study. *Public Health Nutr*. Published online, 2018.

63. Serrano-Urrea R, Garcia-Meseguer MJ. Malnutrition in an elderly population without cognitive impairment living in nursing homes in Spain: study of prevalence using the Mini Nutritional Assessment test. *Gerontology*. 2013;59(6):490-8.
64. Velázquez-Alva MC, Irigoyen-Camacho ME, Cabrer-Rosales MF, et al. Prevalence of Malnutrition and Depression in Older Adults Living in Nursing Homes in Mexico City. *Nutrients*. 2020;12(8):2429.
65. Komiya H, Umegaki H, Asai A, et al. Factors associated with polypharmacy in elderly home-care patients. *Geriatr Gerontol Int*. 2018;18(1):33-41.
66. Bell CL, Lee AS, Tamura BK. Malnutrition in the nursing home. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2015;18(1):17-23.
67. Bell CL, Tamura BK, Masaki KH, Amella EJ. Prevalence and measures of nutritional compromise among nursing home patients: weight loss, low body mass index, malnutrition, and feeding dependency, a systematic review of the literature. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(2):94-100.
68. Chang SH, Beason TS, Hunleth JM, Colditz GA. A systematic review of body fat distribution and mortality in older people. *Maturitas*. 2012;72(3):175-91.
69. Wong CW. Vitamin B12 deficiency in the elderly: is it worth screening?. *Hong Kong Med J*. 2015;21(2):155-64.
70. Lanier JB, Park JJ, Callahan RC. Anemia in Older Adults. *Am Fam Physician*. 2018;98(7):437-42.
71. Giustina A, Bouillon R, Dawson-Hughes B, et al. Vitamin D in the older population: a consensus statement. *Endocrine*. 2023;79(1):31-44.
72. van Bokhorst-de van der Schueren MA, Lonterman-Monasch S, de Vries OJ, Danner SA, Kramer MH, Muller M. Prevalence and determinants for malnutrition in geriatric outpatients. *Clin Nutr*. 2013;32(6):1007-11.
73. Esquivel MK. Nutritional Assessment and Intervention to Prevent and Treat Malnutrition for Fall Risk Reduction in Elderly Populations. *Am J Lifestyle Med*. 2017;12(2):107-12.
74. Alam I, Almajwal A, Alam W, et al. The immune-nutrition interplay in aging facts and controversies. *Nutr. Healthy Aging*. 2019;5:73–95.
75. Shpata V, Ohri I, Nurka T, Prendushi X. The prevalence and consequences of malnutrition risk in elderly Albanian intensive care unit patients. *Clin Interv Aging*. 2015;10:481-6.

76. Olsson M, Järbrink K, Divakar U, et al. The humanistic and economic burden of chronic wounds: A systematic review. *Wound Repair Regen.* 2019;27(1):114-25.
77. Volkert D, Weber J, Kiesswetter E, Sulz I, Hiesmayr M. Nutritional situation in German hospitals-Results of the nutritionDay project 2018. *Ernahr. Umsch.* 2019;66:204–11.
78. Söderström L, Rosenblad A, Thors Adolfsson E, Bergkvist L. Malnutrition is associated with increased mortality in older adults regardless of the cause of death. *Br J Nutr.* 2017;117(4):532-40.
79. Correia MI, Waitzberg DL. The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr.* 2003;22(3):235-9.
80. Javed AA, Aljied R, Allison DJ, Anderson LN, Ma J, Raina P. Body mass index and all-cause mortality in older adults: A scoping review of observational studies. *Obes Rev.* 2020;21(8):13035.
81. Mioche L, Brigand A, Bidot C, Denis JB. Fat-free mass predictions through a Bayesian Network enable body composition comparisons in various populations. *J Nutr.* 2011;141(8):1573-80.
82. Lee DH, Keum N, Hu FB, et al. Development and validation of anthropometric prediction equations for lean body mass, fat mass and percent fat in adults using the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2006. *Br J Nutr.* 2017;118(10):858-66.
83. Kupisz-Urbanska M, Marcinowska-Suchowierska E. Malnutrition in Older Adults-Effect on Falls and Fractures: A Narrative Review. *Nutrients.* 2022;14(15):3123.
84. Inoue T, Misu S, Tanaka T, et al. Pre-fracture nutritional status is predictive of functional status at discharge during the acute phase with hip fracture patients: A multicenter prospective cohort study. *Clin Nutr.* 2017;36(5):1320-5.
85. Mocchegiani E, Romeo J, Malavolta M, et al. Zinc: dietary intake and impact of supplementation on immune function in elderly. *Age (Dordr).* 2013;35(3):839-60.
86. Kaur D, Rasane P, Singh J, et al. Nutritional Interventions for Elderly and Considerations for the Development of Geriatric Foods. *Curr Aging Sci.* 2019;12(1):15-27.
87. Morley JE, Argiles JM, Evans WJ, et al. Nutritional recommendations for the management of sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc.* 2010;11(6):391-6.

88. Volpi E, Campbell WW, Dwyer JT, et al. Is the optimal level of protein intake for older adults greater than the recommended dietary allowance?. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013;68(6):677-81.
89. Rhodes D, Clemens J, Goldman J, Moshfegh A. What we eat in America, NHANES tables 1-36. U.S. Department of Agriculture. Agricultural Research Service; 2010.
90. Bauer J, Biolo G, Cederholm T, et al. Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: a position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc*. 2013;14(8):542-59.
91. Zhu K, Prince RL. Calcium and bone. *Clin Biochem*. 2012;45(12):936-42.
92. Lips P, Bouillon R, van Schoor NM, et al. Reducing fracture risk with calcium and vitamin D. *Clin Endocrinol (Oxf)*. 2010;73(3):277-85.
93. Bolland MJ, Leung W, Tai V, et al. Calcium intake and risk of fracture: systematic review. *BMJ*. 2015;351:4580.
94. Dawson-Hughes B, Mithal A, Bonjour JP, et al. IOF position statement: vitamin D recommendations for older adults. *Osteoporos Int*. 2010;21(7):1151-4.
95. Patel KV. Epidemiology of anemia in older adults. *Semin Hematol*. 2008;45(4):210-7.
96. Andrès E, Serraj K, Federici L, Vogel T, Kaltenbach G. Anemia in elderly patients: new insight into an old disorder. *Geriatr Gerontol Int*. 2013;13(3):519-27.
97. Volkert D, Beck AM, Cederholm T, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition and hydration in geriatrics. *Clin Nutr*. 2019;38(1):10-47.
98. Sauer AC, Alish CJ, Strausbaugh K, West K, Quatrara B. Nurses needed: identifying malnutrition in hospitalized older adults. *NursingPlus Open*. 2016;2:21-5.
99. Eide HD, Halvorsen K, Almendingen K. Barriers to nutritional care for the undernourished hospitalised elderly: perspectives of nurses. *J Clin Nurs*. 2015;24(5-6):696-706.
100. Pentecost C, Frost J, Sugg HVR, Hilli A, Goodwin VA, Richards DA. Patients' and nurses' experiences of fundamental nursing care: A systematic review and qualitative synthesis. *J Clin Nurs*. 2020;29(11-12):1858-82.
101. Varsi C, Andersen LF, Koksvik GT, Severinsen F, Paulsen MM. Intervention-related, contextual and personal factors affecting the implementation of an evidence-based digital system for prevention and treatment of malnutrition in elderly institutionalized patients: a qualitative study. *BMC Health Serv Res*. 2023;23(1):245.

## PRILOZI

<i>Slika 1 - grafički prikaz usporedbe prevalencije malnutricije u Domu za starije i nemoćne Poreč i dosadašnje literature.....</i>	<i>27</i>
<i>Slika 2 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na dobne skupine .....</i>	<i>28</i>
<i>Slika 3 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na spol.....</i>	<i>30</i>
<i>Slika 4 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na prevalenciju malnutricije i spol .....</i>	<i>31</i>
<i>Slika 5 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na uzimanje lijekova .....</i>	<i>32</i>
<i>Slika 6 - grafički prikaz podjele ispitanika obzirom na prevalenciju malnutricije i polifarmaciju .....</i>	<i>33</i>
Tablica 1. Najčešći čimbenici koji doprinose razvoju malnutricije kod osoba starije životne dobi.....	12
Tablica 2. Antropometrijska i sociodemografska obilježja ispitanika (n=99).....	26
Tablica 3. Prevalencija malnutricije obzirom na dob ispitanika.....	29
Tablica 4. Povezanost dobi ispitanika i prevalencijom malnutricije. ....	29
Tablica 5. Prevalencija malnutricije obzirom na spol ispitanika.....	30
Tablica 6. Prevalencija malnutricije obzirom na polifarmaciju.....	32

## ŽIVOTOPIS

### OSOBNI PODACI:

- Melanija Buljan, rođena 26.12.1973. u Rijeci
- Grožnjanska 24, Poreč
- Mob. 091/5287657

### OBRAZOVANJE:

- 2022. - FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA U RIJECI
- DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ SESTRINSTVO-MENADŽMENT U SESTRINSTVU
- 2016. OBRANA ZAVRŠNOG RADA
- OBRAZOVNI PROFIL: stručna prvostupnica ( baccalaurea ) sestrinstva
- 2013. – 2016. MEDICINSKI FAKULTET U RIJECI I FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA
- PREDDIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ SESTRINSTVA
- 1994. POLOŽEN STRUČNI ISPIT
- OBRAZOVNI PROFIL: medicinska sestra- medicinski tehničar
- 1988. -1992. SUŠAČKA GIMNAZIJA I ZDRAVSTVENA ŠKOLA U RIJECI
- 1980.-1988. OSNOVNA ŠKOLA „DONJA VEŽICA“, RIJEKA

### RADNO ISKUSTVO

- Rujan 2021 DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE OSOBE POREČ
- - obavljam posao glavne medicinske sestre
- Prosinac 2020 – rujan 2021 Dječji vrtić Tići Vrsar; zdravstvena voditeljica
- Svibanj 2020-studenj 2020 ZZJŽ, Služba za školsku medicinu
- 2018-2020 DOM ZA STARIJE I NEMOĆNE OSOBE BUZET
- - obavljam posao glavne medicinske sestre
- 2004. PRIVATNA PRAKSA ZDRAVSTVENE NJEGE BOLESNIKA MELANIJA BULJAN, POREČ



- 2003-2004 ZDRAVSTVENA NJEGA BOLESNIKA U KUĆI MIRJANA ZORIĆ, POREČ
- -rad na terenu, obilazak i kompletna zdravstvena njega bolesnika u vlastitom domu
- 2001-2003 USTANOVA ZA ZDRAVSTVENU NJEGU I REHABILITACIJU U KUĆI HELENA SMOKROVIĆ, RIJEKA
- -rad na terenu, obilazak i kompletna zdravstvena njega bolesnika u vlastitom domu
- 1999-2001 KB „SESTARA MILOSRDNICA“, ZAGREB
- -neurološka jedinica post intenzivnog liječenja ( kompletna njega bolesnika oboljelih od CVI ); neurološka medicinska sestra
- 1998 DOM ZDRAVLJA „ČRNOMEREC“, ordinacija opće medicine, ZAGREB
- -na određeno vrijeme, zamjena za kolegicu na dužem bolovanju
- 1998 KLINIKA ZA DJEČJE BOLESTI ZAGREB, odjel ortopedije
- -medicinsko –tehnički zahvati i njega djece
- -na određeno vrijeme, zamjena
- 1996 – 1998 USTANOVA ZA ZDRAVSTVENU NJEGU U KUĆI NEVENKA SKENDŽIĆ, RIJEKA.
- -rad na terenu, obilazak i kompletna zdravstvena njega bolesnika u vlastitom domu
- 1992 - 1996 KBC RIJEKA
- - jedinica za intenzivno liječenje -anesteziološka med. sestra

#### RAČUNALNE VJEŠTINE

- Rad na računalu: MS Office, MS Excel, Power Point

## ZAHVALA

*Od srca zahvaljujem svom mentoru doc.dr.sc. Željku Linšaku, dipl. sanit. ing. na pristupačnosti, razumijevanju i stručnoj pomoći tijekom pisanja ovog Diplomskog rada.*

*Hvala mojoj obitelji na neizmjernoj podršci i pomoći kada god je trebalo, jer bez Vas nikada ne bi stigla do cilja!*

*Hvala dragim kolegama i prijateljima koji su studentske dane učinili veselijima i nezaboravnima.*

*Upornost je pobijedila, odlučnost je vrijedila!*