

# Prehrana i proces starenja

---

**Labor, Josipa**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2019**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Split, School of Medicine / Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:171:404475>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-01-14**



*Repository / Repozitorij:*

[MEFST Repository](#)



**SVEUČILIŠTE U SPLITU  
MEDICINSKI FAKULTET**

**I**

**KEMIJSKO-TEHNOLOŠKI FAKULTET**

**Josipa Labor**

**PREHRANA I PROCES STARENJA**

**Diplomski rad**

**Akademska godina:**

2018./2019.

**Mentor:**

prof. dr. sc. Tea Bilušić

**Split, listopad 2019.**

## TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

DIPLOMSKI RAD

Medicinski fakultet i Kemijsko-tehnološki fakultet  
Integrirani preddiplomski i diplomski studij FARMACIJA  
Sveučilište u Splitu, Republika Hrvatska

**Znanstveno područje:** Biomedicinske znanosti  
**Znanstveno polje:** Farmacija  
**Nastavni predmet:** Dijetetika  
**Tema rada** je prihvaćena na 60. sjednici Vijeća studija Farmacija te potvrđena na 14. sjednici Fakultetskog vijeća Medicinskog fakulteta i 19. sjednici Fakultetskog vijeća Kemijsko-tehnološkog fakulteta  
**Mentor:** prof. dr. sc. Tea Bilušić

### PREHRANA I PROCES STARENJA

Josipa Labor, broj indeksa: 151

#### Sažetak:

**Cilj istraživanja:** Pregledom znanstvene literature ukazati na bitan utjecaj prehrane na proces starenja i zdravlje osoba starije dobi te se procjenom nutritivnog statusa starije populacije u ljekarni posebno osvrnuti na problem neprepoznate malnutricije starijih neinstitucionaliziranih osoba.

**Materijal i metode:** Temelj istraživanja bio je validirani alat „DETERMINE checklist“ za procjenu nutritivnog rizika neinstitucionaliziranih osoba starijih od 70 godina. Uzorak je uključivao 43 ispitanika (pacijenti Ljekarne SDŽ - Sućidar, Split), od čega su 23 ispitanika pripadnici muškog spola (53,49 %), a 20 ispitanika pripadnice ženskog spola (46,51 %).

**Rezultati:** Prema konačnim rezultatima upitnika, sveukupno 41,9 % ispitanika imalo je dobro nutritivno zdravlje, a 58,2 % je pod nutritivnim rizikom (44,2 % ispitanika pod umjerenim, a 14 % pod visokim nutritivnim rizikom). Kategorije s najvećim brojem potvrđenih odgovora, a samim time i najčešćim doprinosom nutritivnim rizicima su: „uzimanje 3 ili više receptnih ili bezreceptnih lijekova dnevno“ (67,4 %) i „prisutnost bolesti ili stanja koje utječe na opseg prehrane“ (39,5 %), a nitko od ispitanika ne jede manje od 2 obroka dnevno (0,0 %).

**Zaključci:** S obzirom da svjetska populacija stari, potrebna je naglašena pozornost prema određenim potrebama i izazovima s kojima su suočeni mnogi stariji ljudi. Prehrana je važan element zdravlja kod starije populacije i utječe na proces starenja. Iako je riječ o istraživanju na malom broju ispitanika, usporedbom s većom europskom studijom postaje relevantno za dokazivanje prisutnog problema malnutricije među starijim pacijentima. Potrebno je poduzeti sve mjere za povećanje svijesti zdravstvenih radnika o tom problemu kako bi se isti uspješno prevenirao ili zaustavio i poboljšao na vrijeme.

**Ključne riječi:** proces starenja, nutritivni status, starija populacija, malnutricija, „DETERMINE checklist“

**Rad sadrži:** 56 stranica, 9 slika, 3 tablice, 80 literaturnih referenci

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Sastav Povjerenstva za obranu:**

1. Izv. prof. dr. sc. Vedrana Čikeš Čulić

predsjednica Povjerenstva

2. Doc. dr. sc. Franko Burčul

član

3. Prof. dr. sc. Tea Bilušić

član - mentor

**Datum obrane:** 30. listopada 2019.

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Medicinskog fakulteta Split, Šoltanska ul. 2.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

## GRADUATE THESIS

School of Medicine and Faculty of Chemistry and Technology  
Integrated Undergraduate and Graduate Study of Pharmacy  
University of Split, Croatia

**Scientific area:** Biomedical sciences  
**Scientific field:** Pharmacy  
**Course title:** Dietetics  
**Thesis subject** was approved by the Council of Integrated Undergraduate and Graduate Study of Pharmacy, session 60 as well as by the Faculty Council of School of Medicine, session 14 and the Faculty Council of the Faculty of Chemistry and Technology, session 19  
**Supervisor:** Tea Bilušić, PhD, Full professor

### NUTRITION AND AGING

Josipa Labor, index number: 151

#### Summary:

**Objectives:** To review the scientific literature about nutrition and its impact on aging process and health of elderly people. To highlight the problem of unrecognized malnutrition of older non-institutionalized adults using an assessment of the nutritional status of the elderly population in the pharmacy.

**Material and methods:** The base of the study is the validated dietary assessment tool named „DETERMINE checklist“ for assessing the nutritional risk of non-institutionalized persons over 70 years old. The sample included 43 subjects (patients of the Pharmacy SDŽ - Sućidar, Split), of which 23 were male (53.49 %) and 20 were female (46.51 %).

**Results:** According to the recorded score of the „DETERMINE checklist“, 41.9 % of the elderly have good nutritional health and 58.2 % were at nutritional risk (44.2 % of subjects are moderate and 14 % are at high nutritional risk). The categories with the highest number of affirmative responses, and thus the most common contributor to nutritional risks, are: “taking 3 or more different prescribed medications or over-the-counter drugs daily“ (67.4 %) and “having an illness or condition affecting the kind and/or amount of meals” (39.5 %), and none of the subjects consumed less than 2 meals per day (0.0 %).

**Conclusions:** As the world's population is getting older, there is a need for increased attention on the specific needs and challenges which many older people are facing. Diet is an important element of health in the elderly population and affects the aging process. Although this is a small-scale study, but, when compared to a larger European study, it becomes relevant to prove the present problem of malnutrition in the elderly population. All measures should be taken to increase the awareness of healthcare professionals about this problem so it can be successfully prevented or stopped and improved in the future.

**Keywords:** aging process, nutritional status, elderly population, malnutrition, „DETERMINE checklist“

**Thesis contains:** 56 pages, 9 figures, 3 tables, 80 references

**Original in:** Croatian

#### Defense committee:

1. Vedrana Čikeš Čulić, PhD, Associate professor
2. Franko Burčul, PhD, Assistant professor
3. Tea Bilušić, PhD, Full professor

**Chair person**  
**Member**  
**Supervisor**

**Defense date:** October 30th, 2019

**Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited** in the Library of School of Medicine Split, Šoltanska ul. 2.

## SADRŽAJ

1. UVOD .....	1
1.1. Definicija starenja .....	2
1.2. Starenje svjetske populacije .....	2
1.3. Teorije starenja .....	3
1.3.1. Teorija slobodnih radikala .....	3
1.4. Promjene u organizmu uslijed procesa starenja .....	5
1.4.1. Kardiovaskularni sustav .....	5
1.4.3. Bubrezi i mokraćni sustav .....	7
1.4.4. Probavni sustav .....	7
1.4.5. Koža .....	8
1.4.6. Mišićno-koštani sustav .....	8
1.4.7. Dišni sustav .....	8
1.4.8. Imunološki sustav .....	9
1.5. Prehrana i starenje .....	9
1.5.1. Potrebe za makronutrijentima kod osoba starije dobi .....	10
1.5.2. Potrebe za mikronutrijentima kod osoba starije dobi .....	12
1.5.3. Antioksidansi u hrani .....	15
1.5.4. Hidracija .....	16
1.5.5. Oralni enteralni pripravci .....	16
1.5.6. Dnevni plan prehrane za starije osobe .....	17
1.6. Kronične bolesti vezane uz proces starenja .....	18
1.6.1. Kardiovaskularne bolesti .....	18
1.6.2. Tumori .....	20
1.6.3. Osteoporoza .....	21
1.6.4. Šećerna bolest tip 2 .....	22
1.6.5. Neurodegenerativne bolesti .....	23
1.6.6. Osteoartritis .....	24
2. CILJ ISTRAŽIVANJA .....	25
3. MATERIJAL I METODE .....	27
3.1. Ustroj istraživanja .....	28
3.2. Subjekti istraživanja .....	28
3.3. Intervencije .....	28

3.4. Analiza podataka .....	31
4. REZULTATI .....	32
4.1. Rezultati procjene nutritivnog statusa pomoću alata „DETERMINE checklist“ .....	33
4.2. Rezultati prema kategorijama alata „DETERMINE checklist“ .....	34
5. RASPRAVA.....	35
5.1. Analiza ukupnih rezultata nutritivnog statusa .....	36
5.2. Analiza prema kategorijama upitnika.....	36
5.3. Valjanost alata „DETERMINE checklist“ .....	40
6. ZAKLJUČCI .....	41
7. POPIS CITIRANE LITERATURE.....	43
8. SAŽETAK.....	51
9. SUMMARY .....	53
10. ŽIVOTOPIS .....	55

## **Zahvala**

*Zahvaljujem se mentorici, prof. dr. sc. Tei Bilušić, na stručnoj i nesebičnoj pomoći tijekom izrade diplomskog rada. Hvala i svim ispitanicima na dobroj volji za sudjelovanje u istraživanju.*

*Zahvaljujem se svojoj obitelji i svom Mladenu na neizmjerne ljubavi, podršci i razumijevanju tijekom cijelog akademskog obrazovanja; što su vjerovali u mene i onda kada sama nisam. Moja majka, ipak, zaslužuje posebnu zahvalu jer mi svojim životom svakodnevno pokazuje da odustajanje nikada nije opcija.*

*Hvala mojim dragim prijateljicama što su mi uvelike olakšale studentske brige te studentske dane učinile posebnima i nezaboravnima.*

*Zadnje, ali najveće hvala Svemogućemu na ovom životnom pozivu te na prisutnosti u svakom trenutku mog života.*

## **1. UVOD**

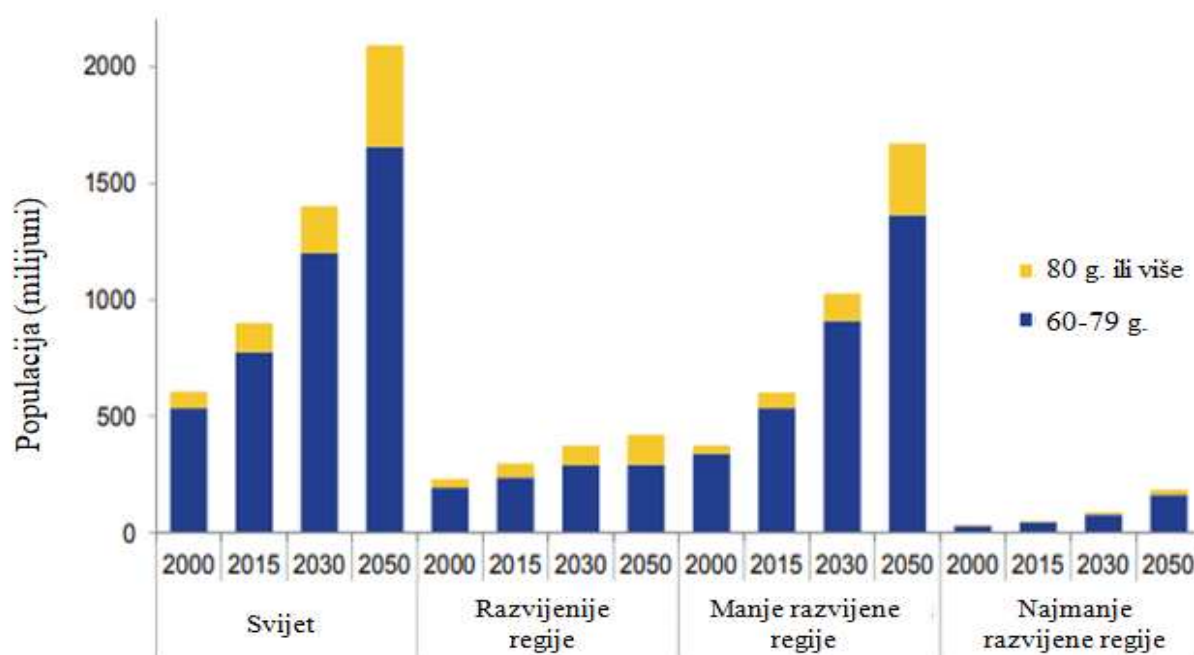


## 1.1. Definicija starenja

Starenje je proces koji započinje prije rođenja i nastavlja se do kraja života. Procesom starenja nastaju promjene u anatomskoj strukturi i fiziološkim funkcijama koje se odvijaju ovisno o vremenu (1). Starenje, također, predstavlja progresivno pogoršanje tijekom životnog razdoblja odraslih, što u osnovi uključuje sve veću osjetljivost na izazove i smanjenu sposobnost organizma da preživi (2). Tri su aspekta starenja: biološki, psihološki i socijalni. Navedeni su aspekti blisko povezani, ali ne moraju se podudarati ni početi u istom periodu života. Definicije se starenja uglavnom odnose na biološki aspekt i gubitke koje doživljavamo s dobi, a zanemaruju se neki psihološki dobici kao na primjer mudrost (3).

## 1.2. Starenje svjetske populacije

Broj i udio starijih osoba, definiranih kao stariji od 60 godina, rastu u gotovo svim zemljama svijeta (4). Prema podacima iz „World Population Prospects: the 2019. Revision“, do 2050. godine svaka će šesta osoba na svijetu biti starija od 65 godina (16 %), što je porast u usporedbi s 2019. kada je to bila 1 od 11 osoba (9 %). Demografski profili/piramide stanovništva iz 2019. godine još nisu dostupni, no dostupni su grafovi iz izvješća UN-a (engl. *United Nations*, Ujedinjeni narodi) iz 2015. godine. Iz grafova se može, bolje nego tekстом, predočiti sve veći porast „starog“ stanovništva u svijetu (Slika 1). Hrvatska se, kao europska zemlja, ubraja u razvijenije regije (5).



Slika 1. Grafički prikaz trenutnog i očekivanog starenja svjetskog stanovništva (7).

Prema procjeni stanovništva Državnog zavoda za statistiku, sredinom 2015. godine u Republici Hrvatskoj živjelo je 4 203 604 stanovnika od kojih je 799 286 osoba ili 19,01 % staro 65 i više godina. Prema metodološki različitim pokazateljima starosti i starenja, stanovništvo se Republike Hrvatske 2014. svrstava u stara društva s prosječnom dobi žena od 44,1 godine i muškaraca od 40,5 godina starosti. Podatci koji datiraju iz 2014. godine pokazuju da je očekivano trajanje života za tada rođene žene 80,5 godina, a za muškarce 74,6 godina, što je produžen životni vijek u usporedbi s prijašnjim procjenama (6).

U svezi s tim, potrebno je naglasiti pozornost prema određenim potrebama i izazovima s kojima su suočeni mnogi stariji ljudi. Međunarodni dan starijih osoba obilježava se 1. listopada svake godine. To je prilika da se javnost educira o pitanjima koja zabrinjavaju, da se mobilizira politička volja i resursi za rješavanje globalnih problema, te da se proslave i ojačaju dostignuća čovječanstva (5).

### **1.3. Teorije starenja**

Razvijene su mnoge teorije starenja među kojima postoji visok stupanj podudarnosti i međusobnog nadopunjavanja. Biološke teorije starenja dijele se na programirane teorije starenja i teorije staničnog starenja. Programirane teorije starenja primarno objašnjavaju starenje kao poremećaj unutarnje koordinacije i kontrole organizma (npr. promjene u hormonima), u što se ubrajaju neuroendokrinološka i imunološka teorija starenja. Teorije staničnog starenja objašnjavaju proces starenja na staničnoj i molekularnoj razini – promjenom molekule deoksiribonukleinske kiseline (DNK) dolazi do različite ekspresije, odnosno izražaja gena zbog čega se mijenja stanični metabolizam, a ponekad i funkcija. To su: teorija nakupljanja oštećenja u stanici, teorija oštećenja molekule DNK, teorija oštećenja kromosoma, teorija promjene metabolizma, teorija nakupljanja štetnih proteina, teorija slobodnih radikala i teorija oštećenja mitohondrija (8).

Među navedenim teorijama, teorija slobodnih radikala jedna je od najprihvaćenijih teorija starenja, koja tvrdi da starenje uzrokuju reaktivni kisikovi oblici (engl. *Reactive Oxygen Species*, ROS). U sljedećem poglavlju detaljnije je opisana.

#### **1.3.1. Teorija slobodnih radikala**

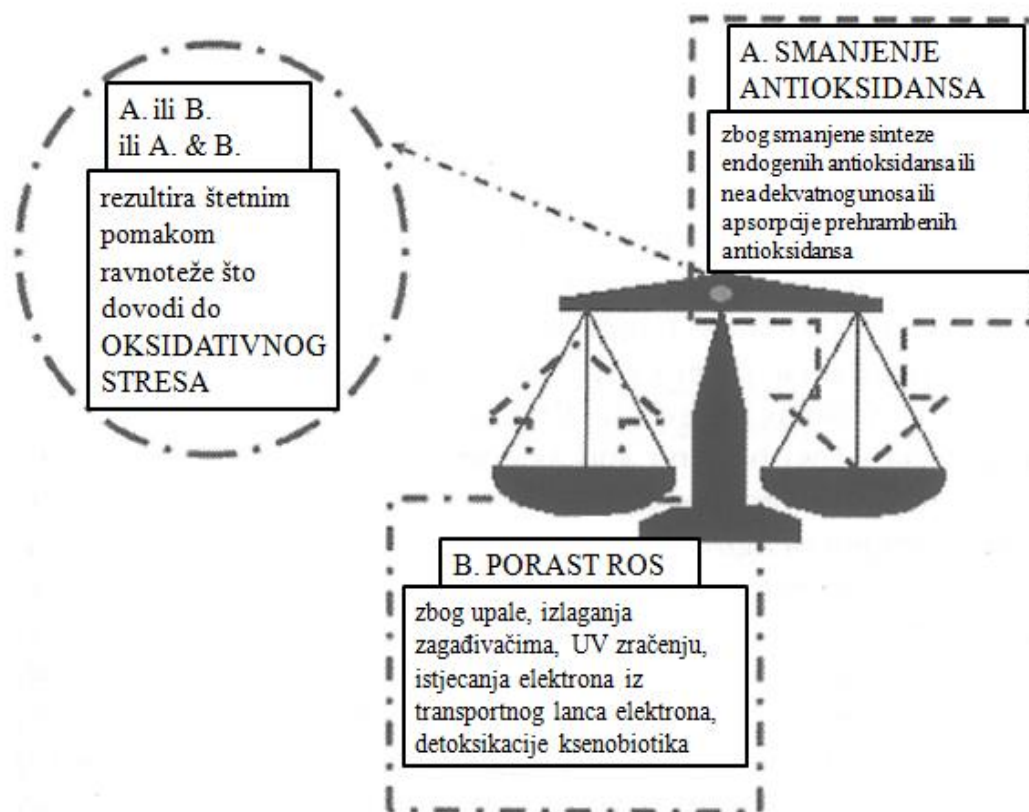
Slobodni radikal definira se kao kemijski oblik koji je sposoban neovisno postojati, a koji sadrži jedan nespareni elektron. Mnogi radikali su nestabilni i visoko reaktivni. Najvažniji slobodni kisikovi radikali su: hidroksilni radikal, superoksidni anion, dušikov oksid radikal te oblici koji nisu izravno slobodni radikali, ali se pod karakterističnim uvjetima

u organizmu lako pretvore u njih. Takvi su: vodikov peroksid, jednostavni kisik, hipoklorna kiselina i peroksidnitrit radikal (9). Grafički se obično označavaju tzv. „zvjezdicom“ u gornjem desnom kutu simbola elementa, npr.  $O_2^*$ . Osim slobodnih kisikovih radikala, postoje dušikovi, sumporni i ugljikovi radikali (npr. tialni radikal, ugljikov radikal) (8).

Slobodni radikali i drugi reaktivni kisikovi oblici nastaju u normalnim esencijalnim metaboličkim procesima u ljudskom organizmu ili iz vanjskih izvora kao što je izlaganje X-zrakama, ozonu, pušenju cigareta, zagađivačima zraka i/ili industrijskim kemikalijama. Ovi reaktivni spojevi napadaju važne makromolekule u organizmu što dovodi do oštećenja stanica i poremećaja homeostaze. "Mete" su im sve molekule u organizmu, a glavne među njima su: lipidi, nukleinske kiseline i proteini (9).

Antioksidans je molekula dovoljno stabilna da donira elektron reaktivnom slobodnom radikalima i neutralizira ga čime se smanjuje njegova sposobnost oštećivanja, odnosno prekida se lanac reakcija prije nego što se oštete vitalne molekule (9). Antioksidansi se dijele na endogene (nastaju u organizmu) i egzogene (iz hrane). Endogeni antioksidansi se dijele na neenzimatske (npr. glutation, koenzim  $Q_{10}$ , mokraćna kiselina, transferin) i enzimatske (npr. katalaza, superoksid dizmutaza, glutation peroksidaza, tioredoksin reduktaza). Najpoznatiji egzogeni antioksidansi su oni iz skupine mikronutrijenata: askorbinska kiselina (vitamin C),  $\alpha$ -tokoferol (vitamin E),  $\beta$ -karoten (provitamin A) te flavonoidi. Neki antioksidansi, kao i djelovanja povezana s prehranbenim mastima, pokazali su se korisnima kao prehrabena terapija protiv starenja (10).

Oksidativni stres predstavlja poremećaj u ravnoteži prooksidansa i antioksidansa u organizmu što vodi oksidativnom oštećenju (Slika 2) te se smatra da ima ključnu ulogu u starenju. Također, znanstveno je dokazano da je glavni uzrok brojnih, o starosnoj dobi ovisnih, kroničnih bolesti (10). Istraživanja pokazuju da slobodni radikali imaju značajan utjecaj na starenje, da se oštećenja uzrokovana slobodnim radikalima mogu kontrolirati odgovarajućom antioksidacijskom obranom, te da optimalan unos antioksidansa hranjivim tvarima može pridonijeti poboljšanoj kvaliteti života. Najnovija istraživanja pokazuju da antioksidans može čak pozitivno utjecati na životni vijek (9).



**Slika 2.** Poremećaj u ravnoteži antioksidans - prooksidans koji dovodi do oksidativnog stresa (11).

#### 1.4. Promjene u organizmu uslijed procesa starenja

Kronološka i fiziološka dob sve se više razlikuju pa biološku dob treba procjenjivati temeljem promjene funkcije pojedinih unutrašnjih organa: srca i krvožilja, pluća i dišnih puteva te bubrega. Organizam starijih osoba pokazuje niz posebnosti u odnosu na osobe mlađe dobi, a koje treba poznavati da bi se mogla sagledati sposobnost starijeg organizma na reakcije izazvane podražajima iz okoliša. Znanost koja proučava promjene organizma tijekom starenja i bavi se fizičkim, psihičkim i socijalnim problemima starijih osoba naziva se gerontologija (12).

##### 1.4.1. Kardiovaskularni sustav

Kardiovaskularne bolesti predstavljaju veliku grupu stanja s dramatično povećanom pojavnošću s godinama. Kardiomiociti su inače bogati mitohondrijima da bi se osigurala stalna potreba za energijom i kisikom, što ih čini jako osjetljivima na oksidativni stres.

Smanjena aktivnost srčanih antioksidativnih enzima i povećan oksidativni stres dovode do klinički relevantnih kardiovaskularnih bolesti. Miokard s godinama hipertrofira te dolazi do ometane signalizacije iz SA (sinusatrijskog) čvora, koji je srčani predvodnik, odnosno „pacemaker“ (13).

Strukturna i funkcionalna svojstva arterija obično slabe u procesu starenja. Ti učinci na vaskularni sustav mogu se događati na mnogim razinama, od malih do velikih krvnih žila. Povrh normalnog procesa starenja, klasični kardiovaskularni čimbenici rizika (hipertenzija, šećerna bolest, dislipidemija, itd.) ubrzavaju fiziološki proces što dovodi do preuranjenih strukturnih i funkcionalnih promjena koje se također nazivaju „rano starenje krvnih žila“.

Hipertenzija i starenje dijele slične mehanizme disfunkcije krvnih žila. Zapravo su preoblikovanje krvnih žila i njihova krutost, te endotelna disfunkcija česta obilježja i hipertenzije i starenja (14).

Starenjem se, također, smanjuje srčani minutni volumen i protok krvi u organizmu (15).

#### **1.4.2. Mozak i živčani sustav**

Starenjem se masa mozga smanjuje za oko 7 % pa nastaju kognitivne i organske promjene (15). Kao što promjene u strukturi i funkciji mozga povezane s dobi nisu jednake u cijelom mozgu ili između pojedinaca, tako ni kognitivne promjene s godinama nisu jednake u svim kognitivnim domenama ili kod svih starijih pojedinaca. Osnovne kognitivne funkcije na koje najviše utječe dob su pažnja i pamćenje. Dokazi upućuju da neki aspekti pažnje i pamćenja dobro napreduju s godinama, dok drugi pokazuju značajan pad. Percepcija također pokazuje značajan pad s dobi, koji se može pripisati uglavnom padu osjetilnih dosega (16).

I normalno starenje i Alzheimerova bolest (engl. *Alzheimer disease*, AD) povezane su s kognitivnim promjenama, zatim promjenama volumena sive i bijele tvari, integriteta bijele tvari, neuronske aktivacije, funkcionalne povezanosti te neurotransmisije. Sve ove promjene uočljivo su izraženije u AD i brže napreduju, pružajući osnovu za dijagnozu AD, a prisutne su i kvalitativne razlike (npr. različiti profili kognitivnog deficita) (17).

Starenje se povezuje i s promjenama u vremenu usnivanja, trajanju sna i kvaliteti sna. Na spavanje, između ostalog, utječu neke zajedničke karakteristike starijih osoba: multimorbiditeti (istodobna prisutnost dviju ili više kroničnih bolesti), polifarmacija

(istodobno uzimanje velikog broja korisnih i nužnih lijekova), polipragmazija (uzimanje više nesvrhovito propisanih lijekova), psihosocijalni čimbenici te određeni primarni poremećaji spavanja, što zahtjeva višestruki pristup liječenju nesanice (18).

### **1.4.3. Bubrezi i mokraćni sustav**

Starenjem se smanjuje masa bubrega i protok krvi u kori bubrega. Posljedica toga je smanjen bubrežni ocjed, odnosno klirens raznih tvari koji se izlučuju putem bubrega, a posebno je to važno kada je riječ o lijekovima koji se tada mogu nakupljati u organizmu i izazvati toksične reakcije (15). Smanjuje se i reakcija na antidiuretski hormon (ADH), što često rezultira povećanim rizikom od dehidracije kod starijih bolesnika. Ova oštećena reakcija na žeđ otežava nadoknadu gubitka tekućine samo oralnim unosom. Bubrežno oštećenje također može utjecati na metabolizam vitamina D i rezultirati smanjenjem njegove razine u organizmu, što pridonosi osteoporozi kod starijih osoba (19).

U starosti je gotovo jednak broj muškaraca i žena pod utjecajem simptoma urinarnog nagona, odnosno „prekomjerno aktivnog mokraćnog mjehura“. Hitna inkontinencija urina (nemogućnost kontroliranja mokrenja) utječe na kvalitetu života (može rezultirati depresijom, padovima, kožnim komplikacijama, socijalnom izolacijom, prijemom u bolnicu ili u staračke domove), a samim time i na smrtnost ljudi (20).

### **1.4.4. Probavni sustav**

Starenjem stijenka želuca postaje atrofična, raste pH jer je smanjeno izlučivanje želučane kiseline te je usporeno pražnjenje želuca (15). Postupci poput vagotomije (presijecanje vagusa) i resekcije želuca, viđeni kod starijih ljudi, uzrokuju smanjenu razinu kiseline. Sveukupno smanjeno izlučivanje kiseline unaprijed određuje rast bakterija u crijevima. Jedno je istraživanje pokazalo da je 71 % pacijenata na gerijatrijskom odjelu imalo rast bakterija tankog crijeva, a kod 11 % je došlo do pothranjenosti. Dokazano je da je rast bakterija povezan sa smanjenom tjelesnom težinom i smanjenim unosom mikronutrijenata (21). Pokretljivost tankog crijeva se ne mijenja, ali se smanjuje njegova resorptivna površina (15). Na pokretljivost kolona (debelog crijeva) mogu utjecati transdukcijски putevi signala i stanični mehanizmi koji kontroliraju kontrakciju glatkih mišića što može dovesti do konstipacije. Selektivna neurodegeneracija enteričkog živčanog sustava može dovesti do gastrointestinalnih simptoma kao što su disfagija, gastrointestinalni refluks i zatvor. Kalorijska redukcija kod glodavaca može spriječiti gubitak neurona, što znači da prehrana može utjecati na starenje crijeva. Strukturne promjene gušterače uočavaju se sa starenjem, ali

nisu primijećene funkcionalne promjene vezane uz dob. Sekretagozima (tvarima koje stimuliraju sekreciju, tj. lučenje) stimulirane koncentracije lipaze, kimotripsina i bikarbonata opadaju s godinama. S dobi se smanjuje veličina jetre i protok krvi kroz nju, ali mikroskopske promjene su jedva primjetne. Uz sve ove promjene, mijenjaju se i osjeti okusa i mirisa. Više nego ostali odrasli ljudi, pacijenti stariji od 65 godina izloženi su prehrambenom riziku zbog većeg opterećenja s komorbiditetima zajedno s uobičajenim fiziološkim promjenama zbog starenja (21).

#### **1.4.5. Koža**

Kao najveći organ tijela koji je izložen vanjskom okruženju, koža pati od unutarnjih i vanjskih čimbenika starenja. Starenje kože opisuju značajke poput bora, gubitka elastičnosti i pojave grube teksture. Ovaj proces starenja popraćen je fenotipskim promjenama kožnih stanica, kao i strukturnim i funkcionalnim promjenama komponenti izvanstaničnog matriksa, poput kolagena i elastina (22).

#### **1.4.6. Mišićno-koštani sustav**

Smanjenje mišićne mase i snage počinje od četvrtog desetljeća života. Do 85. godine otprilike 20 % ljudi ispunjava kriterije za sarkopeniju (značajan gubitak mišićne mase i snage). Kronična upala, pad razine hormona, oslabljena funkcija mitohondrija mišića i oslabljena funkcija mišićnih matičnih stanica vjerojatno doprinose sarkopeniji. Ovaj pad mišićne mase i povećanje masne mase kod starijih osoba doprinosi važnim promjenama u farmakokinetici lijekova. Starije odrasle osobe možda će trebati niže doze lijekova od mlađih odraslih. Mišićna slabost i brza stopa pada snage predviđaju buduću smrtnost (21).

Starenjem se smanjuje količina minerala u kostima, a posebno kod žena nakon menopauze pa je učestalost osteoporoze znatno viša (15).

Među različitim vrstama poremećaja mišićno-koštanog sustava povezanih sa starenjem, artritis je glavni javnozdravstveni problem širom svijeta i, zapravo, glavni uzrok obolijevanja starijih ljudi (23).

#### **1.4.7. Dišni sustav**

Postoje mnoge dobno-ovisne promjene u dišnom sustavu. Te promjene uključuju smanjenje volumena torakalne šupljine, smanjenje volumena pluća i promjene u mišićima koji pomažu disanje. Starija populacija ima manje plućne rezerve, a snaga kašlja smanjena je zbog anatomskih promjena i atrofije mišića. Pročišćavanje čestica iz pluća kroz mukocilijarni

sustav smanjeno je i povezano s cilijarnom disfunkcijom. Kronična bolest donjih dišnih putova treći je vodeći uzrok smrti u ljudi starijih od 65 godina (24). Starije osobe imaju povećan rizik razvoja respiratornih oštećenja jer su pluća koja stare vjerojatnije bila izložena toksinima iz okoline, uz prisutno smanjenje fiziološkog kapaciteta (25).

#### **1.4.8. Imunološki sustav**

Postoji široki raspon promjena u imunološkom sustavu povezanih s godinama, a neke su posredovane kroničnom upalom i kroničnim proupalnim stanjem. Pada funkcija B stanica, generacija T stanica, promijenjena je aktivacija T stanica i dolazi do disfunkcije urođenog imuniteta (uključujući oslabljenu funkciju neutrofila i kemotaksiju te promijenjen proupalni odgovor monocita). Te promjene slabe sposobnost tijela da se bori protiv infekcije. Kronično usporeni upalni procesi također doprinose usporavanju zacjeljivanja rana kod starijih odraslih osoba (21).

#### **1.5. Prehrana i starenje**

Prehrana je važan element zdravlja kod starije populacije i utječe na proces starenja. Prevalencija malnutricije, koja predstavlja bilo kakvu prehrambenu neravnotežu, raste u starijoj populaciji i povezana je s: padom funkcionalnog statusa, oslabljenom funkcijom mišića, smanjenom koštanom masom, imunološkom disfunkcijom, anemijom, smanjenom kognitivnom funkcijom, lošim zacjeljivanjem rana, odgođenim oporavkom od operacije, višom stopom ponovnog odlaska u bolnicu i smrtnošću. Stariji ljudi često imaju smanjen apetit i potrošnju energije, što zajedno s padom bioloških i fizioloških funkcija poput smanjene nemasne tjelesne mase, promjenama citokina i razine hormona, te promjenama u regulaciji elektrolita, odgađa pražnjenje želuca i smanjuje osjetila mirisa i okusa. Uz to, patološke promjene starenja poput kroničnih i psiholoških bolesti igraju ulogu u složenoj etiologiji malnutricije kod starijih ljudi. Iako se češće govori o rastućoj pothranjenosti kod starijih osoba, često je prisutna i pretilost. S godinama se povećava tjelesna masnoća i smanjuje nemasna masa zbog gubitka skeletnih mišića. Uzrok povećanja masti je višestruk, a podrazumijeva: smanjenu tjelesna aktivnost, smanjeno lučenje hormona rasta, smanjenu razinu spolnih hormona i smanjenje bazalnog metabolizma. Raspodjela masti kod starijih ljudi drugačija je od one kod mladih ljudi. Veći udio tjelesne masti smješten je unutar jetre i trbuha, što je povezano s inzulinskom rezistencijom i većim rizikom od ishemijske srčane bolesti, moždanog udara i dijabetesa. Prehrambena procjena važna je za prepoznavanje i liječenje starijih osoba pod rizikom malnutricije (21).



Shlisky i sur. iznijeli su model koji uzima u obzir razne čimbenike koji utjecajem na prehrambeno zdravlje utječu i na cjelokupno zdravo starenje (Slika 3). Neki od negativnih čimbenika su fiziološke promjene povezane s procesom starenja (npr. gubitak apetita i mirisa, promjene u kognitivnoj funkciji) te dobno-ovisne bolesti, a pozitivni su socijalno, ekonomsko i fizičko zdravlje. Koncept „diet resilience“ uključuje: kvalitetnu prehranu kao prioritet, poduzimanje svega što je potrebno za nastavak kvalitetne prehrane, mogućnost da se to učini samostalno te dobivanje pomoći kada je potrebno (26, 27).



**Slika 3.** Čimbenici s pozitivnim i negativnim utjecajem na prehrambeno zdravlje (26).

### 1.5.1. Potrebe za makronutrijentima kod osoba starije dobi

Potrebe za energijom kod starijih osoba mogu se smanjiti čak za 25 % jer njihov organizam za osnovne funkcije troši energiju znatno manjom jačinom. Većina odraslih osoba svakog desetljeća života gubi 2-3 % mišićne mase, a tijelo troši manje energije za održavanje tjelesnih masnoća nego za održavanje mišićne mase, te je kod starijih znatno slabija tjelesna aktivnost (28).

Preporuka za dnevni unos bjelančevina je 12-15 % ukupno unesene energije, odnosno, preporučeni dnevni unos (engl. *Recommended Daily Allowances*, RDA) iznosi 0,8 g/kg tjelesne mase, što je minimalna količina da se izbjegne progresivan gubitak mišićne mase (28). Starije odrasle osobe manje reagiraju na anabolički učinak niskih doza unosa aminokiselina u usporedbi s mlađim odraslim osobama. Međutim, ovaj nedostatak reakcije kod starijih odraslih osoba može se prevladati s višom razinom uzimanja bjelančevina (29).

Unos masti preporučuje se ograničiti na 30 % ukupnog energetskeg unosa ili manje, ali ne manje od 20 % jer može negativno utjecati na kvalitetu prehrane (28).

Ugljikohidrati (UH) su esencijalne hranjive tvari koje se koriste kao osnovni izvor energije. Upotrebu ugljikohidrata potrebno je kontrolirati jer je nenormalna regulacija metabolizma ugljikohidrata povezana s bolestima kao što su dijabetes, kardiovaskularne bolesti i moždani udar. Dijeta obogaćena glukozom, najvažnijim ugljikohidratom, također je povezana s ubrzanim starenjem u nekoliko model organizama, uključujući kvasac i *Caenorhabditis elegans* (30). RDA-vrijednosti za UH kod starijih nisu utvrđene, no prema zadnjim hrvatskim smjernicama (28) preporuča se unos UH koji će osigurati 55-60 % ukupnog dnevnog energetskeg unosa. Podnošenje UH smanjuje se sa starenjem pa bi oni u najvećoj mjeri trebali biti složeni.

Prehrambena vlakna dijele se na topljiva i netopljiva vlakna. Topljiva vlakna djeluju kao prebiotici te su stoga važni za održavanje crijevne sluznice, a mogu se i apsorbirati te osigurati do 5 % potreba organizma za energijom. Netopljiva vlakna izlaze gotovo nepromijenjena iz probavnog sustava te vežu vodu pa djeluju laksativno, i na taj način održavaju normalan rad crijeva (28). Provedena su brojna istraživanja o utjecaju prehrambenih vlakana na zdravlje čovjeka. U jednom sustavnom pregledu zaključeno je da pojedinci koji konzumiraju najviše količine prehrambenih vlakana mogu značajno smanjiti svoju učestalost i smrtnost od kardiovaskularnih bolesti (31), a u drugom, pak, da osobe koje konzumiraju najviše prehrambenih vlakana, posebno žitarica, imaju smanjenu mogućnost razvoja šećerne bolesti tipa 2 (32).

Preporučeni dnevni unos makronutrijenata za gerijatrijsku populaciju prikazan je u Tablici 1.

**Tablica 1.** Preporučeni dnevni unos makronutrijenata za gerijatrijsku populaciju (28).

Nutrijent - jedinica	Muškarci, 51+	Žene, 51+
<b>Energija, kcal</b>	2204	1978
<b>Ugljikohidrati, g</b>	130	130
<b>Bjelančevine, g</b>	56	46
<b>Ukupne masnoće, g</b>	ND <sup>a</sup> ; 20 - 35 %	ND; 20 - 35 %
<b>Linolna kiselina, g</b>	14	11
<b><math>\alpha</math>-linoleinska kiselina, g</b>	1,6	1,1
<b>Zasićene masnoće</b>	<10 %	<10 %
<b>Kolesterol, g</b>	<300	<300
<b>Prehrambena vlakna, g</b>	30	21

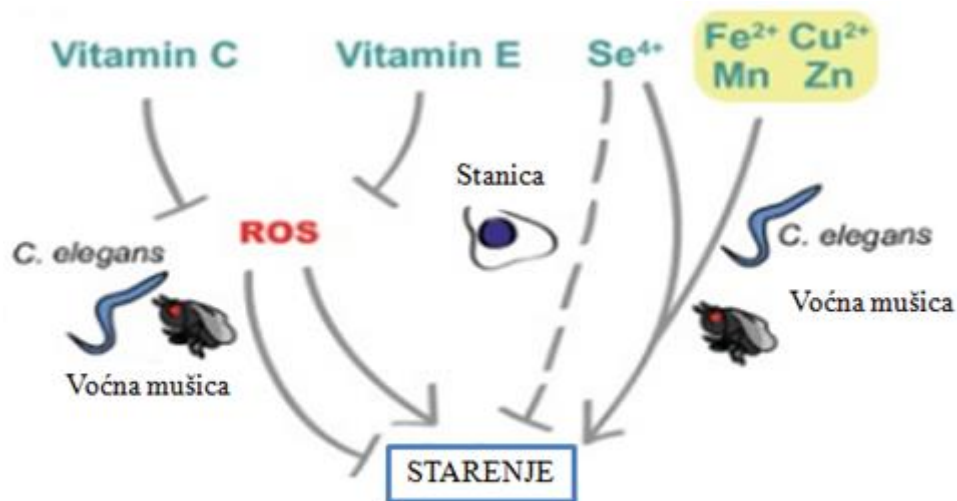
<sup>a</sup> ND – nije definirano

Zaključno, pri planiranju dnevne prehrane starijih osoba, ovaj omjer makronutrijenata može služiti kao orijentir: 10 do 35 % energije iz bjelančevina, 20 – 35 % energije iz masti i 45 – 65 % energije iz ugljikohidrata. Zadane mjere se, naravno, korigiraju kod bolesti koje zahtijevaju promjene omjera (28).

### 1.5.2. Potrebe za mikronutrijentima kod osoba starije dobi

Iako se vitamini i minerali općenito ne smatraju izvorima energije, ovi esencijalni hranjivi sastojci djeluju kao kočimbenici u različitim biološkim procesima. Ljudi ne mogu sintetizirati minerale i većinu vitamina, stoga se moraju osigurati prehrambenim uzimanjem. Nedostatak esencijalnih vitamina i minerala može narušiti biološke funkcije i poticati razvoj različitih bolesti. Mnoga istraživanja pokazuju da vitamini i minerali također utječu na životni vijek organizma. Sustavnim pregledom zaključeno je da vitamin C i vitamin E utječu na

starenje djelujući kao sredstva protiv ROS, što zauzvrat smanjuje ili povećava životni vijek na način koji ovisi o kontekstu. Što se tiče minerala, suplementacija selenom ( $\text{Se}^{4+}$ ) usporava stanično starenje, dok prehrambeni  $\text{Se}^{4+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ , Mn i Zn daju kratak životni vijek *Caenorhabditis elegans* i/ili voćnim mušicama (Slika 4) (33).



**Slika 4.** Utjecaj vitamina i minerala na starenje (33).

Pravilna prehrana vitaminima od ključnog je značaja za sve ljude, ali posebno za starije osobe, jer su pod većim rizikom od manjka vitamina od mlađih odraslih (34).

Ako zdrave starije osobe svakodnevno jedu raznoliku hranu te nemaju dokazani nedostatak vitamina i/ili minerala, ne trebaju redovito uzimati vitaminsko-mineralne dodatke prehrani (28).

Preporučeni dnevni unos mikronutrijenata za gerijatrijsku populaciju prikazan je u Tablici 2.

**Tablica 2.** Preporučeni dnevni unos mikronutrijenata za gerijatrijsku populaciju (28, 35, 36, 37).

Nutrijent, jedinica	Muškarci		Žene	
	51-70 godina	>70 godina	51-70 godina	>70 godina
Vitamin A, µg	900	900	700	700
Vitamin D, µg	15	15	10	10
Vitamin E, mg	15	15	15	15
Vitamin K, µg	190	190	120	120
Tiamin (B <sub>1</sub> ), mg	1,2	1,2	1,1	1,1
Riboflavin (B <sub>2</sub> ), mg	1,3	1,3	1,1	1,1
Niacin (B <sub>3</sub> ), mg	16	16	14	14
Pantotenska kiselina(B <sub>5</sub> ), mg	5	5	5	5
Vitamin B <sub>6</sub> , mg	1,7	1,7	1,5	1,5
Biotin (B <sub>7</sub> ; H), µg	30	30	30	30
Folna kiselina (B <sub>9</sub> ), µg	400	400	400	400
Vitamin B <sub>12</sub> , µg	2,4	2,4	2,4	2,4
Vitamin C, mg (35)	90	90	75	75
Kalcij, mg (36)	1000	1000	1000	1000
Magnezij, mg	420	420	320	320
Željezo, mg	8	8	8	8
Selen, µg	55	55	55	55
Cink, mg	11	11	8	8
Natrij, mg	<2400	<2400	<2400	<2400
Kalij, µg (37)	3,4	3,4	2,6	2,6

Suplementi folne kiseline posljednjih su godina privukli veliku pažnju u području prevencije Alzheimerove bolesti i opadanja kognitivnih funkcija. Folat (vitamin B<sub>9</sub>), vitamin B<sub>12</sub> i vitamin B<sub>6</sub> podržavaju metaboličku dostupnost metilnih skupina i na taj način olakšavaju remetilaciju homocisteina u metionin. Razine homocisteina u serumu povezane su s padom kognicije i demencijom. U randomiziranom kontroliranom pokusu zabilježene su smanjene koncentracije homocisteina dvanaestomjesečnom suplementacijom folne kiseline (400 µg/dan) čime se učinkovito smanjila razina perifernih upalnih citokina, s naknadnim pozitivnim učincima na kogniciju starijih osoba s blagim kognitivnim poremećajem (38). Učinak folne kiseline na koncentraciju homocisteina veći je nego učinak vitamina B<sub>12</sub>, ali se ipak preporučuje njihova zajednička primjena zbog značajne prevalencije manjka vitamina B<sub>12</sub> kod starijih osoba (28).

Vitamin K bitan je kočimbenik za sintezu nekoliko čimbenika koagulacije. Oralni antikoagulansi (npr. varfarin) konkurentno inhibiraju enzim koji sudjeluje u metabolizmu vitamina K. Interakcija između dijetalnog vitamina K i derivata kumarina klinički je važna i igra glavnu ulogu u fluktuaciji INR-a kod kroničnih antikoaguliranih bolesnika (engl. *international normalized ratio*; univerzalna mjera izražavanja protrombinskog vremena) (39), stoga ovi pacijenti moraju paziti na unos vitamina K putem hrane.

Vitamin A, cink i željezo su mikronutrijenti koji, ako se unesu u prevelikim količinama, mogu biti toksični za starije osobe, te je potrebno pripaziti na njihove preporučene dnevne doze (28).

### **1.5.3. Antioksidansi u hrani**

Antioksidansi dobiveni prehranom uključuju: vodotopljivu askorbinsku kiselinu (vitamin C), lipofilne tokoferole i tokotrienole (vitamin E), obojene karotenoide, te veliku skupinu polifenola čiji su važni predstavnici katehini, antocijanini, kvercetin i resveratrol. Biljna hrana bogata je tim spojevima. Primjerice, jagode i kivi bogati su vitaminom C, a siromašni vitaminom E, kojeg ima više u biljnim uljima i sjemenkama. Čajevi i kakao sadrže puno katehina, crno vino resveratrola, a mrkve i bundeva karotenoida. Bioraspoloživost ovih antioksidansa je ograničena, a javlja se i postapsorpcijski katabolizam nekih antioksidativnih fitokemikalija. Unatoč tome, redovit unos hrane bogate antioksidansima snažno je povezan s povećanim antioksidativnim statusom organizma, smanjenim oksidativnim stresom te je manji rizik za razvoj bolesti povezanih s procesom starenja. Veza između antioksidansa i

zdravlja vidljiva je jedino pri konzumaciji hrane bogate navedenim spojevima, a ne pročišćenim tvarima. Hrana je ključ zdravlja (40).

#### **1.5.4. Hidracija**

Opća je preporuka da dnevni unos tekućine iznosi oko 30 mL/kg tjelesne mase, a pothranjenim osobama treba osigurati barem 1500 mL tekućine na dan, osim u slučaju kontraindikacija i kada je potrebno ograničiti unos tekućine (28).

Neodgovarajuća hidracija u starijih osoba povezana je s povećanim morbiditetom i mortalitetom. Dehidracija se javlja pri povećanom gubitku tekućine iz tijela, koji uzrokuje bolest, izloženost visokim temperaturama, napor uz neodgovarajući unos tekućine ili uporaba diuretika. Starije osobe smanjuju unos tekućine iz više razloga i to zbog: smanjenog osjećaja žeđi, problema povezanih s inkontinencijom urina, smanjenom spretnošću ruku ili zbog kognitivnih promjena. Neki od fizičkih znakova dehidracije koji su pokazali dobru specifičnost za otkrivanje uključuju: suhe aksile, zatim crne, velike podočnjake te produženo vrijeme punjenja kapilara. Pored tromboembolije, postoje i brojne druge posljedice dehidracije kod starije populacije, uključujući delirij, zbunjenost, infekcije, padove i lomove (41). Prevencija dehidracije mora biti multidisciplinarna. Njegovatelji i zdravstveni radnici moraju biti stalno svjesni čimbenika rizika i znakova dehidracije kod starijih bolesnika. Strategije za održavanje normalne hidracije trebale bi sadržavati praktične pristupe za poticanje starijeg stanovništva za unosom tekućine. To se može postići čestim poticanjem na pijenje nudeći širok izbor pića, savjetovanjem da se radije često piju manje količine tekućine nego odjednom veće količine, te prema potrebi prilagodbom okoliša i lijekova (42).

#### **1.5.5. Oralni enteralni pripravci**

Oralno primijenjene enteralne pripravke propisuje liječnik obiteljske medicine po preporuci specijalista pothranjenim osobama starije dobi ili osobama koje su izložene riziku od malnutricije. Savjetuje se primijeniti ih rano kod dokazanog nedostatnog unosa hrane, nenamjernoga gubitka tjelesne mase od 5 % u 3 mjeseca ili 10 % u 6 mjeseci ili kada je indeks tjelesne mase (engl. *Body Mass Index*, BMI) ispod vrijednosti 22 kg/m<sup>2</sup>. Pacijentima je potrebno ponuditi različite okuse i dodatno ih motivirati, s obzirom da se u početku mogu javiti teškoće pri prihvaćanju pripravaka. Većina pripravaka ima kalorijsku vrijednost 1 – 1,5 kcal po mililitru (28). Također, postoje i pripravci prilagođeni za određena stanja (npr. visokokalorični za restrikciju tekućine ili nekakve traume, visokoproteinski za sarkopeniju i krhkost kod starijih osoba, pripravci niskog glikemijskog indeksa za dijabetes ili

nepodnošenja glukoze, s visokim udjelom vlakana za prevenciju konstipacije i proljeva, itd.). Oralne enteralne pripravke liječnici mogu propisati kao međuobrok (konzumirati 2 sata prije ili poslije glavnog jela), zamjenu za obrok ili pak glavni obrok (43).

S obzirom da se ovi pripravci izdaju samo u ljekarnama na temelju liječničkog recepta, ljekarnik ima veliku savjetodavnu ulogu o načinu primjene pripravka (npr. uzimati ga „gutljaj po gutljaj“), kao i o ostalim mjerama za povećanje suradljivosti pacijenta.

#### 1.5.6. Dnevni plan prehrane za starije osobe

Pri slaganju dnevnog obroka za starije osobe važno je uzeti u obzir zdravstveno stanje osobe i njenu fizičku aktivnost, osigurati dovoljan unos tekućine i energije, uravnotežiti dnevne obroke s obzirom na omjer makronutrijenata, uvesti najmanje 3 međuobroka temeljena na lako probavljivoj kašastoj i tekućoj hrani, stavljajući naglasak na voće i, ako je potrebno, dodatke prehrani (28). Smjernice za energetska raspodjelu obroka prikazane su u Tablici 3.

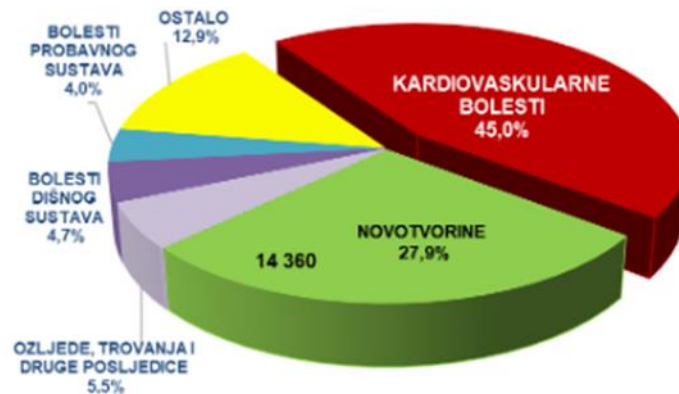
**Tablica 3.** Smjernice za energetska raspodjelu obroka (28).

Vrsta obroka	% dnevnih potreba
Zajuttrak	25
Međuobrok	15
Ručak	30
Međuobrok	10
Večera	20



## 1.6. Kronične bolesti vezane uz proces starenja

Starenje je snažan čimbenik rizika za mnoge kronične bolesti poput raka, Alzheimerove bolesti, šećerne bolesti, artritisa i kardiovaskularnih bolesti (44, 45). Pojedine kronične bolesti predstavljaju najčešće uzroke smrti u Hrvatskoj, što je prikazano na Slici 5.



Slika 5. Uzroci smrti u Hrvatskoj 2016. godine (46).

Ove se bolesti obično pojavljuju u srednjoj dobi nakon dugog izlaganja nezdravom načinu života koji uključuje uporabu duhana, konzumaciju alkohola, stres, nedostatak redovite tjelesne aktivnosti i konzumiranje prehrane s visokim udjelom masti ili crvenog mesa. Osim što su opasne po život, kronične bolesti obično traju i imaju onesposobljavajuće učinke koji zahtijevaju dugotrajnu njegu, čije posljedice mogu uključivati rodbinu i prijatelje, uzrokujući „izgaranje“ među skrbnicima, financijsku nevolju i promjenu posla. Ipak, većina tih bolesti može se spriječiti promjenama u načinu života, poput prehrane visokonutritivnim namirnicama, uvođenjem tjelesne aktivnosti i izbjegavanjem duhana. Budući da je većina kroničnih bolesti povezana s prehranom, mijenjanje prehrane moglo bi ih spriječiti ili odgoditi. Relativno mali unos voća i povrća čimbenik je rizika za mnoge najvažnije kronične bolesti, dok je veća potrošnja prirodnih proizvoda - uključujući začine, orahe, cjelovite žitarice, mahunarke, voće i povrće, povezana s manjim rizikom od mnogih bolesti (45).

### 1.6.1. Kardiovaskularne bolesti

Kardiovaskularne bolesti (KVB) predstavljaju poremećaje rada srca i krvnih žila, a uključuju koronarnu bolest srca, cerebrovaskularnu bolest, reumatsku bolest srca i druga

stanja. Četiri od pet smrtnih slučajeva povezanih s kardiovaskularnim bolestima posljedica su srčanih i moždanih udara. Svake godine umre 17,9 milijuna ljudi od kardiovaskularnih bolesti, s procjenom od 31 % svih smrti u svijetu (47). U Hrvatskoj su također na vrhu ljestvice smrtnosti (46). Pojedinci s rizikom od KVB mogu pokazati povišen krvni tlak (hipertenzija), glukozu i lipide, kao i prekomjernu tjelesnu težinu i pretilost, što se sve može jednostavno mjeriti u ustanovama primarne njege. Prepoznavanje osoba s najvećim rizikom od KVB i osiguravanje odgovarajućeg liječenja može spriječiti preranu smrt (47).

U populaciji osoba starijih od 65 godina, žene čine puno veći postotak u kardiovaskularnim događajima zbog fizioloških razlika od muškaraca (manje srce i krvne žile, veće frekvencija intolerancije glukoze, itd.). Kod starijih je osoba jako važno da liječnici razlikuju fiziološke promjene na srcu i krvnim žilama i probleme koji su rezultat specifične KVB (48).

Ateroskleroza najčešće čini podlogu svih KVB. Osim što je zasebna bolest krvožilnog sustava, hipertenzija predstavlja i čimbenik rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti (46).

Izbor zdravog načina života može spriječiti ili odgoditi pojavu hipertenzije i može umanjiti kardiovaskularni rizik. Savjetuje se ograničen unos soli (<5 g/dan), umjereno konzumiranje alkohola, velika potrošnja povrća i voća, smanjenje tjelesne težine i održavanje idealne tjelesne težine, redovita tjelesna aktivnost te prestanak pušenja (49). Preporuča se DASH dijeta (engl. *Dietary pattern associated with health benefits*). Stavlja se naglasak na voće, povrće, cjelovite žitarice i mliječne proizvode s malo masti, a treba izbjegavati hranu i pića zaslađena šećerom, crveno meso i dodane masti. DASH dijeta bila je povezana s nižim sistoličkim i dijastoličkim arterijskim krvnim tlakom te kolesterolom. Međutim, ispitivanja s DASH-om nisu osmišljena za procjenu utjecaja ove prehrane na kliničke događaje s KVB. Daljnja poboljšanja kardiovaskularnih čimbenika rizika primijećena su kada je dio ugljikohidrata u DASH dijeti zamijenjen mononezasićenim masnoćama ili proteinima. U prospektivnim kohortnim studijama, veće pridržavanje DASH prehranbenog obrasca povezano je sa smanjenim moždanim udarom, kao i smrtnošću od svih uzroka, KVB i karcinoma (50).

Brojne studije i metaanalize pokazale su da je Mediteranska prehrana, koja se zasniva na povećanom unosu maslinovog ulja, oraštih plodova, povrća, voća, mahunarki, ribe i peradi te smanjenom unosu jednostavnih ugljikohidrata, zasićenih masti i crvenog mesa, povezana sa smanjenjem kardiovaskularnih događaja i smrtnošću svih uzroka (49, 50).

Brojne tvari iz hrane mogu pružiti zaštitu srca kroz različite mehanizme poput endotelne funkcije, agregacije trombocita, krvnog tlaka, homocisteinemije i električne stabilnosti srčane membrane. Glavni kandidati uključuju mikronutrijente poput folata, vitamina B<sub>6</sub> i B<sub>12</sub>, koji snižavaju razinu homocisteina;  $\omega$ -3 masne kiseline koje smanjuju agregaciju trombocita i aritmogenezu; te vitamine C i E i fitokemikalije, koji su antioksidansi za lipoproteine, DNK i sve fosfolipide stanične membrane (51).

### 1.6.2. Tumori

Starenje i rak visoko su povezani biološki fenomeni. Različiti stanični procesi, kao što su odgovori na oštećenje DNK i stanično starenje, koji služe kao mehanizmi za suzbijanje tumora tijekom života, rezultiraju degenerativnim promjenama i doprinose fenotipu starenja. Zauzvrat, starenje se smatra pro-tumorskim stanjem i predstavlja jedini najvažniji faktor rizika za razvoj raka. Međutim, ovi procesi nose i oprečne znakove; dok starenje opisuje degeneracija tkiva i gubitak funkcije organa, rak je stanje stalne stanične proliferacije i stjecanja novih funkcija (52).

U Hrvatskoj je u dobi preko 65 g. kod muškaraca najučestaliji rak prostate, zatim rak pluća pa kolorektalni karcinom, dok je kod žena najčešći rak dojke, zatim kolorektalni karcinom, pa rak pluća. Nakon 75. godine u oba je spola ipak najčešći kolorektalni karcinom te su stoga jako važni preventivni pregledi (53).

Maligni tumor uzrokuje razne nutritivne učinke i na mjestu gdje se razvija i na mjestu gdje metastazira. Javlja se gubitak apetita, koji zajedno s promjenom okusa hrane, dovodi do manjeg ili znatnijeg gubitka tjelesne mase i malnutricije. Često su gubitak apetita i gubitak tjelesne mase prvi znakovi koji upućuju na malignu bolest. U zloćudnim bolestima mijenja se metabolizam makronutrijenata (proteina, UH i masti). Često se javlja anemija zbog kroničnog gubljenja krvi ili supresije koštane srži, a nisu rijetki ni poremećaji elektrolita i tekućine. Liječenje karcinoma također ostavlja posljedice na prehranu, a ponajviše kemoterapija koja često uzrokuje mučninu, povraćanje i promjenu okusa. Tri su osnovna pravila prehrane bolesnika oboljelih od raka, a koji podrazumijevaju: osiguranje potrebne dnevne količine makronutrijenata, zatim mikronutrijenata (naglasak na vitamine) te sastavljanje dijeta i pripremanje hrane u suradnji s bolesnikom. Crveno meso, suhomesnati proizvodi, uživanje u alkoholu i pušenje povećavaju rizik od raznih malignih bolesti. Rizik za obolijevanje od raka gotovo svih područja jest smanjena potrošnja voća i povrća (54).

Prema jednom sustavnom pregledu, zaštitni elementi u prehrani za prevenciju raka uključuju selen, folnu kiselinu, vitamin B<sub>12</sub>, vitamin D, klorofil i antioksidanse poput karotenoida ( $\alpha$ -karoten,  $\beta$ -karoten, likopen, lutein, kriptoksantin). Askorbinska kiselina ima ograničene koristi oralno, ali može biti korisna intravenski. Dopunska uporaba oralnih probavnih enzima i probiotika također ima koristi kao antikancerogena prehrabena mjera. Takva prehrana pogodovala bi prevenciji karcinoma, a također bi pogodovala i oporavku od raka (55).

### 1.6.3. Osteoporoza

Osteoporoza je bolest povezana s godinama na koju utječu genetski, epigenetski i okolišni čimbenici. Nedostatak vitamina D i smanjena apsorpcija kalcija uobičajeni su u starijih osoba. Značajno povećana resorpcija kosti dovodi do početnog pada mineralne gustoće kostiju. S porastom dobi također dolazi do značajnog smanjenja stvaranja kostiju. To je ponajviše posljedica pomaka od osteoblastogeneze do prevladavajuće adipogeneze u koštanoj srži, što također ima lipotoksični učinak koji utječe na formiranje i mineralizaciju matriksa. Osim toga, manjak u kogniciji i koordinaciji potiče padove i lomove (56).

Žene su izložene većem riziku jer im se gubitak kostiju ubrzava nakon menopauze. Prevencija je moguća hormonskom terapijom u menopauzi. Životne navike - posebno prehrana, ali i tjelesna aktivnost i pušenje - također su povezani s osteoporozom, što otvara put primarnoj prevenciji. Glavni je cilj spriječiti prijelom, što se može postići povećanjem koštane mase u zrelosti, sprečavanjem naknadnog gubitka kostiju ili obnavljanjem minerala iz kostiju. Posebno su važni odgovarajući unos kalcija i tjelesna aktivnost, osobito u adolescenciji i mladoj odrasloj dobi (4).

Manjak vitamina D povezan je s raznim zdravstvenim problemima, uključujući kognitivni pad, depresiju, osteoporozu, kardiovaskularne bolesti, hipertenziju, dijabetes i rak. Kako ljudi stare, rizik od nedostatka vitamina D značajno raste. Utjecaj godina na metabolizam vitamina D i kalcija je idući: smanjena apsorpcija kalcija, crijevna rezistencija na apsorpciju kalcija potaknutu cirkulirajućim 1,25(OH)<sub>2</sub>D (kalcitriol, aktivni oblik vitamina D), smanjen broj receptora za vitamin D (VDR), smanjeno bubrežno stvaranje kalcitriola, smanjeno stvaranje vitamina D u koži, manjak supstrata vitamina D. Niske razine vitamina D uzrokuju smanjenu apsorpciju kalcija u crijevima, što dovodi do povećanja razine paratireoidnog hormona i povećane pregradnje kostiju, a potom i osteopenije i osteoporoze. Cochrane sustavnim pregledom ispitano je 45 randomiziranih kontroliranih pokusa o vitaminu

D i njegovim analogima za sprečavanje lomova kod preko 84 000 starijih odraslih osoba. Utvrđeno je da suplementacija vitaminom D nije učinkovita u sprječavanju prijeloma kuka i kralježaka; međutim, primjena kalcija i vitamina D zajedno bila je korisna u smanjenju prijeloma kuka i nevertebralnih prijeloma u slabijih starijih osoba koje su bile institucionalizirane. Djeci starijoj od 1 godine i odraslima do 70 godina preporučuje se konzumiranje 600 internacionalnih jedinica (engl. *International Units*, IU) vitamina D dnevno, a odraslima starijim od 70 godina preporučuje se unositi 800 IU vitamina D dnevno. Preporučena dnevna doza kalcija je 1000 mg/dan (36). Iako izvori hrane kao što su masna riba, jaja i meso mogu pružiti vitamin D, postoji općenita težnja da ih se premalo konzumira. Sinteza u koži sunčevom svjetlošću također je važan izvor vitamina D, posebno tijekom ljetnih mjeseci. Iako je najveća usmjerenost na unos kalcija i vitamina D i njihovu istodobnu primjenu da bi se smanjio rizik od frakture, treba uzeti u obzir da je za zdravlje kostiju potreban spektar hranjivih sastojaka i elemenata u tragovima, s fitonutrijentima i bioaktivnim spojevima u hrani. Pored dovoljnog unosa voća, povrća i mliječnih proizvoda, to može uključivati i poticanje sušenog voća, poput konzumiranja suhih šljiva (57).

#### **1.6.4. Šećerna bolest tip 2**

Prevalencija šećerne bolesti (lat. *Diabetes Mellitus*, DM) tipa 2 i predijabetesa povećava se s porastom dobi. Najvažniji čimbenici koji dovode do hiperglikemije su sljedeći: smanjeno izlučivanje inzulina koje se razvija s godinama te rastuća rezistencija na inzulin uzrokovana promjenom tjelesnog sastava i sarkopenijom. Starije osobe su više izložene komplikacijama DM, imaju veći rizik od infarkta miokarda i bubrežnih bolesti krajnjeg stadija, te se češće hospitaliziraju zbog hipoglikemije nego mlađi bolesnici. Starije osobe s DM heterogena su skupina s različitim životnim vijekom, istodobnim kroničnim bolestima i sposobnošću samokontrole glukoze u krvi ili davanja injekcije. Terapiju treba individualizirati. Dodatan problem starijih ljudi je pothranjenost. Kalorijski nedostatak dovodi do kompenzacijskog katabolizma i u masnom i mišićnom tkivu. U programu prevencije šećerne bolesti (engl. DPP, *Diabetes Prevention Program*) dokumentirano je da su intervencije povezane s promjenom stila života (prehrana i tjelesna aktivnost) najučinkovitije u starijih osoba s dijabetesom starijim od 60 godina. Rizik od DM u interventnoj skupini smanjio se za 71 % u usporedbi s kontrolnom skupinom. Redovita fizička aktivnost korisna je za sprječavanje sarkopenije i pretilosti, te poboljšava osjetljivost na inzulin. (58). Manje stroga dijeta dobra je alternativa za kontrolu DM u starijih ljudi, ali financijski problemi mogu dovesti do ograničenja u pravilima prehrane. Socijalna izolacija drugi je problem jer može

dovesti do nedostatka interesa za pripremu i kuhanje obroka. Zbog problema s pamćenjem, starije osobe zaboravljaju jesti i piti. Stomatološki problemi i promjena okusa mogu također negativno djelovati na njihovu prehranu (59).

### 1.6.5. Neurodegenerativne bolesti

Alzheimerova bolest (engl. *Alzheimer disease*, AD) najčešći je neurodegenerativni poremećaj i najčešći uzrok demencije u starijih osoba. Neurodegenerativne bolesti dovode ne samo do oštećenja kognitivnih i motoričkih funkcija, već i do razvoja ne-motoričkih poremećaja, poput depresije. Stoga pacijente treba ispitati na depresivne simptome i osigurati odgovarajuće antidepresivno liječenje (60).

AD se mora suočiti s dva glavna izazova: kasna dijagnoza i nedostatak neuroprotektivnog ili kurativnog farmakološkog liječenja. Zapravo, AD se prepoznaje tek u kasnoj fazi kada se pojave kognitivni simptomi, a trenutno odobreni lijekovi pružaju samo skromno i privremeno olakšanje simptoma poput gubitka pamćenja. Prehrambeni pristup sprječavanju, odgađanju ili zaustavljanju napredovanja AD-a smatra se obećavajućom strategijom i stoga se široko istražuje. Preporučuje se dijeta bogata vitaminima i polifenolima, a siromašna zasićenim masnim kiselinama. U pogledu zdrave prehrane treba uzeti u obzir i metode kuhanja. Postupci kuhanja mogu izmijeniti izvorni prehrambeni sadržaj, doprinoseći ne samo gubitku zdravih hranjivih sastojaka, već i stvaranju toksina, uključujući završne proizvode glikacije (engl. *Advanced glycation end products*, AGEs). AGEs je heterogena skupina spojeva dobivena neenzimatskom glikacijom slobodnih amino-skupina proteina, lipida ili nukleinskih kiselina redukcijom šećera i reaktivnih aldehida. Oni se također stalno oblikuju u tijelu kao dio normalnog metabolizma u uvjetima hiperglikemije i / ili oksidativnog stresa. Ti štetni spojevi apsorbiraju se na crijevnoj razini i mogu doprinijeti procesu starenja. Njihova akumulacija tijekom starenja („AGE-ing“) nadalje je uključena u pogoršanje neurodegenerativnih i mnogih drugih kroničnih bolesti. Hrana s najnižim udjelom AGEs je uglavnom hrana sastavljena od ugljikohidrata (npr. škroba, voće i povrće) za razliku od punomasnih sireva, mesa i visoko prerađene hrane (61).

Nekoliko studija dokazuje da blagi nedostatak vitamina u starijoj populaciji koje žive same igraju ulogu u patogenezi opadanja neurokognitivne funkcije s godinama. Čini se da suplementacija vitaminom E u visokoj dozi odgađa napredovanje Alzheimerove bolesti, iako još nije poznat mehanizam tog djelovanja (51). Mnogi ljudi rutinski unose aluminijske soli kao aditive sadržane u prerađenoj hrani i u pitkoj vodi tretiranoj aluminijskim sulfatom.

Fizička svojstva aluminijska i ionska željeza su slična, omogućujući aluminiju da koristi mehanizme razvijene da željezo ulazi u ranjive neurone koji su uključeni u progresiju AD, akumulira se u tim neuronima i uzrokuje neurofibrilna oštećenja (62).

Kao druga najčešća neurodegenerativna bolest povezana s dobi nakon Alzheimerove bolesti, zdravstveni, socijalni i ekonomski utjecaj koji proizlazi iz Parkinsonove bolesti nastavit će se povećavati paralelno s dugovječnošću stanovništva. Starenje je i dalje najveći čimbenik rizika za razvoj idiopatske Parkinsonove bolesti. Trenutno postoji obilje preliminarnih dokaza koji ukazuju da neki hranjivi sastojci mogu povećati rizik za razvoj bolesti, dok drugi mogu biti neuroprotektivni. Loša prehrana može dovesti do povećanog oksidativnog stresa, što ometa obrambeni sustav antioksidansa. Suprotno tome, dobro uravnotežena prehrana bogata raznovrsnom hranom, uključujući brojne porcije povrća i voća (posebno one koje sadrže nikotin) i umjerene količine  $\omega$ -3 masnih kiselina, čaj, kofein, a i vino, mogu djelovati neuroprotektivno (63).

Poteškoće s jedenjem i pijenjem glavni su izvor lošeg zdravlja i stresa za osobe koje žive s demencijom i osobe koje se brinu za njih. Za ljude s demencijom vjerojatnije je da piju nedovoljno tekućine te da su pothranjeni. Razlozi mogu uključivati: slab apetit, smanjen osjećaj žeđi, povećane gubitke tekućine povezane sa smanjenim kapacitetom koncentracije mokraće, zaboravljanje jela i pića, smanjen društveni kontakt, fizičke poteškoće u kupovini ili pripremi hrane, promjene u prehrambenim sklonostima, nedostatak formalne ili neformalne obuke njegovatelja i problemi sa žvakanjem i gutanjem (64).

### **1.6.6. Osteoartritis**

Osteoartritis (OA) je najčešći oblik artritisa i značajan uzrok boli i invalidnosti u starijih odraslih osoba. Među čimbenicima rizika za OA najviše se ističe starost. Glavno ograničenje u liječenju bolesnika s OA je nedostatak bilo koje terapije koja može usporiti napredovanje bolesti. Nefarmakološki pristupi kao što su vježbanje i gubitak tjelesne težine mogu poboljšati simptome, ali do danas nije otkriveno da utječu na progresiju bolesti. Središnje obilježje OA je neravnoteža kataboličke i anaboličke signalizacije u hrskavici što dovodi do progresivne destrukcije matriksa. Studije pružaju dokaz da oksidativni stres vezan uz dob igra ključnu ulogu u ovoj katabolično-anaboličkoj neravnoteži. Buduće intervencije koje mogu obnoviti pravilan redoks signal u starenju hondrocita obećavajuće su za liječenje OA (65).

## **2. CILJ ISTRAŽIVANJA**



Cilj rada je pregledom znanstvene literature ukazati na bitan utjecaj prehrane na proces starenja i zdravlje osoba starije dobi te se anketnim istraživanjem posebno osvrnuti na problem neprepoznate malnutricije starijih osoba procjenom nutritivnog statusa starije populacije u ljekarni.

### **3. MATERIЈAL I METODE**

### 3.1. Ustroj istraživanja

Za potrebe rada provedeno je presječno istraživanje (anketno ispitivanje). Prikupljanje podataka provedeno je tijekom obavljanja stručnog osposobljavanja u Ljekarni Splitsko-dalmatinske županije – ljekarna Sućidar (veljača - kolovoz 2019.). S obzirom da je riječ o starijoj populaciji koja većinom ima smanjenu oštrinu vida, probleme sa spretnošću ruku te čitanjem, upitnik je proveden na način da istraživač čita tvrdnju i zaokružuje odgovor. Posljedično postoji mogućnost pojave otklona zbog mogućeg neiskrenog odgovaranja na određene tvrdnje (tzv. engl. *response bias*), iako na upitnike nije upisano ime i prezime ispitanika. Ne postoji sukob interesa.

### 3.2. Subjekti istraživanja

Uzorak je prigodan. U istraživanju su sudjelovala 43 ispitanika, od čega su 23 ispitanika pripadnici muškog spola (53,49 %), a 20 ispitanika pripadnice ženskog spola (46,51 %), što ukazuje na prilično podjednaku zastupljenost. Jedini kriterij uključenja bio je dob veća od 70 godina. Svi ispitanici dobrovoljno su pristali na sudjelovanje u istraživanju.

### 3.3. Intervencije

Probir malnutricije prvi je korak nutritivne skrbi za starije osobe. Svim osobama starijima od 65 godina treba jednom godišnje procijeniti nutritivni status. Potrebno je odabrati jednostavan alat dovoljne osjetljivosti i specifičnosti, koji je lako ugraditi u svakodnevni rad (28, 66). Iako nije metoda prvog izbora, „DETERMINE checklist“ jednostavan je i brz alat za procjenu nutritivnog statusa, odnosno rizika neinstitucionaliziranih osoba starijih od 70 godina. Za razvoj ovog alata zaslužno je partnerstvo Američke akademije liječnika obiteljske medicine (engl. *American Academy of Family Physicians*), Američkog udruženja dijetetičara (engl. *American Dietetic Association*), i Nacionalnog vijeća za starenje (engl. *National Council on Aging*). Sadrži 10 tvrdnja koje se u slučaju potvrdnog odgovora boduju različitim brojem bodova (Slika 6). Konačan zbroj bodova povezuje se s nutritivnim rizikom, odnosno statusom uhranjenosti ispitanika: što je veći broj bodova, to je veći nutritivni rizik. Ukupan zbroj od 0 do 2 boda ukazuje na dobro nutritivno zdravlje te bi bilo dobro ponoviti ispitivanje za 6 mjeseci; od 3 do 5 bodova umjeren nutritivni rizik, i u tom slučaju ispitanika treba savjetovati o promjeni načina života i prehrane te ponoviti procjenu za 3 mjeseca; 6 ili više bodova ukazuje na visok nutritivni rizik kada se ispitanik treba obratiti liječniku, nutricionistu ili drugom zdravstvenom radniku i pitati ga za pomoć (67, 68).

**Procjena nutritivnog statusa starijih osoba  
pomoću alata „DETERMINE checklist“**

*Ova anketa, odnosno procjena je anonimna. Rezultati istraživanja bit će korišteni u izradi diplomskog rada.*

1. Prisutna je bolest ili stanje koje utječe na količinu hrane koju osoba jede. **DA / NE**  
(2 boda)
2. Osoba jede manje od 2 obroka dnevno. **DA / NE** (3 boda)
3. Osoba jede vrlo malo voća, povrća ili mliječnih proizvoda. **DA / NE** (2 boda)
4. Osoba pije tri ili više piva (300 mL), žestokih alkoholnih pića (30 mL) ili vina (150 mL) gotovo svaki dan. **DA / NE** (2 boda)
5. Osoba ima problema sa zubima ili u usnoj šupljini što otežava unos hrane. **DA / NE** (2 boda)
6. Osoba nema uvijek dovoljno novca za kupovinu potrebne hrane. **DA / NE** (4 boda)
7. Osoba većinu vremena jede sama. **DA / NE** (1 bod)
8. Osoba uzima tri ili više lijekova na recept ili bezreceptnih lijekova dnevno. **DA / NE** (1 bod)
9. Osoba je nenamjerno izgubila ili dobila 5 kg u posljednjih 6 mjeseci. **DA / NE**  
(2 boda)
10. Osoba nije uvijek u adekvatnom tjelesnom stanju za odlazak u kupovinu, kuhanje ili hranjenje. **DA / NE** (2 boda)

Zbroj bodova: \_\_\_\_

**0-2** DOBRO NUTRITIVNO ZDRAVLJE

**3-5** UMJEREN NUTRITIVNI RIZIK

**≥ 6** VISOK NUTRITIVNI RIZIK

**Slika 6.** Primjer upitnika.

Akronim „DETERMINE“ odnosi se na engleske nazive čimbenika, odnosno znakova koji upozoravaju na moguću malnutriciju, a dio su upitnika. Ti znakovi upozorenja su:

- *Disease* – bolest ili kronično stanje koje utječe na način prehrane ili otežava unos hrane;
- *Eating Poorly* – jednolična prehrana, preskakanje obroka, smanjen unos voća i povrća, povećan unos alkohola;
- *Toothloss/Mouthpain* – gubitak zuba i bol u ustima otežavaju unos hrane;
- *Economic hardship* – ekonomske poteškoće (manjak novca ili trošenje manje novca na hranu nego što je potrebno);
- *Reduced social contact* – život u samoći;
- *Multiple medicines* – uzimanje više lijekova dnevno (polifarmacija – opravdano; polipragmazija – neopravdano), veća sklonost nuspojavama;
- *Involuntary weight loss/gain* – nenamjerno gubljenje ili dobivanje kilograma
- *Needs assistance in self care* – nemogućnost samostalnog življenja, odnosno brige o sebi;
- *Elder years above age 80* – osobe starije od 80 godina.

Važno je znati da ovi znakovi određuju (engl. *determine*) mogućnost rizika, odnosno ukazuju na njega, ali ne predstavljaju nikakvu dijagnozu (68).

Svim ispitanicama kratko su preporučene neke važne smjernice prehrane osoba starije dobi sastavljene uz konzultaciju s mentorom (Slika 7).

- SMJERNICE PREHRANE OSOBA STARIJE DOBI**
- imati barem 4 obroka dnevno raspoređeno u pravilnim razmacima (po mogućnosti svakog dana u isto vrijeme)
  - kontrolirati unos jednostavnih šećera radi ujednačene razine glukoze u krvi i sinteze inzulina
  - konzumirati prehrambena vlakna (složene ugljikohidrate) jer potiču probavu i snižavaju razinu LDL i glukoze u krvi, ali oprez s dozama jer mogu djelovati loše na hidraciju organizma i na apsorpciju minerala i vitamina topljivih u vodi
  - preferirati u prehrani zeleno lisnato povrće (osigurava unos vitamina, minerala i vode), potom mahunarke kao izvor prirodnih vlakana (ali i proteina)
  - kod prehrane osoba starije dobi važan je unos kvalitetnih proteina (jaja, bijela riba, mlijeko ili mliječni proizvodi ili proteini sirutke)
  - važan je i unos omega-3 masnih kiselina (unos plave ribe, orašasti plodovi)
  - kod unosa voća treba biti oprezan da se ne unosi previše voća koje sadrži puno jednostavnih šećera i da se voće ne konzumira u večernjim satima
  - u večernjim satima dobro je konzumirati povrće i proteine (nemasno meso i povrće);
  - bilo bi poželjno da je posljednji obrok negdje oko 18h, ne kasnije
  - bilo bi poželjno u potpunosti izbjegavati pušenje, alkoholna pića (osim jedne do dvije čaše crnog vina dnevno) te konditorske i pekarske proizvode

**Slika 7.** Smjernice prehrane osoba starije dobi.

Najveći naglasak stavljen je na učestalost i količinu obroka zbog mogućnosti starije populacije da utječe na to, zatim na unos prehrambenih vlakana zbog jako čestog problema konstipacije na koji se žale u ljekarni, te na ribu, budući da je riječ o gradu uz more gdje je svježja riba svakodnevno dostupna.

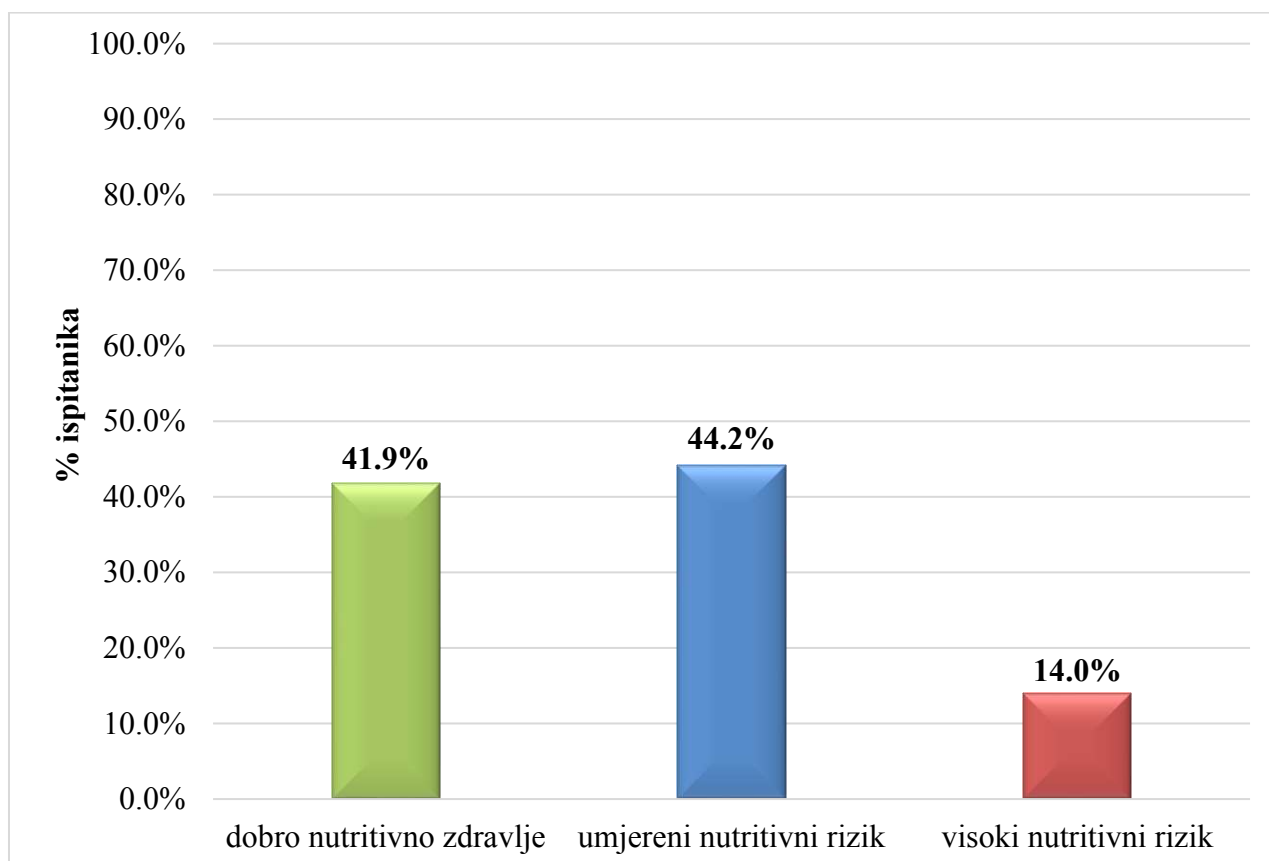
### **3.4. Analiza podataka**

Prikupljeni podaci analizirani su upotrebom alata *Microsoft Excel 2007* te su grafički prikazani u idućem poglavlju.

#### **4. REZULTATI**

#### 4.1. Rezultati procjene nutritivnog statusa pomoću alata „DETERMINE checklist“

Anketnim istraživanjem pokazalo se da najveći udio ispitanika ima umjereni nutritivni rizik (19 ispitanika, odnosno 44,2 %) (Slika 8). Sveukupno je 58,2 % ispitanika pod nutritivnim rizikom.

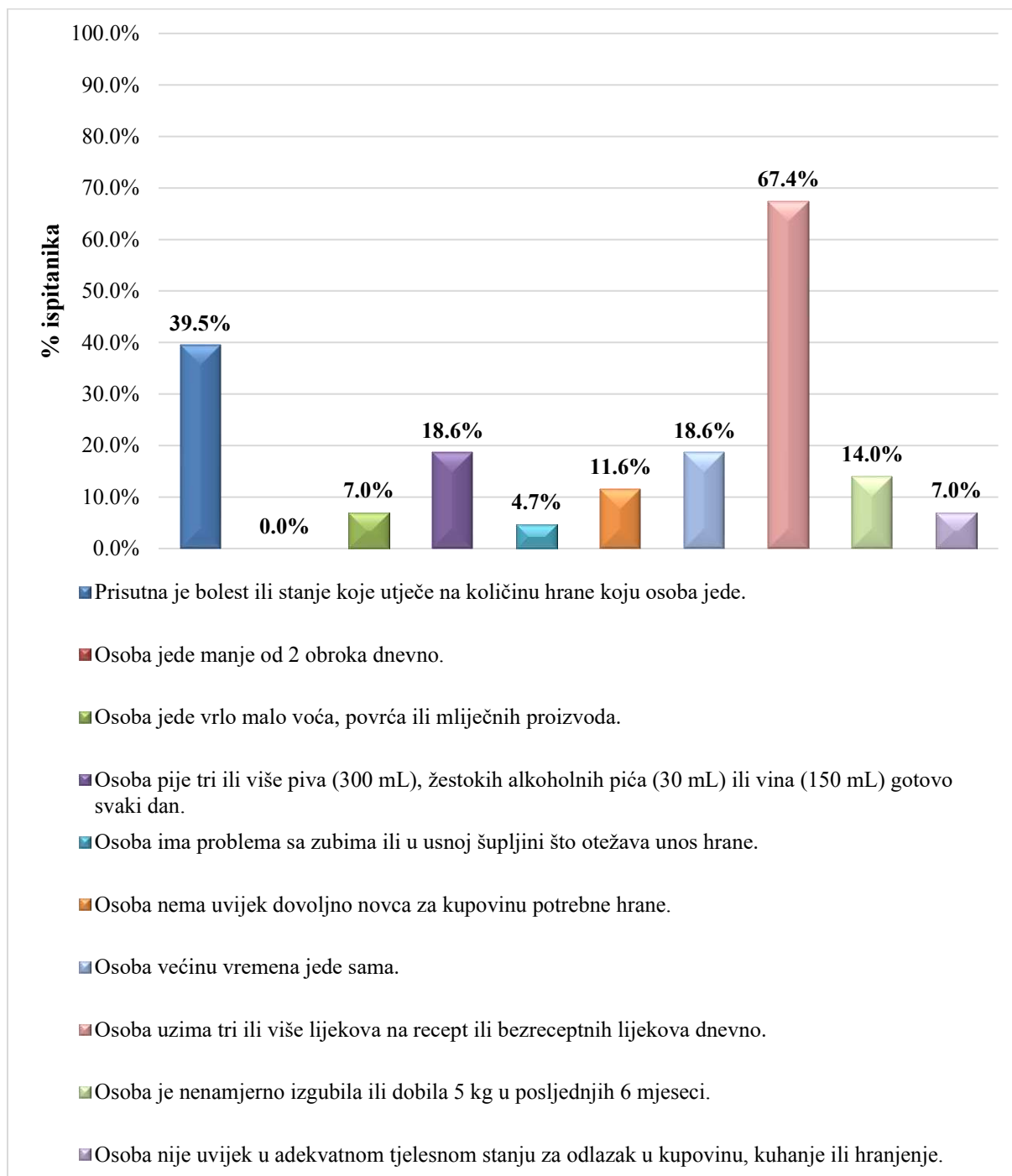


Slika 8. Rezultati procjene nutritivnog statusa ispitanika.



#### 4.2. Rezultati prema kategorijama alata „DETERMINE checklist“

Analizom rezultata prema kategorijama utvrđeno je da 29 ispitanika uzima tri ili više lijekova na recept dnevno (67,4 %), a kod 17 ispitanika (39,5 %) bolest utječe na količinu hrane koju konzumiraju. Nitko od ispitanika ne jede manje od 2 obroka dnevno (Slika 9).



Slika 9. Rezultati prema kategorijama upitnika.

## **5. RASPRAVA**

## **5.1. Analiza ukupnih rezultata nutritivnog statusa**

Prema ukupnim rezultatima upitnika, ukupno je 58,2 % ispitanika pod prehrambenim rizikom (44,2 % pod umjerenim i 14 % pod visokim rizikom), a gotovo polovica ispitanika ima dobro nutritivno zdravlje (41,9 %). Rezultati su bolji od očekivanih, no ovaj postotak prehrambenog rizika pokazatelj je prisutne malnutricije neprepoznate od strane ispitanika, njihovih obitelji i zdravstvenih radnika. To su zabrinjavajući podaci s obzirom da je riječ o urbanoj sredini (grad Split) gdje većina starijih osoba živi sa svojom odraslom djecom ili u blizini njih te su im zdravstvene ustanove i trgovine jako dostupne. Uvođenje promjena u način života i prehranu u starijoj dobi veliki je izazov jer je potrebna izrazita volja pacijenta, njegovo dobro psihičko, fizičko, duhovno i materijalno stanje te ustrajnost zdravstvenog radnika da potiče suradljivost pacijenta. Slični rezultati dobiveni su znatno većom europskom studijom (u nastavku: europska studija) u sklopu projekta „Food in later life“ provedenog u razdoblju od 2003. do 2005. godine u 8 europskih zemalja (Danska, Njemačka, Italija, Poljska, Portugal, Španjolska, Švedska i Ujedinjeno Kraljevstvo). Procjenom nutritivnog statusa pomoću istog alata („DETERMINE checklist“) osobama starije životne dobi koje žive kod kuće (preko 600 ispitanika), pokazalo se da gotovo polovica populacije (47,3 %) ima dobro nutritivno zdravlje, a 52,7 % je pod prehrambenim rizikom (27,3 % pod umjerenim i 25,4 % pod visokim rizikom) (69). Ukupni rezultati, odnosno postotci ispitanika slični su u oba istraživanja, ali veliku razliku čini što u europskoj studiji skoro polovica ispitanika s prehrambenim rizikom ima visoki rizik, dok su u ovom istraživanju ipak malo bolji rezultati i većinom je zastupljen umjereni rizik.

## **5.2. Analiza prema kategorijama upitnika**

Rezultati pokazuju da 29 ispitanika uzima tri ili više lijekova na recept ili bezreceptnih lijekova dnevno (67,4 %). U ranije spomenutoj europskoj studiji (69), također je među čimbenicima koji utječu na nutritivni status maksimum pojavnosti pokazala primjena triju ili više različitih lijekova dnevno (50,2 %). Starije osobe često boluju od više kroničnih bolesti te u terapiji imaju velik broj korisnih i nužnih lijekova (politerapija, odnosno polifarmacija), što predstavlja povećanu vjerojatnost nuspojava i interakcija, uz standardne fiziološke promjene kod starijih osoba zbog kojih drugačije reagiraju na lijekove. Nuspojave su odgovorne za oko jednu trećinu hospitalizacija uzrokovanih lijekovima u osoba starijih od 60 godina. Nije rijetkost ni da stariji pacijenti uzimaju više nesvrhovito propisanih lijekova (polipragmazija) te je preporuka propisivati im što manji broj lijekova. Dodatno, starije osobe zbog kognitivnih promjena često se ne pridržavaju preporuka zdravstvenih radnika i uzimaju lijekove po svojim

pravilima (nesuradljivost). Izraženije su pogreške kod osoba koje žive same i kod onih koje boluju od više bolesti (15). Skoro svaki lijek može utjecati na prehrambeni status pacijenta, što osobito vrijedi za starije i iscrpljene bolesnike s kroničnom terapijom. Lijek može utjecati na apetit i unos jela (promjena okusa, mučnina, povraćanje) te na stanje usne šupljine, a također i na apsorpciju, metabolizam i izlučivanje nutrijenata (70). Na ljekarnicima je da provjere terapiju pacijenta, otkriju moguće duplikacije, nuspojave i interakcije te potaknu njegovu adherenciju.

Izbjegavanje određene hrane zbog kronične bolesti i pridružene prehrambene restrikcije mogu rezultirati siromašnijim odabirom hrane, a procjenjuje se da 36 % starijih od 65 do 74 godine u Velikoj Britaniji ima dugogodišnju ograničavajuću bolest (71). U usporedbi s europskom studijom u kojoj 30,6 % ispitanika tvrdi da prisutna bolest utječe na količinu hrane koju jedu (69), dobiveni rezultati pokazuju sličan postotak populacije: 39,5 %.

Nitko od ispitanika ne jede manje od 2 obroka dnevno, a kroz razgovor je uočeno da većina jede 3 osnovna obroka što zapravo nije dobro jer je zbog metabolizma bolje jesti više manjih obroka tijekom dana (minimalno 4 obroka). U europskoj studiji 5,4 % ispitanika jede manje od 2 obroka dnevno (69).

Većina studija podržava postojanje pozitivne povezanosti između unosa voća i povrća i zdravstvenih ishoda tijekom cijelog životnog vijeka, uključujući prevenciju i upravljanje kroničnim bolestima, smrtnost specifičnu za bolest i opću smrtnost. U usporedbi s mlađim odraslim osobama, stariji odrasli obično jedu manje visokoenergetskih slatkiša i brze hrane te jedu više žitarica, voća i povrća. Međutim, tamnozeleno i narančasto povrće, koje je obično bogatije hranjivim sastojcima, čini samo mali postotak ukupne konzumacije povrća kod starijih odraslih. Posebno je važno da stariji odrasli ljudi budu svjesni konzumiranja voća i povrća, jer oni uglavnom jedu manje količine hrane što može dovesti do nedostatka važnih vitamina i minerala (72). Učestalost konzumiranja mlijeka kod starijih osoba veća je s boljim znanjem o prehrani, učestalošću konzumacije mlijeka tijekom adolescencije i pridržavanjem dijabetičke prehrane, a niža s intolerancijom na mlijeko, odnosno laktozu, koja se povećava sa starenjem (73). 7 % ispitanika smatra da jede vrlo malo voća, povrća ili mliječnih proizvoda, a u europskoj studiji 16,5 % (69).

Etanol može zamijeniti gotovo 60 % dnevnog unosa kalorija odraslih kroničnih ovisnika što u nekim slučajevima dovodi do malnutricije. Konzumiranje alkohola mijenja metabolizam većine hranjivih sastojaka i posljedice tih promjena mogu igrati značajnu ulogu u patogenezi bolesti jetre. Prekomjerna konzumacija alkohola može promijeniti metabolizam ugljikohidrata i vlakana uzrokujući alkoholnu hipoglikemiju i gubitak bjelančevina. Unos alkohola inhibira razgradnju triglicerida i na taj način smanjuje razinu slobodnih masnih kiselina u tijelu (74). Kronična zlouporaba alkohola povezana je s oštećenjem tkiva nekoliko organa. Povišena razina krvnog tlaka češća je kod starijih osoba nego kod mlađih odraslih, a opisana je i veća vjerojatnost za nastanak alkoholne bolesti jetre, kao i sve veći rizik od raka dojke kod žena u menopauzi zbog povećane razine estrogena. Uz to, prevalencija demencije u starijih alkoholičara gotovo je 5 puta veća nego u starijih osoba koje ne konzumiraju alkohol. No, važno je istaknuti da male do umjerene doze alkohola dokazano imaju kardioprotektivan učinak (1 piće/dan za žene ili do 2 pića/dan za muškarce) (75). 18,6 % ispitanika potvrdilo je da pije 3 ili više piva (300 mL), žestokih alkoholnih pića (30 mL) ili vina (150 mL) gotovo svaki dan, a u europskoj studiji 7,1 % ispitanika (69).

Oralno zdravlje i učinkovitost žvakanja obično opadaju s godinama, a to može rezultirati promjenama u izboru hrane. Smanjena oralna funkcija uslijed gubitka zuba može dovesti do izbjegavanja krute, hrskave i suhe čvrste hrane, a zauzvrat, izbjegavanje hrane može povećati rizik od nutritivnih deficijencija (71). Prema rezultatima, 4,7 % ispitanika ima problema sa zubima ili u usnoj šupljini što otežava unos hrane, dok je u europskoj studiji to izjavilo 17,9 % ispitanika (69).

Otkriveno je da na odabir hrane i prehrambene navike starijih odraslih osoba utječe socioekonomski status. Cijena hrane čimbenik je koji utječe na odluke o hrani koje donose starije odrasle osobe i vjerojatno ima veće značenje za pojedince koji dolaze iz područja više razine siromaštva (71). Prethodne studije utvrdile su da su ljudi s nižim primanjima jeli manje voća, povrća, mlijeka, mesa, peradi i ribe od odraslih s visokim dohotkom. Također su konzumirali manje odgovarajućeg unosa nutrijenata u odnosu na ljude s većim primanjima (76). Sveukupno 5 ispitanika tvrdi da nema dovoljno novca za kupovinu potrebne hrane (11,6 %); njih 2 imaju umjeren nutritivni rizik, a ostalih 3 veliki rizik, što dovodi u korelaciju novac i zdravu prehranu. Tijekom provođenja ankete otkriveno je da ispitanici većinom uspiju s vlastitom mirovinom osigurati donekle zdravu prehranu, ali zbog malih mirovina te često visokih doplata za lijekove, jako rijetko jedu skupe namirnice poput kvalitetne ribe, ulja i orašastih plodova, koji sadrže brojne mikronutrijente važne za njihovo zdravlje. Posljedično

su im i obroci često jednolični, što nikako nije dobro te bi se trebali što je više moguće hraniti raznoliko. Iako je riječ o hrvatskom gradu smještenom uz more, primijećeno je da su slabo zadovoljeni principi Mediteranske prehrane. Što se tiče europske studije, 15,3 % ispitanika izjavilo je da nema uvijek dovoljno novca za hranu (69).

Jedna od najvažnijih promjena koja može pratiti starenje je gubitak partnera; ovaj je događaj povezan s lošijim unosom hrane i kvalitetom prehrane. Nedavna studija otkrila je da je kvaliteta prehrane u britanskih muškaraca starijih od 60 godina veća kod onih koji su bili u braku i ne žive sami (71). Dobiveni rezultati pokazuju da 8 ispitanika (18,6 %) većinu vremena jede sama; njih 2 ima visok nutritivni rizik, a 3 imaju umjeren rizik. U europskoj studiji istu je tvrdnju potvrdilo gotovo polovica populacije (47,5 %) (69).

Studija iz 2018. godine potvrđuje povezanost između promjene tjelesne težine i veće smrtnosti u zdravoj, multietničkoj populaciji, s većim rizikom pri mršavljenju nego pri debljanju. Javnozdravstvena preporuka trebala bi se usredotočiti na prevenciju gubitka kilograma, kao i na stabilnost tjelesne težine unutar pretilih tjelesnih težina, za odrasle srednjih godina i starije životne dobi (77). Sveukupno 14 % ispitanika tvrdi da je u posljednjih 6 mjeseci nenamjerno izgubilo ili dobilo 5 kg; europska studija – 11,4 % (69).

Smanjivanje tjelesnih sposobnosti može ugroziti pristup hrani, a smatra se da problemi s mobilnošću pogađaju oko 38 % ljudi starih 70 i više godina u Velikoj Britaniji, te da oko 6 % starijih ljudi napušta kuću ili jednom ili manje tjedno. S obzirom da mnogi ljudi danas kupuju hranu putem interneta, poteškoće u mobilnosti mogu biti manja prepreka pristupu hrani u budućnosti; međutim, oko 3,8 milijuna starijih od 65 godina u Velikoj Britaniji nikada nije koristilo internet, a prisutni su i problemi s vidom kod starije populacije (71). Ovo istraživanje pokazuje 7 % ispitanika neadekvatnog tjelesnog stanja za odlazak u kupovinu, kuhanje ili hranjenje, dok je u europskoj studiji postotak malo veći (13,4 %) (69).

### 5.3. Valjanost alata „DETERMINE checklist“

Provedena su brojna istraživanja kako bi se ispitala valjanost (vrijednost, opravdanost, ispravnost) američkog alata „DETERMINE checklist“ za probir malnutricije. Prvo istraživanje provedeno u Novoj Engleskoj 1993. godine utvrdilo je oblik i granične vrijednosti metode te ju ocijenilo valjanom za procjenu nutritivnog statusa neinstitucionaliziranih osoba starijih od 70 godina (78). Longitudinalna studija provedena 1997. godine utvrdila je da je nekoliko pojedinačnih stavki ovog alata predviđalo smrtnost od 8 do 12 godina, ali sažeti rezultat za cijelu metodu imao je znatno nižu prediktivnu vrijednost od pojedinačnih stavki (67). U Singapuru je 2007. godine provedeno istraživanje na starijim Kinezima, koje je uključivalo i faktore koji su bili potencijalni prediktori prehranbenog rizika: sociodemografski faktori (dob, spol, obrazovanje, stambeno pitanje, bračni status i stil života) i zdravstveni faktori (samoprocijenjeno zdravlje, broj komorbiditeta, hospitalizacije u prošloj godini, funkcionalni nedostaci i fizičko zdravstveno stanje). Ukupna prevalencija prehranbenog rizika iznosila je 30,1 %. 1822 (69,9 %) ispitanika nije bilo pod prehranbenim rizikom, 664 (25 %) ih je imalo umjereni prehranbeni rizik, a 119 (4,6 %) visoki prehranbeni rizik. Najčešći doprinosi prehranbenim rizicima bili su: promjena unosa hrane zbog bolesti (40,3 %), uzimanje triju ili više različitih lijekova dnevno (25,0 %), objedovanje u samoći (14,5 %) i konzumiranje nedovoljne količine voća, povrća ili mliječnih proizvoda (9,0 %). Ispitanici s prehranbenim rizikom imali su veću vjerojatnost da imaju tri ili više komorbiditeta, hospitalizirani su u prošloj godini, bili su funkcionalno ovisni za jednu ili više aktivnosti svakodnevnog života, zabilježeno je da imaju loše ili prosječno samoprocijenjeno zdravstveno stanje, i imali su najniže rezultate za kvalitetu života i depresiju. Podržana je valjanost ove metode u predviđanju rizika od nepovoljnih zdravstvenih stanja i događaja (79). Prema ispitivanju na jugu Brazila iz 2016. godine gdje je „DETERMINE checklist“ uspoređivana s izvješćem prehrane u protekla 24 h (engl. *dietary recall*), slaganje za pozitivne i negativne rezultate bilo je 54,6 %. Na temelju vrijednosti osjetljivosti i specifičnosti, ispitivana metoda se pokazala neučinkovitom za primjenu u ispitivanoj populaciji (80).

Iako ova metoda, kao i svaka druga, ima svoja ograničenja te su potrebne daljnje provjere valjanosti i revizije, ipak može biti korisna za prepoznavanje potencijalno lošeg stanja prehrane kod starijih ljudi koji žive u zajednici, odnosno nisu institucionalizirani.

## **6. ZAKLJUČCI**



Nakon pregleda znanstvene literature, analize rezultata i provedene rasprave, zaključeno je sljedeće:

1. Svjetska populacija stari te je potrebno naglasiti pozornost prema određenim potrebama i izazovima s kojima su suočeni mnogi stariji ljudi, a prehrana je važan element zdravlja kod starije populacije i utječe na proces starenja. Optimalan unos antioksidansa putem hrane može pridonijeti poboljšanoj kvaliteti života.
2. Procjenom nutritivnog statusa pomoću alata „DETERMINE checklist“ utvrđen je nutritivni rizik kod 58,2 % ispitanika (44,2 % pod umjerenim i 14 % pod visokim rizikom). Problem malnutricije očito je prisutan među starijom populacijom te je potrebno poduzeti sve mjere za povećanje svijesti zdravstvenih radnika o tom problemu kako bi se isti uspješno prevenirao ili zaustavio i poboljšao na vrijeme.
3. Kategorije s najvećim brojem potvrđenih odgovora, a samim time i najčešćim doprinosom prehrambenim rizicima su: „uzimanje 3 ili više receptnih ili bezreceptnih lijekova dnevno“ (67,4 %) i „prisutnost bolesti ili stanja koje utječe na opseg prehrane“ (39,5 %), a nitko od ispitanika ne jede manje od 2 obroka dnevno (0,0 %). Prve dvije kategorije uvelike se tiču ljekarničke struke te je potreban povećan nadzor nad terapijom starijih pacijenata.

## **7. POPIS CITIRANE LITERATURE**

1. Aksoydan E. Old age period and nutrition. Ankara: Onur Matbaacılık; 2006. 1. str.
2. Wu IC, Hsiung CA, Hsu CC, Lin XZ. Oxidative Stress and Frailty: A Closer Look at the Origin of a Human Aging Phenotype. U: Preedy V, editor. Aging: Oxidative stress and dietary antioxidants. Oxford: Academic Press (Elsevier); 2014. 4. str.
3. Galić S, Tomasović MN i sur. Priručnik iz gerontologije, gerijatrije i psihologije starijih osoba – psihologije starenja. Osijek: Medicinska škola Osijek; 2013.
4. World Health Organization: WHO [Internet]. Nutrition for older persons [citirano: 15.9.2019]. Dostupno na: <https://www.who.int/nutrition/topics/ageing/en/>
5. United Nations [Internet]. Ageing [citirano: 15.9.2019.]. Dostupno na: <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/ageing/>
6. Vlada Republike Hrvatske. Odluka o donošenju strategije socijalne skrbi za starije osobe u Republici Hrvatskoj za razdoblje od 2017. do 2020. godine. Zagreb: Narodne novine; 28.9.2017.
7. United Nations [Internet]. World population ageing report 2015 [citirano: 15.9.2019.]. Dostupno na: [https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015\\_Report.pdf](https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WPA2015_Report.pdf)
8. Ratimir Klepac [Internet]. Biologija starenja. 2017. [citirano: 17.9.2019.] Dostupno na: [https://bib.irb.hr/datoteka/337288.Biologija\\_starenja.doc](https://bib.irb.hr/datoteka/337288.Biologija_starenja.doc)
9. Lobo V, Patil A, Phatak A, Chandra N. Free radicals, antioxidants and functional foods: Impact on human health. Pharmacogn Rev. 2010 Jul-Dec;4(8):118–126.
10. Yubero-Serrano EM, Garcia-Ros A, Delgado-Lista J, Perez-Martinez P, Camargo A, Perez-Jimenez F, Lopez-Miranda J. Coenzyme Q10 as an Antioxidant in the Elderly. U: Preedy V, editor. Aging: Oxidative stress and dietary antioxidants. Oxford: Academic Press (Elsevier); 2014. 109.-110. str.
11. Wachtel-Galor S, Siu PM, Benzie IFF. Antioxidants, Vegetarian Diets and Aging. U: Preedy V, editor. Aging: Oxidative stress and dietary antioxidants. Oxford: Academic Press (Elsevier); 2014. 83. str.

12. Duraković Z. Promjene organa i organskih sustava tijekom starenja. *Medix*. 2013 Lis/Stu;107/108.
13. Alzaid F, Patel VB, Preedy V. Cardiovascular Disease in Aging and the Role of Oxidative Stress. U: Preedy V, editor. *Aging: Oxidative stress and dietary antioxidants*. Oxford: Academic Press (Elsevier); 2014. 23. str.
14. Rizzoni D, Rizzoni M, Nardin M, Chiarini G, Agabiti-Rosei C, Aggiusti C, i sur. Vascular Aging and Disease of the Small Vessels. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 2019 Jun;26(3):183-189.
15. Bagatin J. Primjena lijekova u starijih osoba. U: Francetić I, Vitezić D, urednici. *Klinička farmakologija*. Drugo, promijenjeno i dopunjeno izdanje. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 2014. 284.-289. str.
16. Glisky EL. Changes in Cognitive Function in Human Aging. U: Riddle DR. *Brain Aging Models, Methods, and Mechanisms*. CRC Press/Taylor & Francis; 2007.
17. Toepper M. Dissociating Normal Aging from Alzheimer's Disease: A View from Cognitive Neuroscience. *J Alzheimers Dis*. 2017;57(2):331-352.
18. Miner B, Kryger MH. Sleep in the Aging Population. *Sleep Med Clin*. 2017 Mar;12(1):31-38.
19. Wells JL, Dumbrell AC. Nutrition and Aging: Assessment and Treatment of Compromised Nutritional Status in Frail Elderly Patients. *Clin Interv Aging*. 2006 Mar;1(1):67-79.
20. Goepe M, Kirschner-Hermanns R, Welz-Barth A, Steinwachs KS, Rübber H. Urinary Incontinence in the Elderly. *Dtsch Arztebl Int*. 2010 Jul;107(30):531-536.
21. Ahmed T, Haboubi N. Assessment and management of nutrition in older people and its importance to health. *Clin Interv Aging*. 2010;5:207-216.
22. Zhang S, Duan E. Fighting against Skin Aging. *Cell Transplant*. 2018 May;27(5):729-738.

23. Saxena R. Arthritis as a Disease of Aging and Changes in Antioxidant Status. U: Preedy V, editor. Aging: Oxidative stress and dietary antioxidants. Oxford: Academic Press (Elsevier); 2014. 49. str.
24. Lowery EM, Brubaker AL, Kuhlmann E, Kovacs EJ. The aging lung. *Clin Interv Aging*. 2013;8:1489–1496.
25. Vaz Fragoso CA, Gill TM. Respiratory impairment and the aging lung: a novel paradigm for assessing pulmonary function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2012 Mar;67(3):264-75.
26. Shlisky J, Bloom DE, Beaudreault AR, Tucker KL, Keller HH, Freund-Levi Y, i sur. Nutritional considerations for healthy aging and reduction in age-related chronic disease. *Adv Nutr*. 2017; 8:17–26.
27. Vesnaver E, Keller HH, Payette H, Shatenstein B. Dietary resilience as described by older community-dwelling adults from the NuAgestudy "if thereis a will-thereis a way!". *Appetite*. 2012 Apr;58(2):730-8.
28. Vranešić Bender D, Krznarić Ž, Reiner Ž, Tornek Roksandić S, Duraković Z, Kaić-Rak A, Smolej Narančić N, i sur. Hrvatske smjernice za prehranu osoba starije dobi, dio I. *Liječ Vjesn*. 2011;133:231–240.
29. Baum JI, Kim IY, Wolfe RR. Protein Consumption and the Elderly: What Is the Optimal Level of Intake? *Nutrients*. 2016 Jun;8(6):359.
30. Lee D, Son HG, Jung Y, Lee SV. The role of dietary carbohydrates in organismal aging. *Cell Mol Life Sci*. 2017 May;74(10):1793-1803.
31. Marc P. McRae. Dietary Fiber Is Beneficial for the Prevention of Cardiovascular Disease: An Umbrella Review of Meta-analyses. *J Chiropr Med*. 2017 Dec;16(4):289–299.
32. Marc P. McRae. Dietary Fiber Intake and Type 2 Diabetes Mellitus: An Umbrella Review of Meta-analyses. *J Chiropr Med*. 2018 Mar;17(1):44–53.
33. Lee D, Hwang W, Artan M, Jeong DE, Lee SJ. Effects of nutritional components on aging. *Aging Cell*. 2015 Feb;14(1):8–16.
34. Johnson KA, Bernard MA, Funderburg K. Vitamin nutrition in older adults. *Clin Geriatr Med*. 2002 Nov;18(4):773-99.

35. Institute of Medicine (US) Panel on Dietary Antioxidants and Related Compounds. Dietary Reference Intakes for Vitamin C, Vitamin E, Selenium, and Carotenoids. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
36. Meehan M, Penckofer S. The Role of Vitamin D in the Aging Adult. *J Aging Gerontol*. 2014 Dec;2(2):60–71.
37. NIH: National Institutes of Health [Internet]. Potassium [citirano: 21.9.2019.]. Dostupno na: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Potassium-HealthProfessional/>
38. Ma F, Wu T, Zhao J, Song A, Liu H, Xu W, Huang G. Folic acid supplementation improves cognitive function by reducing the levels of peripheral inflammatory cytokines in elderly Chinese subjects with MCI. *Sci Rep*. 2016;6:37486.
39. Booth SL. Vitamin K status in the elderly.. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2007 Jan;10(1):20-3.
40. Wachtel-Galor S, Siu PM, Benzie IFF. Antioxidants, Vegetarian Diets and Aging. U: Preedy V, editor. *Aging: Oxidative stress and dietary antioxidants*. Oxford: Academic Press (Elsevier); 2014. 85.-86. str.
41. Picetti D, Foster S, Pangle AK, Schrader A, George M, Wei JY, i sur. Hydration health literacy in the elderly. *Nutr Healthy Aging*. 2017;4(3):227–237.
42. Ferry M. Strategies for ensuring good hydration in the elderly. *Nutr Rev*. 2005 Jun;63(6 Pt 2):S22-9.
43. Krznarić Ž, Vranešić Bender D, Ljubas Kelečić D, Reiner Ž, Tornek Rokсандić S, Kekez D, i sur. Hrvatske smjernice za prehranu osoba starije dobi, dio II – klinička prehrana. *Liječ Vjesn*. 2011;133:299–307.
44. Atella V, Mortari AP, Kopinska J, Belotti F, Lapi F, Cricelli C, i sur. Trends in age-related disease burden and health care utilization. *Aging Cell*. 2019 Feb;18(1): e12861.
45. Prasad S, Sung B, Aggarwal BB. Age-Associated Chronic Diseases Require Age-Old Medicine: Role of Chronic Inflammation. *Prev Med*. 2012 May;54(Suppl):S29–S37.

46. Hrvatski zavod za javno zdravstvo [Internet]. Odjel za srčano žilne bolesti, epidemiologija [citirano: 23.9.2019]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevencija-nezaraznih-bolesti/odjel-za-srcano-zilne-bolesti/>
47. World Health Organization: WHO [Internet]. Cardiovascular Diseases [citirano: 23.9.2019.]. Dostupno na: <https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases/>
48. Moss AJ. Diagnosis and Management of Heart Disease. U: Reichel W, editor. Care of the elderly: Clinical aspects of aging. 4th ed. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995. 69. str.
49. Williams B, Mancia G, Spiering W, Rosei EA, Azizi M, Burnier M, i sur. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. Eur Heart J. 2018 Sep 1;39(33):3021-3104.
50. Anand SS, Hawkes C, Souza RJ, Mente A, Dehghan M, Nugent R, i sur. Food Consumption and its impact on Cardiovascular Disease: Importance of Solutions focused on the globalized food system. A Report from the Workshop convened by the World Heart Federation. J Am Coll Cardiol. 2015 Oct 6;66(14):1590–1614.
51. World Health Organization: WHO [Internet]. Keep fit for life: meeting the nutritional needs of older people, 2002. [citirano: 23.9.2019.]. Dostupno na: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/42515/9241562102.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
52. Zinger A, Cho WC, Ben-Yehuda A. Cancer and Aging – the Inflammatory Connection. AgingDis. 2017 Oct;8(5):611–627.
53. Hrvatski zavod za javno zdravstvo [Internet]. Bilten Incidencija raka u Hrvatskoj 2016. godine [citirano: 24.9.2019.]. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/periodicne-publikacije/bilten-incidencija-raka-u-hrvatskoj-2016-godine/>
54. Živković R. Dijetetika. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 2002. 180-189. str.
55. Donaldson MS. Nutrition and cancer: A review of the evidence for an anti-cancer diet. Nutr J. 2004 Oct 20;3:19.
56. Demontiero O, Vidal C, Duque G. Aging and bone loss: new insights for the clinician. Ther Adv Musculoskelet Dis. 2012 Apr;4(2):61–76.

57. Higgs J, Derbyshire E, Styles K. Nutrition and osteoporosis prevention for the orthopaedic surgeon. *EFORT Open Rev.* 2017 Jun;2(6):300–308.
58. Mordarska K, Godziejewska-Zawada M. Diabetes in the elderly. *Prz Menopauzalny.* 2017 Jun;16(2):38–43.
59. Chentli F, Azzoug S, Mahgoun S. Diabetes mellitus in elderly. *Indian J Endocrinol Metab.* 2015 Nov-Dec;19(6):744–752.
60. Winter Y, Korchounov A, Zhukova TV, Bertschi NE. Depression in elderly patients with Alzheimer dementia or vascular dementia and its influence on their quality of life. *J Neurosci Rural Pract.* 2011 Jan;2(1):27-32.
61. Abate G, Marziano M, Rungratanawanich W, Memo M, Uberti D. Nutrition and AGE-ing: Focusing on Alzheimer's Disease. *Oxid Med Cell Longev.* 2017;2017:7039816.
62. Walton JR. Aluminum involvement in the progression of Alzheimer's disease. *J Alzheimers Dis.* 2013;35(1):7-43.
63. Seidl SE, Santiago JA, Bilyk H, Potashkin JA. The emerging role of nutrition in Parkinson's disease. *Front Aging Neurosci.* 2014;6:36.
64. Abdelhamid A, Bunn D, Copley M, Cowap V, Dickinson A, Gray L, i sur. Effectiveness of interventions to directly support food and drink in take in people with dementia: systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2016;16:26.
65. Loeser R. The Role of Aging in the Development of Osteoarthritis. *Trans Am Clin Climatol Assoc.* 2017;128:44–54.
66. Vrdoljak D. ALATI PROBIRA MALNUTRICIJE STARIJIH U OBITELJSKOJ MEDICINI. *Acta Med Croatica.* 2015;69:339-345.
67. Institute of Medicine (US) Committee on Nutrition Services for Medicare Beneficiaries. *The Role of Nutrition in Maintaining Health in the Nation's Elderly: Evaluating Coverage of Nutrition Services for the Medicare Population.* Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
68. The National Resource Center on Nutrition and Aging [Internet]. Determine your nutritional health [citirano: 2.10.2019.] Dostupno na: <https://nutritionandaging.org/wp-content/uploads/2017/01/DetermineNutritionChecklist.pdf>



69. de Morais C, Oliveira B, Afonso C, Lumbers M, Raats M, de Almeida MD. Nutritional risk of European elderly. *Eur J Clin Nutr*. 2013 Nov;67(11):1215-9.
70. Živković R. *Dijetetika*. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 2002. 295.-297. str.
71. Whitelock E and Ensaff H. On Your Own: Older Adults' Food Choice and Dietary Habits. *Nutrients*. 2018 Apr;10(4):413.
72. Nicklett EJ, Kadell AR. Fruit and vegetable intake among older adults: a scoping review *Maturitas*. 2013 Aug;75(4):305–312.
73. Elbon SM, Johnson MA, Fischer JG. Milk consumption in older Americans. *Am J Public Health*. 1998 August;88(8):1221–1224.
74. Fawehinmi TO, Ilomäki J, Voutilainen S, Kauhanen J. Alcohol Consumption and Dietary Patterns: The FinDrink Study. *PLoS One*. 2012;7(6):e38607.
75. Caputo F, Vignoli T, Leggio L, Addolorato G, Zoli G, Bernardi M. Alcohol Use Disorders In The Elderly: A Brief Overview From Epidemiology To Treatment Options. *Exp Gerontol*. 2012 Jun;47(6):411–416.
76. Wunderlich S, Brusca J, Johnson-Austin M, Bai Y, O' Malley M. Eating Behaviors of Older Adults Participating in Government-Sponsored Programs with Different Demographic Backgrounds. *Glob J Health Sci*. 2012 Nov;4(6):204–215.
77. Park SY, Wilkens LR, Maskarinec G, Haiman CA, Kolonel LN, Marchand LL. Weight change in older adults and mortality: the Multiethnic Cohort Study. *Int J Obes (Lond)*. 2018 Feb;42(2):205–212.
78. Posner BM, Jette AM, Smith KW, Miller DR. Nutrition and health risks in the elderly: the nutrition screening initiative. *Am J Public Health*. 1993 July;83(7): 972–978.
79. Yap KB, Niti M, Ng TP. Nutrition screening among community-dwelling older adults in Singapore. *Singapore Med J*. 2007 Oct;48(10):911-6.
80. Vieira LS, Assunção MCF, Schäfer AA, Santos IDSD. Validity assessment of the nutrition screening initiative checklist in older adults. *Clin Nutr ESPEN*. 2016 Oct;15:16-20.

## **8. SAŽETAK**

**Cilj istraživanja:** Pregledom znanstvene literature ukazati na bitan utjecaj prehrane na proces starenja i zdravlje osoba starije dobi te se procjenom nutritivnog statusa starije populacije u ljekarni posebno osvrnuti na problem neprepoznate malnutricije starijih neinstitucionaliziranih osoba.

**Materijal i metode:** Temelj istraživanja bio je validirani alat „DETERMINE checklist“ za procjenu nutritivnog rizika neinstitucionaliziranih osoba starijih od 70 godina. Uzorak je uključivao 43 ispitanika (pacijenti Ljekarne SDŽ Sućidar, Split), od čega su 23 ispitanika pripadnici muškog spola (53,49 %), a 20 ispitanika pripadnice ženskog spola (46,51 %).

**Rezultati:** Prema konačnim rezultatima upitnika, sveukupno 41,9 % ispitanika imalo je dobro nutritivno zdravlje, a 58,2 % bilo je pod nutritivnim rizikom (44,2 % ispitanika pod umjerenim, a 14 % pod visokim nutritivnim rizikom). Kategorije s najvećim brojem potvrdnih odgovora, a samim time i najčešćim doprinosom nutritivnim rizicima su: „uzimanje 3 ili više receptnih ili bezreceptnih lijekova dnevno“ (67,4 %) i „prisutnost bolesti ili stanja koje utječe na opseg prehrane“ (39,5 %), a nitko od ispitanika ne jede manje od 2 obroka dnevno (0,0 %).

**Zaključci:** S obzirom da svjetska populacija stari, potrebna je naglasiti pozornost prema određenim potrebama i izazovima s kojima su suočeni mnogi stariji ljudi. Prehrana je važan element zdravlja kod starije populacije i utječe na proces starenja. Iako je riječ o istraživanju na malom broju ispitanika, usporedbom s većom europskom studijom, ono postaje relevantno za dokazivanje prisutnog problema malnutricije među starijim pacijentima. Potrebno je poduzeti sve mjere za povećanje svijesti zdravstvenih radnika o tom problemu kako bi se isti uspješno prevenirao ili zaustavio na vrijeme.

## **9. SUMMARY**

**Objectives:** To review the scientific literature about nutrition and its impact on aging process and health of elderly people. To highlight the problem of unrecognized malnutrition of older non-institutionalized adults using an assessment of the nutritional status of the elderly population in the pharmacy.

**Material and methods:** The base of the study is the validated dietary assessment tool named „DETERMINE checklist“ for assessing the nutritional risk of non-institutionalized persons over 70 years old. The sample included 43 subjects (patients of the Pharmacy SDŽ Sućidar, Split), of which 23 were male (53.49 %) and 20 were female (46.51 %).

**Results:** According to the recorded score of the „DETERMINE checklist“, 41.9 % of the elderly have good nutritional health and 58.2 % were at nutritional risk (44.2 % of subjects are moderate and 14 % are at high nutritional risk). The categories with the highest number of affirmative responses, and thus the most common contributor to nutritional risks, are: “taking 3 or more different prescribed medications or over-the-counter drugs daily“ (67.4 %) and “having an illness or condition affecting the kind and/or amount of meals” (39.5 %), and none of the subjects consumed less than 2 meals per day (0.0 %).

**Conclusions:** As the world's population is getting older, there is a need for increased attention on the specific needs and challenges which many older people are facing. Diet is an important element of health in the elderly population and affects the aging process. Although this is a small-scale study, but, when compared to a larger European study, it becomes relevant to prove the present problem of malnutrition in the elderly population. All measures should be taken to increase the awareness of healthcare professionals about this problem so it can be successfully prevented or stopped and improved in the future.

## **10. ŽIVOTOPIS**

**Osobni podaci:**

- Ime i prezime: Josipa Labor
- Datum i mjesto rođenja: 22.3.1996., Šibenik, Šibensko-kninska županija, Hrvatska
- Državljanstvo: hrvatsko
- Adresa stanovanja: Serdara Nakića Vojnovića 12, 22320 Drniš
- E-mail: [laborjosipa@gmail.com](mailto:laborjosipa@gmail.com)

**Obrazovanje:**

- 2002. – 2010. Osnovna škola „Antun Mihanović – Petropoljski“, Drniš
- 2010. – 2014. Srednja škola „Ivan Meštrović“, opća gimnazija, Drniš
- 2014. – 2019. Sveučilište u Splitu, Medicinski fakultet i Kemijsko-tehnološki fakultet, Integrirani preddiplomski i diplomski studij Farmacije

**Nagrade/priznanja:**

- Dekanova nagrada (Pohvalnica) Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Splitu za izvrstan uspjeh u akademskoj godini 2016./2017.

**Radno iskustvo:**

- II. 2019. – VIII. 2019. Stručno osposobljavanje u Ljekarnama Splitsko-dalmatinske županije, ljekarna Sućidar

**Posebne vještine:**

- Rad na računalu: Microsoft Office, Esculap 2000
- Strani jezici: engleski – tečno, njemački – osnovno