

# UTJECAJ MASTI U PREHRANI NA PREVENCIJU I NASTANAK CEREBROVASKULARNIH BOLESTI

---

**Kalanj, Davor**

**Master's thesis / Diplomski rad**

**2021**

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

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:200210>

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

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

*Repository / Repozitorij:*

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



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
FAKULTET ZDRAVSTVENIH STUDIJA  
DIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
KLINIČKI NUTRICIONIZAM

Davor Kalanj

UTJECAJ MASTI U PREHRANI NA PREVENCIJU I NASTANAK  
CEREBROVASKULARNIH BOLESTI

Diplomski rad

Mentor: prof.dr.sc. Slobodan Ivanović,  
Redoviti profesor u trajnom zvanju

Rijeka, 2021.

UNIVERSITY OF RIJEKA  
FACULTY OF HEALTH STUDIES  
GRADUATE UNIVERSITY STUDY  
CLINICAL NUTRITION

Davor Kalanj

THE IMPACT OF DIETARY FAT ON THE PREVENTION AND DEVELOPMENT OF  
CEREBROVASCULAR DISEASES

Master thesis

Mentor: prof.dr.sc.Slobodan Ivanović,  
full professor in a permanent position

Rijeka, 2021.

Mentor rada : prof.dr. sc Slobodan Ivanović, redoviti profesor u trajnom zvanju

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

1. doc.dr.sc. David Gobić

2. prof.dr.sc. Anita Zovko, redovita profesorica u trajnom zvanju

3. prof.dr.sc. Jasminka Zloković, redovita profesorica u trajno zvanju

# Izvešće o provedenoj provjeri izvornosti studentskog rada

(Prilog C)

## Opći podatci o studentu:

Sastavnica	Fakultet zdravstvenih studija
Studij	Klinički nutricionizam
Vrsta studentskog rada	Završni rad
Ime i prezime studenta	Davor Kalanj
JMBAG	0351007282

## Podatci o radu studenta:

Naslov rada	Utjecaj masti u prehrani na prevenciju i nastanak cerebralnovaskularnih bolesti
Ime i prezime mentora	prof. dr. sc. Slobodan Ivanović
Datum zadavanja rada	15.12.2021
Datum predaje rada	15.12.2021
Identifikacijski br. podneska	1731037081
Datum provjere rada	15.12.2021
Ime datoteke	UTJECAJ_MASTI.zavrs_no.docx
Veličina datoteke	1,021.24K
Broj znakova	75986
Broj riječi	12843
Broj stranica	54

## Podudarnost studentskog rada:

PODUDARNOST	
Ukupno	9%
Izvori s interneta	9%
Publikacije	0%
Studentski radovi	2%

## Izjava mentora o izvornosti studentskog rada

Mišljenje mentora	
Datum izdavanja mišljenja	15.12.2021
Rad zadovoljava uvjete izvornosti	<input checked="" type="checkbox"/>
Rad ne zadovoljava uvjete izvornosti	<input type="checkbox"/>
Obrazloženje mentora (po potrebi dodati zasebno)	

Datum

15.12.2021

Potpis mentora

---

## ZAHVALE

Zahvaljujem se svim profesorima na prenesenim znanjima i vještinama te na uloženom trudu i vremenu. Zahvaljujem se svojoj obitelji na razumijevanju i podršci te svojoj djevojci na potpori i vraćanju vjere kada sam je gubio. Veliko hvala mom mentoru na svim znanjima koje mi je usadio, na dijeljenju zajedničke vizije, trudu da se ovaj diplomski rad realizira te velikoj podršci kada mi je bilo potrebno. I za kraj, htio bi se zahvaliti samome sebi jer, iako se nekada činilo nemoguće, pogotovo studiranje u drugom gradu, sati provedeni u vožnji te učenje uz rad, ipak sam uspio i ostvario svoje cijeve.

## SADRŽAJ

1.UVOD.....	1
2.LIPIDI.....	2
2.1.MASTI I ULJA.....	2
2.1.1.PODJELA MASTI I ULJA .....	2
2.2.METABOLIZAM MASTI U ORGANIZMU.....	5
2.2.1.APSORPCIJA MASTI IZ HRANE.....	5
2.2.2.TRANSPORT MASTI U KRVI.....	6
2.2.3.UNUTARSTANIČNI METABOLIZAM MAST.....	6
2.3. ULOGA MASTI U PROCESIMA ORGANIZMA.....	7
3.CEREBROVASKULARNE BOLESTI.....	8
3.1. KRVOŽILNI SUSTAV.....	9
3.2. ATEROSKLEROZA.....	10
3.3. MOŽDANI UDAR.....	11
3.3.1.KLASIFIKACIJA MOŽDANOG UDARA.....	12
3.3.1.1.HEMORAGIJSKI MOŽDANI UDAR.....	13
3.3.1.2. ISHEMIJSKI MOŽDANI UDAR.....	14
3.3.2. DIJAGNOSTIKA MOŽDANOG UDARA.....	15
3.3.3. LIJEČENJE BOLESNIKA S AKUTNIM MOŽDANIM UDAROM.....	15
3.3.3.1. LIJEČENJE ISHEMIJSKOG MOŽDANOG UDARA.....	16
3.3.3.2. LIJEČENJE HEMORAGIJSKOG MOŽDANOG UDARA.....	16
4. UTJECAJMASTI NA RAZVOJ CEREBROVASKULARNIH BOLESTI.....	17
4.1. NEGATIVNI UTJECAJ.....	18
4.2. POZITIVNI UTJECAJ.....	20

5. PREVENCIJA I RUZIČNI ČIMBENICI.....	22
6. UTJECAJ PREHRANE.....	23
6.1. NAMIRNICE BOGATE ZASIĆENIMMASNIMKISELINAMA.....	24
6.2. NAMIRNICE BOGATE TRANS MASTIMA.....	26
6.3. NAMIRNICE BOGATE NEZASIĆENIMMASNIK KISELINAMA.....	26
7. ISTRAŽIVANJE.....	29
7.1. CILJEVI I HIPOTEZE.....	29
8. MATERIJALI I METODE.....	29
8.1. USTROJ ISTRAŽIVANJA.....	29
8.2. ISPITANICI.....	29
8.3. METODE.....	29
8.4. STATISTIČKE METODE.....	30
9. REZULTATI.....	30
10. RASPRAVA.....	41
11. ZAKLJUČAK.....	43
12. LITERATURA.....	44
13. PRIVICI.....	49
14. ŽIVOTOPIS.....	53



## *POPIS KRATICA*

*α –linolenska kiselina (ALNA)*

*arahidonska kiselina (AA)*

*dokozaheksaenska masna kiselina (DHA)*

*dokozapentaenske kiseline (DPA)*

*eikozapentaenska masna kiselina (EPA)*

*linolna kiselina (LA)*

*lipoproteini vrlo niske gustoće (VLDL)*

*lipoproteini niske gustoće (LDL)*

*lipoproteini visoke gustoće (HDL)*

*cerebrovaskularne bolesti (CVB)*

*Moždani udar (MU), lat. insultus vascularis cerebri (CVI)*

*Indeks tjelesne mase- Body mass indeks (BMI)*

*Srednja moždana arterija- arterija cerebri medija (ACM)*

*prednju moždanu arteriju- arterija cerebri anterior (ACA),*

*Vertebralne arterije (VA)*

*bazilarnu arteriju (BA)*

*središnji živčani sustav (SŽS)*

*tranzitorna ishemijska ataa (TIA)*

*intracerebralno krvarenje ili hematom (ICH)*

*subarahnoidalno krvarenje (SAH)*

*kompjuterizirana tomografija (CT)*

*ekstrakranijski obojeni dopler (CDFI)*

*transkranijski dopler (TCD)*

*Antikoagulantni lijekovi novije generacije (NOAK)*

## SAŽETAK

Masti u prehrani imaju važnu i nezamjenjivu ulogu u brojnim vitalnim procesima našeg organizma, iako se često spominju isključivo u negativnom kontekstu. Cerebrovaskularne bolesti spadaju u veliku skupinu bolesti krvnih žila te su među vodećim bolestima u svijetu. Glavni predstavnik je moždai udar te potom i ateroskleroza, a najčešća uloga masti u nastanku cerebrovaskularnih bolesti je taloženje u stijenkama krvnih žila. Na ovaj način se krvna žila sužava ili je pak izvor embolusa i uzrok distalne okluzije krvnih žila. Zbog česte zaostale invalidnosti i radne onesposobljenosti prevencija je najvažnija u liječenju odnosno sprječavanju cerebrovaskularnih bolesti. Upravo prehrana tu igra ključnu ulogu.

*Glavni cilj* ovog istraživanja bio je uočiti razlike u spoznajama o prehrani, prvenstveno mastima, u različitim dobnim skupinama kao i unos istih.

*Metoda* skupljanja podataka bila je web anketa.

*Rezultati* su pokazali da mlađe dobne skupine manje pripremaju hranu samostalno, manje izbjegavaju masti u prehrani te unose više trans masti dok starije dobne skupine više vremena posvećuju pripremi hrane te biranju zdravijih namirnica, međutim ne unose dovoljno zdravih masti.

*Zaključak* koji proizlazi je taj da mlađe osobe imaju više informacija o zdravim mastima i njihovim važnostima za zdravlje međutim unose industrijski obrađenom hranom više trans masti zbog nedovoljne informiranosti o njihovoj prisutnosti. U isto vrijeme starije osobe, često zbog zdravstvenih stanja, unose manje masti prehranom te su dobro informirane o negativnim učincima a manje o pozitivnim. Isto tako pripremom hrane unose manje i trans masti.

**Ključne riječi:** masti, moždani udar, prehrana, anketa, trans masti, prevencija

## SUMMARY

Dietary fats play an important and irreplaceable role in many vital processes of our body, although they are often mentioned exclusively in a negative context. Cerebrovascular diseases belong to a large group of vascular diseases and are among the leading diseases in the world. The main representative is stroke and then atherosclerosis, and the most common role of fat in the development of cerebrovascular diseases is deposition in the walls of blood vessels. In this way, the blood vessel narrows or is the source of the embolus and the cause of distal occlusion of blood vessels. Due to the frequent disability and incapacity for work, prevention is the most important in the treatment and prevention of cerebrovascular diseases. It is nutrition that plays a key role here.

*The main goal* of this study was to identify differences in knowledge about diet, primarily fat, in different age groups as well as their intake.

*The method* of data collection was a web survey.

*The results* showed that younger age groups prepare less food on their own, avoid fewer diets and consume more trans fats, while older age groups spend more time preparing food and choosing healthier foods, but do not consume enough healthy fats.

*The conclusion* is that younger people have more information about healthy fats and their health benefits, but they consume more trans fats with industrially processed foods due to insufficient information about their presence. At the same time, older people, often due to health conditions, consume less fat in their diet and are well informed about the negative effects and less about the positive ones. They also consume less and trans fats by preparing food.

Key words: fats, stroke, nutrition, survey, trans fats, prevention

## 1.UVOD

Cerebrovaskularne bolesti (CVB) jedne su od vodeći bolesti modernog društva i predstavljaju značajan socioekonomski teret zbog zaostale onesposobljenosti. Zauzimaju visoko drugo mjesto prema mortalitetu i morbiditetu a danas se sve češće javljaju i u mlađoj životnoj dobi(1). CVB uzrokuju poremećaj funkcije moždanih struktura uslijed neadekvatne cirkulacije koja dovodi do trajnog oštećenja, ishemije, moždanog parenhima. Moždani udar (MU), kao najčešća CVB, često ostavlja trajne posljedice i onesposobljenost koje se odražavaju ne samo na pojedinca i njegovu obitelji već i na cijeli socioekonomski sustav putem radne onesposobljenosti te povećane potrebe za zdravstvenom skrbi. Danas, razvojem moderne medicine, posjedujemo različite metode liječenja moždanog udara poput medikamentoznog otapanja krvnog ugruška ili mehaničkog, endovaskularnog, uklanjanja istog, no ipak najučinkovitija metoda je i dalje prevencija(2). Različiti su rizični čimbenici za razvoj CVB no najistaknutiji su oni vezani za način života odnosno prehranu, tjelesnu aktivnost, tjelesnu težinu, pušenje te bolesti koje su također vezane za ove iste rizične čimbenike. Masti u prehrani, svakako su jedan od najistaknutijih rizičnih čimbenika o kojem se većinom govori u negativnom svjetlu. Iako masti imaju negativan utjecaj i predstavljaju rizični čimbenik za razvoj CVB ipak masti kao skupina spojeva predstavlja veliki broj molekula od kojih su većina vitalne i čine nezamjenjiv dio našeg organizma. Sudjeluju u izgradnji stanica ali i brojnim biološkim procesima što ih čini jednim od najvažnijih spojeva u našem tijelu. Sam mozak, koji je organ od interesa u CVB, izgrađen je većim dijelom od masti(3). Najznačajniji štetni učinak masti je njihovo nakupljanje u stjenkama krvnih žila čime pogoduju procesu ateroskleroze koja je jedan od najznačajnijih uzroka moždanog udara ali i kardiovaskularnih bolesti(4). Osim štetnog utjecaja neke masne kiseline imaju pozitivan učinak na naše zdravlje jer smanjuju razine "loših" masti u krvi, zaustavljaju proces ateroskleroze i djeluju protuupalno(5). Primarna prevencija ne uključuje samo izbjegavanje štetnih utjecaja već i puno bitnije uključivanje protektivnih čimbenika i zdravih navika u svakodnevni život kako bi se prevenirao nastanak CVB i potencijalna onesposobljenost. Primarna prevencija, kao što stoji u samom nazivu, je primarna a tek onda, nakon razvoja bolesti, dolazi sekundarna koja je većinom češće provodi(6).

## 2. LIPIDI

Masti i masna ulja organski su spojevi koji spadaju u veliku skupinu poznatu kao lipidi a u koju osim masti i masnih ulja spadaju i fosfolipidi, glikolipidi i steroli. Zajednička karakteristika im je da se ne otapaju u vodi već u organskim otapalima što definira njihove uloge u organizmu (7).

Prema podrijetlu lipidi se dijele na biljne i životinjske, prema ulozi koju obavljaju u organizmu možemo ih podijeliti na izvore energije, strukturne (sudjeluju u izgradnji membrana i drugih staničnih djelova) te regulatorne (grade enzime, hormone te signalne molekule) lipide. Najvažnija podjela je ona prema kemijskom sastavu na jednostavne i složene. U jednostavne spadaju acilgliceroli (masti i ulja) i voskovi, dok u složene spadaju fosfolipidi, glikolipidi i lipoproteini(8).

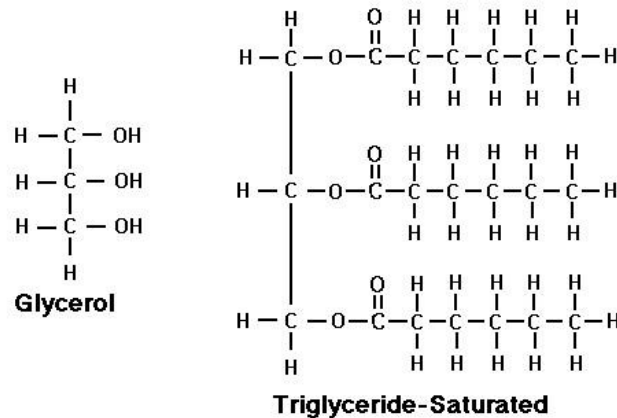
### 2.1. MASTI I ULJA

Masti, prema kemijskom sastavu, spadaju u jednostavne lipide točnije acilglicerole. Prema kemijskoj strukturi oni su esteri dugolančanih, monokarboksilnih, masnih kiselina i trihidroksilnog alkohola, glicerola, gdje su tri molekule masnih kiselina vezane za jednu molekulu alkohola glicerola. Svaka masna kiselina svojom se karboksilnom skupinom veže za glicerol a zbog dugih nepolarnih lanaca masnih kiselina, masti su hidrofobne, odnosno netopljive u vodi. Budući da je glicerol trovalentni alkohol, može graditi monoestere, diestere i triestere, koji se nazivaju monoacilgliceroli, diacilgliceroli i triacilgliceroli ili poznatiji naziv, trigliceridi. Triacilgliceroli ili trigliceridi koji na sva tri položaja glicerola sadrže istu vrstu masne kiseline nazivaju se jednostavnim trigliceridima dok su složeni oni koji sadrže više različitih masnih kiselina. Primjerice triacilglicerol koji sadrži tri palmitinske kiseline naziva se tripalmitoilglicerol ili tripalmitin, onaj koji sadrži tri stearinske kiseline tristearilglicerol ili tristearin (9).

#### 2.1.1. PODJELA MASNIH KISELINA

Osnovna struktura masne kiseline je lanac ugljikovih atoma u kojoj je karboksilna grupa (-COOH) na jednoj strani i metilna grupa (-CH<sub>3</sub>) na drugoj strani. Ovisno o broju vodikovih atoma koji su vezani na molekulu ugljika u molekuli kiseline razlikujemo tri tipa masnih kiselina; zasićene, mononezasićene i polinezasićene kiseline. Masne kiseline razlikuju se

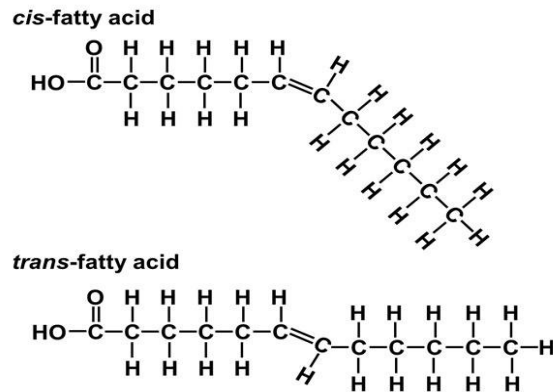
također i prema dužini lanca pa ih tako dijelimo na kratko-lančane (sadrže manje od 6 ugljika), srednje-lančane (6 do 10 ugljika), i dugo-lančane (12 ili više ugljika). Broj ugljikovih atoma masnih kiselina u stanicama uvijek je paran a najčešće se kreće između 12 do 24. Što je kraći ugljični lanac to je masnoća u više tekućem obliku jer se snižava njeno talište(9).



Slika 1.

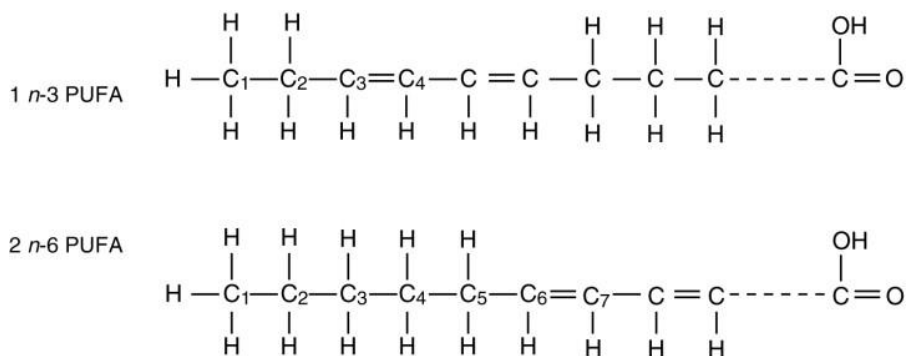
Zasićene masne kiseline dakle u svom lancu ugljikovih atoma sadrže jednostruke veze zbog čega su stabilne i nalaze se, na sobnoj temperaturi, u krutom stanju. Za razliku od njih nezasićene, kao što sam naziv kaže, nemaju popunjen sav kapacitet za vezanje svih mogućih vodikovih atoma jer se među nekim ugljikovim atomima nalaze dvostruke veze. U lancu se može nalaziti jedna dvostruka veza pa tada govorimo o mononezasićenim ili ih se može nalaziti više pa tada govorimo o polinezasićenima masnim kiselinama. Nezasićene masne kiseline na mjestima dvostruke veze imaju mogućnost vezanja 2 atoma vodika čime veze postaju jednostruke. Dvostruka veza se može nalaziti u dva oblika, cis i trans od koji je cis daleko češća a čije je obilježje da se vodikovi atomi nalaze sa iste strane. Za razliku od toga u trans vezi su vodikovi atomi sa suprotnih strana i ovaj oblik je u prirodi znatno rjeđi, može se naći primjerice u mesu preživača ili u sokovima u dijelu njihovog probavnog trakta gdje služi za dobivanje energije. Trans masne kiseline mogu nastati i primjerice u procesu hidrogenacije, ali nepotpunom, odnosno procesu vezanja vodika za atome ugljika u dvostrukim vezama odnosno procesu pretvorbe nezasićenih u zasićene masne kiseline(10). Ovakvi procesi poput djelomične hidrogenacije, često se koriste u procesu proizvodnje hrane, u svrhu stabilizacije masnoća u hrani kako bi ona bila otpornija na kvarenje i kako bi bila bolje strukture, mazivosti i slično. Isto tako trans masti mogu nastati i prženjem i pečenjem hrane na različitim biljnim uljima(45).

Zbog trans veze ove masne kiseline imaju drugačija svojstva odnosno kruće su od uobičajenih nezasićenih masnih kiselina a najpoznatija je elaidinska kiselina(10).



Slika 2.

Polinezasićene masne kiseline, koje imaju više dvostrukih veza, dijelimo u dvije velike skupine; kratkolančane (sadrže 18 ugljikovih atoma) i dugolančane (sadrže 20 i više ugljikovih atom). Najpoznatije skupine su n-3 (omega 3) i n-6 (omega 6) a postoji još jedna, manje poznata, n-9 (omega 9) skupina. Razlikuju se prema lokalizaciji prve dvostruke veze ugljikovog lanca, pri čemu omega 3 imaju dvostruku vezu između trećeg i četvrtog ugljikovog atoma idući od terminalnog metilnog kraja dok omega 6 imaju dvostruku vezu između šestog i sedmog ugljikovog atoma(10). Većinu masnih kiselina naš organizam je sposoban sintetizirati no za sintezu dvije, odnosno tri, masne kiseline nam nedostaju određeni enzimi. Ove masne kiseline nazivamo esencijalnim i možemo ih dobiti samo prehranom odnosno suplementima prehrane. Radi se o omega 3 masnoj kiselini i to  $\alpha$ -linolenskoj, te omega 6 linolnoj masnoj kiselini. Djelomično u esencijalne spadaju i eikozapentaenska (EPA) i dokozaheksaenska (DHA) te posebice arahidonska kiselina (AA) no njih naš organizam može sintetizirati iz linolne i linolenske. Naš organizam je također sposoban sam sintetizirati i omega 9 masne kiseline(11).



Slika 3.

## 2.2. METABOLIZAM MASTI U ORGANIZMU

### 2.2.1. APSORPCIJA MASTI IZ HRANE

Masti našoj hrani daju ukus i usporavaju potiskivanje hrane iz želuca u crijeva što dovodi do osjećaja sitosti, sigurnosti i satisfakcije. Kako bi se masti probavile prvo se moraju pomiješati sa probavnim sokovima iako su netopljive u vodi. U tome pomaže žučni mjehur koji izlučuje žuč koja djeluje kao surfaktant, oblaže kapljice masti i pomaže u njihovoj razgradnji. Žučne soli sadrže anione koji imaju hidrofilni i hidrofobni dio uz pomoć kojih okružuju kapljice masti stvarajući micle. Vanjski, hidrofilni, dio sprječava da se kapljice masti ponovno povežu u veće čestice jer bi ih na taj način bilo znatno teže razgraditi. Ovakva disperzija masti omogućava veću kontaktnu površinu kako bi enzimi gušterače, lipaze, mogle započeti proces probave. Masti se razgrađuju na svoje sastavne produkte; masne kiseline i glicerol. Micle vrše transport masti do enterocita točnije njihovog apikalnog dijela gdje su smještene brojne trepetljike. U kontaktu s membranom enterocita masne kiseline i glicerol difundiraju kroz membranu te ulaze u glatki endoplazmatski retikulum gdje se spajaju čineći nove trigliceride. Zajedno sa apsorbiranim kolesterolom i fosfolipidima trigliceridi se skupljaju u masne kapljice te difundiraju do ruba stanice, bazolateralne membrane, i egzocitozom se izlučuju u međustanični prostor. Nakon stanica crijeva transport ovisi o duljini lanca masnih kiselina, one kratkog do srednje lanca (2-12 atoma ugljika) transportiraju se vezane za protein nosač albumin preko jetrene portalne vene do jetre. Međutim, prehrambena mast se uglavnom sastoji od masnih kiselina dužeg lanca (>12 atoma ugljika), koje se u crijevnoj stanici ponovno sastavljaju u



trigliceride. Oni se zatim pakiraju u lipoproteinske čestice poznate kao hilomikroni i transportiraju se kroz limfni sustav i na posljetku u perifernu cirkulaciju do tkiva i jetre. Kada se nađu u krvotoku, hilomikroni, kako bi njihov sadržaj mogao biti iskorišten, preuzimaju apolipoprotein C (apoC) od lipoproteina visoke gustoće (HDL). U ciljnoj stanici (npr. mišiću), apoC podjedinica aktivira enzim lipoprotein lipazu, koji se nalazi unutar membrane endotelne stanice. To rezultira cijepanjem masnih kiselina, koje se zatim transportiraju u tkiva za skladištenje ili metabolizam(12).

### 2.2.2 TRANSPORT MASTI U KRVI

Cirkulirajući lipidi u krvi sastoje se od hilomikrona, lipidi dobiveni probavom te lipidi iz skladišta kao što su masno tkivo i jetra koji se prenose lipoproteinima zbog svoje hidrofobnosti. Lipoproteini u krvi sadrže iste skupine lipida; kolesterol, fosfolipide i trigliceride a razlikuju se po veličini, gustoći te udjelu lipida koje prenose. U unutrašnjosti su smješteni hidrofobni lipida koji su okruženi slojem fosfolipida, kolesterola i vanjskih proteina (apolipoproteina). Glavni lipoproteini u krvi su hilomikroni, lipoproteini vrlo niske gustoće (VLDL), lipoproteini niske gustoće (LDL) i lipoproteini visoke gustoće (HDL). Kao što je rečeno hilomikroni se sintetiziraju u tankom crijevu iz prehrambenih masti, a VLDL, LDL i HDL se sintetiziraju u jetri i tankom crijevu. Hilomikroni krvotokom putuju do jetre gdje se onda masti spremaju u lipoprotein VLDL čiji je zadatak transport triglicerida do ekstrahepatičnih tkiva. LDL je zaslužan za transport kolesterola do tkiva i zbog negativnih učinka je poznat kao "loš kolesterol". Za razliku od njega lipoprotein HDL je odgovoran za uklanjanje kolesterola iz tkiva, odnosno on je zadužen za obrnuti proces, transport kolesterola od tkiva do jetre i poznat je zbog tog učinka kao "dobar kolesterol". Transportom do jetre se većinom izluči putem žuči u probavni sustav i u obliku izmeta napušta organizam ili cirkulira natrag (13).

### 2.2.3. UNUTARSTANIČNI METABOLIZAM MASTI

Nakon ulaska u stanice masne kiseline se metaboliziraju u mitohondrijima procesom  $\beta$ -oksidacije čime se oslobađa energija. Točan energetske prinos različitih masti ovisi o duljini lanca i broju dvostrukih veza u molekuli, iako se pretpostavlja da se od 1 g masti oslobodi 37kJ (9kcal) (10).  $\beta$ -oksidacija je složen proces koji se odvija u 4 faze; dehidrogenacija, hidratacija, oksidacija te tiorizacija i putem kojeg se aktivni oblik acil-koenzim A razgrađuje do acetil-

koenzimA. Ciklus se ponavlja dok cijeli lanac nije razgrađen a u svakom ciklusu se oslobađaju molekule ATP-a. Ukoliko se radi o nezasićenim masnim kiselinama tada su u proces razgradnje uključeni i enzimi koji dvostruke veze pretvaraju u jednostruke kako bi proces oksidacije mogao započeti(14).

Osim razgradnje većina nezasićenih masnih kiselina može se sintetizirati u tijelu nakon niza enzimskih reakcija produljenja i desaturacije lanca masnih kiselina. Enzimski kompleks koji katalizira ovaj proces zove se sintaza masnih kiselina. Biljke sadrže desaturaze sposobne za umetanje dvostrukih veza na položajima 3, 6 i 9 iz terminalne metilne skupine. Desaturaze životinja i ljudi sposobne su samo umetati dvostruke veze na određene pozicije nakon ugljika 6 zbog čega su omega 3 i omega 6 masne kiseline esencijalne(10).

$\alpha$  –linolenska kiselina (ALNA) metabolizira se u dokozaheksaensku kiselinu (DHA) putem eikozapentaenske kiseline (EPA) i dokozaheksaenske kiseline (DPA) dok se linolna metabolizira u arahidonsku kiselinu. Procjenjuje se da se manje od 8% ALNA metabolizira u EPA, a čini se i da je sposobnost tijela da sintetizira DHA posebno ograničena, samo između 0,02% i 4% ALNA metabolizira u DHA. Enzimi uključeni u sintezu omega 3 i omega 6 masnih kiselina su pod utjecajem negativne povratne sprege ukoliko se primjerice količina DHA u prehrani poveća i zbog toga dolazi do smanjenog metabolizma ALNA u EPA. Nadalje, omega 3 i omega 6 masne kiseline natječu se za enzime uključene u produljenje i desaturaciju masnih kiselina, pri čemu neki enzimi imaju veći afinitet za omega 3, a drugi za omega 6 masne kiseline. Budući da su navedene masne kiseline glavni sastojci membranskih fosfolipida i imaju brojne druge uloge u organizmu a sposobnost sinteze EPA i DHA iz ALNA je vrlo ograničena, prehrambeni izvori daju veliki doprinos količini ovih masnih kiselina.(10).

## 2.3 ULOGA MASTI U PROCESIMA ORGANIZMA

Utjecaj masti iz prehrane na naše zdravlje i dalje je predmet mnogih rasprava. S obzirom da su masti složeni spojevi koji imaju mnoge uloga nepravredno je uvriježeno mišljenje da su masti štetne i da ih treba izbjegavati. Ovakav status masti su stekle zbog određenih štetnih spojeva koji su samo dio ove velike skupine a kojima se pridaje velika pozornost. Masti, odnosno velika skupina lipida ima nezamjenjive uloge u našem organizmu a neke od najvažnijih su da su masti glavni izvor energije te da pohranjuju i razgradnjom oslobađaju znatno više energije nego ostali osnovni spojevi, ugljikohidrati i proteini. Metabolizmom masti se na 1 gram masti oslobodi 37 kJ što je 9 kcal dok se ugljikohidratima oslobodi dvostruko manje (10). Nadalje masti, točnije

fosfolipidi, su osnovni građevni element naših stanica, točnije membrana i sudjeluju u procesu transporta molekula kroz membranu. Važna činjenica je da je organ koji sadrži najviše masti nakon samog masnog tkiva upravo naš mozak, udio masti u mozgu je čak 60% a mast tvori i ovojnice perifernih živaca. Najzastupljenije su polinezasićene masne kiseline. Ova činjenica potvrđuje važnu i nezamjenjivu ulogu masti u organizmu (15). Lipidi sudjeluju u signalnim putevima, bilo kao ekstracelularne, membranske ili intracelularne signalne molekule. Masne kiseline otpuštene iz membrane mogu imati različite uloge poput strukturalnih, signalnih ili metaboličkih. Primjerice arahidonska kiselina je glavni prekursor za proizvodnju eikosanoida, skupina spojave u koje spadaju prostaglandini, tromboksani i prostaciklini čija je ravnoteža odgovorna, ne samo za stanje glatke muskulature, kontrakcija/relaksacija, čime imaju izravan utjecaj na cirkulaciju već sudjeluju u i upalnim odgovorima te su dio gotovo svih staničnih procesa koji se odvijaju u tijelu. Nadalje brojne masne kiseline mogu regulirati ekspresiju ili aktivnost faktora transkripcije, što znači sudjeluju u kontroli ekspresije gena i procesu proizvodnje proteina stanica. Zahvaljujući ovome masne kiseline sudjeluju u regulaciji metaboličkih procesa kao što su sinteza i oksidacija masnih kiselina, sinteza lipoproteina, osjetljivost na inzulin te upalni procesi(16,17) .

### 3.CEREBROVASKULARNE BOLESTI

Sam naziv sastoji se od dva dijela, *cerebro*; dio koji se odnosi na mozak i *vaskularne*; dio koji se odnosi na krvne žile. Naravno da ova dva dijela nisu zasebni već tijesno povezani sustavi, odnosno jedno bez drugog ne postoje, no određene bolesti manifestiraju se u oba sustava, odnosno zahvaćajući jedan automatski je zahvaćen i drugi sustav, dok u nekim slučajevima bolesti mogu zahvatiti samo jedan dio i tada ne govorimo o cerebrovaskularnim bolestima u užem smislu(18).

Cerebrovaskularne bolesti (CVB) pripadaju velikog skupini bolesti krvnih žila i usko su povezane, a prema nekim autorima su i dio kardiovaskularnih bolesti. Jedne su od vodećih uzroka onesposobljenosti i mortaliteta u razvijenim zemljama kao i u onima u razvoju (19,21). Prema podacima HZJZ u Republici Hrvatskoj su CVB već godinama na drugom mjestu po uzroku mortaliteta a primjerice u 2019. godini od moždanog udara umrlo je 5 180 osoba, odnosno 10,0% svih umrlih te se u prosjeku godišnje u Hrvatskoj liječi oko 12 000 -13 000 osoba zbog moždanog udara(20).

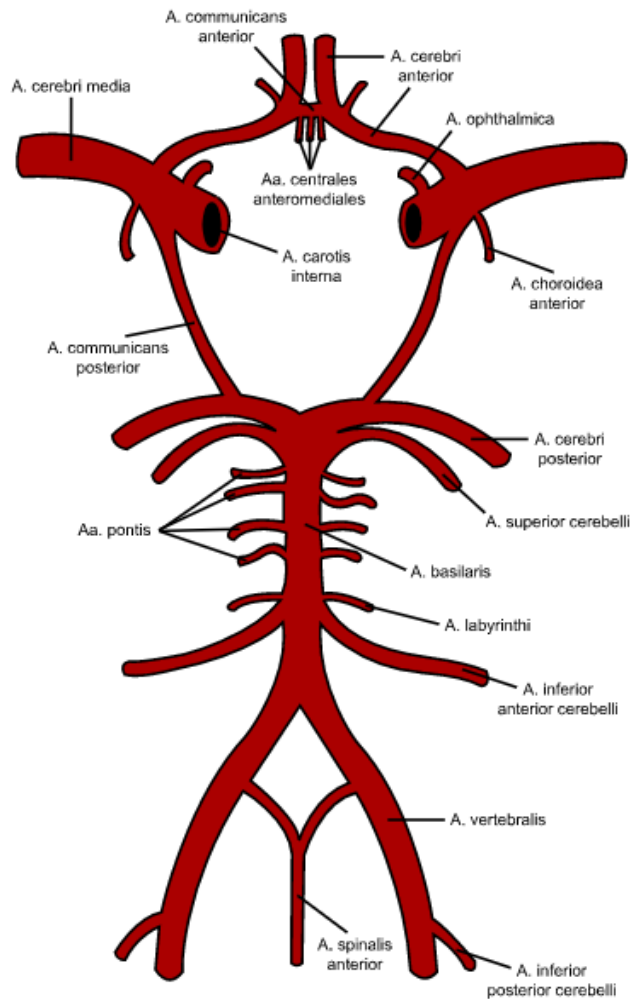
Glavna karakteristika CVB je poremećaj i nedostatna cirkulacija koja dovodi do akutnog, reverzibilnog, ili kroničnog, ireverzibilnog, poremećaja moždanog tkiva. U CVB ubraja se moždani udar(MU), stenozе krvnih žila, izazvane aterosklerozom, koje mogu biti karotidne, vertebralne i intrakranijske, potom aneurizme i vaskularne malformacije. Poremećaj cirkulacije, kao osnovni problem kod CVB, može biti uzrokovan stenozom odnosno suženjem krvne žile, trombom ili pak embolusom koji dovode do začepjenja a može doći i do rupturе krvne žile. U svim navedenim situacijama dolazi do kompromitacije cirkulacije i posljedica za moždano tkivo(21).

Faktori rizika za CVB mogu se podijeliti u one na koje ne možemo utjecati i one na koje možemo. Ne možemo utjecati na dob, spol te nasljedne faktore međutim postoji čitava paleta drugih rizičnih čimbenika na koje se može utjecati poput tjelesne aktivnosti, tjelesna težine i BMI-a, omjera struk-bokovi, prehrambenih navika, konzumacije alkohola i pušenja. Važno je naglasiti da se na neke bolesti poput hipertenzije, hiperlipidemije, dijabetesa te fibrilacije atriya, iako su bolesti same po sebi i uz to rizični čimbenika za CVB, ipak može utjecati redovitim uzimanjem terapije i promjenom životnog stila i svih ovih gore navedenih navika. Prevencija je kod CVB izuzetno bitna(22).

### 3.1. KRVOŽILNI SUSTAV

Kontraksije srčanog mišića potiskuju krv aortom u dvije osnovne skupine krvnih žila koje dovode krv u mozak a to su karotide te vertebralne arterije, po jedna sa svake strane. Zajedničke karotne arterije, sa prednje strane vrata, granaju su u unutrašnju i vanjsku karotidnu arteriju koje onda odvođe krv u mozak ali i u kožu lica i tjemena. Unutar lubanje, intrakranijski, unutrašnja karotida se grana u dvije veće arterije, srednju moždanu arterije, *arteriju cerebri mediju (ACM)* te prednju moždanu arteriju, *arteriju cerebri anterior (ACA)*, i mnogo manjih ogranaka koje opskrbljuju prednje dvije trećine mozga. Vertebralne arterije (VA) svojim tokom prate kralježnicu sa lateralnih strana da bi se u konačni intrakranijski spojili u jednu *bazilarnu arteriju (BA)*. Vertebrobazilarna cirkulacija daje mnogo malih ogranaka koje dovode krv u moždano deblo, cerebelum te stražnju trećinu mozga. Treba napomenuti da vene tvore proširenja, sinuse, kojima odvođe krv iz središnjeg živčanog sustava (SŽS). Prednja i stražnja cirkulacija međusobno su povezane brojnim ograncima i time čine složeni vaskularni sustav SŽS kojeg nazivima *Willisov krug*, kružna arterijska formacija na bazi mozga uz pomoć koje čak i ukoliko neki od sustava, bilo karotidni bili vertebralni, zakaže mozak i dalje ima drugih opcija putem

kojih primjerice vertebralni sustav može krvlju opskrbljivati i prednje dvije trećine mozga i obrnuto. Ovakva složenost vaskularnog sustava pokazuje od kolike je važnosti mozak našem organizmu i koliko mu je bitna njegova očuvanost (23).

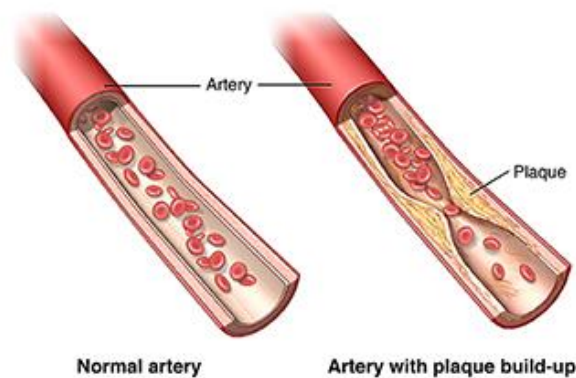


Slika 4.

### 3.2. ATEROSKLEROZA

Ateroskleroza je podvrsta arterioskleroze, poremećaja stjenke arterija u kojima one postaju deblje, čvršće i neelastične, čime pružaju veći cirkulatorni otpor i remete homeostazu cirkulacijskog sustava. U aterosklerozi uzrok tome je stvaranje ateroma u stijenci krvne žile. Sam proces ateroskleroze složen je niz patofizioloških reakcija koje u konačnici dovedu do

oštećenja krvne žile i teških oboljenja. Oštećenje endotela uzrokovano je različitim vanjskim toksičnim čimbenicima poput homocisteinom, oksidiranog LDL-a, spojeva iz cigaretnog dima te mehaničkog utjecaja. Na mjestu oštećenja stvara se upalna reakcija, dolazi do aktivacije stanica imunološkog sustava koje onda na sebe vežu lipide iz krvi te izlučuju čimbenike rasta. Sve to dovodi do nakupljanja lipida u stjenci krvne žile i umnažanja glatkih mišića i vezivnog tkiva čime se formira zadebljanje. U plaku se osim kolesterola i lipida iz krvi nalaze i fibrin, kalcij, stanični detritus, upalne stanice, vezivno tkivo i slično (43). S vremenom plak raste te smanjuje lumen stjenke krvne žile, remeti strujanje krvi i uzrokuje turbulenciju, sama krv može i otkinuti komadiće plaka stvarajući na taj način emboluse koji onda mogu začepiti distalne krvne žile ali osim toga na površini neravnog plaka može nastati tromb koji ponovno otkidanjem i nošen cirkulacijom može okludirati krvne žile. Osim toga i sama kronična upala uzrokuje otpuštanje enzima i kemijskih spojeva koje negativno mogu utjecati i na endotel drugih krvnih žila povećavajući rizik za dodatna oštećenja (43). Ateroskleroza je bitan uzrok moždanog udara ali i prolaznih neuroloških oštećenja a prehranom, lijekovima i životnim stilom se može utjecati na njen razvoj i nastanak (44).



Slika 5.

### 3.3. MOŽDANI UDAR

Najzastupljenija CVB je moždani udar (MU), bolest koja je povezana s vrlo visokom stopom smrtnog ishoda i invaliditeta. Kod dvije trećine bolesnika s preboljenim MU zaostaje različit

stupanj neurološkog deficita, a trećina bolesnika trajno je onesposobljena i potpuno ovisna o tuđoj pomoći (21).

Moždani udar se definira kao naglo nastali poremećaj funkcije živčanog sustava uzrokovan poremećajem moždane cirkulacije koji dovodi do trajnog oštećenja moždanog tkiva koje možemo prikazati neuroradiološkim metodama. Smetnje cirkulacije dovode do nedovoljne opskrbe određenih dijelova mozga kisikom i hranjivim tvarima zbog čega posljedično dolazi do oštećenja i odumiranja živčanih stanica što se manifestira poremećajem funkcija kojima ti dijelovi mozga upravljaju(24).

### 3.3.1. KLASIFIKACIJA MOŽDANOG UDARA

Najčešće je prihvaćena klasifikacija prema patofiziološkom principu: na hemoragijski i ishemijski oblik a potom ona prema trajanju odnosno tijeku; na tranzitornu ishemijsku ataku-TIA, kod koje je neurološki deficit prolazan te nije uzrokovao trajna oštećenja moždanog tkiva i moždani udar u pravom smislu kod kojeg neurološki deficit perzistira te je nastalo ireverzibilno oštećenje tkiva(25).



Slika 6.

### 3.3.1.1. HEMORAGIJSKI MOŽDANI UDAR

Oko 10–15 % moždanih udara javlja se u obliku moždanog krvarenja a od ukupnog broja smrti kod bolesnika sa MU-om na njih otpada čak 40%. Razlikuje se, s obzirom na patogenezu krvarenja, krvarenje u moždani parenhim-intracerebralno krvarenje ili hematoma (ICH) te krvarenje u subarahnoidalne prostore–subarahnoidalno krvarenje (SAH)(25). Nastaje ili puknućem aneurizme ili oštećenjem manjih krvnih žila i njihovim sporijim i manje obilnim krvarenjem. Hemoragijski moždani udar može nastati i kao sekundarno krvarenje u ishemično moždano područje, najčešće ono koje je nastalo embolijom odnosno tromboembolijom. Oštećenje manjih krvnih žila najčešće nastaje ili uslijed razvoja hipertenzivne hijaline ateroskleroze ili kod šećerne bolesti tipa 2(26). Neurološki simptomi kod intracerebralnog krvarenja razvijaju se subakutno budući da je riječ o krvarenju iz malih krvnih žila pa krv curi u manjem volumenu različito dugo dok svojom masom i razgradnim produktima na izazove simptome. Pogoršanje nastaje obično kroz par sati, u početku se najčešće javljaju glavobolja, mučnina i povraćanje da bi kasnije doveli do poremećaja stanja svijesti, čak do kome, ponekad se javljaju i epileptički napadaji a rjeđe i slabosti ekstremiteta. Simptomi naravno ovise o mjestu krvarenja i o količini krvi te o bitnoj reakciji okolnog tkiva, edemom. Bitno je imati na umu da se veličina hematoma često povećava, a u trećine bolesnika se u prvih 3-6 sati od početka simptoma veličina hematoma znatno poveća što pogoršava ishod(27).

Bolesti koje često dovode do krvarenje jesu arterijska hipertenzija, šećerna bolest ali i ateroskleroza koja nekada može dovesti i do pucanja krvne žile, što se tiče životnih navika najvažnije jesu pušenje i alkohol(29).

Subarahnoidalno krvarenje-SAH je rjeđi oblik hemoragijskog moždanog udara kod kojeg dolazi do krvarenja u subarahnoidalni prostor, srednju moždanu ovojnicu, dakle krv je razlivena po moždanom parenhimu. U 85% nastaje kao posljedica ruptуре aneurizme cerebralnih krvnih žila i to većinom u bolesnika srednje životne dobi zbog čega uzrokuje značajnu onesposobljenost(30). Za razliku od ICH krvarenje je najčešće obilno i naglo zbog čega su i simptomi izraženiji. Većinom se javljaju snažna glavobolja, mučnina, povraćanje, fotofobija, zakočenost vrata, dezorijentiranost, agitiranost te različiti stupnjevi kvantitativnog poremećaja stanja svijesti(31). Osim same krvi i razgradnih produkata te posljedične upale i edema, ono s čim se moždano tkivo mora nositi je i reaktivni vazospazam krvnih žila nakon ruptуре koji je posljedica reakcije na razgradne produkte krvi. Ponekad taj vazospazam može biti izražen i izazvati distalnu ishemiju zbog čega se medikamentozno a ponekad i neurointervencijom, baloniranjem, mora rješavati(32). O ozbiljnost ovog stanja najbolje govore podaci da čak oko



35% bolesnika umire unutar prva 72 sata a još 15% umire tijekom prvih nekoliko tjedana zbog rerupture aneurizme. Nakon prve visoko rizične faze slijedi faza u kojoj su šanse za oporavak znatno veće. Bolesnici koji su preboljeli SAH često ima kognitivnih poteškoća što uvelike utječe na svakodnevni život, radni kapacitet i kvalitetu života. Uz to se često javljaju promjene raspoloženja, izraženi umor te poremećaji spavanja(30).

### 3.3.1.2. ISHEMIJSKI MOŽDANI UDAR

Naziva se, prema latinskoj dijagnozi, još i cerebrovaskularni inzult (CVI) a od ukupnog broja moždanih udara 85% ih je ishemijski. Nastaju disfunkcijom vaskularnog sustava koji nije u stanju dostaviti kisik i hranjive tvari u nužnoj količini zbog čega moždani parenhim ulazi u ireverzibilni proces oštećenja koji se manifestira neurološkim deficitima(25). Moždani parenhim ima mehanizme autoregulacije kojima održava konstantni protok no kada on padne ispod kritične razine ni napredni mehanizmi više nisu dovoljni. Uzrok je najčešće opstrukcija većih ili manjih krvnih žila i posljedično odumiranje tkiva distalno od opstrukcije koje nastaje već za par minuta. Neurološki deficit se prvi put javi pri smanjenu dotoka hranjivih tvari i hipoksiji no ukoliko se takav trend nastavi dolazi do trajnog odumiranja tkiva, odnosno apoptoze ili čak nekroze neurona. Distalno od mjesta okluzije krvne žile jedan dio tkiva je trajno oštećen budući da ovisi samo o toj krvnoj žili, međutim dio tkiva oko zahvaćene zone naziva se penumbra i predstavlja zonu reverzibilne disfunkcije izazvane hipoksijom. U slučaju ponovnog uspostavljanja normalnog protoka neuroni u zoni penumbre mogu se oporaviti i ponovno uspostaviti svoju funkciju zbog čega će se i neurološki deficit oporaviti. Upravo ta činjenica osnovni je cilj terapije ishemijskog moždanog udara, uspostavljanje ponovne funkcije neurona penumbre(33).

Najčešći uzrok MU je ateroskleroza, bolest kod koje dolazi do stvaranja naslaga lipida, vezivnog tkiva, ugrušaka, kalcija i drugih tvari u stjenci krvne žile što uzrokuje sužavanje, začepljenje ili njeno slabljenje. Karotidne i vertebralne krvne žile, koje opskrbljuju mozak, podložne su aterosklerotskim promjenama te samim time uzrokuju moždani udar(34). Idući česti uzrok je tromboza (stvaranje ugruška u oštećenoj arteriji) ili embolija (otkidanje komadića ugruška koji je nastao na drugom mjestu a krvlju doputuje i začepi moždanu arteriju). Embolusi (ugrušci) najčešće nastaju u lijevom atriju uslijed fibrilacije atrija ali i aterosklerotski promijenjene krvne žile mogu također biti izvor embolusa primjerice kod ruptur plaka. Jedan od mogućih izvora embolusa je tumor srca, miksom ili pak kod otvorenog foramena ovale

atrijskog septuma kada embolusi iz venskog sustava nogu prolaze iz desnog atrija u lijevi prema cerebralnoj cirkulaciji(35). Okluzija malih krvnih žila nastaje kao posljedica hipertenzije, šećerne bolesti, pušenja i slično, a kako je već rečeno može doći ili do pucanja krvnih žila ili pak oštećenje može dovesti do zatvaranja, okluzije i imati za posljedicu moždani udar(29).

### 3.3.2. DIJAGNOSTIKA MOŽDANOG UDARA

Dijagnostičke metode kod moždanog udara ovise o stadiju same bolesti. Početna pretraga je kompjuterizirana tomografija (CT), radiološka metoda koja koristi ionizirajuće zračenje i prvi je izbor u hitnim stanjima. Često se dopunjava angiografijom kako bi se dobio uvid u stanje vaskularnog sustava i kako bi se pronašao eventualni uzrok i provelo daljnje liječenje. Ove pretrage su hitne i najrasprostranjenije jer unatoč tome što ne mogu prikazati suptilnija oštećenja ili pak razliku između različitih tumorski procesa, brze su i jednostavne te dovoljno precizne za sva hitna stanja. Druga pretraga koja se također često koristi u hitnim stanjima je lumbalna punkcija kojom uzimamo uzorak likvora, tekućine u kojoj se nalaze mozak i leđna moždina. Lumbalnom punkcijom možemo utvrditi mikro krvarenja koja se na radiološkim snimanjima ne vide ali i različite autoimune kao i infektivne bolesti. Magnetska rezonanca najdetaljnija je pretraga kojom se dobije detaljni uvid u moždani parenhim. Zbog duljine trajanja pretrage i neugode pacijentima koristi se u hitnoj službi prema potrebi a više tokom obrade(36). Još jedna bitna pretraga je ultrazvučni pregled krvnih žila glave i vrata, ekstrakranijski obojeni doplera (CDFI) i transkranijjski dopler (TCD). Ultrazvučna dijagnostika vrlo je učinkovita jer može ukazati na uzrok nastanka moždanog udara kao što su okluzija karotide, stenoza srednje moždane arterije ili vertebrobazilarnih arterija, stenoza intrakranijskih i ekstrakranijskih arterija te u nekim slučajevima disekcija ekstrakranijske arterije. Ultrazvuk se koristi i kod bolesnika sa subarahnoidalnom hemoragijom zbog monitoriranja česte komplikacije, vazospazma, te u praćenju učinka terapije(37).

### 3.3.3. LIJEČENJE BOLESNIKA S AKUTNIM MOŽDANIM UDAROM

Moždani udar je hitno stanje koje zahtijeva hitno zbrinjavanje bolesnika a razlikuje se s obzirom o kojoj vrsti moždanog udara se radi(24).

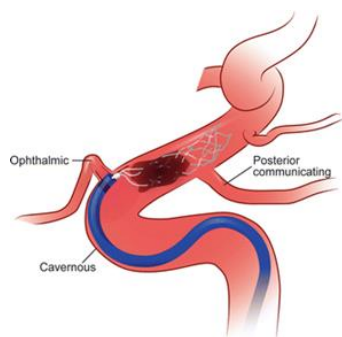
### 3.3.3.1. LIJEČENJE ISHEMIJSKOG MOŽDANOG UDARA

Postoje dvije strategije u liječenju moždanog udara a to su: reperfuzija, odnosno ponovna uspostava cirkulacije i neuroprotekcija koja je i dalje područje istraživanja. Dvije metode reperfuzije koje se koriste su intravenska tromboliza, otapanje ugruška lijekovima i mehanička trombektomija, endovaskularno odstranjivanje ugruška(38).

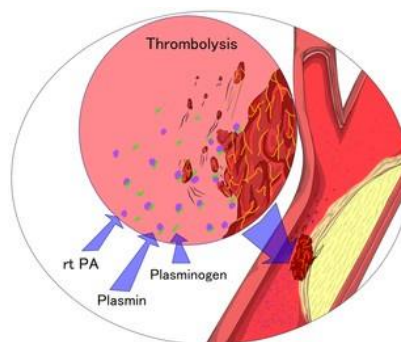
Tromboliza se provodi pomoću intravenskog rekombinantnog tkivnog aktivatora plazminogena (rt-PA) odnosno alteplaze u dozi od 0,9 mg/kg tjelesne težine, ali maksimalno do 90 mg . Prvo se 10% ukupne doze primijeni u bolusu, a preostalih 90% u jednosatnoj infuziji(39).

Druga dokazana metoda reperfuzije je endovaskularna metoda uklanjanja tromba, mehanička trombektomija(38).

Oba postupka imaju, posebice tromboliza, provode se nekoliko sati od nastupa simptoma, imaju svoje uključne i isključne kriterije te svoje smjernice a zahvaljujući njima danas možemo promatrati velik broj pacijenata koji su izliječeni od moždanog udara što je ranije bilo gotovo nezamislivo(38).



Slika 7..



Slika 8.

### 3.3.3.2. LIJEČENJE HEMORAGIJSKOG MOŽDANOG UDARA

Što se tiče hemoragijskog moždanog udara metode liječenja su bazirane na veličini, lokalizaciji te etiologiju krvarenja. Hematomi koji svojom veličinom potiskuju strukture mozga preko

središnje linije i koji uzrokuju prijeteću hernijaciju su hematomi koji bi se trebali rješavati dekompresijom moždanog tkiva uz pomoć kraniotomije te evakuacijom sadržaja. Krvarenje koje se izlije i u moždane komore se, radi sprječavanja nastanka hidrocefalusa i hernijacije, može uspješnije drenirati postavljanjem vanjske drenaže u moždane komore ili pak trajne unutrašnje drenaže kojom se likvor drenira u neku od tjelesnih šupljina, npr peritonealnu(40). Liječenje intracerebralnih hematoma koji nastaju zbog nepravilnog uzimanja antikoagulanasa i posljedične prevelike supresije koagulacijskog sustava bazira se na reaktivaciji sustava zgrušavanja. To se može postići davanjem vitamina K, potom pripravcima svježe smrznute plazme te protrombinskim kompleksom kojim se najbrže poništava utjecaj antikoagulacijskih lijekova. Antikoagulantni lijekovi novije generacije, NOAK-i (dabigatran, rivaroksaban, apiksaban), imaju specifične antidote ukoliko dođe da neželjenog događaja(41). Što se tiče SAH-a, kao što smo rekli, najčešći uzrok je ruptura aneurizme koja se onda ovisno o veličini i lokalizaciji sanira na dva načina: endovaskularnim putem ili neurokirurškim. Endovaskularno se aneurizma ispunjava embolizacijskim sredstvom odnosno zavojnicama, koilovima, (GDC-Guglielmi detachable coil) kojima se zatvara, trombozira i na taj način isključuje iz cirkulacije. Drugi način je neurokirurško liječenje kojim se veće, lakše dostupne aneurizme na bazi mozga kraniotomijom prikažu te se uglavnom metalnim klipsama zatvara vrat aneurizme čime se ona isključuje iz cirkulacije(42).

#### 4. UTJECAJ MASTI NA RAZVOJ CEREBROVASKULARNIH BOLESTI

Kao što je ranije spomenuto određene masnoće u krvi, koje su vrlo često proporcionalne sa mastima unesenim hranom, cirkulirajući krvotokom nakupljaju se u oštećenom endotelu krvnih žila formirajući plakove, uzrokujući njihov rast i zadebljanje krvne žile i povećavajući mogućnost otkidanja i začepljenja i distalne krvne žile. Ovo se prvenstveno odnosi na trigliceride te LDL-kolesterol kao i transportne lipoproteine(34).

Ateroskleroza kao što je rečeno je jedan od vodećih uzroka moždanih udara a zahvaća kako velike, ekstrakranijske, tako i manje intrakranijske krvne žile. Sudjeluje posredno u mehanizmu nastanka moždanog udara putem stenoze ili okluzije na mjestu aterosklerotskog plaka ili okluzije distalno ali i neposredno putem utjecaja kronične upale na organizam (43).

Postoji generalna podjela da zasićene masne kiseline kao i trans nezasićene djeluju štetno na naš organizam dok su nezasićene zdravije te imaju protektivan učinak. Naravno da nije sve tako jednostavno no ipak za puno pripadnika tih skupina je to točno. Više je različitih mehanizama kojima određeni trigliceridi povećavaju rizik od cerebrovaskularnih bolesti a oni su navedeni u narednom tekstu(13).

#### 4.1 NEGATIVAN UTJECAJ

Ravnoteža između prouupalnih i protuupalnih spojeva važna je za normalno funkcioniranje svakog organizma. Sam proces upale je vitalan i omogućava nam opstanak. Primjerice, u mozgu, sinteza prouupalnih spojeva fiziološki je važna zbog održavanja homeostaze i nužna je za održavanje neuroplastičnosti, procesa nužnog za učenje i kognitivne sposobnosti. Masne kiseline posjeduju upalni potencijal odnosno sudjeluju i utječu na proces upale. Prevelika zastupljenost zasićenih i/ili trans masnih kiselina u prehrani, u odnosu na nezasićene, dovodi do poremećaja signalnih procesa na membranama, metaboličkih promjena u stanicama, infiltracije imunoloških stanica u tkiva i sinteze prouupalnih spojeva, čime kod dugotrajne konzumacije ovakve hrane nastaje kronični upalni proces niskoga stupnja. Upalno stanje niskoga stupnja karakteriziraju konstante povišene razine različitih prouupalnih spojeva koji cirkuliraju našim organizmom, nadjačavajući protuupalne spojeve te uzrokuju manje kronične upale na drugim mjestima oštećujući tkivo i dovodeći do kroničnih bolesti. Sinteza prouupalnih citokina i drugih prouupalnih molekula uzrokuju otpuštanje iona kalcija iz cisterni endoplazmatskog retikuluma što dovodi do poremećaja funkcije tog važnog organela te se remeti sinteza lipidnih spojeva, uklanjanje nepravilno sintetiziranih proteina, regulacija koncentracije iona kalcija te dolazi do poremećaja transporta i komunikacije unutar stanice čime ona prestaje biti funkcionalna cjelina. Osim neuravnoteženog unosa različitih lipida, upali niskoga stupnja mogu pridonositi i drugi čimbenici, poput prevelikog energetskeg unosa i abdominalne debljine, pušenja, nedovoljne aktivnosti, nedostatka sna, prevelike konzumacije alkohola, stresnih događaja u životu i drugih(15).

Što se tiče procesa ateroskleroze, ona je zapravo kronični upalni proces stijenke krvnih žila što pojašnjava ulogu masnih kiselina u njenom nastanku. Kada je unutrašnji sloj stijenke krvnih žila, endotel, izložen kronično povećanim razinama LDL kolesterola, triglicerida te lipoproteina on postaje propustan za upalne stanice poput limfocita, monocita te makrofaga koji migriraju u dublje slojeve stjenki. Proces je posebno izražen kod mikrooštećenja krvnih žila koje nastaje

primjerice u hipertenziji ili primjerice kod pušaća čije su krvne žile fragilnije i manje elastične. Upalne stanice potom nakupljaju masne kiseline u svojoj citoplazmi, stvarajući mjehuriće i povećavajući se. Što je više masnih kiselina iz krvi dostupno to ih se više nakuplja i stjenka krvne žile postaje zadebljanija. Upalne stanice aktiviraju i faktore raste pa se umnaža i vezivo, taloži kalcij i formiraju se plakovi. Povećane razine LDL-kolesterola u krvi, putem mnogih istraživanja, dokazano povećavaju rizik za nastanak kardiovaskularnih i cerebrovaskularnih bolesti (17).

Brojna istraživanja su pokazala da zasićene masne kiseline poput laurinske, miristinske i palmitinske kiseline povećavaju razinu LDL-kolesterola u krvi ali djeluju i prokoagulantno, proupalno i potiču inzulinsku rezistenciju. Laurinska, miristinska i palmitinska kiselina, ali ne i stearinska ili zasićene masne kiseline srednjeg lanca, povisuju koagulantnu aktivnost faktora VII natašte, a palmitinska kiselina narušava fibrinolitički učinak plazme. Ovi podaci upućuju na to neke od najčešćih zasićenih masnih kiselina mogu pogodovati prokoagulantnom stanju. Stearinska kiselina, koja je dio ove skupine i dijeli neke karakteristike sa navedenim zasićenim masnim kiselinama, ipak nema tako jasan štetni utjecaj a primjerice mliječne kiseline pentadekanoična i heptadekanoična se čak povezuju sa manjim rizikom od CVB i šećerne bolesti. Ovo samo potvrđuje u uvodu izrečenu činjenicu da nije čitava skupna spojeva štetna već da je svaka kiselina zasebnog djelovanja (16).

Što se tiče trans nezasićenih masnih kiselina, iako spadaju u skupinu za koju se smatra da povoljnije utječe na naše zdravlje, zbog svoje trans oblika dvostruke veze ova skupina ima drugačije karakteristike. U krućem su obliku te su za zdravlje izuzetno štetne. Povećana koncentracije u krvi i posljedična njihova inkorporacija u membrane stanica dovodi do manje fluidnosti membrane koja postaje manje propusna i uzrokuje poremećaj signalnih puteva kako intracelularnih tako i ekstracelularnih. Istraživanja su pokazala da trans masne kiseline povećavaju razinu LDL kolesterola kao i navedene zasićene masne kiseline međutim ono što one rade za razliku od ostalih i što ih čini posebno štetnim je činjenica da one i snižavaju razinu HDL kolesterola. Također pokazalo se da sudjeluju i u kroničnoj upali i povećavaju koncentraciju uproupalnih spojeva. Sve navedeno ih čini rizičnim faktorom za razvoj CVB i to značajnijim nego ostale zasićene masne kiseline (16).

## 4.2. POZITIVAN UTJECAJ

Osim opće poznatog negativnog utjecaja važno je napomenuti da masti nisu štetni spojevi već da pod masti spada čitav niz spojeva od kojih neki imaju štetnu ulogu dok su neki od esencijalne važnosti za naš organizam te imaju i protektivni učinak (8).

Određene nezasićene masti, zbog svojih ranije opisanih svojstava, imaju pozitivan učinak na naše zdravlje i prevenciju CVD. Arahidonska kiselina, jedna od, prema nekim izvorima esencijalna a prema nekim poluesencijalna jer je organizam može proizvesti iz esencijalne masne kiseline, linolne, služi kao glavni prekursor za proizvodnju eikozanoida(16). Osim arahidonske kiseline i eikozapentaenska kiselina (EPA) služi kao prekursor za sintezu eikozanoida, velike skupine spojeva sa brojnim biološko nezamjenjivim ulogama. Postoji nekoliko različitih skupina eikozanoida a to su prostaglandini i leukotrieni, spojevi koji reguliraju kontrakciju mišića, imunološki odgovor i upalu, prostaciklini spojevi koji inhibiraju agregaciju trombocita i tromboksani spojevi koji potiču agregaciju trombocita. Sintetiziraju se putem jetrenih enzima ciklooksigenaze i lipooksigenaze, s tim da je ciklooksigenaza zaslužna za sintezu prostaglandina, prostaciklina i tromboksana a lipooksigenaza za sintezu leukotriena i hidroksimasnih kiselina. Proizvode ih same stanice kako bi reagirale u svom neposrednom okruženju i na izvanstanične podražaje, jedan od takvih podražaja je primjerice oštećenje krvne žile. Preteče u proizvodnji eikozanoida su dvije osnovne esencijalne masne kiseline, omega 3  $\alpha$ -linolenska i omega 6 linolna kiselina. Ove kemijske reakcije odvijaju se nešto različitim reakcijama no dijele iste enzime. Iz omega 3  $\alpha$ -linolenske sintetiziraju se dokozaheksaenska (DHA) i eikozapentaenska kiselina (EPA), dok se iz omega 6 linolne kiseline sintetizira arahidonska kiselina. Ovo je jako bitno zbog toga što unos prehranom i posljedična koncentracija omega 3 i omega 6 masnih kiselina u krvi odnosno njihov omjer utječe na to koji put će biti aktivniji odnosno kojih spojeva će se više sintetizirati. Eikozanoidi proizvedeni iz omega 6 masnih kiselina obično imaju snažniji učinak od onih proizvedenih iz omega 3 masnih kiselina i ova činjenica je dokaz kako prehranom izravno utječemo na složene i vitalne procese u organizmu(10).

Skupine spojeva unutar eikozanoida često imaju međusobno suprotan učinak i upravo je to svojstvo bitno jer se na taj način brojni procesi u tijelu kontroliraju, doziraju i odvijaju u točno onoj količini u kojoj je potrebno, odnosno postiže se kontrolirani biološki odgovor. Najvažnije uloge su regulacija upale i boli, regulacija imunološkog odgovora, regulacija metabolizma kostiju, uloga u procesu zgrušavanja krvi i agregacije trombocita, uloga u kontrakciju glatkih mišića, regulacija funkcije bubrega te u proliferaciji stanica i progresiji tumorskih stanica.

Primjerice tromboksan A<sub>2</sub> potiče agregaciju trombocita dakle potiče stvaranje ugrušaka i zgrušavanje krvi dok prostaglandin I<sub>2</sub> inhibira agregaciju. Ravnoteža između ova dva spoja je upravo ta koja određuje ishod i kontrolira da se zgrušavanje događa kada je to potrebno odnosno da se prekine kada je postignut dovoljan odgovor. Slično tome, prostaglandin E<sub>2</sub> ima mnoga proupalna svojstva i zaslužan je za stvaranje osjećaja boli i groznice no ipak ovaj isti spoj ima i protuupalna svojstva i to putem indukcije enzima lipooksigenaze koja sintetizira lipoksin A<sub>4</sub> iz arahidonske kiseline koji onda potom djeluje protuupalno(16).

Jedna od značajnijih uloga linolne i arahidonske kiseline je tome što su građevne jedinice membrana stanica a arahidonska ima i važnu ulogu u razvoju samog mozga dok linolna igra važnu ulogu u normalnom funkcioniranju kože(15). Jasno je dokazano da linolna kiselina snižava razinu LDL kolesterola u krvi i to putem utjecanja na metaboličke procese u jetri. Efekt se postiže aktivacijom  $\beta$  oksidacije, inhibicijom sinteze triglicerida, smanjenjem sinteze apolipoproteina B100 koji je nužan kako bi se proizveo VLDL te povećanjem sinteze jetrenih membranskih receptora za LDL čime se on pojačano veže iz krvi i uklanja. Dakle smanjuje se i proizvodnja LDL-a putem jetre i povećava se njegovo uklanjanje iz krvi. Ovo je glavni mehanizam kojim linolna omega 6 masna kiselina, kao i njeni derivati, utječe na snižavanje kolesterola u krvi (16).

Derivati omega 3  $\alpha$ -linolenske, dokozaheksaenska (DHA) i eikozapentaenska kiselina (EPA) smanjuju krvni tlak utječući na krvne žile, izazivajući vazodilataciju i smanjujući time periferni otpor. Također smanjuju upalni odgovor jer smanjuju koncentracije različitih citokina, adhezivnih molekula i sintezu nekih proupalnih proteina. EPA i DHA povećavaju veličinu LDL lipoproteina i čine ga otpornijim na oksidaciju ograničavajući tako njegov proaterogeni učinak, samim time LDL manje ulaze u stjenke krvnih žila čime se smanjuje napredak ateroskleroze. Osim negativnog utjecaja na napredak ateroskleroze EPA i DHA smanjuju rizik za nastanak CVB i zbog svog antitrombotskog učinka kojeg postižu putem modificiranja sinteze eikozanoida koji potiču agregaciju trombocita ali i onih koji djeluju proupalno. Na ovaj način navedene masne kiseline ne samo da usporavaju progresiju ili pak zaustavljaju rast plakova krvnih žila već ih i stabiliziraju sprječavajući stvaranje ugruška na njima i time sprječavaju nastanak moždanog udara. Povećanim unosom omega 3 u odnosu na omega 6 masne kiseline povećava proizvodnju EPA i DHA što potencijalno ima veći benefit za zdravlje(16). Također povećanom konzumacijom omega 3 i 6 masnih kiselina povećava se njihova ugradnja u membrane stanica čime se može utjecati na bolju učinkovitost staničnih membrana kao i na redukciju upalnih procesa posebice kod kroničnih upala niskog stupnja(10).



Mononezasićene masne kiseline poput oleinske, također pokazuju benefite za zdravlje i prevenciju CVB putem snižavanja krvnog tlaka, posredno utječući na glatke mišice krvnih žila te čineći LDL otpornijima oksidaciju i time manje aterogenim. Zamjenom zasićenih i trans masnih kiselina u prehrani sa najčešćim mononezasićenim masnim kiselinama, palmitinskom i oleinskom i posebice polinezasićenom linolenskom kiselinom dovodi do značajnog snižavanja LDL kolesterola i smanjenja rizika za nastanak CVB(16).

## 5. PREVENCIJA I RIZIČNI ČIMBENICI

Prevenција, odnosno sprječavanje bolesti ili sprječavanje recidiva bolesti, ponekad je bitnija od samog liječenja i može napraviti veću razliku. Po pojmom prevencija podrazumijevamo skup aktivnosti za otklanjanje ili smanjivanje uzroka zdravstvenog stanja bilo kod pojedinca ili u čitavoj populaciji. Ako govorimo o primarnoj prevenciji tada se aktivnosti poduzimaju i prije nego što je do problema, odnosno bolesti, uopće došlo, dok se sekundarna prevencija provodi nakon što je nastalo određeno zdravstveno stanje a u svrhu ranog liječenja, smanjivanja njegovih posljedica ili sprječavanja ponavljanja istog. Primarna prevencija može djelovati na populaciju te je tada usmjerena na ljude s niskim ili srednjim rizikom za razvoj određenih stanja ili bolesti, dok je individualni pristup usmjeren na pojedinca s višim rizikom oboljenja. Sekundarna prevencija se većinom provodi individualno ili u manjim skupinama i odnosi se na ljude s visokim rizikom oboljenja ili visokim rizikom od ponavljanja zdravstvenog stanja i onesposobljenosti. Najučinkovitiji oblik prevencije je istovremena provedba populacijskih i individualnih mjera(46). U kontekstu CVB, primarna i sekundarna prevencija se isprepliću jer se utjecajem na populaciju utječe i na pojedince kojima se provodi sekundarna prevencija i time se na taj način automatski i ona provodi. Temelj primarne prevencije je promjena životnih navika i stila života, što iz aspekta medicine podrazumijeva zdrave prehrambene navike, tjelovježbu te prestanak pušenja i smanjenu konzumaciju alkohola. Na razini populacije primarna prevencija se provodi promoviranjem zdravog načina života, primjerice poticanjem aktivnosti u prirodi, gradnjom parkova, vježbališta, organiziranjem različitih aktivnosti i sadržaja te sličnih događaja. Na individualnoj razini primarna prevencija obuhvaća izbjegavanje nezdravog načina života savjetovanjem i poticanjem fizičke aktivnosti, poticanjem na prestanak pušenja, poticanjem na zdrave prehrambene navike i slično. U populaciji promoviramo zdravlje dok kod individualnog pristupa ističemo nezdrave i štetne

navike, upozoravamo na njih i savjetujemo zdrave supstitucije. Što se tiče sekundarne prevencije ona je individualna i obuhvaća i gore navedene metode no uključuje i različite pretrage, kontrolu prisutnih bolesti te medikamentoznu terapiju. Dakle osim načina života nastoji pod kontrolu staviti i pridružene bolesti ili postojeće, ranije nedetektirane, poremećaje. Iz navedenog vidimo da se primarna i sekundarna prevencija preklapaju, odnosno da sekundarna obuhvaća i primarnu te da je proširena ovisno o potrebama tog pojedinca. Prevencija, bilo primarna, bilo sekundarna, je vrlo učinkovita i nužna te može značajno utjecati na redukciju onesposobljenosti i mortaliteta(47). Rizični čimbenici, koji su nam od interesa, možemo podijeliti na one na koje možemo utjecati i one na koje ne možemo. Ne možemo utjecati na dob, spol, rasu te nasljedne faktore, to su nepromjenjivi rizični čimbenici koje jednostavno prihvatimo. Na svu sreću promjenjivih rizičnih čimbenika je znatno više a to su pušenje, alkohol, zlouporaba droga, nedostatak tjelesne aktivnosti, povećana tjelesna težina i BMI, omjer struk bokovi, nezdrava prehrana, stres i oralni kontraceptivi. Navedeni su vezani su načini života no postoje i stanja ili bolesti koje također povećavaju rizik od CVB poput primjerice hipertenzije, dijabetesa, fibrilacije atriya, hipelipidemije, ateroskleroze i tromboze. Način na koji možemo utjecati na njih je putem promjene životnih navika što se primarno odnosi na hipertenziju, hiperlipidemiju i dijabetes ili pak redovitom medikamentoznom terapijom i redovitim praćenjem(48). Vidljivo je da je prehrana upravo ta koja ima utjecaj na brojne čimbenike i koja igra veliku ulogu, hrana je nešto što unosimo više puta dnevno, svakodnevno cijeloga života stoga se nameće zaključak da ako nije najvažniji zasigurno je jedan od najvažnijih čimbenika u cjelokupnom zdravlju čovjeka(3).

## 6. UTJECAJ PREHRANE

Prehrana, budući da sadrži i štetne i blagotvorne spojeve možda ili biti veliki rizični čimbenik za razvoj CVB ili pak može biti veliki preventivni čimbenik u očuvanju vitalnosti(3). Poznato je da su prehrambene namirnice poput soli i crvenog mesa, u većim količinama ili pak hidrogenizirane biljne masnoće i industrijski obrađena hrana štetne i povećavaju rizik od CVB. Nasuprot tome, voće, povrće, cjelovite žitarice i riba, redovitim konzumiranjem smanjuju rizike od oboljenja(49). Generalni je konsenzus da bi zasićene masti iz prehrane trebale biti parcijalno zamijenjene nezasićenim, točnije polinezasićenim biljnim mastima, prehrana bi trebala sadržavati omega 3 nezasićene masne kiseline a trans nezasićene masti bi se trebale izbjegavati.

Od ukupnog dnevnog unosa na masti treba otpadati 35%. Od toga udio zasićenih masnih kiselina treba biti oko 11%, mononezasićenih oko 13%, cis-polinezasićenih oko 6.5% i trans nezasićenih manje od 2%. Neke smjernice ograničavaju unos zasićenih masti na manje od 7% no tako dolazi do kontraefekta jer se zamjenjuju jednostavnim ugljikohidratima koji onda ponovno povećavaju razinu LDL-a(50). U svakodnevnom životu to zapravo znači konzumaciju nemasnih mliječnih proizvoda, nemasnog mesa, više biljnih ulja te hrane na bazi biljnog ulja, orašastih plodova, sjemenki te redovitu konzumaciju masne ribe. Obrazac zdrave prehrane također uključuje i veći unos povrća i voća, ugljikohidrata iz cjelovitih žitarica, raznovrsne proteinske hrane poput morskih plodova, nemasnog mesa i peradi, jaja, mahunarki te orašastih plodova, te nizak unos dodanog šećera i natrija(51).

Meta analiza brojnih studija potvrdila je linearni odnos između unosa zasićenih masnih kiselina te stope moždanih udara i to sa svakim povećanjem od 10 grama dnevno rizik za moždani udar raste za 6%(52).

## 6.1. NAMIRNICE BOGATE ZASIĆENIM MASNIM KISELINAMA

Masne kiseline koje povećavaju rizik od CVB, kao što smo već rekli, su zasićene te trans nezasićene masne kiseline(10). Najčešće zasićene masne kiseline su laurinska, miristinska i palmitinska a istraživanja pokazuju da se za svaki postotak ukupne energije dobivene iz zasićenih masnih kiselina vrijednost kolesterola u krvi podiže za 2.7 mg/dL. Ta vrijednost je dvostruko veća nego kod vrijednosti koju koja se postiže razgradnjom višestruko nesazićenih masnih kiselina. Ipak nužno je naglasiti da postoje različite zasićene masne kiseline i da nisu sve štetne, nužne su u našoj prehrani i najbitnije je imati mjeru odnosno unositi ih u manjoj koncentraciji od nezasićenih. Tako primjerice, zasićene masne kiseline kratkog lanca i stearinska masna kiselina imaju znatno manji učinak na povećanje koncentracije kolesterola u plazmi dok laurinska, miristinska i palmitinska kiselina imaju znatno veći i to najizraženiji učinak ima miristinska kiselina(53).

Hrana koja sadrži zasićene masne kiseline je većinom životinjskog podrijetla dakle meso, životinjska mast, loj, mliječni proizvodi poput sira, vrhnja, mlijeka, maslaca, jogurta i jaja. Osim ove hrane životinjskog podrijetla zasićenih masti ima i u nekim namirnicama biljnog podrijetla poput kokosovog i palminog ulja. Važno je napomenuti da većina namirnica sadrži više vrsta masnih kiselina a bitno je koje prevladavaju(54). Upravo je kokosovo ulje primjer namirnica za koju se smatra da je zdrava međutim ono sadrži 80% zasićenih masnih kiselina i

to one dugog lanca poput laurinske i miristinske kiseline stoga značajno utječe na povećanje LDL-a u krvi, no primjerice u usporedbi sa palminim uljem koncentracije LDL-a su bile znatno niže. Još jedna namirnica za koju se smatra da je isključivo zdrava je riba i riblje ulje no ono ipak sadrži određene koncentracije zasićenih masnih kiselina što moramo imati na umu(16).

Mliječni proizvodi većinom u sebi sadrže kratkolančane zasićene masne kiseline i mononezasićene. Punomasno mlijeko primjerice sadrži 4 grama masti na 100 grama mlijeka i najzastupljenija mononezasićena masna kiselina je oleinska. Koncentracija polinezasićenih kiselina je relativno niska što predstavlja problem te se današnjim tehnologijama ove kiseline dodaju kako bi obogatile nutritivni sastav mlijeka(55). Namirnica kao što je maslac se većinom sastoji od zasićenih masnih kiselina i podiže razinu LDL-a u krvi a jedno istraživanje je uspoređivalo efekt tvrdih sireva i maslaca te je utvrđeno da su zasićene masne kiseline iz maslaca više podizale razinu LDL-a i HDL od onih iz tvrdih sireva. Isto tako, razine LDL-a od tvrdih sireva bila su slične razini LDL-a nakon konzumacije crvenog mesa(50).

Svinjska mast također je jedna od namirnica koja se spominje u negativnom kontekstu, međutim udio zasićenih masnih kiselina je od 40 do 60%. Od nezasićenih prevladava oleinska a ono što svinjsku mast stavlja na listu loših masti je veći udio kolesterola. Dobro svojstvo je što podnosi visoku temperaturu pa je pogodnija za prženje a na kvalitetu može utjecati podrijetlo, domaće ili masovna proizvodnja(56).

Što se tiče mesa, udio masti kao i njihov sastav ovisi o vrsti mesa te tako ono može sadržavati od 5 do 25% masti, gdje naravno prednjači crveno meso i to svinjetina. Svinjetina većinom sadrži oko 40% zasićenih masti, 30% mononezasićenih i 11% polinezasićenih masti uz više udjele kolesterola(57). Govedina, janjetina, teletina i ovčetina sadrže u prosjeku oko 35% zasićenih masnih kiselina u nemasnoj komponenti i oko 40% u masnoj komponenti mesa. Kod govedine i teletine polovicu masnih kiselina čini palmitinska a trećinu stearinska kiselina dok je odnos ovih kiselina kod janjetine i ovčetine skoro jednak. Govedina i janjetina također imaju značajan udio omega 3 masnih kiselina i to veći nego primjerice piletina ili svinjetina, a naravno najveći je udio u ribi(58). Govedina hranjena travom slovi kao zdravo meso što je i točno budući da su zabilježene najviše vrijednosti omega 3 i omega 6 masnih kiselina u odnosu na ostale vrste mesa, međutim preživači imaju veći udio zasićenih masnih kiselina ali i trans nezasićenih u svom sastavu tako da na to treba obratiti pozornost(59).

Jaja sadrže više koncentracije masti, primjerice žumanjak se sastoji od 30% masti i to pretežito zasićenih i mononezasićenih masnih kiselina. Najveći udio otpada na palmitinsku kiselinu dok

je oleinska kiselina najčešća od svih mononezasićenih. Polinezasićene masne kiseline također su prisutne, većinom je to oko 180 mg na serviranje što ovu namirnicu čini zdravom i bitnom u prehrani no naravno bitno je ne pretjerati s količinom (60).

## 6.2. NAMIRNICE BOGATE TRANS MASTIMA

Trans nezasićene masti nastaju u procesu hidrogeniziranja biljnih ulja, odnosno polinezasićenih masnih kiselina, u industrijskom prerađivanju hrane. Na ovaj način želi se stabilizirati polinezasićene masti kako bi na sobnom zraku bile u krutom stanju te kako bi hrana bila mekša i ukusnija. Trans masti su posebice štetne, što je ranije već spomenuto, jer jedine osim što povećavaju koncentraciju LDL kolesterola izravno snižavaju i koncentraciju HDL-a. Najpoznatija trans masna kiselina je elaidinska potom trans vaskenska i druge(61). Namirnice koje sadržavaju velike količine trans masti su margarin, "brza hrana", komercijalna peciva poput krafna, kolača, krekeri, pržena hrana, gotova, polugotova ili smrznuta brza hrana, sve grickalice slatke i slane te čokolada. Iz napisanog proizlazi zaključak da je teško pronaći proizvod na policama trgovina koji ne sadrži trans masti što je zabrinjavajuće(54). U Europi se ulaže napor te se koriste različite metode proizvodnje kako bi se margarin proizvodio na zdraviji način, osim smanjenja ili uklanjanja trans masti iz margarina i drugih namaza dodaju se i omega 3 masne kiseline(62). Spomenuto je da se trans masti nalaze u mesu preživača jer nastaju kao produkt prirodnih kemijskih reakcija njihovog probavnog sustava, bakterijska biohidrogenizacija. Trans polinezasićene masne kiseline mogu se pronaći u malim koncentracijama poput 22 miligrama na 100 grama u teletini pa sve do 123 miligrama na 100 grama janjetine ali svakako zauzimaju ukupno do 3% ukupnih masti u navedenom mesu. Janjetina i ovčjetina sadrže više trans masti nego govedina i teletina(58).

## 6.3. NAMIRNICE BOGATE NEZASIĆENIM MASNIM KISELINAMA

Pozitivan učinak na zdravlje nezasićenih masnih kiselina već je ranije opisan. U ovu skupinu spadaju esencijalne masne kiseline koju možemo dobiti jedino unosom putem prehrane a to su omega 3  $\alpha$ -linolenska te omega 6 linolna masna kiselina a i njihovi derivati su od velikog utjecaja. Nezasićene masti dijelimo na mono i polinezasićene o čemu ovise i njihova svojstva(11).

Veliki broj namirnica u sebi sadrži više vrsta masnih kiselina, odnosno i zasićene i nezasićene a ovisno o tome koje prevladavaju, namirnice svrstavamo u skupine zdravih i nezdravih, no kako je i ranije naglašeno najbitnija je mjera i ravnoteža(63).

Mononesazićene masti smatraju se najzdravijima a namirnice koje ih sadrže u većim koncentracijama su maslinovo ulje, orašasti plodovi i avokado. Polinezasićene masti između ostalih sadrže i dvije esencijalne, koje ne možemo sami proizvesti a to su omega 3 i omega 6 masne kiseline dok omega 9 možemo sintetizirati. Omega 3 masne kiseline većinom nalazimo u ribi i to masnoj ribi, algama, orašastim plodovima i sjemenkama dok omega 6 nalazimo u nekim biljnim uljima(63).

Kao izvor nezasićenih masnih kiselina ne treba zanemariti niti proizvode navedene u ranijim poglavljima teksta, međutim ti proizvodi ipak sadrže više zasićenih masti isto kao što će i proizvodi u ovom tekstu u ukupnoj količini masti sadržavati najveći udio nezasićenih uz naravno prisutne i druge oblike masnih kiselina(10).

Jedna od najčešće spominjanih namirnica je maslinovo ulje koje sadrži mononezasićeni oleinsku kiselinu i to oko 70% dok 13% otpada na zasićene masne kiseline a osim toga obiluje brojnim vitaminima, antioksidanskima te protuupalnim spojevima. Prehrana koja obiluje ovom namirnicom je mediteranska koja svoju titulu jedne od najzdravijih prehrana uvelike duguje ovom sastojku(64).

Avokado sadrži oko 70% mononezasićenih, 13% polinezasićenih i 16% zasićenih masnih kiselina što ga sastavom čini jako bliskim maslinovom ulju što dovoljno govori o kvaliteti ove namirnice(65). Na popisu namirnica sa visokim udjelom mononezasićenih masnih kiselina su i orašasti plodovi, s izuzetkom kestena koji sadrže malo masnih kiselina. Ukupni udio masti kreće se od 50% kod indijskih oraščića i pistacija do skoro 80% u makadamija orasima. Udio zasićenih masnih kiselina je relativno mali od 4 do 16% i skoro polovicu ukupnog sadržaja masti čine nezasićene masne kiseline i to najčešće oleinska, kod većine orašastih plodova. U brazilskim orašastim plodovima je omjer mononezasićene oleinske i polinezasićene linole sličan dok primjerice kod pinjola prevladava linolna a u orasima se pretežito nalazi linolna i  $\alpha$  linolenska kiselina koji sadrže najviše  $\alpha$  linolenske kiseline od svih jestivih biljaka(66).

Riba i riblja ulja bogati su izvor dugolančanih masnih kiselina a masne ali i plave ribe sadrže veće koncentracije masti od bijele ribe i to od 5 do 20%. Riba bogata uljem uključuje srdele, lososa, skuše, haringe i pastrve, bilo da su konzervirane, svježe ili smrznute. Iako je svježa tuna bogata uljem u procesu konzerviranja sadržaj masti se znatno smanji zbog čega konzervirana

tuna ne spada u skupinu riba bogatih uljem(10). Ribe bogate uljem pohranjuju mast u svom mesu dok ih bijela riba pohranjuje u jetri. Ribe, kao ni ljudi, ne mogu sintetizirati omega 3 masne kiseline međutim hraneći se mikroorganizmima poput algi ili manjim ribama koje se također hrane algama, ribe u svom organizmu sadrže navedene kiseline. Za čovjeka riblje meso je glavni izvor esencijalne  $\alpha$  linolenske kiseline i njenih derivata eikozapentaenske i dokozaheksaenske kiseline. Brojna istraživanja potvrdila su zaštitni učinak na zdravlje te se preporučuju 2 riblja obroka tjedno kako bi se osiguralo u prosjeku 250 mg eikozapentaenske uz dokozaheksaensku kiselinu po obroku(67). Riblje ulje bogato je također omega 3 masnim kiselinama i najčešće se dobiva iz jetre no treba obraditi pozornost na moguću akumulaciju štetnih spojeva poput žive budući da jetra kao glavni čistač našeg organizma može nakupljati i štetne spojeve(56).

Biljke su veliki izvor polinezasićenih masnih kiselina i veliki dio svoje energije i važnih spojeva pohranjuju u svojim sjemenkama, pa se tako primjerice  $\alpha$  linolenska kiselina osim u orašastim plodovima nalazi i u lanenim sjemenkama, lanenom ulju te ulju repice i soje. Osim toga bogate ovim kiselinama su i chia sjemenke te suncokretove sjemenke koje na 1 gram sadrže 0,5 grama nezasićenih masnih kiselina. Na smijemo zanemariti niti grahorice ili zeleno povrće koje su također izvor ovih masnih kiselina (68).

Omega 6 linolnu kiselinu nalazimo većinom u biljkama zbog čega su mnogi orašasti plodovi, sjemenke i ulja bogata ovim kiselinom. Najbogatija su ulja šafranike koja sadrže oko 75% linolne kiseline u ukupnom udjelu masti, potom kukuruzno ulje koje sadrži 50 do 55% te ulje sjemenki pauka, suncokretovo ulje i sojino ulje(16,63).

Preporuča se da 2% ukupnog dnevnog unosa energije bude dobiveno od omega 6 a 0.5% od omega 3 masnih kiselina, ovo odgovara dnevnom unosu kod žena od 6 grama na dan, odnosno 5 grama omega 6 i 1 gram omega 3 a kod muškaraca 8 grama na dan, odnosno 6.4 grama od omega 6 i 1.6 grama od omega 3 masnih kiselina(69).

S obzirom na navedene namirnice prehrana koja se zasigurno ističe je mediteranska jer obiluje navedenim namirnicama i jedna je od najuravnoteženijih prehrana(70). Masti su danas sve više spominjane u dobrom nego u lošem kontekstu pa tako primjer popularne prehrane koja zagovara unos zdravih masti a manje ugljikohidrata je *LCHF (low carb high fat)*(71).

## 7. ISTRAŽIVANJE

### 7.1. CILJEVI I HIPOTEZE

Za potrebe ovog diplomskog rada provedeno je istraživanje čiji je cilj bio ispitati razinu informiranosti o ulozi masti iz prehrane na naše zdravlje. Cilj istraživanja je bio utvrditi postoji li razlika u dobnim skupinama i životnim stilovima koji utječu na spoznaje i kontrolu unosa masti prehranom.

**Hipoteza jedan** glasi: osobe mlađe životne dobi upoznatije su sa pozitivnim učincima masti u prehrani i manje ih izbjegavaju dok istovremeno načinom života unose više trans masnih kiselina.

**Hipoteza dva** glasi: osobe starije i srednje životne dobi upoznatije su sa štetnim utjecajem masti u prehrani te im ograničavaju unos a zbog načina života unose više trans masnih kiselina.

## 8. MATERIJALI I METODE

### 8.1 USTROJ ISTRAŽIVANJA

Istraživanje je empirijsko(72).

### 8.2. ISPITANICI

Prospektivnim ispitivanjem, od listopada do studenog 2021.godine, 113 pojedinaca ispunilo je web anketu. Ispitanici su bili različitih dobnih skupina te različitih prehrambenih navika. Isključni kriterij bila je dobi ispod 18 godina.

### 8.3. METODE

Podatci neophodni za istraživanje dobiveni su ispunjavanjem web ankete koja se sastojala od 24 pitanja i čije je ispunjavanje trajalo otprilike 10 minuta. Bilo je više ponuđenih odgovora



između kojih se birao jedan. Slala se mailom uz kratak poziv za sudjelovanje koji se sastojao od kratke zamolbe za ispunjavanjem, web adrese ankete u obliku linka, kratkog objašnjenja o kakvom se istraživanju radi i koja mu je namjena (diplomski rad), procjene trajanja (10 minuta), kratkog opisa ankete, zamolbe da se proslijedi dalje, zahvale te mail adrese za sva pitanja i nejasnoće. Jednostavno se ispunjavala i otvarala se u jednom prozoru te se na kraju nalazila tipka "pošalji". Poziv je poslan u dva navrata na ukupno 156 mail adresa. Anketom su se bilježili podaci o dobi, čime su pojedinci razvrstani u skupine: 18-30, 31-45, 46-60, 61 +; spolu, obrazovanju, zaposlenju i prisutnim CVB. Od ispitanika se tražilo i da se izjasne kojem tipu prehrane pripadaju; ponuđeni tipovi bili su mediteranski, vegetarijanski, prehrana sa većim udjelom proteina, prehrana sa većim udjelom masti, prehrana sa većim udjelom ugljikohidrata te kombinacija svega, potom pripremaju li hranu sami; smatraju li da masti iz prehrane izazivaju CVB; smatraju li da masti iz prehrane sprječavaju CVB te koriste li masti radi poboljšanja zdravlja ili ih pak izbjegavaju. Za kraj se istraživala učestalost konzumacije pojedinih namirnica poput mesa, ribe, povrća, voća, maslinovog ulja, maslaca i margarina, orašastih plodova, smrznute gotove hrane, pekarskih proizvoda, čokolade i crnog vina.

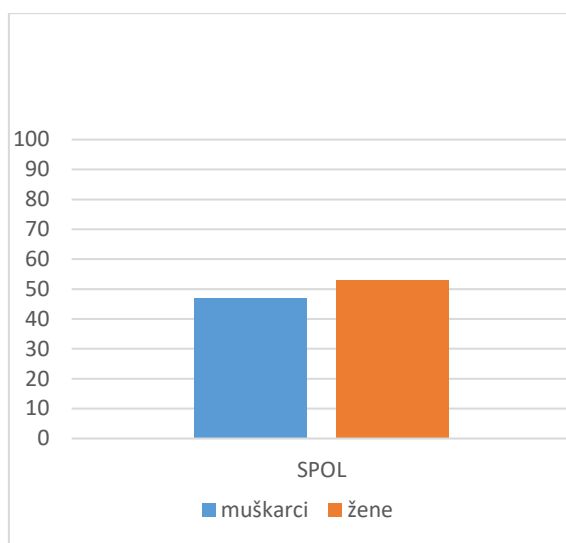
#### 8.4. STATISTIČKE METODE

Za obradu podataka korištene su metode deskriptivne statistike, kvantitativna i kvalitativna. Za izračun su korištene relativne i apsolutne frekvencije. Rezultati su interpretirani na razini značajnosti  $p < 0,05$ . Tablice i grafikoni su izrađeni u programu Office excel. Kvalitativno istraživanje je specifično istraživačko područje. Kompleksan je to skup srodnih pretpostavki koje se tim istraživanjem potkrjepljuju. Kvantitativno istraživanje je istraživačko područje u kojem se analiziraju sadržaji, ankete, testovi te eksperimenti na malim uzorcima. Ovom vrstom istraživanja proučavaju se hipoteze i teorije.

#### 9. REZULTATI

Ankete su poslone ukupno na 156 mail adresa od kojih je ispunjeno njih 113. 13 ih je eliminirano zbog nepravilnosti točnije nepotpunog ispunjavanja, svih 13 (12%). Stoga je istraživanje provedeno na 100 ispitanika, od koji je 53 (53%) bilo ženskog spola, a 47 (47%) muškog spola. Aritmetička sredina životne dobi je 43 uz standardnu devijaciju 20,1.

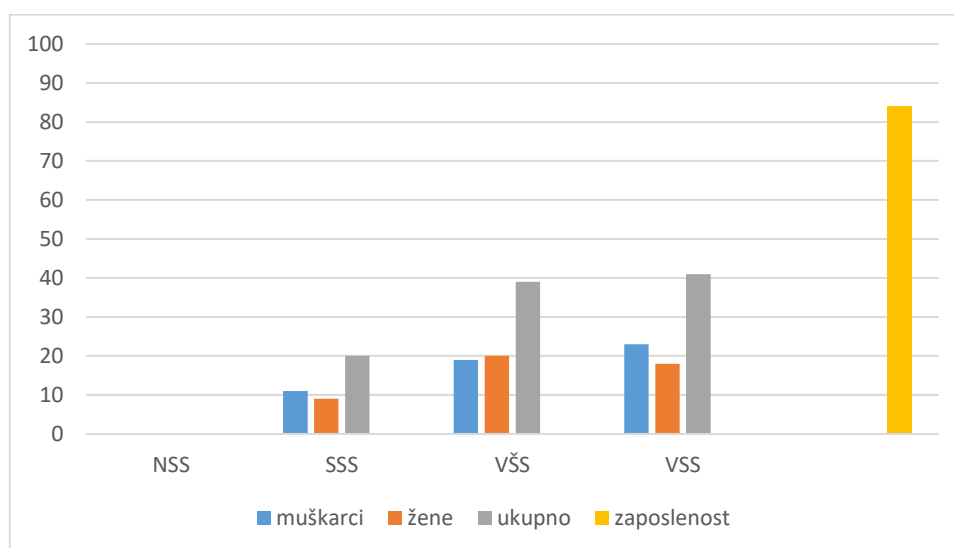
Grafikon 1. Struktura ispitanika s obzirom na spol



Izvor: izradio autor

Većina ispitanika imala je višu stručnu spremu, njih 39 (39%) a njih 41 je imalo visoku stručnu spremu (41%). Također 84 (84%) ispitanika su bili zaposleni.

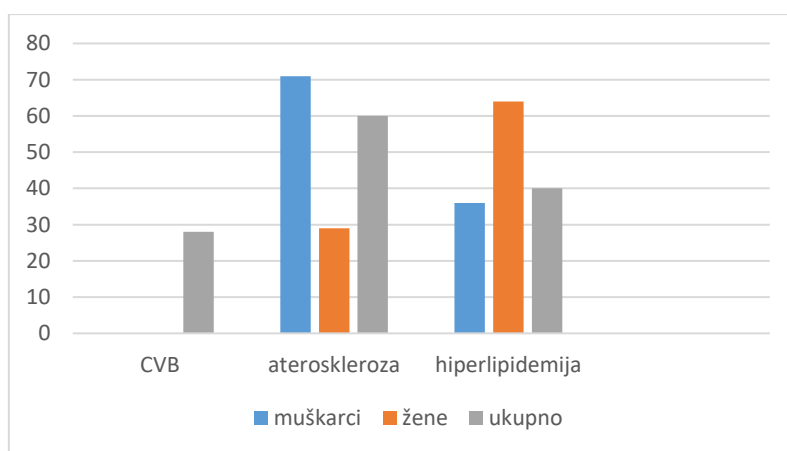
Grafikon 2. Struktura ispitanika s obzirom na stupanj obrazovanja i zaposlenosti



Izvor: izradio autor

Broj ispitanika koji boluje od nekih CVB je 28 (28%). Najveći udio odnosi se na aterosklerozu, i to 17 (60%) dok ostatak otpada na povišene masnoće u krvi, njih 11 (40%). Kod ispitanika koji boluju od ateroskleroze veći udio činili su muškarci, 12 (71%), dok su žene činile veći dio kod ispitanika koji boluju od povišenih masnoća u krvi, 7 (64%). Srednja dob oboljelih je 51 godinu uz standardnu devijaciju od 10,4.

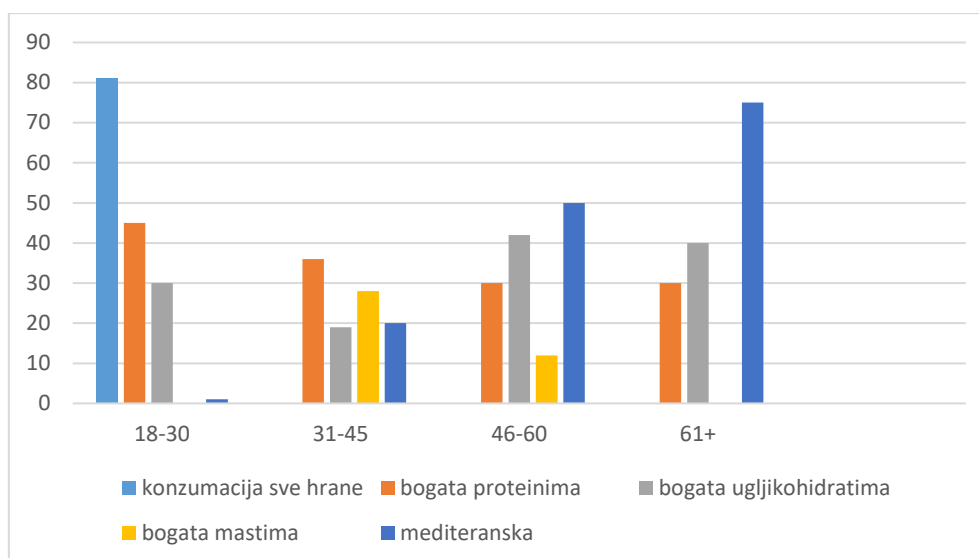
Grafikon 3. Struktura s obzirom na CVB



Izvor: izradio autor

Najzastupljeniji tip prehrane u kategoriji dobi 18-30, kod 25 ispitanika (81%) je bila konzumacija sve hrane. U dobi 31-45 kod 9 ispitanika (36%) najzastupljenija prehrana je bila bogata proteinima, potom bogata mastima kod njih 7 (28%) a primjerice mediteranski tip je bio zastupljen kod njih 5 (20%). U dobi od 46-60 najzastupljenija prehrana je bila mediteranska, kod 18 (50%) a potom bogata ugljikohidratima kod njih 15 (42%). U dobnoj skupini iznad 61 najzastupljenija prehrana bila je mediteranska, kod 6 (75%).

Grafikon 4. Struktura prema konzumaciji tipa prehrane



Izvor: izradio autor

Broj ispitanika koji uvijek kuhaju sami je 61 (61%) od čega je najveći udio iz dobne skupine 46-60, njih 35 (57%), njih 16 (27%) je iz dobne skupine 31-45, a najmanje ih je iz dobne skupine 18-31, njih 8 (13%). U ukupnom broju ispitanika najmlađe dobne skupine udio onih koji kuhaju je 26%, dok je isti podatak za dobnu skupinu 46-60 93% a skupinu 31-45 64%.

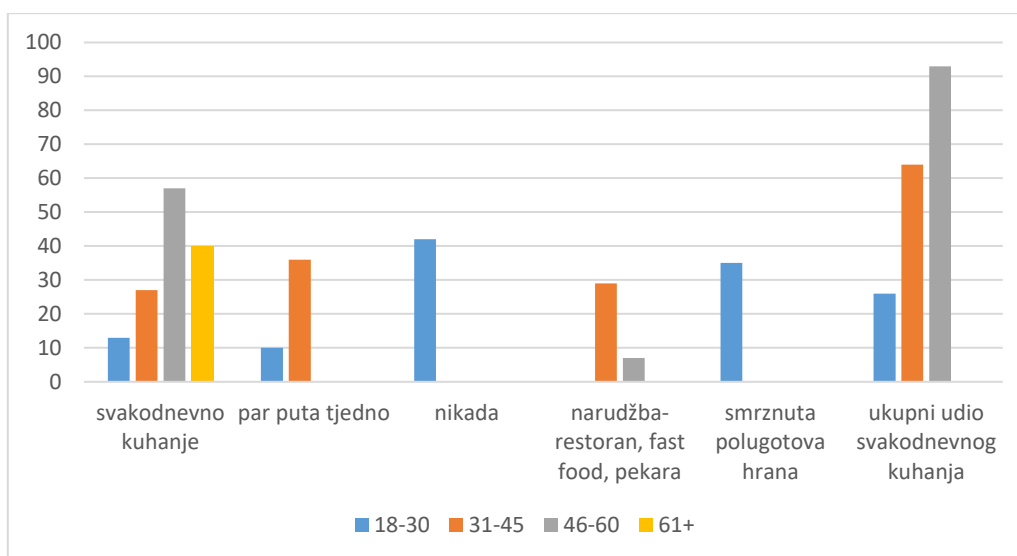
Dobna skupina koja najčešće kuha par puta tjedno je 31-45, njih 9 (36%), iduća skupina je 18-30, njih 10 (32%).

Dobna skupina koja je najviše puta odgovorila da nikada ne kuha je 18-30, njih 13 (42%).

Najčešće naručuju ili donose izvana dobna skupina 31-45, njih 17 (29%), dok primjerice u dobnoj skupini 46-60 njih 3 (7%).

U najmlađoj dobnoj skupini 18-30 bilježi se najveća konzumacija smrznutih i polugotovih proizvoda, njih 9 (35%)

Grafikon 5. Struktura prema samostalnoj pripremi hrane

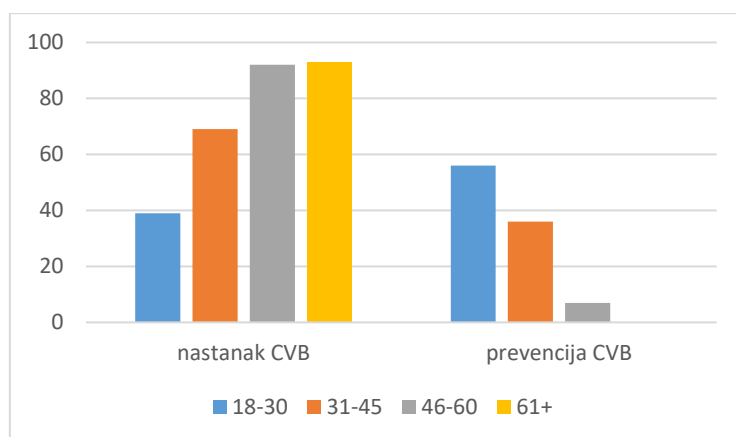


Izvor: izradio autor

Na pitanje smatraju li da masti iz prehrane mogu uzrokovati nastanak CVB najviše pozitivnih odgovora bilo je u dobnoj skupini 46-60 i 61+, njih 34 (93%), u dobnoj skupini 30-45 18 (69%) a najmanje u dobnoj skupini 18-30, njih 14 (39%).

Što se tiče pitanja o prevenciji, najveći udio ispitanika koji smatraju da masti iz prehrane mogu prevenirati nastanak CVB je iz dobne skupine 18-30, njih 17 (56%), potom iz dobne skupine 31-45, njih 9 (36%) a najmanje u dobnoj skupini 46-60 (7%).

Grafikon 6. Struktura prema mišljenju o rizičnom i preventivnom učinku masti

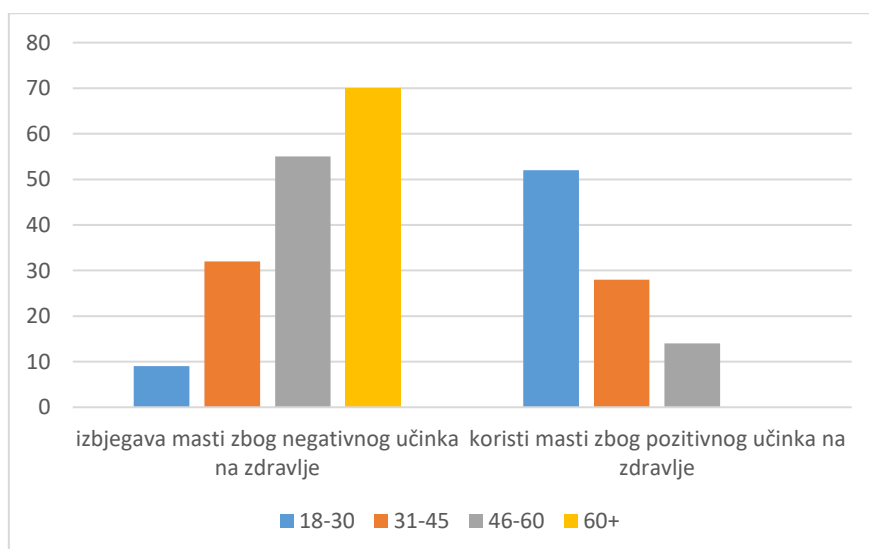


Izvor: izradio autor

Masti u prehrani zbog zdravstvenih razloga izbjegava određeni broj ispitanika kojih je najviše u dobnoj skupini 46-60, njih 20 (55%) a najmanje u dobnoj skupini 18-30, njih 3 (9%), u dobnoj skupini 31-45, njih 8 (32%).

Masti kao sredstvo poboljšanja zdravlja u prehrani koristi najveći broj ispitanika mlađe dobne skupine, njih 16 (52%), potom srednje životne dobi, skupina 31-45, njih 7 (28%) a najmanje među dobnom skupinom 46-60, njih 5 (14%).

Grafikon 7. Struktura prema izbjegavanju konzumiranja masti iz prehrane



Izvor: izradio autor

Dobna skupina koja se najviše bavi fizičkom aktivnošću je 18-30 i to njih 25 (81%), dok ih se 6 (19%) uopće ne bavi. Svakodnevno ih se bavi njih 3 (12%), više puta tjedno 10 (40%), jednom tjedno njih 12 (48%). U dobnoj skupini 31-45 aktivnošću se ukupno bavi 11 (44%) a 14 (56%) ih se uopće ne bavi. Svakodnevno ih se aktivnošću bavi 2 (18%), više puta tjedno 3 (27%), jednom tjedno njih 6 (55%). U dobnoj skupini 46-60 aktivnošću se ukupno bavi njih 15 (42%) dok ih se 21 (58%) uopće ne bavi. Svakodnevnom se aktivnošću bavi 1 (6%), više puta tjedno njih 3 (20%) a jednom tjedno 11 (73%). U dobnoj skupini 61+ se aktivnošću bavi 3 (38%) dok se 5 (63%) uopće ne bavi. U skupini koja se bavi aktivnošću svi se bave jednom tjedno.

Tablica 1. Bavljenje fizičkom aktivnošću prema dobnim skupinama izraženo postocima

	18-30	31-45	46-60	61+
Bavi se aktivnošću	81%	44%	42%	38%
Svakodnevno	12%	18%	6%	
Više puta tjedno	40%	27%	20%	
Jednom tjedno	48%	55%	73%	100%
Ne bavi se aktivnošću	19%	56%	58%	63%

Izvor: izradio autor

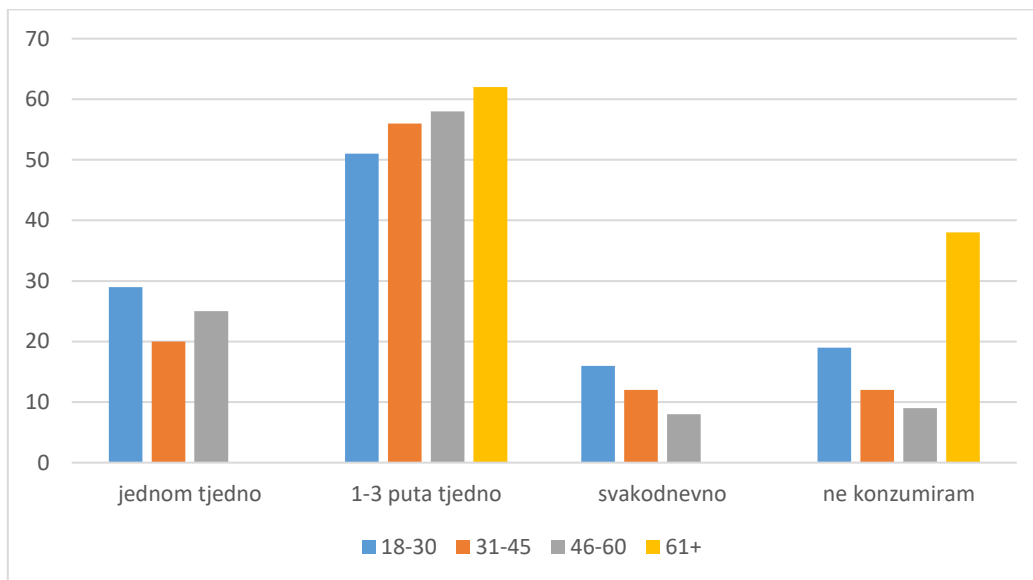
Meso u dobnoj skupini 18-30 jedno tjedno konzumira 9 ispitanika (29%), 1-3 puta tjedno ih konzumira 16 (51%), a svakodnevno 5 (16%). Meso uopće ne konzumira 7 ispitanika (19%).

Meso u dobnoj skupini 31-45 jedno tjedno konzumira 5 ispitanika (20%), 1-3 puta tjedno ih konzumira 14 (56%), a svakodnevno 3 (12%). Meso uopće ne konzumira 3 ispitanika (12%).

U dobnoj skupini 46-60 meso jedno tjedno konzumira 9 ispitanika (25%), 1-3 puta tjedno ih konzumira 21 (58%), a svakodnevno 3 (8%). Meso uopće ne konzumira 4 ispitanika (9%).

U dobnoj skupini 61+ meso konzumira 5 (62%) i svi ga konzumiraju 1-3 puta tjedno. Udio onih koji ga uopće ne konzumiraju je 3 (38%).

Grafikon 8. Struktura konzumacije mesa prema dobnim skupinama



Izvor: izradio autor

Konzumacija ribe u dobnoj skupini 18-30 jednom tjedno zabilježena je kod 10 (32%), 1-3 puta tjedno ih konzumira 8 (26%), a svakodnevno 1 (3%). Uopće ih ne konzumira ribu 12 (39%).

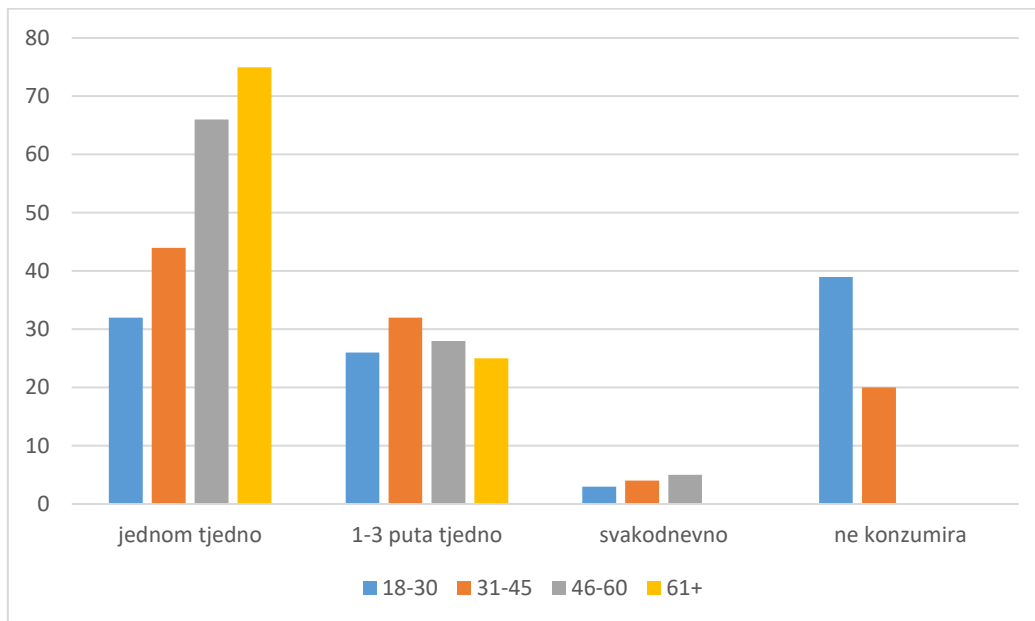
Konzumacija ribe u dobnoj skupini 31-45 jednom tjedno zabilježena je kod 11 (44%), 1-3 puta tjedno 8 (32%) a svakodnevno kod 1 (4%). Uopće ih ne konzumira ribu 5 (20%).

Ribu u dobnoj skupini 46-60 jednom tjedno konzumira 24 (66%), 1-3 puta tjedno ju konzumira 10 (28%) a svakodnevno 2 (5%). Među ovom skupinom nije bilo ispitanika koji uopće nisu konzumirali ribu.

U dobnoj skupini 61+ ribu jednom tjedno konzumira 6 (75%), 1-3 puta tjedno 2 (25%) a svakodnevno nijedan ispitanik. Također nijedan ispitanik se nije izjasnio da uopće ne konzumira ribu.



Grafikon 9. Struktura prema konzumaciji ribe prema dobnim skupinama



Izvor: izradio autor

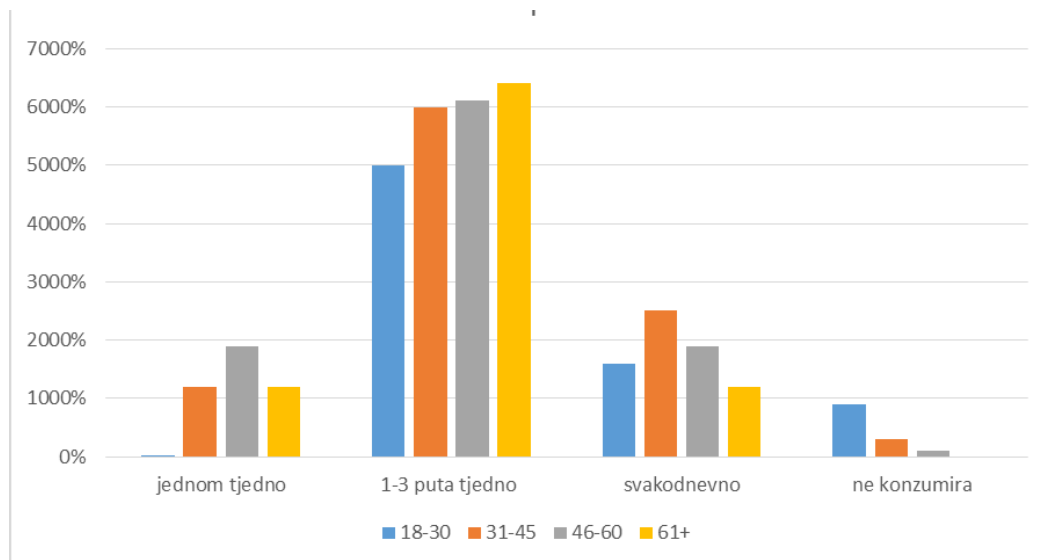
Voće i povrće u dobnoj skupini 18-30 godina jednom tjedno konzumira 8 ispitanika(25%). 1-3 puta tjedno konzumira 16 ispitanika (50%) .Svakodnevno konzumira voće i povrće 5 ispitanika (16%) dok voće ne konzumira 3 ispitanika (9%).

Voće i povrće u dobnoj skupini 31-45 godina jednom tjedno konzumira 3 (12%) . 1-3 puta tjedno konzumira 16 (60%) . Svakodnevno konzumira voće i povrće 5 (25%) dok njih samo 1 (3%) ne konzumira uopće voće i povrće.

Voće i povrće u dobnoj skupini 46-60 godina jednom tjedno konzumira 7 ispitanika (19%) . 1-3 puta tjedno konzumira 22 (61%) . Svakodnevno ga konzumira 7 (19%). Uopće voće i povrće ne konzumira 1 ispitanik(1%) .

Voće i povrće u dobnoj skupini 61+ jednom tjedno konzumira 1 ispitanik što čini 12% . 5 ispitanika konzumira voće i povrće 1-3 puta tjedno (64%) . Jedan ispitanik svakodnevno jede voće i povrće (12%) te jedan (12%) ispitanik ne jede uopće voće i povrće.

Grafikon 10. Struktura prema konzumaciji voća i povrća prema dobnim skupinama



Izvor: izradio autor

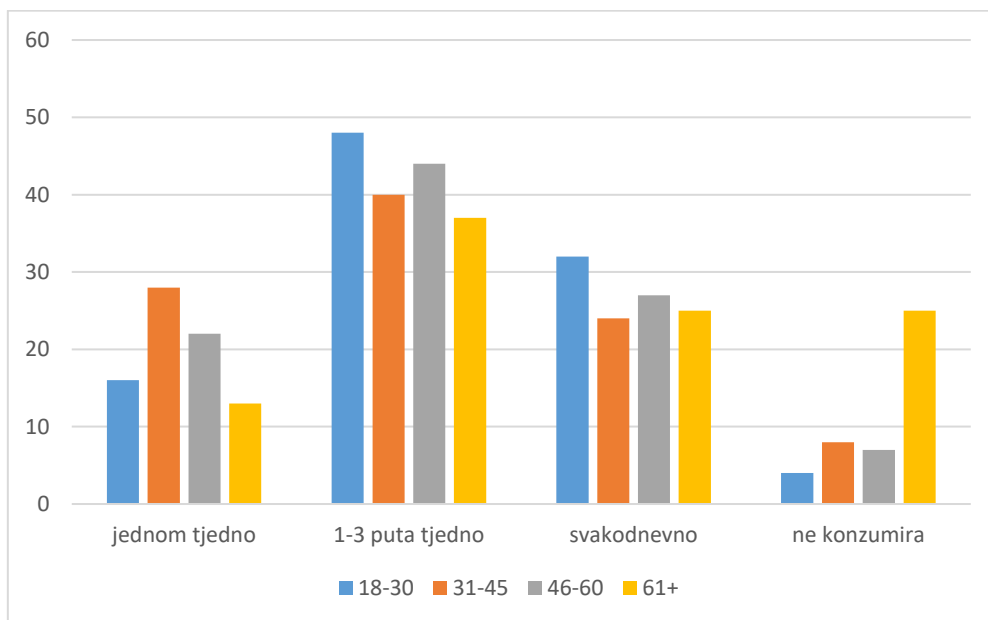
Pekarske proizvode u dobnoj skupini 18-30 jednom tjedno konzumira 5 (16%), 1-3 puta tjedno 15 (48%), svakodnevno 10 (32%). Uopće ih ne konzumira 1 (4%).

U dobnoj skupini 31-45 jednom tjedno pekarske proizvode konzumira 7 (28%) 1-3 puta tjedno konzumira 10 (40%). Svakodnevno 6 (24%), dok njih 2 (8%) ne konzumira uopće pekarske proizvode.

U dobnoj skupini 46-60 jednom tjedno pekarske proizvode konzumira 8 (22%), 1-3 puta tjedno 16 (44%), svakodnevno 10 (27%), dok ih 3 (7%) uopće ne konzumira.

U dobnoj skupini 61+ jednom tjedno pekarske proizvode konzumira 1 (13%), 1-3 puta tjedno 3 (37%) a svakodnevno 2 (25%), dok ih 2 (25%) uopće ne konzumira.

Grafikon 11. Struktura prema konzumaciji pekarskih proizvoda po dobnim skupinama



Izvor: izradio autor

## 10.RASPRAVA

Ovim istraživanjem obuhvaćen je gotovo podjednak broj muškaraca i žena, različite dobi, od 18 do 63 i različitih prehrambenih navika. Većina ih ima ili VŠS ili VSS te su zaposleni. Što se tiče udjela oboljelih od CVB njihov udio je bio nizak. U skladu s ostalim istraživanjima oboljeli od ateroskleroze većinom su bili muškarci dok su žene više bolovale od povišenih masnoća u krvi. Srednja dob oboljelih osoba je 51 godina.

Prehrana se uvelike razlikovala kod različitih dobnih skupina pa tako osobe mlađe životne dobi, do 30 najviše, konzumiraju svu vrstu hrane a ističu se i u najvećoj konzumaciji polugotove smrznute hrane kao i pekarskih proizvoda. Također ističu se u postotku ispitanika koji uopće ne konzumiraju ribu. Meso i mesne proizvode većinom konzumiraju umjereno. Navedeni podaci govore o načinu prehrane koja bi mogla biti znatno kvalitetnija. Pozitivni rezultati zabilježeni su u količini fizičke aktivnosti zbog čega se jedan dio unesenih kalorija potorši međutim ovakvim načinom prehrane stvaraju se navike koje se odražavaju i na kasniji život.

Što se tiče srednje životne dobi, od 31 do 45 godina, najzastupljenija prehrana je ona bogata proteinima a ona bogata mastima kao i mediteranska su vrlo blizu po postocima. Konzumacija pekarskih proizvoda je nešto što je i u ovoj skupini dosta zastupljeno iako je najmanji postotak imala prehrana bogata ugljikohidratima. Razlog tome može biti što ponekad nastojimo prikazati vlastite prehrambene navike boljim ili pak što pekarske proizvode pojedemo "u hodu" pa ni ne shvatimo koliko ih zapravo konzumiramo i ne doživljavamo ih često kao prave obroke no u naše organizam unose dosta ugljikohidrata ali i masti posebice trans masti. Konzumacija ribe kao i voća i povrća je visoka što je zasigurno pozitivno za zdravlje međutim nezadovoljavajuć je postotak ljudi ove dobne skupine koji uopće ne konzumiraju ribu.

Dobna skupina od 46 do 60 godina najviše konzumira mediteranski tip prehrane potom onu bogatu proteinima i ugljikohidratima dok je prehrana bogata mastima na zadnjem mjestu. U prilog konzumaciji mediteranske prehrane govore i podaci o konzumaciji ribe kao i voća i povrća koji su svi na visokim postocima. Ono što je zanimljivo je manji unos masti što je često povezano sa zdravstvenim stanjima i restrikcijama u prehrani što nije uvijek opravdano. Isto tako vidimo s jedne strane restrikciju masti no znatan unos pekarskih proizvoda, što je kod ove skupine primarno kruh, čime se osim ugljikohidrata također pojačano unose upravo one masti

koje se izbjegavaju najčešće zbog neznanja o svim sastojcima unesenih proizvoda. Ono što je svakako pohvalno je fizička aktivnost za koju se gotovo polovica ispitanika izjasnila da ju prakticira.

Malobrojna skupina ispitanika iznad 61 godine kao najzastupljeniju prehranu navela je mediteransku što se po konzumaciji namirnica i vidi, odmah nakon bila je ona bogata ugljikohidratima potom proteinima. U ovoj skupini je naravno bio najveći postotak oboljelih od nekih CVB što je vjerojatno i razlog malog udjela prehrane bogate mastima.

Što se tiče samostalne termičke obrade hrane, tj. kuhanja u vlastitom domu, najveći udio je iz dobne skupine 46 do 60 godina, što je i očekivano, ta skupina najviše konzumira mediteranski tip prehrane a najmanje prehranu bogatu mastima. Dobna skupina između 30 do 45 godina kuha par puta tjedno i naručuje hranu izvana dok je skupina koja ima najveći udio onih koji nikada ne kuhaju i općenito kuhaju jako rijetko, ona između 18 do 30 godine. Također ova skupina konzumira najviše polugotove i smrznute hrane. Zbog navedenog vidimo da osobe koje kuhaju i pripremaju hranu unose zdravije i raznolikije namirnice ete se većinom hrane mediteranskom prehranom dok osobe koje rijetko kuhaju posežu za hranom za van, gotovom, polugotovom ili smrznutom hranom koja je nerijetko puno trans masti.

Što se tiče stavova o utjecaju masti na naš organizam dobna skupina koja smatra da su masti štetne te da uzrokuju nastanak CVB je između 46 i 60 godina kao i više od 61. Iste te skupine masti često izbjegavaju upravo iz zdravstvenog razloga.

Međutim, stav da masti mogu prevenirati nastanak CVB, imaju najviše iz dobne skupine 18 do 30 godina a također upravo u toj skupini se masti koriste u svrhu poboljšanja zdravlja konzumacijom nezasićenih masnih kiselina.

Napisanim dolazimo do zaključka da iako osobe mlađe životne dobi češće konzumiraju lošije namirnice, koje sadrže trans masti te rjeđe kuhaju, ipak su upoznate sa benefitima masti iz prehrane te ih koriste u te svrhe. Nasuprot tome osobe starije životne dobi češće izbjegavaju masne namirnice i na masti gledaju negativno no ipak kuhanjem i zdravijim namirnicama unose i one esencijalne masne kiseline a svakako izbjegavaju trans masti.

Hipoteze su na temelju dobivenih podataka dokazane.

Nedostatak studije je mali uzorak ispitanika kao i široke dobne skupine, subjektivno odgovaranje s obzirom na tipove prehrane kao i ograničenost samog anketnog ispitivanja.

## 11. ZAKLJUČAK

Masti u prehrani igraju veliku ulogu u nastanku i prevenciji CVB. Jedan su od glavnih rizičnih čimbenika ali i čimbenika koji ih mogu prevenirati. Upravo iz tog razloga važno je poznavati namirnice te ih pravilno koristiti. Srećom, danas se sve više govori o, sada već dobro poznatom, pozitivnom učinku masti na naše zdravlje zbog čega namirnice bogate mastima postaju dio suvremenih zdravih prehrana te im se sve više pridaje zaslužena pažnja. Negativni učinci često su povezani sa prekomjernom konzumacijom određenih namirnica kao i onih za koje znamo da su industrijski obrađivane i jasno nam je da ne mogu biti zdrave. Treba naglasiti da i sa jedne i sa druge strane postoje namirnice koje su na lošem glasu ili pak na dobrom glasu, no neopravdano, zbog čega je ključ svega mjera. Mjera u svakoj namirnici jer ni uskraćivanje ne dovodi dugoročno do zadovoljstva i u konačnici vodi u povremena pretjerivanja. Ono što smo iz ovog istraživanja vidjeli je činjenica da mlađe osobe, vjerojatno nošene načinom života, rijeđe kuhaju i češće posežu za bržim rješenjima dok osobe srednje i starije životne dobi češće obrađuju i pripremaju svoje obroke. Također uočili smo da je osviještenost o učincima masti bolja među mlađima, točnije o njihovim pozitivnim učincima, međutim izostaju znanja o trans mastima, dokazano najgorom skupinom štetnih masti. Razlog tome može biti sama industrija koja naravno marketingom ne ističe loše sastojke. Osobe srednje i starije životne dobi nerijetko izbjegavaju masti zbog zdravlja no često time izbjegavaju i esencijalne masne kiseline. Kuhanjem i odabirom namirnica, primjerice česte mediteranske prehrane, se srećom većina ipak unese a također i izbjegnu trans masti koje su u starijoj populaciji posebno rizične. Svakako postoji potreba da se dodatno promoviraju benefiti zdravih masti kako bi, s obzirom na potrebe, svaki pojedinac mogao iskoristiti najbolje od onoga što ove namirnice pružaju. Kao nutricionisti bitno je naglasiti da je prehrana moćno oruđe i da ovisno o tome kako se koristi može biti sredstvo zdravog života, prevencije i dugovječnosti ili pak uzrok bolesti, smanjenje kvalitete života i nezadovoljstva. Imajući na umu da različite dobne skupine imaju različite probleme, životne navike ali i najbitnije, što smo ovdje i pokazali, različita poimanja o prehrani i namirnicama, pristup i razmišljanje treba prilagoditi navedenom kako bi izvukli maksimalan benefit za pojedinca. Nutricionizam nije samo zanimanje ono je također poziv i metoda kojom se usmjerava, modifikacijom svakodnevnih namirnica i navika, ljude ka zdravijem, sretnijem, dugovječnijem životu i pomaže im se da iskoriste od svog zdravlja i navika maksimalan

potencijal. Birajući ovo zanimanje biramo biti sretniji i zdraviji ali i promoviramo isto među svojim okruženjem jer najbolje se pokazuje vlastitim primjerom.

## 12. LITERATURA

1. Koton S, Rexrode KM. Trends in stroke incidence in the United States Will women overtake men? *Neurology* Sep 2017, 89 (10) 982-983
2. Demarin V, Morović S, Rundek T. Current trends in stroke management. *Medical Sciences*. 2013;39:9-33
3. Demarin V, Lisak M, Morović S. Mediterranean Diet in Healthy Lifestyle and Prevention of Stroke. *Acta clinica Croatica* [Internet]. 2011 [pristupljeno 17.11.2021.];50(1):67-76
4. <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-za-pacijente/bolesti-srca-i-krvnih-zila/ateroskleroza>
5. DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH. Good Fats versus Bad Fats: A Comparison of Fatty Acids in the Promotion of Insulin Resistance, Inflammation, and Obesity. *Mo Med*. 2017;114(4):303-307.
6. Caprio FZ, Sorond FA. Cerebrovascular Disease. *Medical Clinics of North America*. 2019, Vol.103(2), 295-308
7. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Masti>
8. Ahmed S, Shah P, Ahmed O. Biochemistry, Lipids. [Updated 2021 May 9]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan- LDL, HDL!!
9. Blanco A, Blanco G, *Medical Biochemistry*, Academic Press, 2017, 99-119
10. J. Lunn, H. E. Theobald. The health effects of dietary unsaturated fatty acids. *British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin* 2006.31, 178-224
11. [https://hr.wikipedia.org/wiki/Masne\\_kiseline](https://hr.wikipedia.org/wiki/Masne_kiseline)
12. <https://zdravlje.eu/2011/07/15/probava-i-apsorpcija-masti/-probava>
13. <https://open.oregonstate.education/animalnutrition/chapter/chapter-8/>
14. <https://hr.wikipedia.org/wiki/Beta-oksidacija>

15. Buretić-Tomljanović A, Zašto je važno zdravlje bioloških membrana. *Medicina fluminensis* 2014, Vol. 50(4),391-413
16. Calder PC. Functional Roles of Fatty Acids and Their Effects on Human Health. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2015 Sep;39(1 Suppl):18S-32S. doi: 10.1177/0148607115595980. Epub 2015 Jul 15
17. Blekkenhorst LC et al. Dietary saturated fat intake and atherosclerotic vascular disease mortality in elderly women: a prospective cohort study, *The American Journal of Clinical Nutrition*,101 (6), June 2015, 1263–1268
18. [https://www.aans.org/en/Patients/Neurosurgical-Conditions-andTreatments/Cerebrovascular -Disease](https://www.aans.org/en/Patients/Neurosurgical-Conditions-andTreatments/Cerebrovascular-Disease)
19. <https://www.vasezdravlje.com/bolesti-i-stanja/cerebrovaskularne-bolesti-mozdani-udar>
20. <https://www.hzjz.hr/sluzba-epidemiologija-prevenција-nezaraznih-bolesti/hrvatski-dan-mozdanog-udara-21-6-2021/>
21. M.L.P.Portegies, P.J.Koudstaal, M.A.Ikram: Cerebrovascular disease-Chapter 14, *Handbook of Clinical Neurology*
22. MANDIĆ M, RANČIĆ N. FAKTORI RIZIKA ZA NASTANAK MOŽDANOG UDARA. *2Med Pregl* 2011; LXIV (11-12): 600-603
23. Chandra A, Li WA, Stone CR, Geng X, Ding Y. The cerebral circulation and cerebrovascular disease I: Anatomy. *Brain Circ* 2017;3:45-56.
24. Clinical Guidelines for Stroke Management 2017 Summary – Nursing- *Clinical Guidelines for Stroke Management 2017.*
25. V.Brinar i sur. *Neurologija za medicinare. Medicinska naknada Zagreb, 2009*
26. P. Amarenco a J. Bogousslavsky b L.R. Caplan c, G.A. Donnan d M.G. Hennerici. Classification of Stroke Subtypes. *Cerebrovasc Dis* 2009;27:493–501
27. <https://www.stroke.org/understand-stroke/what-is-stroke/hemorrhagic-stroke/>
28. Roland Veltkamp Email author Jan Purrucker. Management of Spontaneous Intracerebral Hemorrhage. *Current Neurology and Neuroscience Reports.* October 2017, 17:80



29. Galimanis A, Mono ML, Arnold M, Nedeltchev K, Mattle HP. Lifestyle and stroke risk: a review. *Curr Opin Neurol*. 2009 Feb;22(1):60-8
30. Macdonald RL, Schweizer TA. Spontaneous subarachnoid haemorrhage. *Lancet*. 2017 Feb 11;389(10069):655-666
31. <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/17871-subarachnoid-hemorrhage-sah>
32. <https://www.verywellhealth.com/complications-of-subarachnoid-hemorrhage-2488897>
33. D.Kuriakose, Z. Xiao:Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives, *Int. J. Mol. Sci*. 2020, 21, 7609
34. Elkind, Mitchell S. V. MD, MS, FAAN Inflammation, Atherosclerosis, and Stroke, *The Neurologist*: May 2006;12(3):140-148
35. <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/stroke/types-of-stroke>
36. Yew KS, Cheng E. Acute Stroke Diagnosis. *Am Fam Physician*. 2009 July 1; 80(1): 33–40
37. Sharma VK, Wong KS, Alexandrov AV. Transcranial Doppler. *Front Neurol Neurosci*. 2016;40:124-140
38. Campbell BC. Thrombolysis and Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke: Strengths and Synergies. *Semin Thromb Hemost* 2017; 43(2): 185-190
39. Schwammenthal Y, Tsabari R, Bakon M, Orion D, Merzeliak O, Tanne D. Trombolysis in acute stroke. *Isr Med Assoc J*. 2006 Nov;8(11):784-7
40. Sahni, R., & Weinberger, J. (2007). Management of intracerebral hemorrhage. *Vascular health and risk management*, 3(5), 701–709
41. Carvalho MC1, Rodrigues AG, Conceição LM, Galvão ML, Ribeiro LC. Prothrombin complex concentrate (Octaplex): a Portuguese experience in 1152 patients. *Blood Coagul Fibrinolysis*. 2012 Apr;23(3):222-8
42. Mirza Moranjkčić, Haris Husejnagić, Dželil Korkut, Mirsad Hodžić, Zlatko Ercegović. Endovaskularno liječenje intrakranijalnih aneurizmi. *Bilten Ljekarske komore*, broj 20
43. Warboys, Christina M et al. “The role of blood flow in determining the sites of atherosclerotic plaques.” *F1000 medicine reports* vol. 3 (2011): 5. doi:10.3410/M3-5

44. Galimanis A, Mono ML, Arnold M, Nedeltchev K, Mattle HP. Lifestyle and stroke risk: a review. *Curr Opin Neurol*. 2009 Feb;22(1):60-8
45. Trans masti- kod hrane davor; <https://www.proteini-outlet.com/trans-masti-sto-trebamo-znati/>
46. Katić M, Švab I, i sur. *Obiteljska medicina*. Zagreb: Alfa d.d.; 2013
47. Hobbs FDR. Cardiovascular disease: different strategies for primary and secondary prevention? *Heart*. 2004;90:1217–1223.
48. Caprio FZ, Sorond FA. Cerebrovascular Disease: Primary and Secondary Stroke Prevention. *Med Clin North Am*. 2019 Mar;103(2):295-308
49. Misirli G, Benetou V, Lagiou P, Bamia C, Trichopoulos D, Trichopoulou A. Relation of the Traditional Mediterranean Diet to Cerebrovascular Disease in a Mediterranean Population, *American Journal of Epidemiology*. 2012 Dec;176(12):1185–1192
50. DGAC . Scientific Report of the 2015 Dietary Guidelines Advisory Committee. In: Committee DGA, editor. *Advisory Report to the Secretary of Health and Human Services and the Secretary of Agriculture*. Washington: Committee DGA; 2015
51. Zock PL, Blom WA, Nettleton JA, Hornstra G. Progressing Insights into the Role of Dietary Fats in the Prevention of Cardiovascular Disease. *Curr Cardiol Rep*. 2016 Nov;18(11):111
52. Kang Z-Q, Yang Y, Xiao B. Dietary saturated fat intake and risk of stroke: systematic review and dose-response meta-analysis of prospective cohort studies, *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*
53. [https://www.zzjzpgz.hr/nzl/3/nezdrave\\_i\\_zdrave\\_masti.htm](https://www.zzjzpgz.hr/nzl/3/nezdrave_i_zdrave_masti.htm)
54. <https://kadulja.com/zdravlje/hrana-bogata-zasicenim-masnim-kiselinama/>
55. Månsson HL. Fatty acids in bovine milk fat. *Food Nutr Res*. 2008;52:10
56. <https://www.farmacia.hr/farmacia-preporucuje/clanci/83/masnoce-u-hrani/>
57. Dugan, M. E., Vahmani, P., Turner, T. D., Mapiye, C., Juárez, M., Prieto, N., Beaulieu, A. D., Zijlstra, R. T., Patience, J. F., & Aalhus, J. L. (2015). Pork as a Source of Omega-3 (n-3) Fatty Acids. *Journal of clinical medicine*, 4(12), 1999–2011

58. Williams P. Section 2: Key nutrients delivered by red meat in the diet. *Nutrition & Dietetics* 2007; 64 (4): 113–119
59. Daley, C. A., Abbott, A., Doyle, P. S., Nader, G. A., & Larson, S. (2010). A review of fatty acid profiles and antioxidant content in grass-fed and grain-fed beef. *Nutrition journal*, 9, 10
60. Juhaimi, F. A., Uslu, N., & Özcan, M. M. (2017). Oil content and fatty acid composition of eggs cooked in drying oven, microwave and pan. *Journal of food science and technology*, 54(1), 93–97
61. S. FILIP et al.: Trans Fatty Acids in Food, *Food Technol. Biotechnol.* 48 (2) 135–142 (2010)
62. Upritchard JE. Modern fat technology: what is the potential for heart health? *Proceedings of the Nutrition Society*. 2005; 64:379–386
63. <https://www.fitness.com.hr/prehrana/nutricionizam/15-namirnica-bogatih-zdravim-mastima.aspx>
64. Guasch-Ferré, Marta et al. “Olive oil intake and risk of cardiovascular disease and mortality in the PREDIMED Study.” *BMC medicine*. 2014 May;12-78
65. Dreher ML, Davenport AJ. Hass avocado composition and potential health effects. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2013;53(7):738-50
66. Ros E, Mataix J. Fatty acid composition of nuts – implications for cardiovascular health. *British Journal of Nutrition*. 2006; 96(2):29–S35
67. Rimm EB et al. Seafood Long-Chain n-3 Polyunsaturated Fatty Acids and Cardiovascular Disease: A Science Advisory From the American Heart Association. 2018 May;138(1)
68. Y.J. Aguillon-Paez et al. Effect of full-fat sunflower or flaxseed seeds dietary inclusion on performance, egg yolk fatty acid profile and egg quality in laying hens. *Animal Nutrition* 6.2020;179-184
69. [https://www.nutri-facts.org/en\\_US/nutrients/items/essential-fatty-acids/essential-fatty-acids/intake-recommendations.html](https://www.nutri-facts.org/en_US/nutrients/items/essential-fatty-acids/essential-fatty-acids/intake-recommendations.html)
70. Martínez-González M, Alfredo Gea A, Ruiz-Canela M. The Mediterranean Diet and Cardiovascular Health. *Circulation Research* Volume. 2019 Mar;124(5);779-798
71. <https://www.ourpaleolife.com/lchf-diet-plan/>

72. Marušić M i sur. Uvod u znanstveni rad u medicini. 4. izd. Zagreb: Medicinska naklada; 2008

### 13. PRIVICI

Slika 1. <https://sites.google.com/site/morrisbiochemistry/lipids/structure>

Slika2. <https://www.milkandhealth.com/en/2020/06/14/fatty-acids-in-all-shapes-and-sizes/cis-trans-fa-2/>

Slika 3. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-3010.2006.00571.x>

Slika4.

[https://hr.wikipedia.org/wiki/Willisov\\_arterijski\\_prsten#/media/Datoteka:Circle\\_of\\_Willis\\_la.svg](https://hr.wikipedia.org/wiki/Willisov_arterijski_prsten#/media/Datoteka:Circle_of_Willis_la.svg)

Slika 5. <https://www.hopkinsmedicine.org/health/conditions-and-diseases/atherosclerosis>

Slika 6. <https://strokeshieldfoundation.org/our-research-focus/ischemic-versus-hemorrhagic-stroke-types/>

Slika 7. <https://www.shutterstock.com/th/image-illustration/thrombectomy-current-worthy-acute-stroke-treatment-1355535629>

Slika 8. <https://www.shutterstock.com/th/image-illustration/thrombolysis-744484507>

# UTJECAJ MASTI U PREHRANI NA RAZVOJ CEREBROVASKULARNIH BOLESTI

Istraživanje o svijesti o mastima iz prehrane u svrhu pisanja dipomskog rada

Spol

Žena

Muškarac

Ne želim se izjasniti

Dob

18-30

31-45

46-60

61+

Obrazovanje

NSS

SSS

VŠS

VSS

Zaposlen/a?

Da

Ne

Bolujete li od nekih cerebrovaskularnih bolesti?

Da

Ne

Ukoliko je odgovor na prethodno pitanje DA, od koje?

Ateroskleroza

Moždani udar

Povišene masnoće u krvi

Nešto što nije navedeno

Koji tip prehrane konzumirate?

Mediterranski

Vegetarijanski

Konзумiram svu hranu  
Veći unos proteina  
Veći unos masti  
Veći unos ugljikohidrata

Pripremate li hranu sami?

Da, uvijek  
Ponekad, ovisi koliko vremena imam  
Nikada  
Naručujem hranu iz restorana, fast fooda ili pekara  
Kupujem smrznutu polugotovu hranu

Smatrate li da prehrana može uzrokovati nastanak cerebrovaskularnih bolesti?

Može  
Ne može  
Nemam mišljenje o tome

Smatrate li da prehrana može spriječiti nastanak cerebrovasularnih bolesti?

Mogu  
Ne mogu  
Nemam mišljenje o tome

Radi zdravlja izbjegavam masnoće u prehrani i smatram da su štetne:

Da  
Ne  
Ne znam

Masti u prehrani konzumiram radi poboljšanja zdravlja?

Slažem se  
Ne slažem se  
Ne znam

Bavite li se nekom aktivnošću, ako da, koliko puta tjedno?

Ne bavim se  
Jednom tjedno  
Više puta tjedno  
Svakodnevno

Meso konzumirate :

Jednom tjedno  
1-3 puta  
Svakodnevno  
Ne konzumiram meso

Riba:

Jednom tjedno  
1-3 tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram ribu

Povrće:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram povrće

#### Voće:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram voće

#### Maslinovo ulje:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram maslinovo ulje

#### Maslac, margarin:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram maslac niti margarin

#### Orašasti plodovi:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram orašaste plodove

#### Smrznuta gotova hrana:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram smrznutu gotovu hranu

#### Pekarski proizvodi:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram pekarske proizvode

#### Čokolada:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno  
Ne konzumiram čokoladu

#### Crno vino:

Jednom tjedno  
1-3 puta tjedno  
Svakodnevno



Ne konzumiram crno vino

## 14. ŽIVOTOPIS

**Davor Kalanj**

**Adresa:** Zlatarska 14 A, 10000, zagreb, Hrvatska

**E-adresa:** [kalanj.davor@gmail.com](mailto:kalanj.davor@gmail.com) **Telefonski broj:** (+385) 955433569

**Spol:** Muško **Datum rođenja:** 27/04/1990 **Državljanstvo:** hrvatsko

### **RADNO ISKUSTVO**

---

[ 01/11/2010 – 01/11/2011 ] **Medicinski tehničar- pripravnik**

*Opća bolnica "Karlovac"*

**Adresa:** Karlovac, Hrvatska

**Glavne aktivnosti i**

**odgovornosti:** Obavljanje  
pripravničkog staža.

[ 01/06/2012 – Trenutačno ] **Medicinska sestra/medicinski tehničar**

**specijalist Zavod za hitnu medicinu**

*Karlovačke županije*

### **OBRAZOVANJE I OSPO- SOBLJAVANJE**

---

[ 01/10/2016 – 11/09/2019 ] **viši medicinski tehničar**

*Sveučilište u Rijeci dislocirani studij sestrinstva*

**Karlovac Adresa:** Karlovac, Hrvatska

[ 01/10/2019 – Trenutačno ] **mag.nutr.clin.**

*Sveučilište u Rijeci, Fakultet zdravstvenih studija,  
smjer Klinički nutricionizam*

**Adresa:** Ul. Viktora cara Emina 5, 51000, Rijeka, Hrvatska



## JEZIČNE VJEŠTINE

---

**Materinski**

**jezik/jezici:**

hrvatski

**Drugi jezici:**

**engleski**

**SLUŠANJE B2 ČITANJE B2 PISANJE B1**

**GOVORNA PRODUKCIJA B1 GOVORNA INTERAKCIJA B1**

## DIGITALNE VJEŠTINE

---

dobro poznajem rad na računalu i vješto se služim svim programima Microsoft Officea | MS Office (Word, PowerPoint, Excel, Access)

## VOZAČKA DOZVOLA

**Automobili: B**