

# Procjena nutritivnog stanja osoba starije dobi u ambulanti obiteljske medicine s obzirom na antropometrijske mjere i komorbiditet

---

**Miškić, Marko**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine Osijek / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Medicinski fakultet Osijek**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:152:220852>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-07-18**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Medicine Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI**

**SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE**

**Marko Miškić**

**PROCJENA NUTRITIVNOG STANJA  
OSOBA STARIJE DOBI U AMBULANTI  
OBITELJSKE MEDICINE S OBZIROM  
NA ANTROPOMETRIJSKE MJERE I  
KOMORBIDITET**

**Diplomski rad**

**Osijek 2019.**

**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU**

**MEDICINSKI FAKULTET OSIJEK**

**INTEGRIRANI PREDDIPLOMSKI I DIPLOMSKI**

**SVEUČILIŠNI STUDIJ MEDICINE**

**Marko Miškić**

**PROCJENA NUTRITIVNOG STANJA  
OSOBA STARIJE DOBI U AMBULANTI  
OBITELJSKE MEDICINE S OBZIROM  
NA ANTROPOMETRIJSKE MJERE I  
KOMORBIDITET**

**Diplomski rad**

**Osijek 2019.**

Rad je ostvaren u: Službi za opću / obiteljsku medicinu u Domu zdravlja Slavonski Brod

Mentor rada: izv. prof. dr.sc. Ljiljana Trtica Majnarić, dr. med, specijalist obiteljske medicine.

Rad ima 48 listova, 12 tablica i 5 slika.

## ZAHVALA

*Zahvaljujem se izv.prof. dr. sc. Ljiljani Trtici Majnarić na ukazanom povjerenju, uloženom trudu, stručnom vodstvu i nesebičnoj pomoći prilikom izrade ovog diplomskog rada. Bilo mi je zadovoljstvo i čast surađivati s Vama.*

*Zahvaljujem se i svim zaposlenicima Doma zdravlja Slavonski Brod na izdvojenom vremenu i pomoći pri prikupljanju podataka.*

## Sadržaj

POPIS KRATICA .....	II
1. UVOD .....	II
1.1. Demografsko starenje stanovništva Republike Hrvatske .....	1
1.2. Fiziologija i patofiziologija procesa starenja.....	1
1.3. Kronične bolesti i komorbiditet.....	2
1.4. Pothranjenost i značajke pothranjenosti .....	3
1.4.1. Kliničke značajke pothranjenosti .....	3
1.4.2. Pothranjenost u starijih osoba.....	3
1.5. Biokemijski pokazatelji pothranjenosti .....	4
1.6. Uloga antropometrijskog praćenja u praćenju stanja uhranjenosti.....	5
1.7. Metode za ispitivanje stanja uhranjenosti.....	5
1.7.1. Indeks tjelesne mase ( ITM).....	5
1.7.2. Upitnici u svrhu probira na malnutriciju .....	6
2. CILJ RADA.....	8
3. ISPITANICI I METODE .....	9
3.1 Ustroj studije .....	9
3.2 Ispitanici .....	9
3.3. Metode.....	9
3.4. Statističke metode.....	11
4. REZULTATI: .....	12
4.1. Deskriptivna statistika .....	12
4.2. Ispitivanje razlika u pojedinim parametrima s obzirom na razlike ispitanika u stupnju uhranjenosti .....	15
4.3. Povezanost stanja zubala i stupnja uhranjenosti.....	29
4.4. Povezanost mjera ITM i opsega struka s rezultatima MNA testa .....	29
5. RASPRAVA.....	31
6. ZAKLJUČAK .....	38
7. SAŽETAK.....	40
8. SUMMARY .....	41
9. LITERATURA:.....	42
10. ŽIVOTOPIS .....	47
11. PRILOZI.....	48

## POPIS KRATICA

HZJZ - Hrvatski zavod za javno zdravstvo

WHO - Svjetska zdravstvena organizacija (engl. *World Health Organisation*)

ITM - Indeks tjelesne mase

MNA - Mini nutritivni test (engl. *Mini Nutritional Assessment*)

NCP ATP - Nacionalni program za edukaciju pretilosti (engl. *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*)

GFR - mjera glomerularne filtracije

GNRI - Gerijatrijski indeks procjene nutritivnog rizika (engl. *Gerontology National Risk Index*)

MST - Alat probira malnutricije (engl. *Malnutrition Screening Tool*)

MNA-SF - Kratka verzija mini nutritivnog testa (engl. *Mini Nutritional Assessment ShortForm*)

NRS 2002 - Ljestvica probira nutritivnog rizika 2002 (engl. *Nutritional risk screening 2002*)

MUST - Univerzalni alat za probir malnutricije (engl. *Malnutrition Universal Screening Tool*)

SNAQ 65+ - Kratki upitnik za nutritivnu procjenu 65+(engl. *Short Nutritional Assessment Questionnaire*)

KOPB - Kronična opstruktivna plućna bolest

## **1. UVOD**

### **1.1. Demografsko starenje stanovništva Republike Hrvatske**

Prema najnovijim epidemiološkim podacima, u RH vlada negativan demografski trend što se očituje povećanjem broja osoba starije životne dobi (1,2). Demografsko starenje uvelike je zahvatilo RH, a poseban naglasak stavlja se na osobe starije od 65 godina, koje predstavljaju najbrže rastući populacijski segment u svijetu (3,4). Prema podacima popisa stanovništva iz 2011. u RH zabilježeno je 24,1% osoba starijih od 60 godina, a 17,7% osoba starijih od 65 godina i više. Prema kriterijima Svjetske zdravstvene organizacije (WHO), Republika Hrvatska ubraja se među zemlje s visokim udjelom stanovništva starijeg od 65 godina (3).

Prema podacima Hrvatskog zavoda za javno zdravstvo (HZJZ), povećalo se očekivano trajanje života osoba starije životne dobi, sa 71,0 godine ukupno (66,1 za muškarce, 76,2 godine za žene) iz 1991. godine, na 77,9 godina ukupno (za muškarce 74,7 a za žene na 81 godine) u 2014. godini (4). Povećanjem udjela starog stanovništva, značajno se povećava i broj liječničkih pregleda, potrošnja lijekova, broj hospitalizacija što zahtijeva povećanje socioekonomske osviještenosti i nove strategije u liječenju.

### **1.2. Fiziologija i patofiziologija procesa starenja**

Starenje predstavlja kompleksan proces koji se ne može u cijelosti protumačiti na osnovi današnjih spoznaja medicine i biologije, zbog čega se razvila teorija starenja koja je uključila genetičke spoznaje, imunološku osnovu, metaboličke i endokrinološke promjene (5). Starenjem dolazi do slabljenja integrativnih funkcija endokrinološkog i imunološkog sustava, nakupljanja slobodnih radikala, što posljedično dovodi do morfoloških i funkcionalnih promjena organizma te skraćenja života stanice (6, 7). Morfološke promjene vidljive su na svim organima, a karakteriziraju ih smanjenje staničnog volumena, atrofija i progresivni gubitak stanica (5).

Starenjem dolazi i do progresivnog smanjenja unutar staničnog volumena i sposobnosti metabolizma ksenobiotika, redukcije metabolizma te smanjene perfuzije organa posljedično promjena na krvnim žilama, što dovodi do učestalije pojave novotvorina. Promjene u



kardiovaskularnom sustavu podrazumijevaju smanjenje brzine srčanog rada, smanjenje osjetljivosti na katekolamine te smanjenje kontraktilnosti miofibrila (6, 7).

Javljaju se i promjene respiratorne funkcije, za koju su karakteristični povećanje rezidualnog volumena, smanjen elasticitet parenhima te rizik razvoja atelektaze. Vidljive su i promjene u živčanom sustavu, u vidu atrofije i smanjenja neurogeneze, posebno u hipokampalnoj regiji. Javlja se i smanjena osjetljivost na hormon rasta i faktore rasta, gubitak reproduktivne sposobnosti te duboke emocionalne promjene (7).

S patofiziološkog gledišta, starenje karakterizira stalni gubitak proliferativnog kapaciteta, redukcija tkiva i fizioloških funkcija te povećanje sklonosti oboljevanju (6, 7). Napreduju katabolički procesi, a krivulje reaktivnosti pokazuju silazan trend, zbog čega sveukupna životna krivulja poprima oblik parabole (7).

### **1.3. Kronične bolesti i komorbiditet**

Kronična bolest se prema WHO definira kao stanje koje dugo traje i sporo napreduje s vremenom, a danas predstavlja najčešći i najskuplji zdravstveni problem. U njezinom nastanku sudjeluju brojni čimbenici, koji osim medicinskih uključuju i socioekonomske čimbenike, političke, kulturne te ekološke aspekte (8). Komorbiditet predstavlja jedan od najvećih izazova u medicini 21. stoljeća, jer opisuje istovremenu pojavu dviju ili više bolesti, što predstavlja izazov kako u znanstvenim istraživanjima tako i u svakodnevnoj kliničkoj praksi i liječenju.

Često liječenje jedne bolesti dovodi do pojave ili pogoršanja druge bolesti, pa i potencijalno fatalnog ishoda i prerane smrti. Prisutnost više istodobnih bolesti i stanja direktno je povezana s većom smrtnošću, lošijim funkcioniranjem, slabijom kvalitetom života i češćim hospitalizacijama.

Demografske promjene glavni su uzrok pojavljivanja komorbiditeta i multimorbiditeta. Porast morbiditeta i mortaliteta uz opadanje funkcionalne sposobnosti, najvećim je dijelom u osoba starije životne dobi uzrokovan preventabilnim sindromima (9).

## **1.4. Pothranjenost i značajke pothranjenosti**

Pothranjenost ili malnutricija se može definirati kao neravnoteža nutrijenata, u kojem je unos energije i drugih nutritivnih čimbenika manji od njihova utroška, što dovodi do mjerljivih kroničnih bolesti.

### **1.4.1. Kliničke značajke pothranjenosti**

Malnutricija ima važan učinak na oporavak od bolesti te se i općenito povezuje s povećanim pobolom i smrtnošću i u akutnim i u kroničnim bolestima. U pothranjenih bolesnika, zabilježena je veća podložnost infekcijama što dovodi do produženja hospitalizacije i većih troškova u zdravstvenom sustavu (10, 11). Brojne bolesti različitih organskih sustava mogu dovesti do nastanka malnutricije. Malnutricija nastaje zbog promjena u unosu, probavi ili apsorpciji hrane, metabolizmu, izlučivanju i/ili metaboličkim zahtjevima za energijom, bjelančevinama i drugim nutrijentima (12). Uz sve navedeno, malnutricija može nastati i kao rezultat niskog socioekonomskog stupnja, neadekvatne nutritivne potpore kao i prirode same bolesti (gubitak apetita u raznim akutnim i kroničnim bolestima).

Neke od najvažnijih posljedica malnutricije su slabo cijeljenje rana, veća učestalost dekubitusa te septična stanja (13). Osim smanjenog unosa makronutrijenata (ugljikohidrata, bjelančevina i masnoća), u starijih osoba zabilježen je i smanjen unos mikronutrijenata, manji unos vitamina i minerala (14).

### **1.4.2. Pothranjenost u starijih osoba**

Starija životna dob povezana je s prisutnošću kroničnih bolesti, koje uslijed raznih patofizioloških mehanizama, kao što su povećani stupanj kronične upale i oksidacijski stres, dovode do gubitka mišićne mase, ali i drugih promjena vezanih uz malnutriciju (npr. gubitka nekih mikronutrijenata). Poučeni nastalim promjenama, u kliničku praksi se sve više uvodi i pojam tjelesne slabosti (engl. frailty) koji je posljedica procesa starenja i prisustva kroničnih bolesti (15, 16).

Stanje tjelesne slabosti definira se kao stanje povećane osjetljivosti starijih osoba na uobičajene stresore, kao što su infekcije, hospitalizacija ili uvođenje novih lijekova u liječenje, a koje proizlazi iz smanjenih fizioloških rezervi i nastale disregulacije multiplih fizioloških sustava.

To stanje je razlogom npr. da opće prihvaćene normalne vrijednosti indeksa tjelesne mase, kao što je ITM od 18,5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup>, u osoba starije dobi s multimorbiditetom mogu značiti,

nepoželjnu tjelesnu masu, nego ukazivati na pothranjenost i prisustvo tjelesne nemoći. Nadalje, nije dovoljno jasan odnos između pretilosti, malnutricije i sastava tjelesnih tkiva (odnos masnog i mišićnog tkiva).

Postoji blizak, ali još uvijek ne dokraja razjašnjen odnos između malnutricije u osoba starije dobi, gubitka mišićne mase (sarkopenije) i stanja tjelesne nemoći (frailty) (17, 18, 19, 21).

Isto tako, znanje je još nedovoljno o povezanosti između broja i vrste kroničnih bolesti i procesa starenja (dobi) i nutritivnog stanja, indeksa tjelesne mase i prisustva stanja tjelesne nemoći. Naime, sva ta stanja, gledana zasebno, multimorbiditet, malnutricija i smanjenje mišićne mase (sarkopenija) predstavljaju povećane rizike za negativne zdravstvene ishode, kao što su hospitalizacije, ovisnost o drugim osobama u obavljanju aktivnosti svakodnevnog života i preuranjene smrti (19). Odnosno, teško je reći koje su optimalne antropometrijske mjere u osoba starije dobi te kakva je povezanost između tih mjera i stanja malnutricije, te između tih mjera i prisustva kroničnih bolesti i dobi pacijenata (20).

Iako je poznato da kronične bolesti dijele mnoge patogenetske mehanizme, još uvijek nije u potpunosti objašnjena prava priroda odnosa između pojave kroničnih bolesti i stanja, te nastanka gerijatrijskih kliničkih sindroma vezanih uz slabiju funkcionalnu.

### **1.5. Biokemijski pokazatelji pothranjenosti**

Osim detaljne anamneze i kliničkog pregleda, važan pokazatelj nutritivnog statusa su i biokemijske metode koje se temelje se na ispitivanju krvi i urina. Omogućuju određivanje niza parametara, među kojima su svakako serumski proteini, među kojima se najviše ističe albumin. Upravo je albumin i najcitiraniji biokemijski parametar koji se spominje kao indikator malnutricije (22,23). Unatoč tome, koncentracija albumina i ukupnih proteina u serumu nije strogo specifičan pokazatelj pothranjenosti ili nutritivnog statusa općenito, no s obzirom da vrijednosti albumina koreliraju s tjelesnom staničnom masom, koncentracija tih serumskih proteina rutinski se upotrebljava kao pokazatelj količine tjelesnih bjelančevina (23). Hipoalbuminemija uvelike narušava opće stanje pacijenata, produžuje hospitalizaciju te često dovodi i do fatalnog ishoda (23, 24, 25). Bolji pokazatelji nutritivnog statusa su vrijednosti serumskog prealbumina i transferina, s obzirom da je njihova rasprostranjenost u organizmu manja, a vrijeme poluvijeka značajno kraće; za albumin iznosi 20 dana, za prealbumin 2 dana, a za transferin iznosi 8 do 10 dana (24).

Osim vrijednosti serumskih proteina i albumina, važan pokazatelj pothranjenosti je i vrijednost kreatinina, i mjera preostale bubrežne funkcije. U pacijenata sa smanjenom bubrežnom funkcijom češće je vidljiva pothranjenost, što se pripisuje metaboličkom disbalansu, unosu i potrošnji energije (26).

## **1.6. Uloga antropometrijskog praćenja u praćenju stanja uhranjenosti**

Antropometrija je istraživačka metoda antropologije koja se bavi utvrđivanjem dimenzija ljudskog tijela i njihovim prosuđivanjem, čime se omogućuje uvid u stanje tjelesne stanične mase i omogućuje kvantitativno određivanje tjelesnih morfoloških značajki. U kliničkoj praksi najčešće se koriste antropometrijski pokazatelji dob, spol, tjelesna visina, tjelesna masa, uobičajena tjelesna masa, gubitak tjelesne mase, indeks tjelesne mase, debljina kožnog nabora (područje tricepsa), opseg nadlaktice nedominantne ruke u sjedećem položaju i opseg mišića nadlaktice (27).

Antropometrija je usko povezana s ekonomskim pokazateljima životnog standarda i blagostanja (28). Neke od prednosti antropometrije nad drugim procjenama stanja uhranjenosti su jednostavnost izvedbe, niski troškovi prikupljanja podataka, mogućnost ponavljanja mjerenja. Zasebnim korištenjem antropometrijskih metoda bez drugih metoda, dobije se tek djelomična slika o nutritivnom stanju, što upućuje na nužnu primjenu i drugih alata za ispitivanje stanja uhranjenosti.

## **1.7. Metode za ispitivanje stanja uhranjenosti**

### **1.7.1. Indeks tjelesne mase (ITM)**

Jedan je od najčešće korištenih alata u brojnim istraživanjima, ali i u svakodnevno ambulantom radu, jer putem kratke računice daje uvid u antropometrijske mjere pacijenta i procjenu stanja uhranjenosti. Temelji se na mjerenju odnosa tjelesne mase i kvadrata visine osobe, a izračuna se putem jednostavne računice ili očita iz tablice (29, 30, 31).

WHO je verificirala jednake vrijednosti indeksa tjelesne mase za oba spola, te iznosi od 18,5 – 24,9 kg/m<sup>2</sup>, gdje granična vrijednost od 25,0 kg/m<sup>2</sup> označava povećanu tjelesnu masu, a vrijednost od 30,0 kg/m<sup>2</sup> pretilost. Ova klasifikacija se temelji prvenstveno na povezanosti

ITM-a i smrtnosti, jer je najniža smrtnost povezana s vrijednostima između 18 i 25,0 kg/m<sup>2</sup> (31).

Unatoč širokom korištenju, ITM nije savršena mjera, jer su kod starije populacije češće degenerativne promjene, zbog čega visina kao mjera predstavlja ograničenje (32). Također ne daje ni podatke o sastavu tijela zbog čega može doći do krive interpretacije rezultata, moguće je da dođe do iste interpretacije ITM-a pretilih osoba s osobama koje imaju značajno razvijeniju mišićnu masu (sportaši) (33, 34).

Računanje ITM pokazalo se pak korisnim pri procjeni kardiovaskularnog rizika, savjetovanju i praćenju učinaka pravilne prehrane i tjelesne aktivnosti te pri ranom otkrivanju povećane tjelesne mase i pretilosti u djece i mladeži (33).

### **1.7.2. Upitnici u svrhu probira na malnutriciju**

Upitnici za ispitivanje stanja uhranjenosti, predstavljaju najkorisniji alati jer sveobuhvatnije od drugih mjera (temeljeno na više mjerenih parametara) procjenjuju stanje nutricije.

Na raspolaganju stoje brojni: GNRI (eng. Gerontology National Risk Index), MST (eng. Malnutrition Screening Tool), MNA-SF (eng. Mini Nutritional Assessment - Short Form), NRS 2002 (eng. Nutritional Risk Screening 2002), MUST (eng. Malnutrition Universal Screening Tool), SNAQ 65+ (eng. Short Nutritional Assessment Questionnaire) (29).

Test MNA-SF (eng. Mini Nutritional Assessment - Short Form) je široko korišten alat probira kreiran za ispitivanje stanja uhranjenosti starijih osoba, bilo onih hospitaliziranih, smještenih u domovima za starije ili onih koji neovisno žive u zajednici.

Tim testom služe se zdravstveni profesionalci, a test se temelji na bilježenju ITM, unosa hrane, gubitka na tjelesnoj masi u posljednja tri mjeseca, pokretljivosti te prisutnosti psihološkog stresa u zadnja tri mjeseca i neuropsiholoških problema. Unatoč širokoj primjeni, i ova metoda nailazi na poteškoće, jer nije moguće ispitati stanje uhranjenosti u osoba s kognitivnim smetnjama, afazijom ili disfazijom.

Probir starijih osoba na stanje pothranjenosti, najlakše je provoditi u općoj/obiteljskoj medicini, jer tu postoji pristup općoj populaciji. U te svrhe se traže jednostavni, ali sveobuhvatni i što točniji alati probira. Kao jedna od najprikladnijih testova se pokazao MNA test (35, 36).

Osim kratke verzije MNA testa, postoji i duža verzija MNA testa, kojom se uz do sada navedene varijable, ispituje dodatno i broj lijekova u kroničnoj terapiji, hranidbene navike pacijenta, način prehrane, omjer srednje širine nadlaktice i potkoljenice.

## 2. CILJ RADA

1. Ispitati postoji li razlika u stanju uhranjenosti pacijenata starije dobi u općoj/obiteljskoj medicini s obzirom na socio-demografske značajke: dob i spol i antropometrijske mjere: ITM i opseg struka.
2. Ispitati stanje uhranjenost tih pacijenta s obzirom na broj i vrstu kroničnih bolesti: hipertenzija, dijabetes, prethodno stanje srčanog popuštanja, aterosklerotične kardiovaskularne bolesti, smanjena bubrežna funkcija, bolesti gastro-intestinalnog trakta, osteoporoza, druge degenerativne mišićno-koštane bolesti i kronične respiratorne bolesti.
3. Postoji li povezanost između stanja zubala i uhranjenosti u osoba starije dobi.
4. Ispitati postoji li povezanost između antropometrijskih mjera (ITM, opseg struka) s postignućem na MNA testu.

### **3. ISPITANICI I METODE**

#### **3.1 Ustroj studije**

Studija je ustrojena kao presječna.

#### **3.2 Ispitanici**

U istraživanje je uključeno 207 pacijenata u dobi od 65 god. i više, koji su posjetili ambulantu obiteljske medicine u Domu zdravlja Slavonski Brod, tijekom razdoblja od tri mjeseca (siječanj – ožujak 2019. god) zbog bilo kojega razloga, osim onih navedenih kao isključni kriteriji (pacijenti koji boluju od akutnih bolesti, kod kojih je došlo do naglog narušavanja zdravstvenog stanja, pacijenti s malignim bolestima, osobe s amputacijom udova, pacijenti pregledani putem kućnih posjeta, pacijenti na hemodijalizi).

#### **3.3. Metode**

Prilikom izrade diplomskog rada, korišteni su podaci o dijagnozama kroničnih bolesti i laboratorijski nalaz o stupnju glomerularne filtracije (mjera smanjene bubrežne funkcije) iz računalnog program Medicus. Ispitivanje pacijenata na nutritivno stanje putem MNA testa provedeno je prilikom njihove posjete ambulanti. Podaci o stanju zubala dobiveni su anamnestički i inspekcijski. Antropometrijske mjere, tjelesne visina i masa, opseg struka, mjereni su prilikom posjete ambulanti.

Ispitivani parametri su dob, spol, dijagnoze kroničnih bolesti, ukupni broj tih dijagnoza, podatak o stanju zubala, antropometrijske mjere: ITM i opseg struka, laboratorijska vrijednost kreatinina i stupanj glomerularne filtracije, te postignuće na MNA testu.

MNA test je do sada korišten u domaćim studijama, a prilikom izrade diplomskog rada, korištena je duža verzija MNA testa, koja se sastoji od 18 pitanja, u kojima se ispituje o hranidbenim navikama, vrsti namirnica koje konzumiraju, broju lijekova koje uzimaju u kroničnoj terapiji te vlastitom viđenju zdravstvenog stanja. Maksimalan broj bodova koji se



može postići putem MNA testa iznosi 30. Od 24 do 30 bodova ukazuje na dobar stupanj uhranjenosti, od 17 do 23,5 ukazuje na rizik za malnutriciju, a manje od 17 bodova ukazuje na pothranjenost (35, 36). Kategorije ITM su određene prema kriterijima WHO ( Tablica 3.1).

Tablica 3.1. Vrijednosti indeksa tjelesne mase i stupanj pothranjenosti prema klasifikaciji WHO.

<b>Stupanj pothranjenosti</b>	<b>ITM (kg/m<sup>2</sup>)</b>
Izrazita pothranjenost	<18,5
Potencijalna pothranjenost	18,5 – 20
Normalna tjelesna masa	20 – 25
Prekomjerna tjelesna masa	25 – 30
Pretilost (I. stupnja)	30 – 35
Opasna pretilost (II. stupnja)	35 – 40
Morbidna pretilost (III. stupnja)	40 – 50

Opseg struka mjerio se ambulantno, a kao kriterij povećanog opsega struka korištena je mjera prema NCP ATP III (za žene  $\leq 88$  cm, za muškarce  $\leq 102$  cm) (37).

Procjena bubrežne funkcije vršila se mjerenjem glomerulske filtracije (eGFR; engl. Glomerular Filtration rate – GFR) putem MDRD formule. Formula za računanje glasi  $MDRD\ eGFR = 186 \times Serum\ Cr^{-1.154} \times spol^{-0.203} \times 1.212$  (važno za pacijente crne rase)  $\times 0.742$  (važno za pacijentice). U radu je izračun vršen putem online kalkulatora, unošenjem podataka o spolu, dobi, rasnoj pripadnosti i vrijednostima serumskog kreatinina (38, 39).

### 3.4. Statističke metode

Osnovne značajke pacijenata prikazane su deskriptivno (kategorijske varijable kao apsolutne i relativne frekvencije, a numeričke varijable kao aritmetička sredina i standardna devijacija te kao interkvartilni raspon i medijan).

Normalnost opaženih kontinuiranih podataka testirana je Kolmogorov-Smirnov i Shapiro-Wilk testovima. Za ispitivanje razlika između kategorijskih varijabli korišten je Hi-kvadrat test. Za ispitivanje razlika ordinalnih varijabli između tri i više kategorija ispitanika, korišten je Kruskal-Wallis test. Korišten je i Fischerov egzaktni test. Za ispitivanje razlika između numeričkih varijabli, korišten je Studentov t-test ili Mann-Whitneyev U test, odnosno analiza varijance (ANOVA) ili Kruskal-Wallisov test, ovisno o tipu raspodjele i broju podskupina.

Za ispitivanje povezanosti između vrijednosti pojedine antropometrijske mjere i postignuća na MNA testu, korišten je se Pearsonov koeficijent korelacije  $r$ , a u slučaju odstupanja od normalne raspodjele Spearmanov koeficijent korelacije  $\rho$ . Sve p-vrijednosti su dvostrane. Razina značajnosti će biti postavljena na  $p=0.05$ .

Za statističku analizu korišten je softverski paket IBM SPSS 23 (IBM Corp. (2015). IBM SPSS Statistics for Windows, Version 23.0. Armonk, New York: IBM Corporation (40).

#### **4. REZULTATI:**

Prije nego što je izvršena analiza podataka, provjereni su preduvjeti koji trebaju biti zadovoljeni kako bi se ona mogla provesti. Utvrđeno je kako su glavne pretpostavke linearnog modela – izostanak ekstremnih rezultata, normalnost opaženih podataka, normalnost njihovih reziduala, odsutnost heteroscedasticiteta – zadovoljene.

##### **4.1. Deskriptivna statistika**

Istraživanje je provedeno na 207 pacijenata u dobi od 65 godina i više. Među ispitanicima bilo je 90 muškaraca (43,47%), te 117 žena (56,52%). Prema rezultatu MNA testa, 62 ispitanika (30%) pokazala su rizik za pothranjenost, a tek 2 ispitanika (0,9%) pothranjenost.

U osobnoj anamnezi 134 ispitanika (64,73%), boluju više od tri kronične bolesti, 87 ispitanika (42%) uzima više od tri lijeka, a 111 ispitanika (53,6%) koristi djelomičnu protezu (Tablica 4.1).

Tablica 4.1. Deskriptivni podaci (broj i relativna frekvencija) za kategorijske varijable korištene u istraživanju

		N	Relativna frekvencija
Spol	Muško	90	43,47%
	Žensko	117	56,52%
Stupanj uhranjenosti	Normalna	143	69,1%
	Rizik za pothranjenost	62	30%
	Pothranjenost	2	0,9%
Stanje zubala	Vlastiti zubi	36	17,4%
	Djelomična proteza	111	53,6%
	Potpuna proteza	60	29%
eGFR stadij	Stadij 1	63	30,4%
	Stadij 2	121	58,5%
	Stadij 3	21	10,1%
	Stadij 4	2	1%
Broj bolesti	Manje od 3	73	35,26%
	3 ili više	134	64,73%
Broj lijekova	Manje od 3	120	58%
	3 ili više	87	42%

N – broj

Središnja dob (medijan) ispitanika je 72 godine (interkvartilnog raspona 69 do 76 godina), medijan indeksa tjelesne mase 27,89 kg/m<sup>2</sup> (interkvartilnog raspona 25,34 kg/m<sup>2</sup> do 31,02 kg/m<sup>2</sup>), a medijan opsega struka 96 cm (interkvartilnog raspona 89 cm do 105 cm) (Tablica 4.2).

Medijan rezultata MNA testa iznosi 25,50 (interkvartilnog raspona 23 do 27), a medijan eGFR-a 80 mL/min/1.73 m<sup>2</sup>.

Tablica 4.2. Deskriptivni podaci (broj, medijan, interkvartilno raspršenje, aritmetička sredina, standardna devijacija) za kontinuirane varijable korištene u istraživanju i njihovi indeksi normalnosti

	N	C	Q1	Q3	M	SD	KS	SW	Asimet.	Zakriv.
Dob	207	72	69	76	73,12	5,84	0,13	0,94	0,88	0,35
ITM	207	27,89	25,34	31,02	28,28	4,41	0,07	0,98	0,59	1,06
Opseg struka	207	96	89	105	96,22	12,47	0,06	0,99	0,16	0,59
MNA rezultat	207	25,50	23	27	24,83	3,08	0,11	0,94	-0,97	1,27
eGFR	207	80	67	94	80,48	18,12	0,05	0,99	0,07	0,14

N – broj, C – medijan, Q1 – prvi kvartil, Q3 – treći kvartil, M – aritmetička sredina, SD – standardna devijacija KS – Kolmogorov-Smirnov test, SW – Shapiro-Wilk test

Kolmogorov-Smirnov test i Shapiro-Wilk test pokazali su se značajnim za dob, ITM i MNA rezultat, a neznačajnim za opseg struka i eGFR (Tablica 4.2.) Budući da je broj sudionika ovog istraživanja relativno velik u svim skupinama, a indeksi zakrivljenosti i asimetričnosti unutar vrijednosti -2 i 2, prema centralnom graničnom teoremu može se pretpostaviti normalnost raspodjele.

Jedna iznimka pojavljuje se prilikom promatranja navedenih pokazatelja po kategorijama stupnja uhranjenosti, budući da kategorija „pothranjenost“ sadrži tek dva člana, zbog čega je ta kategorija spojena s kategorijom „rizik za pothranjenost“ u jednu zajedničku kategoriju, koja označava nepovoljan stupanj uhranjenosti. Situacija je vrlo slična u slučaju eGFR stadija, gdje se u stadiju 4 nalaze tek dvije osobe, koje su isključene iz relevantne parametrijske analize.

Ukupno gledano na cijelom uzorku, u oba spola zastupljene su više od tri kronične bolesti u povijesti bolesti. Hipertenzija je najzastupljenija kao kronična bolest u oba spola. Koštano-mišićne zastupljenije su u žena, naročito osteoporoza. Dijabetes i KOPB podjednako su zastupljeni u oba spola. (Tablica 4.3).

Tablica 4.3. Deskriptivni podaci (apsolutne i relativne frekvencije) za kategorije bolesti s obzirom na spol

	Broj ispitanika			
	Muškarci		Žene	
	N	Relativna frekvencija	N	Relativna frekvencija
> od 3 bolesti	57	63,33%	77	65,8%
< od 3 bolesti	33	36,7%	40	34,2%
Dijabetes	17	18,9%	22	18,8%
Hipertenzija	79	87,8%	108	92,3%
Gastrointestinalne bolesti	27	30%	45	38,5%
KOPB	7	7,8%	6	5,1%
Koštano-mišićne	34	37,8%	61	52,1%
Osteoporoza	1	1,1%	20	17,1%
Artritis	11	12,2%	19	16,2%

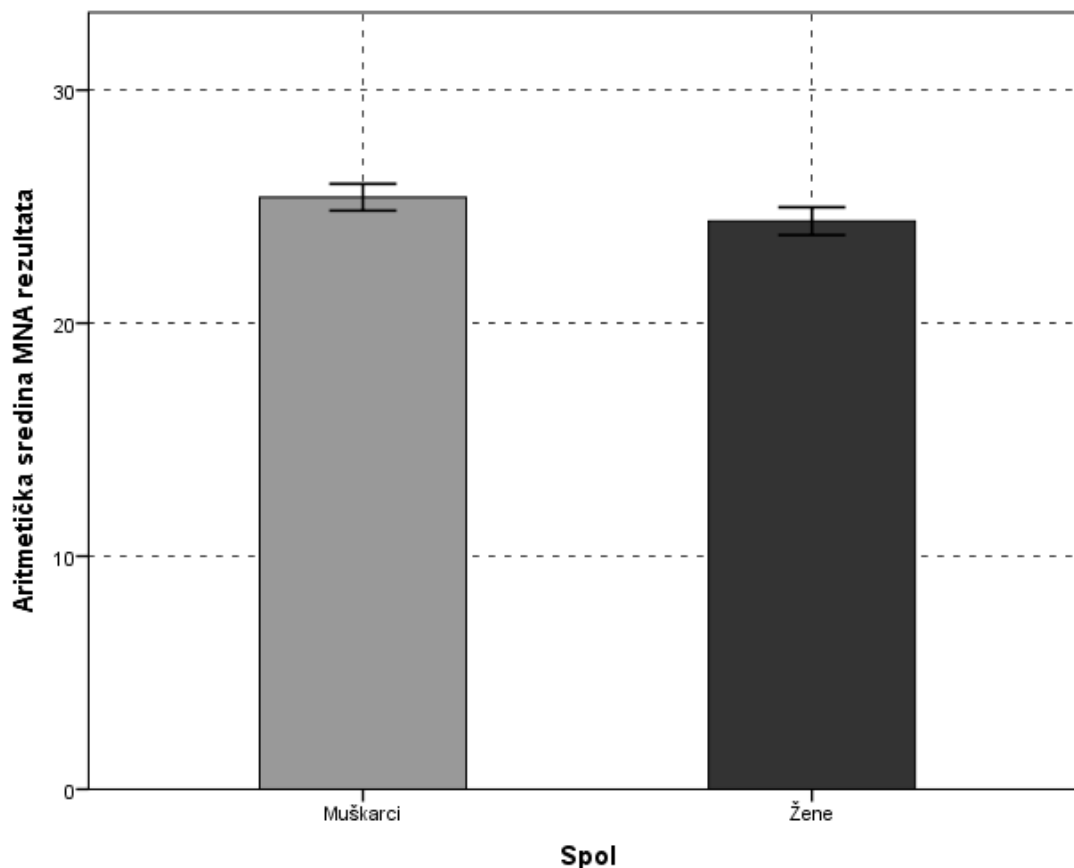
N – broj

#### 4.2. Ispitivanje razlika u pojedinim parametrima s obzirom na razlike ispitanika u stupnju uhranjenosti

Provedena analiza razlike u stupnju uhranjenosti s obzirom na spol je pokazala odsutnost značajne razlike u frekvencijama uhranjenosti,  $\chi^2(1) = 2,04$ ,  $p = 0,15$ .

Rezultat je nešto drugačiji, ako se postignuće na MNA testu mjeri prosječnim brojem bodova, a ne kategorijama pothranjenosti. Tada se u rezultatima Studentovog t-testa pojavljuje značajna razlika između spolova ( $t(205) = 2,40$ ,  $p = 0,02$ ), pri čemu muškarci imaju u prosjeku viši

rezultat ( $M = 25,41$ ,  $SD = 2,77$ ) od žena ( $M = 24,38$ ,  $SD = 3,24$ ), što znači da su u prosjeku žene bliže riziku od malnutricije. Navedeni rezultati prikazani su na Slici 4.1.



Slika 4.1. Aritmetičke sredine MNA rezultata i pripadajući intervali pouzdanosti (95%) s obzirom na spol

Kako bi se pobliže ispitala razlika u ITM, s obzirom na dob, spol i stupanj uhranjenosti, korištena je trosmjerna ANOVA, u kojoj su kategorijske varijable dobi (podijeljene na 4 kategorije), spola i stupnja uhranjenosti uvrštene u analizu kao nezavisne, a ITM kao zavisna varijabla. Provedena analiza pokazala je odsutnost bilo kakve statistički značajne razlike i: s obzirom na spol ( $F(2, 190) = 0,58$ ,  $p = 0,92$ ), dob ( $F(3, 190) = 0,88$ ,  $p = 0,47$ ) i MNA stadij ( $F(1, 190) = 0,16$ ,  $p > 0,69$ ). Nije pronađen ni efekt interakcije u bilo kojem slučaju. Ipak, vidljivo je da pacijenti s lošijom uhranjenosti mogu imati manji, ali i veći ITM od pacijenata s dobrom uhranjenosti. Raspodjela prosječnog ITM prikazana je u (Tablici 4.4).

Tablica 4.4 Aritmetička sredina rezultata ITM s obzirom na spol, dob i stupanj uhranjenosti

Spol	Dob	Stadij uhranjenosti	ITM (M)
Muško	65 – 69	Normalna uhranjenost	30,26
		Nepovoljna uhranjenost	26,54
	70 – 72	Normalna uhranjenost	26,90
		Nepovoljna uhranjenost	32,27
	73 – 76	Normalna uhranjenost	28,48
		Nepovoljna uhranjenost	29,36
Žensko	65– 69	Normalna uhranjenost	29,11
		Nepovoljna uhranjenost	28,23
	70– 72	Normalna uhranjenost	28,22
		Nepovoljna uhranjenost	31,33
73– 76	Normalna uhranjenost	28,03	
	Nepovoljna uhranjenost	26,75	
	77– 91	Normalna uhranjenost	29,31
		Nepovoljna uhranjenost	26,74

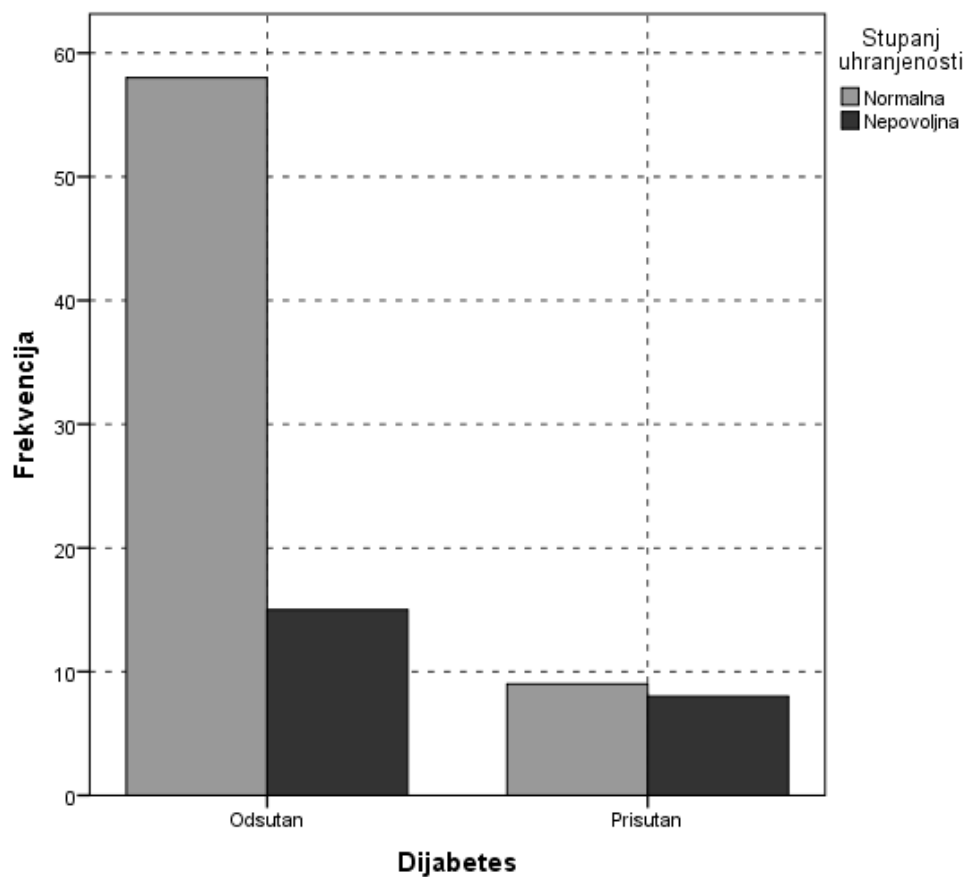
M – aritmetička sredina

Slična situacija je i s ispitivanjem razlika u uhranjenosti s obzirom na broj kroničnih bolesti (<3, ≥3). Provedenim ispitivanjem, razlika u tom slučaju nije pronađena,  $\chi^2(1) = 0,02$ ,  $p = 0,89$ .

Većina starijih muškaraca koji boluju od tri i više bolesti pokazuju dobro stanje uhranjenosti. Hi-kvadratom dalje je ispitana razlika u stanju uhranjenosti s obzirom na prisutnost pojedinačne kronične bolesti (hipertenzije, koštano-mišićnih bolesti, KOPB-a, osteoporoze, artritisa) te nije uočena značajna statistička razlika u distribuciji frekvencija određene kronične bolesti između dobro uhranjenih i pod rizikom za malnutriciju. Sve relevantne raspodjele i vrijednosti hi kvadrat testa navedene su u (Tablici 4.5).



Kada je riječ o dijabetesu, bilo je nužno koristiti Fischerov egzaktni test (zbog nezadovoljavanja uvjeta hi-kvadrat testa), koji se pokazao značajnim ( $p = 0,03$ ), što znači da je pronađena razlika između frekvencija muškaraca koji su normalne uhranjenosti i nemaju dijabetes te muškaraca u ostalim kategorijama. Navedeni rezultati navedeni su na Slici 4.2



Slika 4.2 Raspodjela frekvencija muškaraca s obzirom na prisustvo dijabetesa po stupnjevima uhranjenosti

Tablica 4.5 Raspodjela muškaraca po broju i vrsti dijagnoza i stanju uhranjenosti

		Broj (%) ispitanika			p
		Normalna uhranjenost	Nepovoljna uhranjenost	Ukupno	
Broj bolesti	Manje od 3	25 (27,8)	8 (8,8)	33	0,83*
	3 ili više	42 (46,7)	15 (16,7)	57	
	Ukupno	67	23	90	
Dijabetes	Odsutan	58 (64,4)	15 (16,7)	73	0,03 <sup>†</sup>
	Prisutan	9 (10)	8 (8,8)	17	
	Ukupno	67	23	90	
Hipertenzija	Odsutna	8 (8,8)	3 (3,3)	11	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	59 (65,6)	20 (22,2)	79	
	Ukupno	67	23	90	
GI bolesti	Odsutne	46 (51,1)	17 (18,9)	63	0,63*
	Prisutne	21 (23,3)	6 (6,7)	27	
	Ukupno	67	23	90	
Respiratorne bolesti	Odsutne	61 (67,8)	21 (23,3)	83	0,67 <sup>†</sup>
	Prisutne	6 (6,7)	1 (1,1)	7	
	Ukupno	67	23	90	
Koštano-mišićne bolesti	Odsutne	42 (46,7)	14 (15,5)	56	0,88*
	Prisutne	25 (27,8)	9 (10)	34	
	Ukupno	67	23	90	
Bol u križima	Odsutna	55 (61,1)	19 (21,1)	74	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	12 (13,3)	4 (4,4)	16	
	Ukupno	67	23	90	
Osteoporoza	Odsutna	66 (73,3)	23 (25,6)	89	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	1 (1,1)	0 (0)	1	
	Ukupno	67	23	90	
Artritis	Odsutan	61 (67,8)	18 (20)	79	0,14 <sup>†</sup>
	Prisutan	6 (6,7)	5 (5,5)	11	
	Ukupno	67	23	90	

p – statistička značajnost, \* - Hi-kvadrat test, † - Fisherov egzaktni test

Kada je riječ o ispitivanju razlika u stanju uhranjenosti starijih žena s obzirom na broj kroničnih bolesti, također treba spomenuti da većina žena koja boluje od triju i više bolesti pokazuju dobro stanje uhranjenosti.

Kako bi se pobliže ispitalo stanje uhranjenosti s obzirom na prisutnost pojedinačne bolesti, korišten je hi-kvadrat. Dobiveni rezultati ne pokazuju značajnu statističku razliku u stanju uhranjenosti između dobro uhranjenih starijih žena i žena pod rizikom za malnutriciju, s obzirom na prisutnost pojedinačne kronične bolesti (hipertenzije, dijabetesa, koštano-mišićnih bolesti, KOPB-a, osteoporoze, artritisa) i slabije uhranjenih. Sve relevantne raspodjele i vrijednosti hi-kvadrat testa navedene su u (Tablici 4.6).

Tablica 4.6 Raspodjela žena po broju i vrsti dijagnoza i stanju uhranjenosti

		Broj (%) ispitanika			p
		Normalna uhranjenost	Nepovoljna uhranjenost	Ukupno	
Broj bolesti	Manje od 3	25 (21,4)	15 (12,8)	40	0,69*
	3 ili više	51 (43,6)	26 (22,2)	77	
	Ukupno	76	41	117	
Dijabetes	Odsutan	61 (52,1)	34 (29,1)	95	0,72*
	Prisutan	15 (12,8)	7 (6)	22	
	Ukupno	76	41	117	
Hipertenzija	Odsutna	7 (6)	2 (1,7)	9	0,49†
	Prisutna	69 (59)	39 (33,3)	108	
	Ukupno	76	41	117	
GI bolesti	Odsutne	43 (36,7)	29 (24,8)	72	0,13*
	Prisutne	33 (28,2)	12 (10,3)	45	
	Ukupno	76	41	117	
Respiratorne bolesti	Odsutne	73 (62,4)	38 (32,5)	111	0,42†
	Prisutne	3 (2,6)	3 (2,6)	6	
	Ukupno	76	41	117	
Koštano-mišićne bolesti	Odsutne	35 (29,9)	21 (17,9)	56	0,59*
	Prisutne	41 (35,1)	20 (17,1)	61	
	Ukupno	76	41	117	
Bol u križima	Odsutna	52 (44,4)	30 (25,6)	82	0,59*
	Prisutna	24 (20,5)	11 (9,4)	35	
	Ukupno	76	41	117	
Osteoporozna	Odsutna	65 (55,5)	32 (27,3)	97	0,31*
	Prisutna	11 (9,4)	9 (7,7)	20	
	Ukupno	76	41	117	
Artritis	Odsutan	64 (54,7)	34 (20,5)	98	0,86*
	Prisutan	12 (10,2)	7 (6)	19	
	Ukupno	76	41	117	

p – statistička značajnost, \* - Hi-kvadrat test, † - Fisherov egzakti test

Osim po spolu, razlike u uhranjenosti su ispitivane i s obzirom na dob u četiri kategorije ( od 65 do 69 godina, od 70 do 72 godine, 73 do 76 godina i 77 do 91 godinu).

Ako se promotri raspodjela po dobnim kategorijama, tada tri i više kroničnih bolesti imaju najviše starije osobe u dobi od 65 do 69 godina ( Tablica 4.7).

Tablica 4.7. Raspodjela ispitanika prema dobnim kategorijama i stanju uhranjenosti

		Broj (%) ispitanika			P
		Normalna uhranjenost	Nepovoljna uhranjenost	Ukupno	
Broj bolesti (65 – 69 godina)	Manje od 3	22 (33,3)	6 (9,1)	28	0,56*
	3 ili više	32 (48,5)	6 (9,1)	38	
	Ukupno	54	12	66	
Broj bolesti (70 – 72 godine)	Manje od 3	14 (31,8)	3 (6,8)	17	>0,99 <sup>†</sup>
	3 ili više	22 (50)	5 (11,4)	27	
	Ukupno	36	8	44	
Broj bolesti (73–76 godina)	Manje od 3	8 (16,7)	5 (10,4)	13	0,73 <sup>†</sup>
	3 ili više	24 (50)	11 (22,9)	35	
	Ukupno	32	16	48	
Broj bolesti (77 – 91 godina)	Manje od 3	6 (12,2)	9 (18,4)	15	0,79*
	3 ili više	15 (30,6)	19 (38,8)	34	
	Ukupno	21	28	49	

p – statistička značajnost, \* - Hi-kvadrat test, † - Fisherov egzaktni test

Provedeni su i dodatni hi-kvadrat testovi za svaku pojedinu varijablu s obzirom na ukupan broj bolesti i broj pojedinačne bolesti u odnosu na dobne kategorije. Ponavljaju se statistički neznačajni nalazi: za ispitanike od 65 do 69 godina ( $\chi^2(1) = 0,34$ ,  $p = 0,56$ ), 70 do 72 (Fisherov

egzaktni test,  $p > 0,99$  ), 73 do 76 godina (Fisherov egzaktni test,  $p = 0,73$ ) te 77 do 91 godine ( $\chi^2(1) = 0,07$ ,  $p = 0,79$ ); za muškarce ( $\chi^2(1) = 0,5$ ,  $p = 0,83$ ) kao i za žene ( $\chi^2(1) = 0,16$ ,  $p = 0,69$ ).

Sve relevantne raspodjele i vrijednosti hi-kvadrat testa navedene su u (Tablici 4.8, Tablici 4.9, Tablici 4.10 i Tablici 4.11).

Što se tiče razlike u uhranjenosti s obzirom na broj lijekova koje osoba uzima, hi-kvadrat test pokazao se neznačajnim,  $\chi^2(1) = 0,02$ ,  $p = 0,87$ .

Kako bi provjerili potencijalni smjer razlike, ponovno je proveden t-test na MNA rezultatima, koji pokazuje da ne postoji značajna razlika ( $t(205) = 0,59$ ,  $p = 0,55$ ).

Tablica 4.8 Raspodjela ispitanika prema dobi 65 – 69 godina i stanju uhranjenosti

		Broj ispitanika			p
		Normalna uhranjenost	Nepovoljna uhranjenost	Ukupno	
Broj bolesti	Manje od 3	22	6	28	0,56*
	3 ili više	32	6	38	
	Ukupno	54	12	66	
Dijabetes	Odsutan	48	9	57	0,34 <sup>†</sup>
	Prisutan	6	3	9	
	Ukupno	54	12	66	
Hipertenzija	Odsutna	7	1	8	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	47	11	58	
	Ukupno	54	12	66	
GI bolesti	Odsutne	33	7	40	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutne	21	5	26	
	Ukupno	54	12	66	
Respiratorne bolesti	Odsutne	52	12	64	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutne	2	0	2	
	Ukupno	54	12	66	
Koštano-mišićne bolesti	Odsutne	30	9	39	0,33 <sup>†</sup>
	Prisutne	24	3	27	
	Ukupno	54	12	66	
Bol u križima	Odsutna	41	10	51	0,72 <sup>†</sup>
	Prisutna	13	2	15	
	Ukupno	54	12	66	
Osteoporoza	Odsutna	52	11	63	0,46 <sup>†</sup>
	Prisutna	2	1	3	
	Ukupno	54	12	66	
Artritis	Odsutan	48	9	57	0,35 <sup>†</sup>
	Prisutan	6	3	9	
	Ukupno	54	12	66	

p – statistička značajnost, \* - Hi-kvadrat test, † - Fisherov egzakti test

Tablica 4.9 Raspodjela ispitanika prema dobi 70 – 72 godine i stanju uhranjenosti

		Broj ispitanika			p
		Normalna uhranjenost	Nepovoljna uhranjenost	Ukupno	
Broj bolesti	Manje od 3	14	3	17	>0,99 <sup>†</sup>
	3 ili više	22	5	27	
	Ukupno	36	8	44	
Dijabetes	Odsutan	31	6	37	0,59 <sup>†</sup>
	Prisutan	5	2	7	
	Ukupno	36	8	44	
Hipertenzija	Odsutna	4	1	5	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	32	7	39	
	Ukupno	36	8	44	
GI bolesti	Odsutne	20	7	27	0,12 <sup>†</sup>
	Prisutne	16	1	17	
	Ukupno	36	8	44	
Respiratorne bolesti	Odsutne	33	6	39	0,22 <sup>†</sup>
	Prisutne	3	2	5	
	Ukupno	36	8	44	
Koštano-mišićne bolesti	Odsutne	27	7	34	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutne	9	1	10	
	Ukupno	36	8	44	
Bol u križima	Odsutna	41	10	51	0,66 <sup>†</sup>
	Prisutna	13	2	15	
	Ukupno	36	8	44	
Osteoporoza	Odsutna	33	6	39	0,22 <sup>†</sup>
	Prisutna	3	2	5	
	Ukupno	36	8	44	
Artritis	Odsutan	29	6	35	0,66 <sup>†</sup>
	Prisutan	7	2	9	
	Ukupno	36	8	44	

p – statistička značajnost, † - Fisherov egzaktni test



Tablica 4.10 Raspodjela ispitanika prema dobi 73 – 76 godina i stanju uhranjenosti

		Broj ispitanika			p
		Normalna uhranjenost	Nepovoljna uhranjenost	Ukupno	
Broj bolesti	Manje od 3	8	5	13	0,73 <sup>†</sup>
	3 ili više	24	11	35	
	Ukupno	32	16	48	
Dijabetes	Odsutan	27	12	39	0,46 <sup>†</sup>
	Prisutan	5	4	9	
	Ukupno	32	16	48	
Hipertenzija	Odsutna	2	0	2	0,55 <sup>†</sup>
	Prisutna	30	16	46	
	Ukupno	32	16	48	
GI bolesti	Odsutne	19	13	32	0,13*
	Prisutne	13	3	16	
	Ukupno	32	16	48	
Respiratorne bolesti	Odsutne	29	16	45	0,54 <sup>†</sup>
	Prisutne	3	0	3	
	Ukupno	32	16	48	
Koštano-mišićne bolesti	Odsutne	17	8	25	0,84*
	Prisutne	15	8	23	
	Ukupno	32	16	48	
Bol u križima	Odsutna	24	12	36	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	8	4	12	
	Ukupno	32	16	48	
Osteoporoza	Odsutna	27	13	40	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	5	3	8	
	Ukupno	32	16	48	
Artritis	Odsutan	28	14	42	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutan	4	2	6	
	Ukupno	32	16	48	

p – statistička značajnost, \* - Hi-kvadrat test, † - Fisherov egzaktni test

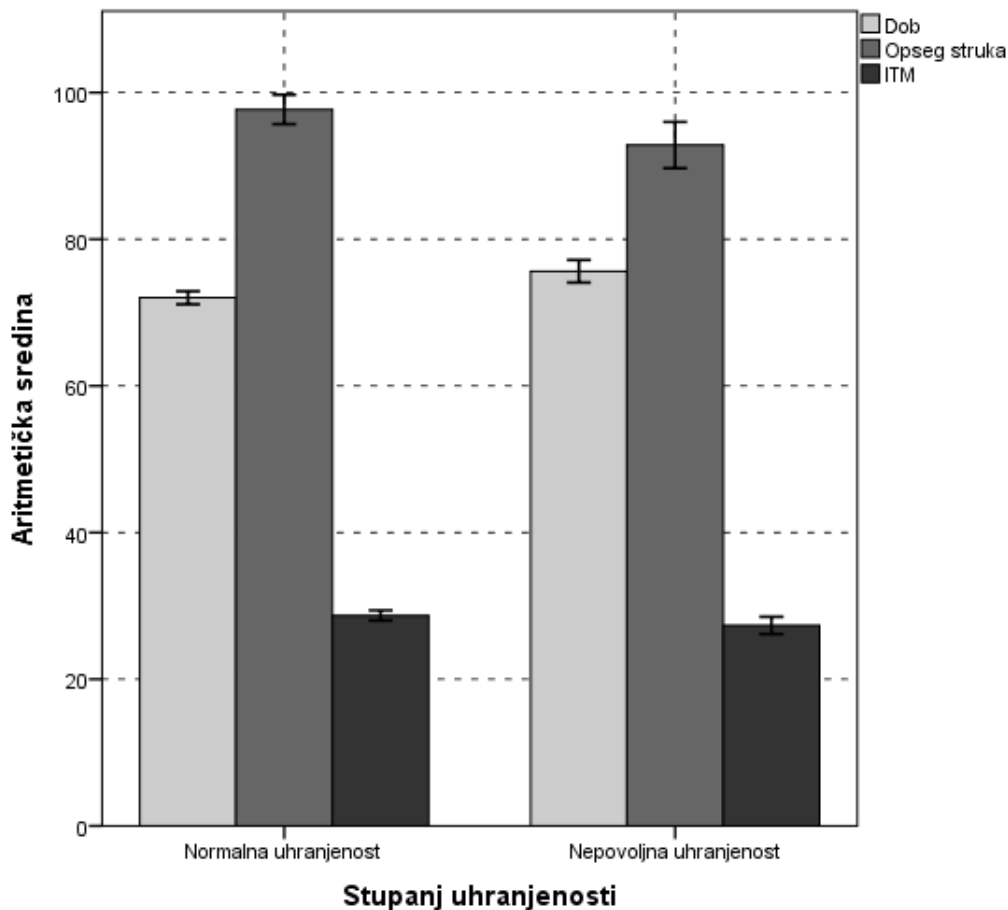
Tablica 4.11 Raspodjela ispitanika prema dobi 77-91 godina i stanju uhranjenosti

		Broj ispitanika			p
		Normalna uhranjenost	Nepovoljna uhranjenost	Ukupno	
Broj bolesti	Manje od 3	6	9	15	0,79*
	3 ili više	15	19	34	
	Ukupno	21	28	49	
Dijabetes	Odsutan	13	22	35	0,20*
	Prisutan	8	6	14	
	Ukupno	21	28	49	
Hipertenzija	Odsutna	2	3	5	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	19	25	44	
	Ukupno	21	28	49	
GI bolesti	Odsutne	17	19	36	0,30*
	Prisutne	4	9	13	
	Ukupno	21	28	49	
Respiratorne bolesti	Odsutne	20	26	46	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutne	1	2	3	
	Ukupno	21	28	49	
Koštano-mišićne bolesti	Odsutne	10	13	23	0,93*
	Prisutne	11	15	26	
	Ukupno	21	28	49	
Bol u križima	Odsutna	15	20	35	>0,99*
	Prisutna	6	8	14	
	Ukupno	21	28	49	
Osteoporoza	Odsutna	19	25	44	>0,99 <sup>†</sup>
	Prisutna	2	3	5	
	Ukupno	21	28	49	
Artritis	Odsutan	20	23	43	0,22 <sup>†</sup>
	Prisutan	1	5	6	
	Ukupno	21	28	49	

p – statistička značajnost, \* - Hi-kvadrat test, † - Fisherov egzaktni test

Ispitivanje stupnja uhranjenosti s obzirom na dob, ITM, opseg struka te eGFR pokazuje da postoji statistički značajna razlika u stupnju uhranjenosti s obzirom na dob ( $F(1,205) = 18,18$ ,  $p < 0,001$ ), opseg struka ( $F(1,205) = 6,83$ ,  $p = 0,01$ ) i ITM ( $F(1,205) = 4,18$ ,  $p = 0,04$ ), ali ne s obzirom na eGFR ( $F(1,205) = 0,18$ ,  $p = 0,67$ ).

Pri tome su osobe normalne uhranjenosti bile u prosjeku mlađe ( $M = 72,02$ ,  $SD = 5,38$ ) i većeg opsega struka ( $M = 97,69$ ,  $SD = 12,20$ ), te višeg indeksa tjelesne mase ( $M = 28,69$ ,  $SD = 4,23$ ) od osoba nepovoljne uhranjenosti, koje su u prosjeku starije ( $M = 75,64$ ,  $SD = 6,12$ ), manjeg opsega struka ( $M = 92,92$ ,  $SD = 12,43$ ) i indeksa tjelesne mase ( $M = 27,34$ ,  $SD = 4,70$ ). Što se tiče neznačajne razlike, nije je bilo ni na razini kategorija. Navedeni rezultati prikazani su na Slici 4.3



Slika 4.3 Aritmetičke sredine dobi, opsega struka i ITM te njihovi pripadajući intervali pouzdanosti (95%) s obzirom na stupanj uhranjenosti

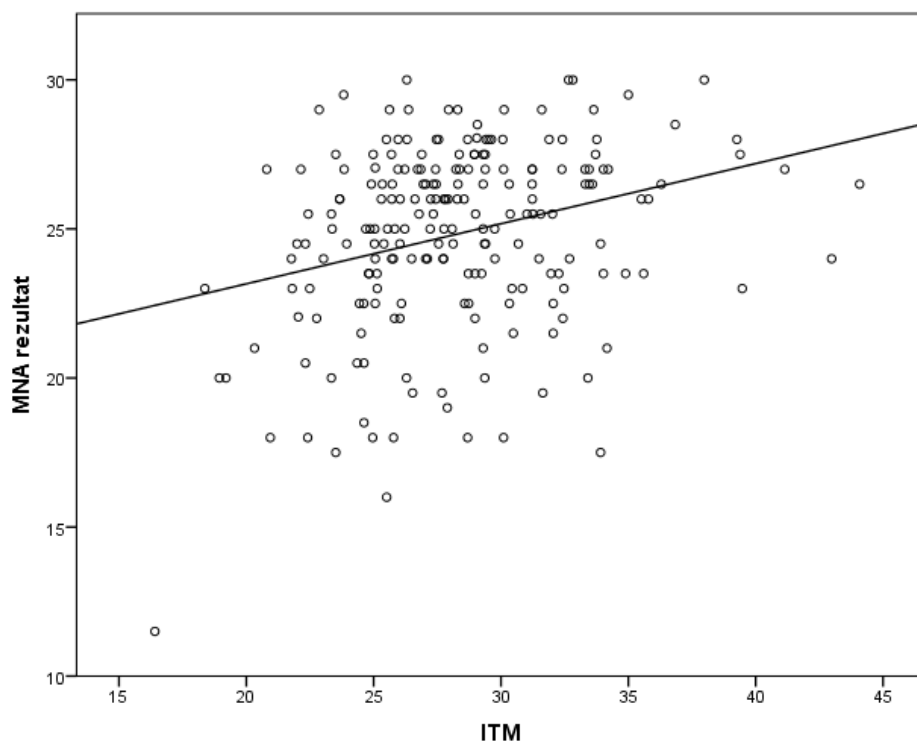
Jednosmjerna ANOVA korištena je u ispitivanju razlika u dobi i MNA rezultatu s obzirom na eGFR stadije. Razlika nije pronađena kako u dobi ( $F(2,202) = 0,62, p = 0,54$ ) tako ni u MNA rezultatu ( $F(2,202) = 0,52, p = 0,60$ ).

#### **4.3. Povezanost stanja zubala i stupnja uhranjenosti**

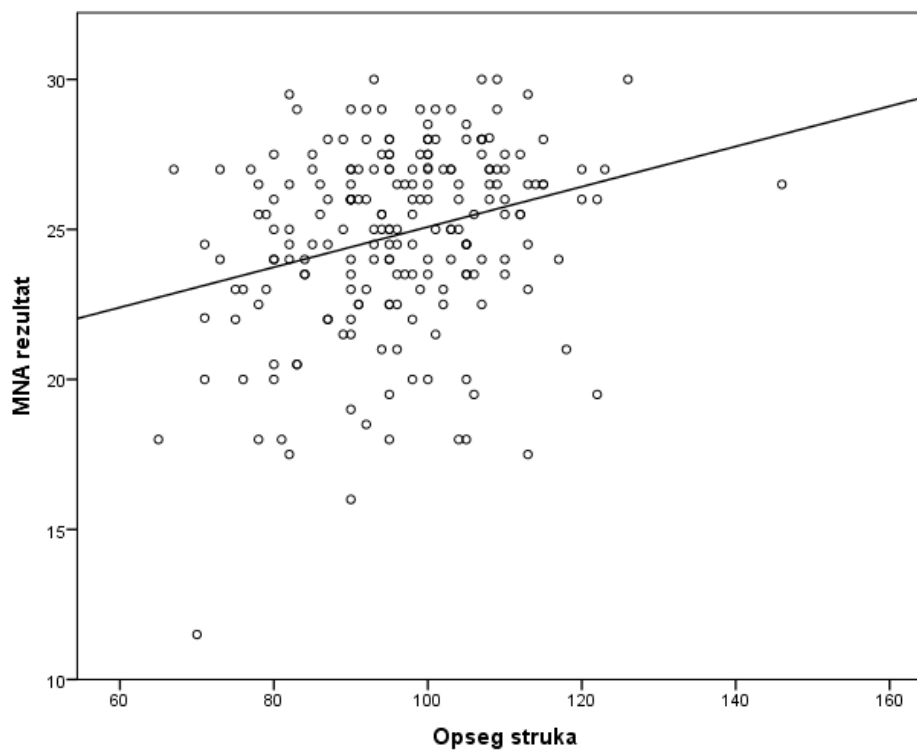
Kako bi se ispitala povezanost stanja zubala i uhranjenosti, korišten je Pearsonov koeficijent korelacije pri čemu su osobe koje imaju djelomičnu i potpunu protezu spojene u zajedničku kategoriju. Pokazalo se da između tih parametara ne postoji značajna korelacija ( $r = 0,08, p = 0,23$ ).

#### **4.4. Povezanost mjera ITM i opsega struka s rezultatima MNA testa**

Što se tiče povezanosti mjera ITM te opsega struka s rezultatom na MNA testu, situacija je nešto drugačija. Naime, postoje relativno slabe, pozitivne i značajne korelacije između ITM i rezultata na MNA testu ( $r = 0,29, p < 0,001$ ) te između opsega struka i rezultata na MNA testu ( $r = 0,27, p < 0,001$ ). Drugim riječima, što je kod pojedinca viši ITM i veći opseg struka, imat će u prosjeku viši rezultat na MNA testu, to jest bit će bliže normalnoj uhranjenosti. Navedeni rezultati prikazani su na Slici 4.4 i na Slici 4.5.



Slika 4.4. Dijagram raspršenja i pripadajući regresijski pravac ITM koeficijenta i MNA rezultata



Slika 4.5. Dijagram raspršenja i pripadajući regresijski pravac opsega struka i MNA rezultata

## 5. RASPRAVA

Suočeni s negativnim demografskim trendom i sve većom populacijom starijih osoba iznad 65 godina, jedan od najvećih izazova liječnika u ambulanti obiteljske medicine je pratiti stanje uhranjenosti i prepoznati malnutriciju. Veliki broj ambulantnih pregleda, nedostatak medicinskog osoblja i česti rad u zamjenskim ambulantomama, uvelike otežavaju rad liječnika u ambulanti obiteljske medicine kao i objektivnost kliničkog prosuđivanja.

Kako bi se što objektivnije pristupilo tematici i pravilnije sakupili podaci, odmah su definirani isključujući čimbenici ove presječne studije, jer je u ranijim istraživanjima jasno dokazana malnutricija u onkoloških pacijenata, pacijenata s terminalnom uremijom ovisnim o hemodijalizi, kao i u pacijenata s amputacijom (41, 42).

Istraživanje u sklopu diplomskog rada, provedeno je na 207 ispitanika oba spola, starije životne dobi iznad 65 godina, prosječne dobi 72 godine (standardne devijacije 5,71 godinu). Ukupno 134 ispitanika boluju od tri i više kroničnih bolesti, zbog čega uzorak ispitanika poprima značajke multimorbiditeta (Tablica 4.1). Pri tome treba naglasiti da stariji muškarci i starije žene pokazuju podjednako naznake multimorbiditeta (Tablica 4.1). S obzirom na multimorbiditet i veći broj lijekova u kroničnoj terapiji, s kojim se inače veže veća smrtnost, lošije funkcioniranje i slabija kvaliteta života, postavilo se pitanje pravilnog alata probira na malnutriciju (43, 44).

Polifarmacija postaje sve zastupljenija u starijoj dobi s obzirom i na veći broj kroničnih bolesti, te je jaka veza između nje i negativnih kliničkih ishoda. Farmakodinamski gledano, u polifarmaciji kod starijih osoba postoji veća opasnost interakcije lijekova, a rizik je veći što je veći broj lijekova koje stara osoba uzima (45). Dosadašnja istraživanja pokazala su da se pri uzimanju šest različitih lijekova rizik za pojavu neželjenih štetnih nuspojava penje do 80%, a pri uzimanju osam lijekova istovremeno, rizik za interakciju lijekova je 100% (44, 46). U ovom uzorku 87 ispitanika (42%) uzima više od tri lijeka (Tablica 4.1), zbog čega bi se svakako trebala obratiti pozornost i na broj i vrstu propisanih lijekova, kako bi se prevenirale štetne posljedice. Što se tiče razlike u uhranjenosti s obzirom na broj lijekova koje osoba uzima, ovim istraživanjem nije dokazana značajna statistička značajnost između broja lijekova i stanja uhranjenosti.

S obzirom da je u većine starijih osoba često prisutan i gubitak vlastitih zubi, te sve više osoba koristi nadomjesno zubalo, jedan od ciljeva je bio ispitati utječe li stanje zubala značajno na stanje uhranjenosti. U ovoj ispitivanoj skupini vlastite zube ima tek 37 ispitanika (17,9%), dok nadomjesno zubalo koristi većina bolesnika, pri čemu djelomičnu zubnu protezu koristi 110 (53,1%) (Tablica 4.1). Zeling i sur. su proučavali u svom istraživanju stanje uhranjenosti s obzirom na stanje zubala i rezultat na MNA testu, s ciljem da uoče ima li poveznice između nesaniranog zubala i stanja uhranjenosti. Uočili su da većina ispitanika ima nesanirano zubalo, te da manji broj vlastitih zubi pokazuje tendenciju riziku za razvoj malnutricije (47). Dobiveni podaci ovog istraživanja, pokazuju nešto drugačije rezultate, s obzirom da nije nađena značajna statistička razlika u stanju uhranjenosti s obzirom na stanje zubala, jer većina ispitanika koristi nadomjesno zubalo, čime ipak ostvaruje način ishrane i može sažvakati hranu.

U ukupnom uzorku, putem MNA testa tek 62 ispitanika (30%) su pokazala rizik na pothranjenost od ukupno 207 ispitanika, što ukazuje na dobar stupanj uhranjenosti starijih pacijenata gledano na ukupan uzorak ispitanika (Tablica 5.1). Potom su ispitanici s obzirom na stanje uhranjenosti dalje ispitivani s obzirom na razlike u spolu i dobi. Uočeno je da muškarci ostvaruju nešto viši rezultat na MNA testu u odnosu na žene, što znači da su u prosjeku žene bliže riziku od malnutricije, iako treba napomenuti da dobiveni MNA rezultat izolirano gledano u oba slučaja ukazuje na dobar stupanj uhranjenosti (Slika 4.1) (35, 36). Kalan U. i sur. proveli su istraživanje u kojem su proučavali povezanost između parametara MNA testa i nutritivnog stanja te potencijalnih faktora koji dovode do nastanka malnutricije. Dobili su rezultat 61.8% dobro uhranjenih pacijenata, te 31,6% pacijenata s rizikom za malnutriciju. Rezultati ovog istraživanja značajno se ne razlikuju od istraživanja Kalan U. i sur.

S obzirom da se u dosadašnjoj literaturi najviše proučavala malnutricija u bolničkih pacijenata, vječno pitanje svim liječnicima obiteljske medicine još uvijek stvara odabir najboljeg i najprikladnijeg alata probira. Ponukani tom idejom, Davorka Vrdoljak i sur. 2015. godine napisali su pregledni rad u kojem su skupili sve alate probira na malnutriciju koji su do sada korišteni u literaturi i koji bi se potencijalno mogli koristiti u obiteljskoj medicini, a kao najčešće korišten opisan je MNA-SF test (29). Tavassoli i suradnici proveli su istraživanje u obiteljskoj medicini, a kao alat probira koristili su MNA-SF test, te su na osnovu dobivenih rezultata (39,5%) pacijenata pod rizikom za malnutriciju, pacijente dalje upućivali u gerijatrijsku kliniku u Toulouseu, u Francuskoj (48). Vanderwoude je koristio isti test i dokazao malnutriciju u 66% belgijskih devedesetogodišnjaka (49).

Ukoliko usporedimo dobivene rezultate putem MNA testa u ovom diplomskom radu s istraživanjima Tavassoli i sur., jasno se može vidjeti da je postotak od 30% osoba s rizikom za pothranjenost, nešto niži u odnosu na njihove rezultate probira na malnutriciju prema MNA testu. Ako se rezultati ovog diplomskog rada usporede s rezultatima Vanderwouda, treba naglasiti da je tek 66 ispitanika bilo u kategoriji 65 – 69 godina (Tablica 4.7), zbog čega se dobiveni rezultati međusobno razlikuju. Ipak ne treba zanemariti ni kategoriju dobi od 77 do 91 godinu, u kojoj 19,4% ispitanika pokazalo rizik za pothranjenost, jer nepovoljan utjecaj većeg stupnja multimorbiditeta na stanje uhranjenosti dolazi do izražaja u starijim dobnim skupinama (>77 god), a tada se i javlja problem multimorbiditeta (prisustva 3 i > kroničnih bolesti (Tablica 4.7). Nakon te dobi očekuje se veći broj kroničnih bolesti i njihov nepovoljan utjecaj na stanje uhranjenosti.

Ukupno gledano na cijelom uzorku, hipertenzija je najzastupljenija kronična bolest u oba spola (Tablica 4.3). S obzirom da je većina starijih osoba dobrog stanja uhranjenosti, i za očekivati da je velika većina boluje od kardiovaskularnih bolesti, a to se može objasniti i općenito visokom prevalencijom hipertenzije u starijoj dobi gdje tri od četiri osobe boluju od hipertenzije (44). Slične rezultate dobila je i Ivana Platuzić, koja je provela istraživanje u sklopu diplomskog rada na Prehrambeno-tehnološkom fakultetu u Osijeku. Podaci koje je dobila u svom istraživanju, ukazali su da su osobe starije životne dobi u RH dobro uhranjene, odnosno većina ispitanika pripada skupini pretilih i skupini s povećanom tjelesnom masom uz vrlo visoki udio masnog tkiva. Većina ispitanika u njezinom istraživanju je bolovala od kardiovaskularnih bolesti, među kojima je hipertenzija opisana kao najčešća kronična bolest (50). Ipak treba reći da nije nađena značajna statistička razlika u ovom istraživanju s obzirom na distribuciju hipertenzije kao kronične bolesti između dobro uhranjenih i pod rizikom za malnutriciju.

Ako se pogledaju i druge kronične bolesti, jasno je vidljivo da su koštano-mišićne bolesti zastupljenije u žena (Tablica 4.3). Među njima svakako treba istaknuti osteoporozu i artritis. S obzirom da je riječ o kroničnim bolestima uz koje se vežu degenerativne promjene, i veća sklonost padovima, treba u svemu imati na umu i razvoj sindroma tjelesne nemoći, za koji vlada veliki interes u znanstveno-istraživačkim krugovima. Unatoč većoj distribuciji osteoporoze u žena, nije pronađena značajna razlika u stanju uhranjenosti između starijih žena s obzirom na prisutnost koštano mišićnih bolesti i broj ukupnih kroničnih bolesti (Tablica 4.6 i Tablica 4.7). Ipak prisustvo koštano-mišićnih bolesti i veći stupanj multimorbiditeta (>3 kronične bolesti) može imati utjecaja na slabiju uhranjenost samo u starijoj skupini pacijenata (> 73 odnosno > 77 god). Svakako treba naglasiti, da bi se u budućim istraživanjima trebalo više pažnje obratiti



i na dijagnozu bolnih križa, jer sve više osoba obavlja sjedilački način posla, što dugoročno dovodi do razvoja bolnih križa. Dakako trebalo bi napraviti i stratifikaciju dijagnoze bolnih križa po težini simptoma i kliničkoj slici te dalje evaluirati degenerativne promjene. Artritis u ispitivanoj skupini nije pokazao veliku učestalost, iako je zabilježena nešto veća distribucija u starijih žena.

Kada je riječ o zastupljenosti dijabetesa treba spomenuti da su dobiveni rezultati podjednaki u oba spola ( Tablica 4.3). Uršulin-Trstenjak i sur. proučavali su sklonost obolijevanju osoba s prekomjernom tjelesnom masom od hipertenzije i dijabetesa, te pokušali dokazati da postoji direktna veza pretilosti sa obolijevanjem od kroničnih bolesti (51). I u ovoj presječnoj studiji zastupljena je većina pretilih starijih osoba koje boluju od hipertenzije i dijabetesa, ali nije pronađena značajna razlika u stanju uhranjenosti starijih muškaraca i žena s obzirom na prisutnost dijabetesa i hipertenzije kao kronične bolesti ( Tablica 4.5 i Tablica 4.6). Ipak treba istaknuti da kada je riječ o dijabetesu, Fischerov egzaktni test pokazao je razliku ( $p = 0,03$ ), što znači da je pronađena razlika između frekvencija muškaraca koji su normalne uhranjenosti i nemaju dijabetes te ostalih. Uz sve treba spomenuti da nije nađena značajna statistička razlika s obzirom na prisutnost dijabetesa između slabije i dobro uhranjenih što je i bio jedan od ciljeva ovog istraživanja.

U ranijim istraživanjima, jasno je dokazana malnutricija u kroničnim respiratornim bolestima (52). S obzirom na uzorak ovog ispitivanja i mali broj ispitanika koji ima zabilježenu kroničnu respiratornu bolest u povijesti bolesti, dobiveni podaci pokazuju na podjednaku distribuciju bolesti u oba spola, te nije nađena značajna statistička razlika između dobro uhranjenih i slabije uhranjenih ispitanika. Ipak, za bolji uvid u povezanost kroničnih respiratornih bolesti i nastanka malnutricije, potreban je puno veći uzorak ispitanika.

Denis Fouque i sur. napisali su pregledni rad u kojem su osvrnuli na stanje uhranjenosti osoba s kroničnom bubrežnom bolesti, te uočili značajan proteinski manjak u oboljelih bolesnika te ukazali na veću potrebu za uravnoteženom supstitucijom proteinskog unosa (42). Bolesnici s terminalnom uremijom, pripadaju posebnoj skupini, koja se treba promatrati s posebnim oprezom, zbog većeg katabolizma, metaboličkog disbalansa, veće sklonosti infekcijama i upalama, te češćim hospitalizacijama. Iako su u ovoj presječnoj studiji jedan od isključujućih čimbenika bili bolesnici ovisni o hemodijalizi, kod svih ispitanika praćena je vrijednost serumskog kreatinina te je računalno mjeren eGFR putem MDRD formule putem online kalkulatora (39). Većina ispitanika pokazala je održanu bubrežnu funkciju, medijan eGFR 80 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> te nije pronađena značajna razlika u stupnju uhranjenosti obzirom na eGFR.

Iz dobivenih rezultata vidljivo je da većina starijih pacijenata ima dobru i očuvanu bubrežnu funkciju što je također jedan od dobrih pokazatelja stanja uhranjenosti. U istraživanju nije mjerena serumska razina proteina, kao ni serumska razina albumina koji su dobar biokemijski pokazatelj, ali bi u budućim istraživanjima bilo dobro mjeriti i te biokemijske pokazatelje.

Iako je u ranijim istraživanjima dokazana malnutricija u kroničnim gastrointestinalnim bolestima, a Vranešić Darko je 2005. u sklopu doktorske disertacije, proveo istraživanje na Odjelu gastroenterologije Kliničkoga bolničkog centra, u kojem je proučavao procjenu nutritivnog statusa i učestalosti malnutricije na populaciji gastroenteroloških bolesnika antropometrijskim, dijetetičkim, biokemijskim metodama i metodom subjektivne općenite procjene. Tada je primijetio da je učestalost malnutricije bila najviša u skupinama oboljelih od upalnih bolesti crijeva i malignih bolesti (41). Budući da je od ranije poznato da uz malignu bolest ide i sindrom tjelesnog propadanja, jedan od isključujućih čimbenika ovog presječnog istraživanja bila je maligna bolest, no svakako su zabilježene gastrointestinalne bolesti. Ipak za razliku od istraživanja Vranešić D., nije pronađena značajna razlika u stanju uhranjenosti starijih muškaraca i žena s obzirom na prisutnost kroničnih gastrointestinalnih bolesti u osobnoj anamnezi. S obzirom da su skupno praćene kronične gastrointestinalne bolesti, u budućim istraživanjima svakako bi bilo dobro pratiti i stanje uhranjenosti izolirano na populaciji starijih pacijenata s upalnim bolestima crijeva i multimorbiditetom.

Vranešić D. i Krznarić Ž. 2008. Napisali su pregledni rad, u kojem su se osvrnuli na dosadašnje studije te naišli na veliko nesuglasje u korištenju metoda za procjenu nutritivnog statusa. Tada su kao najčešće korištenu metodu opisali subjektivnu općenitu procjenu nutritivnog statusa, iako su se bilježili i antropometrijski parametri, dok su biokemijski parametri rjeđe uvršteni u metode. U ovoj presječnoj studiji, uz MNA test, biokemijske parametre, praćene su i antropometrijske mjere koje su važan aspekt svakodnevnog praćenja pacijenta. Iako je antropometrija vrlo korisna metoda zbog jednostavnosti izvedbe, niskih troškova prikupljanja podataka i mogućnost ponavljanja mjerenja, njezinim zasebnim mjerenjem dobije se tek djelomična slika o nutritivnom stanju, što upućuje na nužnu primjenu i drugih alata za ispitivanje stanja uhranjenosti. Jedan od ograničavajućim čimbenika korištenja ITM kao pravilnog pokazatelja stanja uhranjenosti, unatoč visokoj specifičnosti, a niskoj osjetljivosti, u dosadašnjim istraživanjima je objašnjeno promjenom građe i sastava tijela procesom starenja, zbog čega su malnutricija i sarkopenija kod starijih osoba često sakrivene ITM-jem unutar referentnih raspona (27, 29). U ovom diplomskom radu, potaknuti prethodnim istraživanjima, mjeren je i ITM kao pokazatelj stanja uhranjenosti, te su dobiveni rezultati uspoređeni s

rezultatima postignuća na MNA testu. Uočeno je i da pacijenti s urednim ITM u nekoliko slučajeva ostvaruju niži rezultat na MNA testu, ali dobiveni rezultati pokazali su da nema značajnih razlika u ITM s obzirom na dob, spol i stupanj uhranjenosti prema MNA testu. Upravo zbog svega ITM kao pokazatelj stanja uhranjenosti treba gledati s oprezom, te je za pravilniju procjenu stanja uhranjenosti potreban kompozitni test kao što je MNA. Uz sve navedeno, ne treba zanemariti korisnost ITM u procjeni kardiovaskularnog rizika, praćenju i savjetovanju učinaka pravilne prehrane i tjelesne aktivnosti te pri ranom otkrivanju povećane tjelesne mase i pretilosti. Zbog slabe povezanosti stanja uhranjenosti s ITM (ispitivanje korelacija i Tablica 4.4) te slabe povezanosti stanja uhranjenosti s dobi i brojem i vrstom kroničnih bolesti – u populaciji osoba starije dobi nije dovoljno mjeriti (i bilježiti u elektronski karton) samo ITM i antropometrijske mjere, već je potrebno sustavno raditi i provjeru stanja uhranjenosti pomoću komprehensivnih upitnika.

S obzirom na to da je jedan od ciljeva bio ispitati i stupanj uhranjenosti s obzirom na dob, ITM i opseg struka, dobiveni podaci ukazali su na statistički značajnu razliku u stupnju uhranjenosti s obzirom na dob i opseg struka, ali i ITM. Uočeno je da su osobe normalne uhranjenosti bile mlađe u prosjeku i većeg opsega struka te višeg indeksa tjelesne mase, u odnosu na osobe nepovoljne uhranjenosti, koje su u prosjeku starije, manjeg opsega struka i indeksa tjelesne mase (Slika 4.3). Kada se promotre rezultati s obzirom na rezultat na MNA testu, tada se jasno može vidjeti da pojedinci s višim ITM i većim opsegom struka, ostvaruju i viši rezultat na MNA testu, što govori u prilog dobroj uhranjenosti (Slika 4.4 i 4.5). Ukoliko se pogleda medijan struka koji iznosi 96 cm, prema kriterijima NCP ATP III, većina ispitanika nalazi se unutar intervala (za žene  $\leq 88$  cm, za muškarce  $\leq 102$  cm) (37).

Budući da u znanstvenim krugovima sve više vlada interes za odrednicama Frailty sindroma, Kai Wei i sur. istraživali su povezanost između Frailty sindroma i malnutricije obzirom na opće funkcioniranje ispitanika i fatalni mogući ishod. Također je kao alat probira na malnutriciju korišten MNA test (53). Rezultati studije pokazali su da većina ispitanika pokazuje dobro stanje uhranjenosti prema MNA testu, te da u odsutnosti značajki Frailty sindroma, stanje uhranjenosti neznačajno utječe na fatalni ishod. Istodobno prisutnost značajki Frailty sindroma i niskog stanja uhranjenosti pokazuje veći rizik za fatalni ishod. S obzirom da je cilj ove presječne studije bio ispitati stanje uhranjenosti s obzirom na MNA test i antropometrijske mjere, nisu bilježene značajke Frailty sindroma, ali bi svakako u svakodnevnom radu uvelike pomogla i Edmontonova skala za procjenu krhkosti.

Iako su danas na raspolaganju dostupni brojni alati probira, MNA se posebno istaknuo zbog svoje jednostavnosti. Prema rezultatima ove presječne studije, a i rezultatima dosadašnjih studija, može se sa sigurnošću reći da je MNA optimalan i prisupačan alat za ambulanti rad obiteljskog liječnika.

Svakako ne treba isključiti antropometrijska mjerenja, jer sveobuhvatnim uvidom u nutritivni status bolesnika moguće je razboritije pristupiti odabiru i provedbi potrebne nutritivne potpore koja ima važnu ulogu u liječenju mnogih bolesti. Veća inicijativa liječnika obiteljske medicine za uvođenjem alata nutritivnog probira u kronični panel „Zdravo starenje“, uvelike bi olakšala svakodnevni rad i dodatne mjere u sprječavanju malnutricije.

Ovo istraživanje ima i određena ograničenja s obzirom da je provedeno samo u Domu zdravlja Slavonski Brod. Za točnije podatke bilo bi poželjno to istraživanje proširiti i na druge Domove zdravlja u drugim županijama te usporediti dobivene rezultate.

Uz sve navedeno, bilo bi idealno pratiti i druge laboratorijske vrijednosti osim vrijednosti kreatinina radi sveobuhvatnijeg pristupa. Ukoliko bi praćenje nutritivnog statusa ušlo u svakodnevnu ambulantnu praksu, zanimljivo bi bilo ponoviti istraživanje nakon nekoliko godina praćenja, kako bi se dobio jasan uvid o podizanju svijesti o stanju uhranjenosti starijih osoba.

Jedan od velikih problema koji će zahvatiti rad liječnika obiteljske medicine je i taj što se u sljedećih 40 godina očekuje povećanje broja osoba starijih od 60 godina za 50%, zbog čega bi se u budućim istraživanjima trebalo sve više pažnje usmjeriti na što raniji sveobuhvatniji pristup u praćenju uhranjenosti.

Osim angažmana medicinskog osoblja u praćenju stanja uhranjenosti starijih osoba, potrebna je i veća edukacija, motivacija i svjesnost starijih osoba o pravilnoj prehrani i tjelesnoj aktivnosti. Samo na takav način moglo bi se povoljno utjecati na njihov status uhranjenosti, a samim time i na bolju kvalitetu života.

## 6. ZAKLJUČAK

Na temelju provedenog istraživanja i dobivenih rezultata može se zaključiti:

1. Osobe starije dobi su često obilježene multimorbiditetom, ali nema značajne razlike u broju dijagnoza kroničnih bolesti i stanju uhranjenosti.
2. Osobe starije dobi često uzimaju veći broj lijekova u kroničnoj terapiji, ali nema značajnog rizika za nastanak malnutricije s obzirom na veći broj lijekova u stalnoj terapiji.
3. Muškarci u dobi iznad 65 godina ostvaruju u prosjeku viši rezultat MNA testa u odnosu na žene starije od 65 godina koje pokazuju veći rizik za mogući nastanak malnutricije.
4. Postoji razlika u stupnju uhranjenosti prema MNA testu s obzirom na dob i s obzirom na opseg struka, ali ne i s obzirom na ITM.
5. Osobe normalne uhranjenosti bile su u prosjeku mlađe i većeg opsega struka od osoba nepovoljne uhranjenosti, koje su u prosjeku starije i manjeg opsega struka.
6. Nema značajnih razlika u ITM s obzirom na dob, spol i stupanj uhranjenosti prema MNA testu.
7. Što je kod pojedinca viši ITM i veći opseg struka, imat će u prosjeku viši rezultat na MNA testu, to jest bit će bliže normalnoj uhranjenosti.
8. Nije pronađena značajna razlika u stanju uhranjenosti starijih muškaraca i žena s obzirom na prisutnost dijabetesa kao kronične bolesti.
9. Nije pronađena značajna razlika u stanju uhranjenosti starijih muškaraca i žena s obzirom na prisutnost hipertenzije kao kronične bolesti.
10. Nije pronađena značajna razlika u stanju uhranjenosti starijih muškaraca i žena s obzirom na prisutnost kroničnih gastrointestinalnih bolesti.
11. Nije pronađena značajna razlika u stanju uhranjenosti starijih muškaraca i žena s obzirom na prisutnost koštano mišićnih bolesti.
12. Prisustvo koštano-mišićnih bolesti i veći stupanj multimorbiditeta (>3 kronične bolesti) može imati utjecaja na slabiju uhranjenost samo u starijoj skupini pacijenata (> 73 odnosno > 77 god)

13. Stanje zubala direktno ne utječe na stanje uhranjenosti s obzirom da većina ispitanika koristi nadomjesno zubalo.

14. Zbog slabe povezanosti stanja uhranjenosti s ITM te slabe povezanosti stanja uhranjenosti s dobi i brojem i vrstom kroničnih bolesti – u populaciji osoba starije dobi nije dovoljno mjeriti samo ITM i antropometrijske mjere, već je potrebno sustavno raditi i provjeru stanja uhranjenosti pomoću komprehensivnih upitnika.

## 7. SAŽETAK

**CILJ ISTRAŽIVANJA.** Cilj ovog istraživanja je ispitati postoji li razlika u stanju uhranjenosti starijih osoba iznad 65 godina s obzirom na sociodemografske značajke i antropometrijske mjere, broj i vrstu kroničnih bolesti te ispitati postoji li povezanost između antropometrijskih mjera s postignućem na MNA testu

**USTROJ STUDIJE.** Presječna studija.

**ISPITANICI I METODE.** U istraživanje je uključeno 207 pacijenata u dobi od 65 god. i više, koji su posjetili ambulantu obiteljske medicine u Domu zdravlja Slavonski Brod, tijekom razdoblja od 3 mjeseca (siječanj – ožujak 2019. god). Prilikom posjete bilježile su se antropometrijske mjere i ispitalo stanje uhranjenosti putem MNA testa, a podaci o kroničnim bolestima i laboratorijskim vrijednostima korišteni su iz računalnog program Medicus.

**REZULTATI.** Prema rezultatu MNA testa, 143 ispitanika (69,1%) pokazali su dobro stanje uhranjenosti, dok su 62 ispitanika (30%) pokazala rizik za pothranjenost. Medijan ispitanika je 72godine, medijan indeksa tjelesne mase je 27,89 kg/m<sup>2</sup>. U 64,73% ispitanika prisutan je multimorbiditet, 42% uzima više od tri lijeka u kroničnoj terapiji, a u većine je dobro očuvana bubrežna funkcija. Žene starije od 65 godina pokazuju veći rizik za nastanak malnutricije. Osobe normalne uhranjenosti bile su u prosjeku mlađe i većeg opsega od osoba nepovoljne uhranjenosti, koje su u prosjeku starije i manjeg opsega struka. Većina starijih osoba pokazala se dobro uhranjenim, što odgovara podacima iz dosadašnjih studija.

**ZAKLJUČAK:** Starije osobe u Domu zdravlja Slavonski Brod pokazuju dobro stanje uhranjenosti prema MNA testu. Važno je redovito pratiti antropometrijske vrijednosti i pratiti stanje uhranjenosti, kako bi se prevenirala progresija bolesti, smanjila hospitalizacija i dodatni troškovi liječenja. Sustavan alat probira na malnutriciju još uvijek nije uveden u RH.

**KLJUČNE RIJEČI:** malnutricija, MNA, komorbiditet, antropometrijske mjere

## 8. SUMMARY

### **Assessment of nutritional status of elderly people in a practice of family medicine in relation to anthropometric indices and comorbidity**

**OBJECTIVES.** The aim of this study was to determine and compare assessment of nutritional status of elderly people in a practice of family medicine, in relation to socio demographic characteristics, anthropometric measurements, number of chronic disease and to determine relation between anthropometric measurements and results of MNA test

**STUDY DESIGN.** cross-sectional study

**PARTICIPANTS AND METHODS.** The research included 207 patients, aged 65 or more, in period of January and March 2019. at community health center Slavonski Brod. During the visit, patients' anthropometric measurements were taken along with MNA test. Additional information about chronic diseases and lab results were used from Medicus programme base.

**RESULTS.** MNA test has shown that 143 participants (69,1%) had normal nutritional status while 62 participants (30%) were at risks of being malnourished. The age median of participants was 72 years, and body mass index median was 27,89 kg/m<sup>2</sup>. Multimorbidity was observed in 64,73% of participants and 42% of them take more than 3 drugs. Most of elderly had a normal presence of GFR. Women older than 65 are in greater risk for developing malnutrition. Participants with normal nutritional status were in general both younger and greater in body volume than malnourished participants, which were generally older and smaller in body volume. Most of elderly people were registered as well nourished, which corresponds to data from previous studies.

**CONCLUSION.** According to the MNA test results, elderly people in Health center Slavonski Brod, had showed good nutritional status. It is important to constantly keep record of antropometric status to lower hospitalization rates and cost of treatment, as well as prevention from disease progression. Nutritional screening and assessment should be a standard of care for older persons, but it is still not validated in Croatia.

**KEYWORDS:** malnutrition, MNA, comorbidity, anthropometric measurements



## 9. LITERATURA:

1. Popis stanovništva Republike Hrvatske 2011. Državni zavod za statistiku, Zagreb 2011. Dostupno na adresi: <http://www.dzs.hr/>. Datum pristupa : 13.6.2019.
2. Hrvatski zdravstveno statistički ljetopis za 2017. godinu. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/03/Ljetopis\\_2017.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2019/03/Ljetopis_2017.pdf) Datum pristupa: 13.06.2019.
3. Nejašmić I, Toskić A. Starenje stanovništva u Hrvatskoj- sadašnje stanje i perspektive. Hrvatski geografski glasnik. 2013;75/1, 89 –110.
4. Hrvatski zavod za javno zdravstvo. Usporedba pokazatelja o vodećim javnozdravstvenim problemima u Republici Hrvatskoj i Europskoj uniji. Dostupno na: [https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2017/01/Pokazatelji\\_RH\\_EU.pdf](https://www.hzjz.hr/wp-content/uploads/2017/01/Pokazatelji_RH_EU.pdf). Pristupljeno 13.06.2019.
5. Damjanov I, Jukić S, Nola M. Patologija, 3. prerađeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Medicinska naklada;2011.str.41-42.
6. Vrndić O, Kostić I. Patofiziološki mehanizam procesa starenja. Medicinski časopis. 2010;3, 30-36.
7. Gamulin S, Marušić, M. Patofiziologija, 7. obnovljeno i izmijenjeno izdanje. Zagreb: Medicinska naklada. 2011; str. 24- 27.
8. Vukelić M. Percepcija bolesti i terapije u bolesnika s kroničnim bolestima. [Diplomski rad]. Zagreb: Farmaceutsko-biokemijski fakultet. 2016.
9. Perko G, Tomek- Roksandić S, Mihok D, Puljak A, Radašević H, Tomić B. Vodeći multifaktorijalni gerijatrijski sindrom u starijih osoba ("4N" u gerijatriji). Hrvatski časopis za javno zdravstvo. 2006; 20-22.
10. Krznarić Ž. Klinička prehrana u gastroenterologiji. Medicus. 2016; 15:169-181.
11. Vranešić Bender D, Krznarić Ž. Malnutrition- Undernutrition of Hospital Patients. Medicus. 2008. Volume 17, 71-79.
12. Jeejeebhoy KN. Hospital malnutrition: is a disease or lack of food? Clin Nutr. 2003;22: 219.
13. Allison SP. Malnutrition, disease, and outcome. Nutrition. 2000;16:590-3.

14. Morley JE, Thomas DR. Geriatric Nutrition. CRC Press, Boca Raton. 2007.
15. Dos Santos Tavares DM, de Freitas Correa TA, Dias FA, Dos Santos Ferreira PC, Sousa Pegorari M. Frailty syndrome and socioeconomic and health characteristics among older adults. *Colomb Med (Cali)*.2017; 48(3): 126–131.
16. Berner Y. Frailty Syndrome. *Isr Med Assoc J*.2016;18(8):489-490.
17. Laur CV, McNicholl T, Valaitis R, Keller HH. Malnutrition or frailty? Overlap and evidence gaps in the diagnosis and treatment of frailty and malnutrition. *ppl. Physiol. Nutr. Metab*. 2017;42:449–458.
18. Bauer JM, Kaiser MJ, Sieber CC. Evaluation of nutritional status in older persons: nutritional screening and assessment. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*. 2010; 13:8–13.
19. Haehling S von. The wasting continuum in heart failure: from sarcopenia to cachexia. *Proceedings of the Nutrition Society*. 2015;74:367–377.
20. Vandewoude MF, Alish CJ, Sauer AC, Hegazi RA. Malnutrition-Sarcopenia Syndrome: Is This the Future of Nutrition Screening and Assessment for Older Adults? *Journal of Aging Research*. 2012.
21. Ilhan B, Bahat G, Erdogan T, Kilic C, Karan MA. Anorexia is independently associated with decreased muscle mass and strenght in community dwelling older alduts. *J Nutr Health Aging*. 2018.
22. Fuhrman MP, Charney P, Mueller CM. Hepatic proteins and nutrition assessment. *J Am Diet Assoc*. 2004;104:1258-64.
23. Fuhrman MP. The albumin-nutrition connection: separating myth from fact. *Nutrition*. 2002;18:199-200.
24. James JP, Grimble GK, and David BA. *Silk Artificial Nutrition Support in Clinical Practice* Cambridge University Press, Cambridge. 2001.
25. Badosa LV, Tahull MB, Casas NV, Sangrador GE, Mendez CE, Meseguer IH i sur. Hospital malnutrition screening at admission: malnutrition increases mortality and length of stay. *Nutr Hosp*. 2017;34(4):907-913.
26. IoreMBER FM. Malnutrition in Chronic Kidney Disease. *Front Pediatr*. 2018; 6:161.

27. Tsai AC, Chang TL. The effectiveness of BMI, calf circumference and mid-arm circumference in predicting subsequent mortality risk in elderly Taiwanese. *British Journal of Nutrition*. 2011;105, 275–281.
28. Ujević D, Grilec Kaurić A. Antropometrija kao komplementarna mjera životnog standarda. *Poslovna izvrsnost*, Zagreb. 2013.
29. Vrdoljak D. Alati probira malnutricije starijih u obiteljskoj medicini. *Acta Med Croatica*. 2015; 339-345.
30. Nuttall FQ. Body Mass Index, Obesity, BMI, and Health: A Critical Review. *Nutr Today*. 2015; 50(3):117–128.
31. World Health Organisation ( WHO). Body mass index ( BMI), definition and calculation. Dostupno na:<http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>. Pristupljeno: 10.06.2019.
32. Willett W. *Nutritional epidemiology-3rd ed*. New York. Oxford University Press; 2013.
33. Mišigoj-Duraković M, Sorić M, Duraković Z. Antropometrija u procjeni kardio-metaboličkog rizika. *Arhiv za higijenu rada i toksikologiju*. 2014; 65:19-27.
34. 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*. 2014; 62:253-260.
35. Kalan U, Arik F, Isik AT, Soysal P. Nutritional profiles of older adults according the Mini-Nutritional Assessment. *Aging Clin Exp Res*. 2019.
36. Soysal P, Veronese N, Arik F, Kalan U, Smith L, Isik AT. Mini Nutritional Assessment Scale-Short Form can be useful for frailty screening in older adults. *Clin Interv Aging*. 2019;14:693-699.
37. Thomas GN, Ho SY, Janus ED, LamKS, Hedley AJ, Lam TH. The US National Cholesterol Education Programme Adult Treatment Panel III (NCEP ATP III) prevalence of the metabolic syndrome in a Chinese population. *Volume 67, Issue 3*. 2005;251-257.
38. Levey AS, Coresh J, Greene T, Stevens LA, Zhang YL, Hendriksen S i sur. Using Standardized Serum Creatinine Values in the Modification of Diet in Renal Disease Study Equation for Estimating Glomerular Filtration Rate. *Ann Intern Med*. 2006;145(4):247-254.

39. MDRD online formula za računanje vrijednosti bubrežne funkcije. Dostupno na: <https://www.mdcalc.com/mdrd-gfr-equation>. Datum pristupa: 10.06.2019.
40. Field A. *Discovering statistics using SPSS*. 4. izdanje. London: SAGE Publications, Limited; 2013.
41. Vranešić D. Procjena nutritivnog statusa bolesnika na odjelu gastroenterologije. . [Doktorska disertacija]. Zagreb: Prehrambeno-biotehnološki fakultet, Sveučilišta u Zagrebu, 2005.
42. Fouque D, Pelletier S, Mafra S and Chauveau P. Nutrition and chronic kidney disease. *Kidney International*. 2011;80,348–357.
43. Hien H, Berthé A, Drabo MK, Meda N, Konaté B, Tou F i sur. Prevalence and patterns of multimorbidity among the elderly in Burkina Faso: cross-sectional study. *Trop Med Int Health*. 2014;19 (11):1328-33.
44. Katić M, Švab I i sur. *Obiteljska medicina*. Zagreb 1. izd. Alfa; 2013.
45. Maher Jr. RL, Hanlon JT, Hajjar ER. Clinical Consequences of Polypharmacy in Elderly. *Expert Opin Drug Saf*. 2014;13(1):57-65.
46. Zadak Z, Hyspler R, Ticha A, Vlcek J. Polypharmacy and malnutrition. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care*. 2013;16 (1):50-55.
47. Zelig R, Byham-Gray L, Singer SR., Hoskin ER, Fleisch Marcus A, Verdino G i sur. Dentition and malnutrition risk in communitydwelling older adults. *J Aging Res Clin Practice*. 2018;7:107-114.
48. Tavassoli N, Guyonnet S, Abellan Van Kan G, Sourdet S, Krams T, Soto MF i sur. Description of 1,108 older patients referred by their physician to the “Geriatric Frailty Clinic” for assessment of frailty and prevention of disability at the gerontopole. *J Nutr Health Aging*. 2014;18:457-64.
49. Vanerwoude M, Van Gossum A. Nutritional screening strategy in nonagenarians: the value of the MNA-SF (mini nutritiona assessment short form) in NutriAction. *J Nutr Health Aging*. 2013;17:310-4.
50. Platužić Ivana. Procjena statusa uhranjenosti starijih osoba. [Diplomski rad]. Osijek: Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, 2018.

51. Uršulin-Trstenjak N, Levanić D, Hasaković-Felja M. Pretilost kao faktor rizika za nastajanje kardiovaskularnih-koronarnih bolesti. *Tehnički glasnik*. 2015,9:230-234.
52. Ezzell L, Jensen GL. Malnutrition in chronic obstructive pulmonary disease. *The American Journal of Clinical Nutrition*, Volume 72, Issue 6. 2000;1415–1416.
53. Wei K, Nyunt MSZ, Gao Q, Wee SL, Yap KB, Ng TP. Association of Frailty and Malnutrition With Long-term Functional and Mortality Outcomes Among Community-Dwelling Older Adults Results From the Singapore Longitudinal Aging Study 1. *JAMA Network Open*. 2018;1(3).

## 10. ŽIVOTOPIS

Marko Miškić, student 6. godine

Sveučilište J. J. Strossmayera u Osijeku

Medicinski fakultet Osijek

Studij Medicine

Josipa Huttlera 4

tel: +385-31-51-28-00

Datum i mjesto rođenja:

16.07.1985., Slavonski Brod

Kućna adresa:

Jurja Dobrile 31, 35000 Slavonski Brod

Tel. +385-91-55-66-860

E-mail: marko.miskic@gmail.com

### OBRAZOVANJE:

2000. – 2004. Srednja medicinska škola Slavonski Brod, smjer: medicinski tehničar opće njege

2009. – 2019. Medicinski fakultet u Osijeku, smjer: doktor medicine

### USAVRŠAVANJE:

2004. – 2005. Fakultet kemijskog inženjerstva i tehnologije, Zagreb, Kemijsko inženjerstvo.

2005. Opća bolnica „Dr. Josip Benčević“ Slavonski Brod, Tečaj kardiopulmonalne reanimacije.

### RADNO ISKUSTVO:

12.04.2011. – 12.10.2011. Opća bolnica „Dr. Josip Benčević“ Slavonski Brod, medicinski tehničar.

### OSTALE AKTIVNOSTI:

12.11.2009. – 09.09.2014. Bodybuilding i fitness club Colos, Predsjednik nadzornog odbora.

01.07.2013 – u trajanju, Eko-toxic, Predsjednik udruge.

02.08.2013. Izumitelja epiterapijske kreme na bazi apitoksina, broj prijave patenta:  
P20130733A2

14.01.2015 – u trajanju, FITness FOR LIFE, Likvidator i Predsjednik nadzornog odbora.

## **11. PRILOZI**

Prilog 1. Mali nutritivni test ( MNA®TEST ) korišten u svrhu izrade diplomskog rada

**Mali nutriceijski test (MNA®TEST), u svrhu izrade diplomskog rada studenta medicine Marka Miškića, na temu: „Procjena nutritivnog stanja osoba starije dobi u ambulanti obiteljske medicine s obzirom na antropometrijske mjere i komorbiditet“**

**Mentor: izv. prof. dr. sc. Ljiljana trtica Majnarić, dr. med, MEFOS, FDMZ**

**Ustanova u kojoj će se izvesti provesti istraživanje: Dom zdravlja Slavonski Brod**

**A. Jeste li unazad 3 mjeseca gubili apetit, imali probavne smetnje, probleme sa žvakanjem, gutanjem?**

0- Nekoliko puta                      1- rijetko                      2- bez problema

**B. Jeste li gubili na tjelesnoj masi unazad 3 mjeseca?**

- a) 0-Gubitak više od 3kg
- b) 1- ne zna je li gubio/la
- c) 2- izgubio/la između 1 kg i 3 kg
- d) 3- nije gubio/la na masi

**C. Pokretljivost:**

- a) 0-nepokretan
- b) 1-djelomično pokretan
- c) 2-samostalno pokretan

**D. Jeste li preboljeli stresnu situaciju ili akutnu bolest unazad 3 mjeseca?**

0- Da                      2- Ne

**E. Neuropsihijatrijski problemi:**

- 0- Prolazna depresija
- 1- Blaža demencija
- 2- Bez psiholoških tegoba

**F. ITM**

- 0- ITM manji od 19
- 1- ITM između 19 i 21
- 2- ITM 21 do 23



3- ITM 23 i više

**G. Samostalnost života:**

1- DA                      0- Ne

**H. Uzimate li više od 3 lijeka dnevno?**

0- Da                      1- Ne

**I. Kožne promjene na tijelu**

0- Da                      1- Ne

**J. Koliko obroka uzimate dnevno?**

0- Jedan obrok                      1- dva obroka                      2- tri obroka

**K. Proteinski unos namirnica:**

Mlijeko, sir, jogurt tijekom dana                      DA / NE

Jaja, mahunarke jedan puta tjedno                      DA / NE

Meso, riba svaki dan                      DA / NE

**Ako je samo jedno DA onda 0, ako su dva DA onda 0,5, ako su tri DA onda 1 bod**

**L. Konzumirate li tijekom dana voće ili povrće (2 ili više)?**

0- Ne                      1- Da

**M. Koliko tekućine uzimate tijekom dana?**

0.0 – manje od 3 šalice                      0.5 – između 3 do 5 šalice                      1.0 – više od 5 šalice

**N. Način ishrane:**

0- Nemogućnost samostalnog hranjenja

1- Samostalno se hrani uz poteškoće

2- Samostalno se hrani bez problema

**O. Osobni uvid u stanje uhranjenosti**

0- Za sebe misli da je pothranjen

1- Ne zanima se za to

2- Na sebe glede kao da nema problema s ishranom

**P. Usporedba vlastitog zdravstvenog stanja u odnosu na osobe iste dobi**

0.0- nije dobro

0.5- ne zna

1.0- dobro

2.0- bolje

**Q. Mjera srednja širine nadlaktice u cm:**

0.0- manje od 21 cm

0.5- od 21 do 22 cm

1.0- više od 22 cm

**R. Mjera srednje širine potkoljenice u cm:**

0- Manje od 31 cm

1- više od 31 cm