

# UNOS PREHRAMBENIH MASTI MEĐU STUDENTIMA SVEUČILIŠTA U RIJECI

---

**Kurelić, Deni**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Rijeka, Faculty of Medicine / Sveučilište u Rijeci, Medicinski fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:184:067976>

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

*Download date / Datum preuzimanja:* **2024-11-29**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)



SVEUČILIŠTE U RIJECI  
MEDICINSKI FAKULTET  
PREDDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ  
SANITARNOG INŽENJERSTVA

Deni Kurelić

**UNOS PREHRAMBENIH MASTI MEĐU STUDENTIMA SVEUČILIŠTA U  
RIJECI**

Završni rad

Rijeka, 2020.

Mentor rada: izv.prof.dr.sc. Sandra Pavičić Žeželj

Završni rad obranjen je dana \_\_\_\_\_ u/na \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_, pred povjerenstvom u sastavu:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Rad ima 32 strane, 1 sliku, 4 tablice, 29 literaturnih navoda

## Sažetak

Tjelesna masa jasan je pokazatelj adekvatnog unosa energije, no ne nužno i nutrijenata. Razlog tome su energetske zalihe organizma, i to se primarno odnosi na masno tkivo kao spremnik energije. Ukupan unos energije se dijeli na: ugljikohidrate (50%), masti (35%) i proteine (15%). Cilj istraživanja bio je procijeniti unos prehrambenih masti među studentima s različitih fakulteta na Sveučilištu u Rijeci, utvrditi postoje li razlike između muške i ženske studentske populacije, te usporediti podatke s preporučenim dnevnim unosom. U istraživanju je sudjelovalo 1104 studenata koji su u vrijeme provedenog istraživanja pohađali fakultete na riječkom sveučilištu. Podaci o unosu prehrambenih masti korišteni u sklopu istraživanja prikupljeni su anketiranjem ispitanika. Statistička analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studentice uzimale statistički značajno veće količine višestruko nezasićenih masnih kiselina u odnosu na kolege. Studenti su uzimali značajno veće količine zasićenih masnih kiselina, trans masnih kiselina i kolesterola u odnosu na svoje kolegice. Nadalje, analiza je pokazala da su studenti i studentice uzimali značajno veće količine ukupnih masnoća, zasićenih masnih kiselina te trans masnih kiselina od preporučene vrijednosti. Također, studenti Medicinskog fakulteta su uzimali značajno manje količine ukupnih masnoća, zasićenih masnih kiselina i nezasićenih masnih kiselina u odnosu na svoje kolege s ostalih fakulteta (Ekonomski, Tehnički i Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu).

**Ključne riječi:** masti, prehrana, studenti, zdravlje

## Summary

Body mass is a clear indicator of the adequacy of energy intake, but not necessarily of nutrients. The reason for this is the energy reserves of the body, and this primarily refers to adipose tissue as a reservoir of fat in the body. Total energy intake is divided into carbohydrates (50%), fats (35%) and proteins (15%). The aim of the research was to evaluate the intake of dietary fat among students from different faculties at the University of Rijeka, determine whether there are differences between male and female student populations and compare data with the recommended daily intake. The research involved 1104 students who were attending faculties at the University of Rijeka at the time of the research. Data on dietary fat intake used in the study were collected by surveying respondents. Statistical analysis of the collected data showed that female students consumed significantly higher amounts of polyunsaturated fatty acids compared to their colleagues. Male students consumed significantly higher amounts of saturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol compared to female students. Furthermore, the analysis showed that male and female students consumed significantly higher amounts of total fats, saturated fatty acids and trans fatty acids than the recommended value. Also, students of the Faculty of Medicine consumed significantly lower amounts of total fats, saturated fatty acids and unsaturated fatty acids compared to their colleagues from other faculties (Faculty of Economics, Faculty of Engineering and the Faculty of Tourism and Hospitality Management).

**Keywords:** fats, health, nutrition, students

# Sadržaj

<b>1. Uvod i pregled područja istraživanja .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Uloga prehrane u očuvanju zdravlja.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Unos masti i njihova uloga u ljudskom organizmu .....</b>	<b>3</b>
1.2.1. Podjela masti .....	6
1.2.2. Zasićene masne kiseline .....	6
1.2.3. Jednostruko i višestruko nezasićene masne kiseline .....	9
1.2.4. Trans masne kiseline .....	12
<b>1.3. Prijašnja istraživanja vezana uz prehranu studenata .....</b>	<b>13</b>
<b>2. Cilj istraživanja .....</b>	<b>14</b>
<b>3. Ispitanici i metode .....</b>	<b>15</b>
3.1. Ispitanici.....	15
3.2. Metoda.....	15
3.3. Statistička obrada podataka .....	16
<b>4. Rezultati .....</b>	<b>17</b>
<b>5. Rasprava.....</b>	<b>25</b>
<b>6. Zaključak .....</b>	<b>28</b>
<b>7. Literatura .....</b>	<b>29</b>

# 1. Uvod i pregled područja istraživanja

## 1.1. Uloga prehrane u očuvanju zdravlja

Značajnost prehrane za očuvanje ljudskog zdravlja naglašavana je kroz čitavu ljudsku povijest. Od antičkih vremena u kamenu su ostale uklesane riječi drevnih grčkih filozofa i mislioca, koje i danas privlače pozornost mnogih stručnjaka modernog doba različitih znanstvenih disciplina. Na području biomedicinskih znanosti, ponajviše se spominju promišljanja grčkog filozofa i liječnika, Hipokrata. Živio je na prijelazu iz 5. u 4. stoljeće prije nove ere, a sačuvano je između 50 i 60 njegovih zapisa iz toga doba kojima su njegova promišljanja prolazila rukama brojnih generacija. Hipokrat je odbijao vjerovati u razmišljanja suvremenika kako je bolest kazna bogova za ljudske grijeha. U djelu „De aëre, aquis et locis“ (lat. „Zrak, vode i mjesta“), jasno je opisao utjecaj prehrane, zanimanja te klimatskih uvjeta na očuvanje ljudskog zdravlja. Ondje se može pronaći vrlo zvonka misao – „Neka hrana bude vaš lijek i neka lijek bude vaša hrana.“ (1). Prehrana iz toga vremena zanimljiva je iz više razloga, naime prehrana drevnih Grka bila je zapanjujuće raznolika, a količina dnevnog unosa hrane po svemu što znamo bila je znatno manja od količine koju unosimo danas. Za doručak su uglavnom konzumirali kruh od raznih vrsta žitarica koji su umakali u vino, a uz to bi se zasladili smokvama (2). Žitarice su namirnica koja obiluje ugljikohidratima. Osim ugljikohidrata žitarice su izvor esencijalnih masnih kiselina (e.g. linolna kiselina), a sadrže i manje količine zasićenih masnih kiselina (3). Ručak se uglavnom bazirao na raznim varijacijama ribljih jela, poglavito masnijoj plavoj ribi (e.g. srdele), za koju danas znamo da obiluje omega-3 masnim kiselinama čime povoljno djeluje na kardiovaskularni sustav. Prilog središnjem obroku bile su razne vrste biljaka iz porodice mahunarki (e.g. leća, grah, slanutak), izvor prehrambenih vlakana koja povoljno utječu na peristaltiku crijeva. Večera je smatrana najbitnijim obrokom u danu, u pravilu se sastojala od suhog i svježeg voća, orašastih plodova te slastica od meda (2). Plod kojeg su posebno cijenili su masline, temelj mediteranske prehrane od davnina. Ekstrakcijom ploda dolazimo do maslinovog ulja, glavnog izvora prehrambenih masti ovog tipa prehrane. Maslinovo ulje je izrazito bogato jednostruko nezasićenim masnim kiselinama. Drevni Grci vodili su se krilaticom – manje je više po pitanju količine dnevnog unosa hrane, no raznolikost koju su primjenjivali u svojoj prehrani i danas je „nit vodilja“ modernog nutricionizma.

Danas znamo da je tjelesna masa jasan pokazatelj adekvatnosti unosa energije, no ne nužno i nutrijenata. Razlog tome su energetske zalihe organizma, i to se ponajprije odnosi na masno tkivo kao spremnik masti u tijelu. Nutrijente dijelimo na : esencijalne, neesencijalne i uvjetno esencijalne. Esencijalne nutrijente tijelo nije u stanju sintetizirati, dok neesencijalne nutrijente organizam može sam sintetizirati. Uvjetno esencijalni nutrijenti u normalnim okolnostima nisu esencijalni, ali postaju esencijalni zbog patoloških stanja ili manjka njihovog prekursora (4). Druga podjela nutrijenata je na makronutrijente i mikronutrijente. Makronutrijente čine voda i nutrijenti koji pružaju organizmu energiju : proteini, masti i ugljikohidrati. Mikronutrijente čine vitamini i mineralne tvari. Jedna jedinstvena osobina odvaja masti od ostatka skupine – nisu topive u vodenom okruženju već isključivo u lipidnom okruženju. Upravo radi toga, ljudski organizam mora posjedovati specifične mehanizme u probavi masti, transportu kroz membrane i slično. Najveća podskupina masti su trigliceridi, sastavljeni od trovalentnog alkohola glicerola koji na sebe veže tri masne kiseline. Ukupan unos energije se dijeli na ugljikohidrate, masti i proteine (5). Preporučeni ciljani unos masti za odraslu osobu kreće se između 25 i 35% ukupnog energetskeg unosa (4).

Postoje brojni čimbenici koji utječu na količinu masti u našem organizmu, a na koje mi ne možemo utjecati. Vrlo bitan čimbenik su godine - u pravilu s godinama se sadržaj masti u našem tijelu povećava. No, to ne mora biti neizbježno, domoroci na Uskršnjim otocima su izuzetak od pravila. Ovaj fenomen pripisuje se konzumaciji nerafinirane hrane, primitivnom i aktivnom načinu života te minimalnom izlaganju stresu. Drugi čimbenik jest spol, provedena istraživanja tijekom prošlog desetljeća zaključuju da je prosječni tjelesni sadržaj masti kod muškaraca oko 15% ukupne tjelesne mase, dok je to kod žena nešto više, čak do 22%. Ženski hormoni primarno su zaslužni za ovakav omjer masti u odnosu na muškarce, no iako dodaju određenu količinu masti tijelu, odgovorni su i za zaštitu žena od kardiovaskularnih oboljenja. U prilog tome, žene su statistički značajno manje podložne srčanom ili moždanom udaru, sve dok se djelovanje hormona ne „stiša“ u periodu menopauze (6).

Sukladno sadržaju masti u tijelu određene su i granične vrijednosti prekomjerne tjelesne mase. Kod muškaraca je granična vrijednost postavljena na 22% od ukupne tjelesne mase, za razliku od žena koje se smatra gojaznima ukoliko je sadržaj masti u njihovom tijelu veći od 32%. Treći navedeni čimbenik su geni kojima su nasljeđuje povišena razina depozicije masti. Takve su mutacije iznimko rijetke, javljaju se u svega 5 na 1000 jedinki u populaciji (6).



Prekomjerna tjelesna masa definirana je u odnosu na visinu pojedinca, a u velikoj većini slučajeva opisana je indeksom tjelesne mase, ITM (eng. Body Mass Index, BMI). Indeks tjelesne mase opisuje se jednadžbom – masa (izražena u kilogramima) podijeljena sa visinom (izraženom u kvadratnim metrima) (7). Prekomjerna tjelesna težina i distribucija masti su vrlo dobri pokazatelji za određivanje preuranjene smrti i rizika od bolesti srca i krvnih žila, dijabetesa mellitusa ili pojedinih tumora. Posebno je važna distribucija masti u tijelu. Naime, mast koja se prekomjerno taloži u trbušnoj šupljini ili organima predstavlja daleko najveći rizik od svih ranije nabrojanih oboljenja povezanih s debljinom. Naprimjer, povećanje tjelesne mase od 5 kilograma može sa sobom „nositi“ neznatno povećani rizik, pogotovo ukoliko se ta ista masa odlaže u femoralnu regiju. Muškarcima pak, većina nadodane tjelesne mase nakon 20. godine života predstavlja značajno povećanje rizika od ovih tipova oboljenja. Razlog je upravo distribucija masti u tijelu s obzirom da se najveća veličina unesene masti odlaže u organe i trbušnu šupljinu (6).

## 1.2. Unos masti i njihova uloga u ljudskom organizmu

Masti su značajne organizmu kao skladišta energije, a nužne su i u apsorpciji drugih mikronutrijenata topljivih u mastima, kao što su vitamini. Masti i ulja su po kemijskoj strukturi esteri glicerola i viših masnih kiselina, a funkcijski su potrebni organizmu kao glavni izvor esencijalnih masnih kiselina (eng. essential fatty acids, EFA) (8). Osim što su funkcijski nužne ljudskom organizmu, upravo se mastima pripisuje bitan utjecaj na okus i aromu hrane u ovisnosti o količini masti koju ona sadrži. Prvi doticaj s hranom koju konzumiramo izaziva olfaktorne učinke kroz nos i usta, za što su zaslužne okusne molekule topljive u mastima (9). Mast apsorbirana iz hrane mora se prenijeti među različita tkiva i organe gdje se i skladišti. Najveći problem koji se javlja pri prijenosu jest netopljivost masti u vodenom okruženju (e.g. krvna plazma). To je razlog zbog kojega se nepolarni lipidi stvoreni u jetri i masnom tkivu (triacilgliceroli i esteri kolesterola) udružuju s amfipatskim lipidima (fosfolipidima i kolesterolom) i proteinima da bi se stvorili lipoproteini koji se miješaju s vodom (10). Nadalje, s obzirom da masti imaju manju gustoću od vode, gustoća lipoproteina smanjuje se povećanjem udjela lipida naspram proteina. Postoje 4 glavne skupine lipoproteina koje su

fiziološki značajne. Tu spadaju: hilomikroni, lipoproteini vrlo male gustoće (eng. very low density lipoproteins, VLDL), lipoproteini male gustoće (eng. low-density lipoproteins, LDL), dok posljednja skupina lipoproteina obuhvaća lipoproteine velike gustoće (eng. high-density lipoproteins, HDL). Uspoređujući udio pojedinih lipida u lipoproteinskim česticama, potrebno je naglasiti da triacilgliceroli prevladavaju u hilomikronima i VLDL-u, kolesterol prevladava u LDL-u, a fosfolipidi u HDL česticama. Funkcija hilomikrona je prijenos svih lipida iz hrane u cirkulaciju, dok su za prijenos triacilglicerola iz jetre u ekstrahepatična tkiva zadužene VLDL molekule. Hilomikroni se vrlo brzo uklanjaju iz krvi. Masne kiseline iz triacilglicerola hilomikrona unose se pritom u masna tkiva, srce i mišiće u 80% slučajeva, a samo u 20% posto slučajeva nastanjuju jetru. Krvna plazma ljudskog organizma sadrži i slobodne masne kiseline (eng. free fatty acids, FFA) koje se tu pojavljuju ponajprije razgradnjom triacilglicerola u masnom tkivu ili djelovanjem lipoprotein-lipaze na triacilglicerole plazme. Ove se kiseline vrlo brzo uklanjaju iz plazme – oksidacijom (e.g. za energetske potrebe organizma) ili esterifikacijom (e.g stvaranje triacilglicerola u tkivima). Slično hilomikronima, VLDL čestice se u krvi brzo razgrađuju, a za to je zaslužna lipoprotein-lipaza. Lipoprotein-lipaza potom hidrolizira triacilglicerole do slobodnih masnih kiselina i glicerola. No, postoji i drugi metabolički put kojim se razgrađuju VLDL čestice, a to je putem jetre. U jetru se unose neposredno preko LDL receptora, ili se prethodno pretvaraju u LDL česticu pa kao takve ulaze u jetru. Prema tome, može se zaključiti da je svakoj LDL čestici, VLDL čestica prekursor. LDL čestice metaboliziraju se putem LDL receptora. Valja naglasiti kako se čak do 70% LDL-a razgrađuje u jetri, a ostatak u ekstrahepatičnim tkivima (10).

Masne kiseline koje izgrađuju masti uključene su u mnoge druge vitalne procese u tijelu. Masne kiseline su strukturne komponente staničnih membrana, prekursori bioaktivnih molekula, regulatori enzimske aktivnosti te ekspresije gena (8). Klasificirane su prema broju dvostrukih veza u kemijskoj strukturi. Zasićene masne kiseline (eng. saturated fatty acids, SFA) ne posjeduju dvostruke veze u svojoj strukturi, za razliku od jednostruko nezasićenih masnih kiselina (eng. monounsaturated fatty acids, MUFA) koje posjeduju jednu dvostruku vezu. Višestruko nezasićene masne kiseline (eng. polyunsaturated fatty acids, PUFA) sadrže najmanje dvije dvostruke veze u strukturi. Većina nezasićenih masnih kiselina ima dvostruke veze u cis-konfiguraciji, no postoje i one s trans konfiguracijom dvostruke veze (eng. trans fatty acids, TFA). Trans masne kiseline su prisutne, ili u obliku trans-MUFA ili trans-PUFA. Trans-

PUFA posjeduju najmanje jednu dvostruku vezu u trans-konfiguraciji, dok ostale dvostruke veze mogu imati i cis-konfiguraciju (11).

Svaka zemlja pojedinačno izrađuje nutricionističke preporuke za adekvatan unos masti u organizam, pri čemu višestruko nezasićene masne kiseline podliježu najčešćoj podjeli na: n-6 PUFA, n-3 PUFA te n-3 dugolančane PUFA (eng. long chain polyunsaturated fatty acids, LCPUFA). Prehrambene masti uključuju triacilglicerole, fosfatidilkolin i kolesterol (11). Kolesterol nije mast koja organizmu pruža energiju, ali igra središnju ulogu u raznim metaboličkim procesima. Preporuke za dnevni unos kolesterola izražene su u miligramima dnevno (mg/dan) ili u miligramima na megadžule (mg/MJ). Preporuke Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) ukazuju da se ne smije prehranom unijeti više od 300 mg kolesterola dnevno (7). Prema podacima koje prikuplja EFSA (eng. European Food Safety Authority), postoje dokazi da umjereni unos masti (< 35 E%, tj. manje od 35% ukupnog energetskeg unosa dnevno) prati smanjeni unos energije i samim time umjereno smanjenje tjelesne težine i/ili sprječavanje debljanja (11). Također, prikupljeni podaci ukazali su da pri najmanjem unosu ukupne masnoće (20 E%) u europskim zemljama nisu zamijećeni štetni učinci na razine lipida prisutnih u krvi. Ukupni unos masti > 35 E% može biti povezan i s dobrim zdravljem, i s normalnom tjelesnom težinom, ovisno o prehranbenom obrascu i razini tjelesne aktivnosti promatranog pojedinca.

Okupljeni stručnjaci na području biomedicine iznijeli su preporuke o referentnom unosu masti. Odraslim osobama preporučuje se dnevni unos prehrambenih masti adekvatan potrebama pojedinog organizma za energijom, no i esencijalnim masnim kiselinama (11). Adekvatan unos posebice je važan u periodu prije i tijekom trudnoće, kao i tokom dojenja. Generalno je izvedena brojka za većinu odraslih osoba koje bi trebali uzimati minimalno 15 % energetske vrijednosti hrane putem masti na dnevnoj bazi. Za žene u reproduktivnoj dobi je brojka nešto viša - 20 % od ukupnog energetskeg unosa dnevno. Unos prehrambenih masti posebno je osjetljiva tema kod djece zbog utjecaja na njihov pravilan rast i razvoj. Mlijeko dojilje sadrži 50-60% energetske vrijednosti u obliku masti, na to posebno treba obratiti pažnju u periodu kada se dijete prestane dojiti. Za normalan rast i razvoj djeteta nužne su arahidonska i dokozaheksaenska kiselina, poglavito služe mentalnom razvoju djeteta u postnatalnom periodu njegova razvitka. Dijete do 2 godine starosti mora dnevno unositi minimalni 30-40% ukupne energije putem masti (6).

### 1.2.1. Podjela masti

Masti se primarno dijele prema podrijetlu ili prema građi. Podjelom prema podrijetlu može se reći da postoje masti biljnog i masti životinjskog podrijetla. Podjela prema građi dijeli masti prema agregatnim stanjima u kojima se nalaze pri sobnoj temperaturi (oko 22°C). Masti koje se pri sobnoj temperaturi nalaze u tekućem stanju nazivamo uljima, za razliku od onih koje se nalaze u čvrstom stanju pri referentnoj temperaturi – čvrste masti. Čvrste masti primarno potječu od životinja, no mogu se dobiti iz ulja biljnog podrijetla procesom hidrogenacije – direktnom adicijom vodika na dvostruke veze u lancu masnih kiselina. Ovdje se ubrajaju: goveđa mast, maslac, pileća mast, hidrogenirana ili djelomično hidrogenirana ulja, mliječna mast, svinjska mast i razne druge. Uglavnom ih izgrađuju zasićene masne kiseline i/ili trans masne kiseline, a za razliku od ulja biljnog podrijetla sadrže minorne količine nezasićenih masnih kiselina. Čvrste su masti uz zasićene masne kiseline i izvor kolesterola (8).

Ulja su masti koja se pri sobnoj temperaturi nalaze u tekućem stanju. Potječu od raznih vrsta biljaka, no i od ribe. Ulja su značajan izvor esencijalnih nutrijenata. Najčešće se konzumiraju: maslinovo, kukuruzno, sojino i suncokretovo ulje. Brojne namirnice koje su temelj više tipova prehrana prirodno sadrže razmjerno visoke razine ulja, a to se poglavito odnosi na: orašaste plodove, masline, ribu ili avokado (8). Što se tiče udjela masnih kiselina u uljima, velika većina obiluje nezasićenim masnim kiselinama. Ulja biljnog podrijetla ne sadrže čak niti kolesterol u svojoj građi. No, postoje i iznimke od pravila pa su tako kokosovo ulje ili palmino ulje biljna ulja bogata zasićenim masnim kiselinama (12).

### 1.2.2. Zasićene masne kiseline

Ljudski organizam posjeduje sposobnost da samostalno sintetizira zasićene masne kiseline (eng. saturated fatty acids, SFA), stoga nije potrebno navoditi referentni ciljani unos za populaciju. Smanjenjem unosa namirnica koje sadrže velike količine zasićenih masnih kiselina smanjuje se i rizik od kardiovaskularnih oboljenja. Nadalje, povećani unos namirnica bogatih zasićenim masnim kiselinama dovodi do kontinuirano povišenih koncentracija LDL kolesterola u krvi. Iz navedenih razloga, EFSA preporučuje da se unos SFA svede na minimum.

Prema preporukama Svjetske zdravstvene organizacije (SZO), preporučeni ciljani unos SFA iznosi manje od 10 % ukupnog energetskeg unosa dnevno. Vrlo značajno kohortno istraživanje provedeno je na skupini od 83349 žena i 42884 muškaraca koji prethodno nisu bolovali od bolesti srca i krvnih žila, raka ili dijabetesa (13). Cilj istraživanja bio je povezati unos određenih tipova prehrambenih masti sa specifičnim uzrokom smrti i prethodnim oboljenjima. Rezultati istraživanja su pokazali da bi se u svakodnevnoj prehrani zasićene masti trebale zamijeniti nezasićenima. U zaključku se navodi kako bi upravo to trebala biti ključna preporuka svih budućih prehrambenih naputaka.

Palmitinska kiselina (C16:0) jedan je od bitnijih predstavnika ove skupine masnih kiselina, a dominantno je prisutna u goveđem loju ili svinjskoj masti, no može se pronaći i u biljnim uljima (e.g. palmino ulje) ili mastima. Kada se govori o povišenju razine LDL kolesterola u krvi uzrokovano pretjeranom konzumacijom zasićenih masnih kiselina, primarno se to odnosi upravo na palmitinsku kiselinu. Palmitinska kiselina podiže razinu ukupnog kolesterola u serumu 2,7 mg/dL za svaki postotak te kiseline u ukupnoj prehrani (13). Vrlo slični eksperimentalni podaci proizašli su iz drugog istraživanja. Utvrđeno je da palmitinska kiselina povišuje razinu ukupnog kolesterola u krvi 2,16mg/dL za svaki postotak navedene kiseline u ukupnim kalorijama unesenima u organizam (14).

Stearinska kiselina (C18:0) je dugolančana zasićena masna kiselina, slična srodnoj palmitinskoj kiselini. Nalazi se primarno u goveđem loju ili svinjskoj masti te pojedinim biljnim uljima (palmino, kokosovo, kukuruzno). Unatoč ranijim vjerovanjima da sve zasićene masne kiseline uzrokuju stanje hiperkolesterolemije u organizmu, postoje dokazi da stearinska kiselina ne dovodi do povišene razine kolesterola u serumu. Postavljena hipoteza poslužila je kao motivacija za provedena istraživanja koja pokušavaju dokazati specifične karakteristike stearinske kiseline u odnosu na ostale zasićene masne kiseline.

Istraživanje na ovu hipotezu provedeno je na 11 pacijenata. Proizvedena je sintetska mast iz sojinog i šafranovog ulja da bi se postigao udio stearinske kiseline u spomenutoj masti oko 45%. Sintetska je mast uspoređena s palminim uljem koje sadrži oko 45% palmitinske kiseline. Rezultati su pokazali kako stearinska kiselina nije utjecala na razinu ukupnog kolesterola u krvi niti LDL kolesterola u usporedbi s palmitinskom kiselinom. Za palmitinsku kiselinu ustanovljeno je statistički značajno povišenje razina promatranih varijabli. Javlja se pitanje što je tome razlog, nameću se dvije mogućnosti za pojavu ovog fenomena. Kao prva

moгуćnost navedena je nedostatna apsorpcija stearinske kiseline u probavnom traktu, no ipak je vjerojatnija je druga moгуćnost da se stearinska kiselina u ljudskom organizmu vrlo brzo prevodi u oleinsku kiselinu (15). Prva je moгуćnost isključena nakon što su ispitivali posljedice masnog obroka na ranije spomenutim pacijentima. Ustanovljeno je da je postotno stearinska kiselina u krvnim hilomikronima prisutna u jednakoj količini kao i ostale masne kiseline unesene prehranom. Kada bi prvotno postavljena hipoteza vrijedila, vrijednosti stearinske kiseline u krvnim hilomikronima trebale bi biti značajno snižene u odnosu na druge masne kiseline. Druga moгуćnost razmatrana je u istraživanju (16) koje je provedeno na štakorima. Rezultati istraživanja dokazali su da se stearinska kiselina u njihovom organizmu doista vrlo brzo prevodi u oleinsku kiselinu, što nije bio slučaj s palmitinskom kiselinom. Da bi se palmitinska kiselina prevela u oleinsku kiselinu nužna su dva koraka – elongacija lanca ugljikovih atoma te njegova desaturacija. Produljenje lanca ugljikovih atoma znatno je sporiji proces od desaturacije. Potpuno različita od stearinske je palmitinska kiselina koja u organizmu ostaje u obliku zasićene masne kiseline kroz duži period. Time palmitinska kiselina posjeduje sposobnost da u organizmu uzrokuje hiperkolesterolemični efekt.

Srednjelančane zasićene masne kiseline uključuju kaprilnu (C8:0) i kapronsku (C10:0) masnu kiselinu. Najviše vrijednosti ovih kiselina zamijećene su u mliječnoj masti. Iako se ranije vjerovalo kako one podižu razinu kolesterola u serumu značajno više nego li to čine dugolančane masne kiseline, posljednja istraživanja došla su do zaključka da se u organizmu „ponašaju“ nalik ugljikohidratima, a ne zasićenim masnim kiselinama. Sudeći prema istraživanjima provedenim na ljudima i na životinjama, srednjelančane zasićene masne kiseline ne dovode do povišenih vrijednosti kolesterola u krvi. Unatoč tome ove kiseline ipak dovode do povećanih koncentracija triglicerida kada se konzumiraju u većim količinama. Ovi dokazi govore o potencijalu srednjelančanih masnih kiselina da zamijene zasićene masne kiseline koje dokazano dovode do povišenih razina kolesterola u krvi. No, ovaj podatak nije doveo do znatnije konzumacije srednjelančanih zasićenih masnih kiselina u svakodnevnoj prehrani (17).

### 1.2.3. Jednostruko i višestruko nezasićene masne kiseline

Jednostruko nezasićene masne kiseline (eng. monounsaturated fatty acids, MUFA) s dvostrukom vezom u cis-konfiguraciji nemaju dokazanu specifičnu ulogu u sprječavanju ili promicanju bolesti te stoga nisu navedeni kao neophodni sastojci prehrane. Višestruko nezasićene masne kiseline (eng. polyunsaturated fatty acids, PUFA) puno su značajnije organizmu, posebice omega-3 i omega-6 masne kiseline. Životinjske masti sadrže prilično visoke vrijednosti PUFA (gotovo pa isključivo omega-6 PUFA). Govedina i svinjetina obiluju zasićenim masnim kiselinama, no svinjetina je također bogata jednostruko nezasićenim masnim kiselinama. Perad sadrži znatno manje količine masti, a te su masti izgrađene od nezasićenih masnih kiselina (18). PUFA-e se konzumiraju u najvećim količinama u Španjolskoj koju slijede Italija i Grčka, dok su najniže vrijednosti zabilježene u Francuskoj i Finskoj. Konzumacija MUFA najviše vrijednosti poprima na jugoistoku europskog kontinenta. Povećan unos MUFA u jugoistočnim zemljama Europe povezan je s učestalom konzumacijom maslinovog ulja. Povećani unos PUFA koji je zabilježen primarno u mediteranskim zemljama posljedica je konzumacije biljnih masti i ribe sadržanih u mediteranskoj prehrani (19).

Oleinska kiselina (C18:1) glavni je predstavnik skupine jednostruko nezasićenih masnih kiselina, sadrži jednu dvostruku vezu na omega-9 poziciji u svojoj kemijskoj strukturi. Dominantno je prisutna u maslinovom ulju, sadržaj oleinske kiseline u ukupnom sadržaju masti maslinovog ulja iznosi između 78,4% i 79,5% (20). Oleinska kiselina doprinosi smanjenju rizika od bolesti srca i krvnih žila na način da snižava vrijednosti ukupnog kolesterola u krvi, no ujedno posjeduje i protuupalne karakteristike.

Također, navedeno je kako ova kiselina čini LDL kolesterol manje podložnim oksidaciji u usporedbi sa linolnom kiselinom. Na toj su se hipotezi provodila *in vivo* istraživanja na zečevima koja su pokazala da inhibicija oksidacije LDL kolesterola usporava napredovanje ateroskleroznih lezija. Na hipotezi kako povećana konzumacija maslinovog ulja dovodi do sniženih vrijednosti krvnog tlaka provedeno je istraživanje. Unatoč vjerovanju da su za to zaslužni tokoferoli, polifenoli i druge fenolne komponente maslinovog ulja, dokazano je da je pravi „krivac“ za ovaj učinak upravo visoki sadržaj oleinske kiseline u maslinovom ulju. Za

usporedbu, sojino ulje koje sadrži neznatne količine oleinske kiseline nije dovelo do hipotenzivnih učinaka (21).

Linolna kiselina (C18:2) je esencijalna omega-6 višestruko nezasićena masna kiselina koju tijelo nije u stanju sintetizirati zbog čega postoji potreba za njenim unosom u organizam. Dokazana je pozitivna korelacija povećanog unosa linolne kiseline i koncentracije HDL kolesterola u krvi. EFSA predlaže adekvatan unos linolne kiseline 4% ukupnog energetskeg unosa dnevno. Linolna kiselina snižava razinu LDL kolesterola i ukupnog kolesterola u krvi, a k tome je i prekursor arahidonske kiseline (22). Unos linolne kiseline nužan da bi se spriječila biokemijska i klinička oštećenja uzrokovana manjkom n-6 masnih kiselina, ne smije biti niži od 2% ukupnog energetskeg unosa dnevno.

Arahidonska kiselina (C20:4) je omega-6 višestruko nezasićena masna kiselina, no za razliku od linolne kiseline, sadrži 4 dvostruke veze u svojoj kemijskoj strukturi. Ljudski organizam arahidonsku kiselinu sintetizira iz linolne kiseline te se stoga ne smatra esencijalnom masnom kiselinom, no s obzirom na potrebe organizma za njenim prekursorom uvjetno je esencijalna masna kiselina. Ne postoje ni adekvatne referentne vrijednosti za unos arahidonske kiseline. U preporukama SZO-a navodi se ciljani unos n-6 PUFA 5-8% ukupnog energetskeg unosa dnevno (7). Postoje dokazi da metaboliti koji potječu od arahidonske kiseline imaju važnu ulogu u protuupalnim procesima, istraživanje je pokazalo da su povišene razine navedene kiseline te n-3 PUFA u krvnoj plazmi povezane s vrlo niskim razinama upalnih markera (22).

S druge strane, postoje i omega-3 masne kiseline – linoleinska kiselina, dokozaheksaenska i eikozapentaenska kiselina. Omega-3 masne kiseline su esencijalni nutrijenti radi čega postoji potreba za njihovim unosom u organizam. Propisani adekvantni unos EFSA-e za linoleinsku kiselinu (eng. alpha linoleic acid, ALA) je 0.5 % ukupnog energetskeg unosa dnevno. Ljudski organizam iz linoleinske kiseline (C18:3) može sintetizirati eikozapentaensku (eng. eicosapentaenoic acid, EPA) i dokozaheksaensku (eng. docosahexaenoic acid, DHA) kiselinu, no u neadekvatnim količinama zbog čega se moraju dodatno unositi prehranom. Dugolančane omega-3 masne kiseline dokazano snižavaju koncentraciju triacilglicerola u plazmi, agregaciju trombocita i krvni tlak. Istraživanja o prehrambenim obrascima koje iznosi EFSA, pokazala su da konzumacija masne ribe ili



dodataka prehrani n-3 LCPUFA (ekvivalent 250-500mg EPA-DHA dnevno) smanjuje rizik od smrtnosti kao posljedice koronarne srčane bolesti i iznenadne srčane smrti (11). Ciljani dnevni unos n-3 višestruko nezasićenih masnih kiselina, prema preporukama SZO-e, jest 1-2% ukupnog energetskeg unosa dnevno. Linoleinsku kiselinu u organizam se može unijeti ponajprije putem biljnih ulja (sojino i laneno ulje), dok su EPA i DHA sastavne strukture lipida životinjskih tkiva (e.g. plava riba).

Tijekom prošlog desetljeća postignut je veliki napredak u ispitivanju hipoteze kako jednostruko nezasićene masne kiseline mogu poslužiti kao zamjena prehrambenih ugljikohidrata te zasićenih masnih kiselina (23). Zamjena SFA i TFA (eng. trans fatty acids) namirnicama koje obiluju MUFA-ima dovodi do statistički značajno sniženih vrijednosti triglicerida i povišenih razina HDL kolesterola u krvi. Također, primjećene su i znatno snižene vrijednosti LDL kolesterola u krvi što daje početnoj hipotezi težinu. Nadalje, istraživanje (24) pokazalo je da zamjenom 10%-tne energije dobivene kroz SFA sa MUFA ili n-6 PUFA uzrokuje sniženje LDL kolesterola u krvi u vrijednosti od 0,39 mmol/L, odnosno 0,42mmol/L. To pokazuje da jednostruko i višestruko nezasićene masne kiseline imaju podjednaki utjecaj na vrijednosti LDL kolesterola u krvi. U nastavku, isto je istraživanje pokazalo je da doze od 3g n-3 PUFA dnevno (u obliku dodatka prehrani) smanjuju rizik od smrtnosti kao posljedice kardiovaskularnih oboljenja za 30-45%. Ovaj učinak je „pripisan“ poželjnom utjecaju n-3 PUFA na trombozu ili srčane aritmije. Nadalje, istraživanje (25) došlo je do zaključka da su MUFA-e bolja zamjena za SFA nego li PUFA-e jer su jednostruko nezasićene masne kiseline manje podložne oksidaciji. Naime, makrofagi oksidirani LDL značajno lakše preuzimaju i odlažu u aterosklerozne plakove. Stoga, inhibicija oksidacije LDL-a usporava razvoj ateroskleroze. Drugo je istraživanje dokazalo da se može povećati osjetljivost inzulinskih receptora ukoliko se SFA i TFA zamijene u prehrani s MUFA i/ili PUFA kod ljudi oboljelih od tipa 2 dijabetesa. Također je primjećena vrlo jaka povezanost unosa n-3 PUFA i protektivnog učinka po razvoj dijabetesa tipa 2 (26). Posebice se naglašava ranije navedena uloga u prevenciji kardiovaskularnih oboljenja, razlog takvom utjecaju na ljudsko zdravlje jest pozitivan učinak ovih kiselina na posrednike upalnih procesa, hemostatske i mikardijalne funkcije te lipide krvne plazme. Unatoč ovim zaključcima, naglašeno je da su potrebna daljnja istraživanja da bi se ustanovila optimalna količina unosa pojedinih masnih kiselina koja bi imala povoljan učinak.

## 1.2.4. Trans masne kiseline

Trans masne kiseline (eng. trans fatty acids, TFA) ljudski organizam nije u mogućnosti sintetizirati, no ne postoji potreba za njihovom unosom u organizam. EFSA navodi kako postoje dokazi da se prehranom s povećanim unosom namirnica koje obiluju s trans-MUFA posljedično dolazi u stanje povišenih koncentracija LDL kolesterola u krvi (u ovisnosti o dozi unosa trans-MUFA). Prehrana namirnicama koje sadrže visoke vrijednosti trans-MUFA (e.g. meso i mlijeko goveda) također rezultira značajnim snižavanjem koncentracija HDL kolesterola u krvi. Istraživanja (11) ukazuju i na negativne učinke unosa TFA kod goveda, ustanovljene su povišene koncentracije lipida i lipoproteina u njihovoj krvi, slično kao i nakon konzumacije hrane zagađene industrijskim nusproizvodima. Nadalje, postoje dokazi statistički značajne povezanosti povećanog unosa TFA i povećanog rizika od koronarne srčane bolesti. Prehrambene trans masne kiseline unosimo određenim mastima i uljima koji su nam bitan izvor esencijalnih masnih kiselina te drugih nutrijenata. Dakle, postoji granica do kojih bi se trebao smanjiti unos TFA, a da se pritom ne naruši adekvatnost unosa esencijalnih hranjivih tvari. EFSA preporučuje da se zbog navedenih činjenica, unos trans masnih kiselina treba smanjiti koliko je moguće, s obzirom na kontekst adekvatnosti unosa drugih nutrijenata. Nešto konkretnije preporuke iznosi SZO koja navodi da unos TFA treba biti manji od 1% ukupnog energetskeg unosa dnevno (7). Hrana na koju se posebno odnose ove preporuke su djelomično hidrogenirana biljna ulja (e.g. margarin).

U prilog tezi kako povećani unos trans masnih kiselina nepovoljno djeluje po ljudski organizam ide i istraživanje (27). Rezultati istraživanja pokazali su da postoji korelacija između unosa pojedinih masnih kiselina s pojavom Alzheimerove bolesti. Naime, postoji statistički značajna vjerojatnost da povećani unos nezasićenih i nehidrogeniranih masti može biti zaštitni čimbenik od oboljenja, dok su povećani unos zasićenih i trans masti navedeni kao rizični čimbenici za razvoj Alzheimerove bolesti. Osobe koje su konzumirale povećane količine zasićenih i trans-nezasićenih masti imale su 2,2 puta veći rizik od oboljenja.

### 1.3. Prijašnja istraživanja vezana uz prehranu studenata

Brojna istraživanja u posljednjih nekoliko desetljeća bavila su se prehrambenim navikama studenata. U svrhu istraživanja, prehrambene navike studentske populacije uspoređene su s njihovom tjelesnom masom, visinom te indeksom tjelesne mase (28 i 29).

Istraživanje provedeno na sveučilištu u SAD-u koncentriralo se na povezanost povećanog unosa zasićenih masnih kiselina, trans masnih kiselina i kolesterola sa povećanim rizikom od koronarnih bolesti. Cilj je bio istražiti utječe li bolje poznavanje zdravih prehrambenih navika na smanjenu konzumaciju nezdravih masti. Rezultati su pokazali da studentice posjeduju veće znanje o zdravim prehrambenim navikama od svojih kolega. Ustanovljeno je i da su studenti s većim znanjem o zdravim prehrambenim navikama konzumirali značajno manje količine nezdravih masti i kolesterola. Potrebno je naglasiti da je 68% od ukupno 231 studenta koji su pristupili istraživanju imalo normalnu tjelesnu težinu, dok je 6% ispitanika bilo pretilo (28).

Istraživanje koje je provedeno na sveučilištima u Turskoj imalo je cilj odrediti hranjivu i energetska vrijednost hrane koje su studenti konzumirali svakodnevno. Prikupljeni podaci su pomno analizirani da bi se uvidjele prehrambene navike studentske populacije. Istraživanjem je obuhvaćeno 400 studenata (167 ženskog spola i 233 muškog spola). Rezultati istraživanja pokazali su da je udio masti u ukupnom energetska unosu kod studenata iznosio 32,0%. Kod studentica je udio masti u ukupnom energetska unosu iznosio 35,4%. Potrebno je naglasiti da je 69,5% studenata, odnosno 77,7% studentica imalo normalnu tjelesnu težinu. Također 25,1% studenata, odnosno 5,6% studentica bilo je pretilo (29).

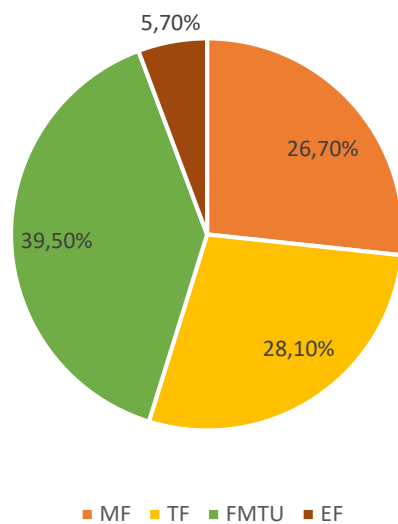
## 2. Cilj istraživanja

Cilj istraživanja je procijeniti unos prehrambenih masti među studentima s različitih fakulteta na Sveučilištu u Rijeci, utvrditi postoje li razlike između muške i ženske studentske populacije te usporediti podatke s preporučenim dnevnim unosom (eng. Recommended Dietary Allowances, RDA).

## 3. Ispitanici i metode

### 3.1. Ispitanici

U istraživanju je sudjelovalo 1104 studenata sa Sveučilišta u Rijeci. Istraživanjem su obuhvaćena 4 fakulteta: Medicinski fakultet (295 studenata), Tehnički fakultet (310 studenata), Ekonomski fakultet (63 studenata) te Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu (436 studenata). Većina ispitanika bila je ženskog spola (787 – 71%), dok je muškaraca bilo 317 (29%).



Slika 1. Podjela studenata prema fakultetima (MF - Medicinski fakultet, TF - Tehnički fakultet, EF - Ekonomski fakultet, FMTU – Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu)

### 3.2. Metoda

Podaci o unosu prehrambenih masti prikupljeni su iz upitnika o prehrambenim navikama studenata. Upitnik je sadržavao pitanja o dobi, spolu, životnim navikama te visini i težini ispitanika. Uz opće karakteristike, ispitanici su ispunjavali učestalost konzumacije određenih vrsta namirnica (e.g. voće, povrće, riba, meso) iz čega se procijenio pojedinačan unos masnih kiselina te masti općenito. Anketiranje je provedeno anonimno.

### 3.3. Statistička obrada podataka

Statistička obrada podataka provedena je uz pomoć programa Microsoft Office Excel 2016. Deskriptivnom statistikom obrađene su aritmetičke sredine pojedinih parametara te pripadajuće standardne devijacije istih. T-test je korišten za određivanje razlika u odnosu na spol ili pripadnost određenim fakultetima. Dobiveni rezultati statistički su značajni na razini p vrijednosti  $< 0,05$  i  $p < 0,01$ .

## 4. Rezultati

Tablica 1 prikazuje opće karakteristike studenata u svojstvu ispitanika

**Tablica 1.** Opće karakteristike, tjelesna aktivnost i navika pušenja cigareta ispitanika u odnosu na spol (N=1104)

Parametri	Muškarci (N=317)	Žene (N=787)	p-vrijednost
	Srednja vrijednost $\pm$ sd		
Dob / godine	21,62 $\pm$ 2,31	21,39 $\pm$ 2,53	0,142
Tjelesna težina / kg	79,19 $\pm$ 14,98	64,15 $\pm$ 11,46	<b>0,000**</b>
Tjelesna visina / m	1,81 $\pm$ 0,09	1,70 $\pm$ 0,08	<b>0,000**</b>
Indeks tjelesne mase	24,17 $\pm$ 3,55	22,07 $\pm$ 3,00	<b>0,000**</b>
Pothranjeni	4 (1,26%)	49 (6,21%)	<b>0,000**</b>
Normalni	209 (65,93%)	634 (80,62%)	<b>0,000**</b>
Prekomjerni	86 (27,13%)	87 (11,00%)	<b>0,000**</b>
Pretili	18 (5,68%)	17 (2,17%)	<b>0,003**</b>
<b>Pušenje</b>	N(%)		
DA	109 (34,38%)	278 (35,32%)	0,779
NE	208 (65,62%)	509 (64,68%)	
<b>Tjelesna aktivnost</b>			
Slaba	110 (34,70%)	300 (38,12%)	0,290
Umjerena	97 (30,60%)	231 (29,35%)	0,350
Intenzivna	110 (34,70%)	256 (32,53%)	0,483

\* statistička značajnost na razini  $p < 0,05$

\*\* statistička značajnost na razini  $p < 0,01$

Analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studenti imali statistički značajno veću tjelesnu težinu ( $p < 0,001$ ) i tjelesnu visinu ( $p < 0,001$ ) od svojih kolegica. Statistički značajna razlika uočena je i prema parametru indeksa tjelesne mase na razini statističke značajnosti  $p < 0,001$  u korist muškaraca. Ispitanici se prema dobi nisu značajno razlikovali ( $p=0,142$ ). Nadalje, ispitanici podijeljeni prema spolu nisu se statistički značajno razlikovali prema parametru navike pušenja cigareta ( $p=0,779$ ), a isto je zamijećeno kod parametra tjelesne aktivnosti (slaba –  $p=0,290$ , umjerena –  $p=0,350$ , intenzivna –  $p=0,483$ ).



Tablica 2 prikazuje parametre unosa prehrambenih masti u odnosu na spol

**Tablica 2.** Unos prehrambenih masti prema kategorijama u odnosu na spol ispitanika (Srednja vrijednost  $\pm$  sd) (N=1104)

<b>Parametri</b>	<b>Muškarci (N=317)</b>	<b>Žene (N=787)</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>Ukupne masti / g</b>	98,16 $\pm$ 55,57	88,23 $\pm$ 54,12	<b>0,006*</b>
<b>Zasićene masne kiseline / g</b>	41,07 $\pm$ 20,83	35,85 $\pm$ 19,16	<b>0,000**</b>
<b>Jednostruko nezasićene masne kiseline / g</b>	34,89 $\pm$ 20,59	31,83 $\pm$ 20,02	<b>0,023*</b>
<b>Višestruko nezasićene masne kiseline / g</b>	13,84 $\pm$ 12,24	13,82 $\pm$ 12,04	0,974
<b>Trans masne kiseline / g</b>	2,00 $\pm$ 1,15	1,69 $\pm$ 1,20	<b>0,000**</b>
<b>Omega-3 masne kiseline / g</b>	4,35 $\pm$ 12,67	3,89 $\pm$ 9,60	0,513
<b>Omega-6 masne kiseline / g</b>	3,84 $\pm$ 10,76	3,63 $\pm$ 7,71	0,713
<b>Kolesterol / mg</b>	518,27 $\pm$ 301,72	426,11 $\pm$ 284,57	<b>0,000**</b>

\* statistička značajnost na razini  $p < 0,05$

\*\* statistička značajnost na razini  $p < 0,01$

Analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studenti uzimali statistički značajno veće količine zasićenih masnih kiselina ( $p < 0,001$ ), trans masnih kiselina ( $p < 0,001$ ) i kolesterola ( $p < 0,001$ ) u odnosu na studentice. Studenti su uzimali i veće količine ukupnih masnoća ( $p=0,006$ ) te jednostruko nezasićenih masti u odnosu na studentice ( $p= 0,023$ ). Ispitanici se nisu značajno razlikovali prema parametrima unosa višestruko nezasićenih masnih kiselina ( $p=0,974$ ), omega-3 masnih kiselina pojedinačno ( $p=0,513$ ) te omega-6 masnih kiselina ( $p=0,713$ ).

Tablica 3 prikazuje unos prehrambenih masti kod ispitanika s obzirom na ukupni energetske unos u odnosu na spol

**Tablica 3.** Unos prehrambenih masti kod ispitanika s obzirom na ukupni energetske unos u odnosu na spol (Srednja vrijednost  $\pm$  sd) (N=1104)

<b>Parametri</b>	<b>Ukupno (N=1104)</b>	<b>Muškarci (N=317)</b>	<b>Žene (N=787)</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>Ukupne masti</b> / % kcal	36,92 $\pm$ 6,75	36,85 $\pm$ 6,24	36,96 $\pm$ 6,95	0,801
<b>Zasićene masne</b> <b>kiseline/ % kcal</b>	15,75 $\pm$ 3,97	15,91 $\pm$ 3,99	15,68 $\pm$ 3,96	0,405
<b>Jednostruko</b> <b>nezasićene masne</b> <b>kiseline/ % kcal</b>	13,30 $\pm$ 3,09	13,11 $\pm$ 2,86	13,38 $\pm$ 3,18	0,176
<b>Višestruko</b> <b>nezasićene masne</b> <b>kiseline/ % kcal</b>	5,41 $\pm$ 2,93	4,97 $\pm$ 2,62	5,56 $\pm$ 3,04	<b>0,003**</b>
<b>Trans masne</b> <b>kiseline / % kcal</b>	1,76 $\pm$ 0,32	1,33 $\pm$ 0,29	1,83 $\pm$ 0,33	<b>0,002**</b>
<b>Omega-3 masne</b> <b>kiseline / % kcal</b>	1,76 $\pm$ 4,59	1,57 $\pm$ 4,76	1,83 $\pm$ 4,52	0,394
<b>Omega-6 masne</b> <b>kiseline / % kcal</b>	2,82 $\pm$ 3,63	1,38 $\pm$ 2,86	1,85 $\pm$ 3,89	<b>0,026*</b>
<b>Kolesterol /mg</b>	452,57 $\pm$ 292,45	518,27 $\pm$ 301,72	426,11 $\pm$ 284,57	<b>0,000**</b>

\* statistička značajnost na razini  $p < 0,05$

\*\* statistička značajnost na razini  $p < 0,01$

Analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studentice uzimale statistički značajno veće količine višestruko nezasićenih masnih kiselina ( $p=0,003$ ), omega-6 masnih kiselina ( $p=0,026$ ) te trans masnih kiselina ( $p=0,002$ ) od studenata. Studenti su uzimali statistički značajno veće količine kolesterola ( $p < 0,001$ ) u odnosu na kolegice.

Tablica 4 prikazuje unos prehrambenih masti među ispitanicima u odnosu na pripadnost fakultetima

**Tablica 4.** Unos prehrambenih masti između ispitanika u odnosu na pripadnost fakultetima (Srednja vrijednost  $\pm$  sd) (N=1104)

<b>Parametri</b>	<b>Medicinski fakultet (N=295)</b>	<b>Ostali fakulteti (N=809)</b>	<b>p-vrijednost</b>
<b>Ukupne masti / g</b>	80,14 $\pm$ 45,48	95,08 $\pm$ 57,20	<b>0,000**</b>
<b>Zasićene masne kiseline /g</b>	34,25 $\pm$ 17,22	38,48 $\pm$ 20,54	<b>0,000**</b>
<b>Jednostruko nezasićene masne kiseline /g</b>	29,66 $\pm$ 16,95	33,82 $\pm$ 21,19	<b>0,003**</b>
<b>Višestruko nezasićene masne kiseline /g</b>	11,88 $\pm$ 9,82	14,53 $\pm$ 12,75	<b>0,000**</b>
<b>Trans masne kiseline /g</b>	1,46 $\pm$ 1,01	1,89 $\pm$ 1,24	<b>0,005*</b>
<b>Omega-3 masne kiseline /g</b>	5,79 $\pm$ 13,42	3,38 $\pm$ 9,25	<b>0,005*</b>
<b>Omega-6 masne kiseline /g</b>	4,52 $\pm$ 9,05	3,38 $\pm$ 8,54	0,060
<b>Kolesterol /mg</b>	400,57 $\pm$ 260,39	471,53 $\pm$ 301,22	<b>0,000**</b>

\*statistička značajnost na razini  $p < 0,05$

\*\* statistička značajnost na razini  $p < 0,01$

Analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studenti Medicinskog fakulteta uzimali statistički značajno manje količine ukupnih masnoća ( $p < 0,001$ ), zasićenih masnih kiselina ( $p < 0,001$ ), kolesterola ( $p < 0,001$ ), trans masnih kiselina ( $p=0,005$ ) te jednostruko ( $p=0,003$ ) i višestruko nezasićenih masnih kiselina ( $p < 0,001$ ) u odnosu na kolege s ostalih fakulteta (Ekonomski, Tehnički i Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu). Studenti Medicinskog fakulteta uzimali su statistički značajno veće količine omega-3 masnih kiselina ( $p=0,005$ ) u odnosu na kolege s ostalih fakulteta.

## 5. Rasprava

Istraživanje je provedeno prema prikupljenim podacima o studentima riječkog sveučilišta pri čemu je cilj bio istražiti unos prehrambenih masti. Ukupno 1104 studenata dobrovoljno je pristupilo istraživanju, od toga 295 s Medicinskog fakulteta, 310 s Tehničkog fakulteta, 63 s Ekonomskog fakulteta te 436 s Fakulteta za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu – Opatija.

Istraživanje je obuhvatilo značajno veći postotak ženske populacije (71%) u odnosu na mušku populaciju (29%). Istraživanje u SAD-u obuhvatilo je 231 studenta, pri čemu je odnos muške i ženske populacije također iznosio 71% - 29% u korist studentica (28). U tablici 1 prikazane su opće karakteristike ispitanika, njihova tjelesna aktivnost i navika pušenja cigareta u odnosu na spol. Analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studenti imali statistički značajno veću tjelesnu težinu ( $p < 0,001$ ) i tjelesnu visinu ( $p < 0,001$ ) u odnosu na studentice. Statistički značajna razlika uočena je i prema parametru indeksa tjelesne mase ( $p < 0,001$ ) u korist studenata. Normalnu tjelesnu težinu imalo je 81% studentica, dok je to bio slučaj kod 66% studenata. Oko 6% studenata bilo je pretilo, za razliku od studentica kod kojih je brojka pretilih značajno niža – 2%. Uspoređujući rezultate s istraživanjem u SAD-u, valja naglasiti da je ondje 68% studenata imalo normalnu tjelesnu težinu, dok je 6% ispitanika bilo pretilo (28). Istraživanje provedeno na sveučilištima u Turskoj obuhvatilo je 69,5% studenata, odnosno 77,7% studentica normalne tjelesne težine. Također 25,1% studenata, odnosno 5,6% studentica bilo je pretilo (29). Tjelesnom aktivnošću slabo se bavilo 35% studenata, odnosno 38% studentica. Navika pušenja cigareta bila je prisutna kod 34% mladića, te 35% djevojaka. Na istraživanju u SAD-u samo se 10% studenata izjasnilo da su pušači (28). Rezultati prikazani u tablici 1 bili su prema očekivanjima, studenti su u prosjeku značajno viši i teži od svojih kolegica, ipak ima određeni broj studenata sa prekomjernom tjelesnom težinom.

U tablici 2 prikazan je unos prehrambenih masti kod ispitanika prema parametrima u odnosu na spol. Analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studenti uzimali značajno veće količine zasićenih masnih kiselina ( $p < 0,001$ ), trans masnih kiselina ( $p < 0,001$ ) i kolesterola ( $p < 0,001$ ) u odnosu na studentice. Slično je zamijećeno analizom rezultata istraživanja u SAD-u, rezultati su pokazali da su studentice uzimale značajno manje količine zasićenih masnih

kiselina i kolesterola od svojih kolega (28). Studenti su uzimali i veće količine ukupnih masnoća ( $p=0,006$ ) te jednostruko nezasićenih masnih kiselina u odnosu na studentice ( $p=0,023$ ). Razlike u unosu masti između spolova na uzorku studenata pokazuju da su studenti konzumirali masnije obroke, bogate kolesterolom i zasićenim mastima.

U tablici 3 prikazan je udio prehrambenih masti ispitanika s obzirom na ukupni energetske unos u odnosu na spol. Unos prehrambenih masti izražen je kao postotak ukupnog energetske unosa na dnevnoj bazi. Analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studentice unosile statistički značajno veće količine višestruko nezasićenih masnih kiselina ( $p=0,003$ ), omega-6 masnih kiselina ( $p=0,026$ ) i trans masnih kiselina ( $p=0,002$ ) u odnosu na studente. Studenti su uzimali statistički značajno veće količine kolesterola ( $p < 0,001$ ) u odnosu na kolegice. Dobiveni rezultati uspoređeni su s referentnim preporukama Svjetske zdravstvene organizacije za ciljani unos prehrambenih masti (7). Dolazi se do zaključka da su studenti i studentice uzimali značajno veće količine ukupnih masnoća od preporučene vrijednosti. Studenti su uzimali 36,85% ukupnog energetske unosa putem masti, a studentice neznatno više – 36,96%. Na sveučilištima u Turskoj zamijećen je nešto niži udio masnoća u ukupnom energetske unosu studenata. Rezultati tog istraživanja pokazali su da je udio masti u ukupnom energetske unosu kod studenata iznosio 32,0%, odnosno 35,4% kod studentica (29). Studenti i studentice su uzimali značajno veće količine zasićenih masnih kiselina od preporučene vrijednosti. Unos jednostruko nezasićenih masnih kiselina bio je unutar referentnih vrijednosti. Nadalje, studenti i studentice su uzimali značajno manje količine višestruko nezasićenih masnih kiselina od preporučene vrijednosti. Pritom je unos omega-3 masnih kiselina bio unutar referentnih vrijednosti, no primijećen je smanjeni unos omega-6 masnih kiselina kod oba spola u odnosu na preporučene vrijednosti. Unos trans masnih kiselina kod oba spola je iznad preporučene vrijednosti, jednako kao i unos kolesterola.

U tablici 4 prikazan je unos prehrambenih masti u odnosu na fakultete koje su ispitanici pohađali. Za potrebe statističke analize uspoređeni su studenti Medicinskog fakulteta i ostalih fakulteta (Ekonomski, Tehnički te Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu). Analiza prikupljenih podataka pokazala je da su studenti Medicinskog fakulteta uzimali statistički značajno manje količine ukupnih masnoća ( $p < 0,001$ ), zasićenih masnih kiselina ( $p < 0,001$ ), kolesterola ( $p < 0,001$ ), trans masnih kiselina ( $p=0,005$ ) te jednostruko ( $p=0,003$ ) i višestruko nezasićenih masnih kiselina ( $p < 0,001$ ) u odnosu na kolege s ostalih fakulteta. Studenti



Medicinskog fakulteta uzimali su statistički značajno veće količine omega-3 masnih kiselina ( $p=0,005$ ) u odnosu na kolege s ostalih fakulteta. Rezultati istraživanja u SAD-u pokazali su da je poznavanje zdravih prehrambenih navika utjecalo na smanjeni unos nezdravih masti kod ispitanika, u prvom redu se to odnosilo na zasićene masne kiseline i kolesterol (28).

Razlike u prehrani studenata zamijećene se kako u odnosu na spol ispitanika, tako i na pripadnost fakultetu. Unos prehrambenih masti uspoređen je i sa referentnim preporučenim vrijednostima. Oba spola u prosjeku unose znatno veće količine masti od preporučenih vrijednosti. Studenti su populacijska skupina koju karakterizira neuravnotežena prehrana, poglavito zbog nedostatka slobodnog vremena i stresnog načina života. K tome, izneseni rezultati u skladu su s očekivanjima. Usporedba studenata Medicinskog fakulteta i studenata ostalih fakulteta (Ekonomski, Tehnički i Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu) iznijela je posebno zanimljive rezultate. Studenti Medicinskog fakulteta uzimali su značajno manje količine masti općenito, zasićenih masnih kiselina i trans masnih kiselina. Moglo bi se zaključiti da je edukacija o štetnom utjecaju nezdravih masti po ljudsko zdravlje doprinijela stvaranju kvalitetnih prehrambenih navika.

## 6. Zaključak

U ovom istraživanju dobiveni su rezultati o unosu prehrambenih masti među studentima riječkog sveučilišta. Dobiveni rezultati pokazali su slijedeće :

- Studenti su imali značajno veću tjelesnu težinu, tjelesnu visinu i veći ITM od svojih kolegica.

- Studenti su uzimali značajno veće količine zasićenih masnih kiselina, trans masnih kiselina i kolesterola u odnosu na svoje kolegice.

- Studenti su uzimali značajno veće količine jednostruko nezasićenih masnih kiselina i masti općenito u odnosu na svoje kolegice.

- Studentice su uzimale statistički značajno veće količine višestruko nezasićenih masnih kiselina u odnosu na kolege.

- Studenti i studentice su uzimali značajno veće količine ukupnih masnoća, zasićenih masnih kiselina te trans masnih kiselina od preporučene vrijednosti.

- Studenti i studentice su uzimali značajno manje količine višestruko nezasićenih masnih kiselina od preporučene vrijednosti .

- Studenti Medicinskog fakulteta su uzimali značajno manje količine ukupnih masnoća, zasićenih masnih kiselina i nezasićenih masnih kiselina u odnosu na svoje kolege s ostalih fakulteta (Ekonomski, Tehnički i Fakultet za menadžment u turizmu i ugostiteljstvu)

## 7. Literatura

- (1) Cardenas D. Let not thy food be confused with thy medicine: The Hippocratic misquotation. *e-SPEN Journal*. 2013; 8; 260-262
- (2) Lovano M. *The World of Ancient Greece*. Santa Barbara: ABC-CLIO. 2020; 2; 367-371
- (3) Spiller GA. *The Mediterranean Diets in Health and Disease*. Springer. 2013; 69
- (4) Štalić Z. Energetske i nutritivne potrebe. *Medicus*. 2008; 17; 5-17
- (5) Driskell JA. *Sports Nutrition*. CRC Press. 1999; 223-241
- (6) Erasmus U. *Fats that Heal, Fats that Kill: The Complete Guide to Fats, Oils, Cholesterol, and Human Health*. Alive Books. 1993; 11-23
- (7) World Health Organization. Regional Office for Europe. *Food-Based dietary guidelines in the WHO European Region*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2003.
- (8) Marcus JB. *Aging, Nutrition and Taste: Nutrition, Food Science and Culinary Perspectives for Aging Tastefully*. Academic Press. 2019. 34-36
- (9) Drenowski A. Dietary fats: perceptions and preferences. *Journal of the American College of Nutrition*. 1990; 9; 431-435
- (10) Lovrić J, Sertić J. Harperova ilustrirana biokemija. *Medicinska naklada Zagreb*. 2011; 28; 212-217
- (11) European Food Safety Authority. *Dietary references Values for nutrients Summary report*. *EFSA journal*. 2012; 10(2):2557
- (12) Nelson G. *Health Effects Of Dietary Fatty Acids*. The American Oil Chemists Society. 1991; 94-150
- (13) Wang D, Li Y, Chiuve S, Stampfer MJ. Specific Dietary Fats in Relation to Total and Cause-Specific Mortality. *JAMA intern Med*. 2016; 176(8); 1134-1145
- (14) Hegsted DM, McGandy RB, Myers ML, Stare FJ. Quantitative effects of dietary fat on serum cholesterol in man. *Journal of the American College of Nutrition*. 1965; 17(5); 281-295
- (15) Bonanome A, Grundy SM. Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels. "Effect of dietary stearic acid on plasma cholesterol and lipoprotein levels. *The New England Journal of Medicine*. 1988; 318(19); 1244-1248

- (16) Elovson J. Immediate fate of albumin-bound [1-14C]stearic acid following its intraportal injection into carbohydrate refeed rats: Early course of desaturation and esterification in the liver. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)*. 1965; 106(3); 480-494
- (17) Mensink RP, Temme EHM, Hornstra G. Dietary Saturated and Trans Fatty Acids and Lipoprotein Metabolism. *Annals of Medicine*. 1994; 26(6); 461-464
- (18) Perkins EP, Visek VJ. *Dietary Fats and Health*. The American Oil Chemists Society, 1983; 410
- (19) Simopoulos AP, Visioli F. *More on Mediterranean Diets*. Karger and Scientific Publishers. 2007; 97; 85-113
- (20) Preedy V, Watson R. *Olives and Olive OIL in Health and Disease Prevention*. Academic Press. 2010; 787-794
- (21) Terés S, Barcelo G, Benet R, Alvarez R. Oleic acid is responsible for the reduction in blood pressure induced by olive oil. *Proceedings of the National Academy of Sciences U S A*. 2008; 105(37); 13811-13816
- (22) Liou YA, King DJ, Zibrik D, Innis SM. Decreasing linoleic acid with constant alpha-linoleic acid in dietary fats increases (n-3) eicosapentaenoic acid in plasma phospholipids in healthy man. *Journal of Nutrition*. 2007; 137(4); 945-952
- (23) Coulston AM, Boushey CJ, Ferruzzi M, Delehanty L. *Nutrition in the prevention and Treatment of Disease*. Academic Press. 2008; 2; 516-520
- (24) Srilakshmi B. *Nutrition Science*. New Age International. 2006; 6; 61-64
- (25) Parthasarathy S, Khoo JC, Miller E, Barnett J, Witztum JL, Steinberg D . Low density lipoprotein rich in oleic acid is protected against oxidative modification: implications for dietary prevention of atherosclerosis. *Proceedings of the National Academy of Sciences U S A*. 1990; 87(10); 3894-3898
- (26) Riserus U, Willet WC, Hu FB. Dietary fats and prevention of type 2 diabetes. *Progress in Lipid Research*. 2009; 48(1); 44-51
- (27) Morris MC, Evans DA, Bienias JL, Tangney CC, Bennett DA, Aggawal N, Schneider J, Wilson RS. Dietary Fats and the Risk of Incident Alzheimer Disease. *JAMA neurology*. 2003; 60(2); 194-200
- (28) Jahia N, Brown CA, Rapley M, Chung M. Level of nutrition knowledge and its association with fat consumption among college students. *BMC Public Health*. 2016; 16(1):1047

(29) Neslisah R, Emine AY. Energy and nutrient intake and food patterns among Turkish university students. *Nutrition Research and Practice*. 2011; 5(2); 117-123

## Životopis

Zovem se Deni Kurelić i rođen sam 12.5.1996. godine u Rijeci, Hrvatska. U Rijeci sam pohađao Osnovnu školu Pehlin u periodu od 2003. do 2011.godine. Nakon završetka osnovne škole, upisujem Prvu Sušačku Hrvatsku Gimnaziju u Rijeci 2011. godine i pohađam je do 2015.godine. Tada upisujem preddiplomski studij strojarstva na Tehničkom fakultetu u Rijeci gdje provodim idućih godinu dana, nakon čega mijenjam studij. Naime, 2016. godine upisujem preddiplomski studij Sanitarnog inženjerstva na Medicinskom fakultetu u Rijeci na kojem sam i danas. Nakon završetka preddiplomskog studija steći ću akademski naziv prvostupnika sanitarnog inženjerstva (univ. bacc. sanit. ing.)