Baština Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Zdravstvene koristi mediteranske ishrane

Mesihović-Dinarević, Senka

2025

Centar za interdisciplinarne studije Univerziteta u Sarajevu - prof. dr. Zdravko Grebo; suizdavač Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/handle/123456789/836

Preuzeto s Baštine Akademije nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

https://bastina.anubih.ba/

ACC PROF.DR.MED.SCI.SENKA MESIHOVIĆ-DINAREVIĆ

ZDRAVSTVENE KORISTI MEDITERANSKE ISHRANE

Sarajevo, maj 2025.

ZDRAVSTVENE KORISTI MEDITERANSKE ISHRANE

Izdavač:
Centar za interdisciplinarne studije Univerziteta u Sarajevu - prof. dr. Zdravko Grebo

Za izdavača: prof. dr. Rifat Škrijelj

Suizdavač:
Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

Za suizdavača: akademik Muris Čičić

Podatak o izdanju: prvo izdanje

Urednica: Acc Prof.dr.med.sci.Senka Mesihović-Dinarević

Autori i autorice:
Prof. dr. Aida Pilav, Dr. med. sci. Amina Šeta, Doc. dr. Antonela Matana, Viši as.Mr.sci.dr.med. Anes Jogunčić, Prof. dr. Arzija Pašalić, Prof. dr. Irena Drmić Hofman, Prof. dr. Ivan Ćavar, Prof. dr. Lutvo Sporišević, Prof. dr. Ljerka Ostojić, Doc. dr. Mario Marendić, Mr. sci.dr. med. Mirela Lisičić-Konaković, Prof. dr. Nihad Fejzić, Prof. dr. Sabina Šerić-Haračić, Prof. dr. Senka Mesihović-Dinarević, As. Sabina Šečić-Selimović

Recenzenti:
Prof. dr. med. sci. Vjekoslav Gerc
Prof. dr. med. sci. Vjekoslav Krželj
Prof. dr. Midhat Jašić

Lektor: Lamija Subašić

Dizajn i tehničko uređenje publikacije: Minja Mirković-Husić

ISBN 978-9926-541-03-3 Centar za interdisciplinarne studije Univerziteta u Sarajevu - prof. dr. Zdravko Grebo

ISBN 978-9926-574-12-3 Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovine

CIP zapis dostupan u COBISS sistemu Nacionalne i univerzitetske biblioteke BiH pod ID brojem **65574406**

AUTORI

Prof. dr. Ivan Ćavar
Medicinski fakultet Sveučilišta u Mostaru /Imunologija, medicinska fiziologija / ivan.cavar@mef.sum.ba

Prof. dr. Irena Drmić Hofman
Medicinski fakultet i Fakultet zdravstvenih znanosti Sveučilište u Splitu / Katedra za medicinsku kemiju i biokemiju /MF/ i Katedra za Medicinsko laboratorijska dijagnostika /FZS/ idhofman@ozs.unist.hr

Prof. dr. Nihad Fejzić
Veterinarski fakultet Univerziteta u Sarajevu /Veterinarsko javno zdravstvo i legislativa / nihad.fejzic@vfs.unsa.ba

Prof. dr. Senka Mesihović-Dinarević
Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovne; Medicinski fakultet Sveučilište Mostar i Univerzitet Ujedinjenih nacija / Pedijatrija, pedijatrijska kardiologija / dsenka@bih.net.ba

Prof. dr. Ljerka Ostojić
Akademija nauka i umjetnosti Bosne i Hercegovne i Medicinski fakultet Univerzitet u Mostaru / Biomedicina, fizikalna medicina i rehabilitacija / ljerka.ostojic@sve-mo.ba

Prof. dr. Arzija Pašalić
Fakultet zdravstvenih studija Univerzitet u Sarajevu / Okolinsko zdravlje, Upravljanje vodom, hranom i ishranom / arzija.pasalic@fzs.unsa.ba

Prof. dr. Aida Pilav
Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo, Fakultet zdravstvenih studija Univerzitet u Sarajevu, Univerzitet „Sarajevska škola za nauku i tehnologiju“ (SSST) Sarajevo /Sistemi zaštite zdravlja, Menadžment u zdravstvenoj njezi, Upravljanje kvalitetom u zdravstvenoj zaštiti, Zdravstveno i ekološko zakonodavstvo / aida.pilav@fzs.unsa.ba

Prof. dr. Lutvo Sporišević
JU Dom zdravlja Kantona Sarajevo i Farmaceutsko-zdravstveni fakultet Univerzitet u Travniku /Pedijatrija/ dr.sporisevic@gmail.com

Doc. dr. Mario Marendić
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu /Medicinska tehnika, Sestrinstvo / mario.marendic@ozs.unist.hr

Doc. dr. Antonela Matana
Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu / Bioinformatika i statistička genetika / antonela.matana@gmail.com

Dr. med. sci. Amina Šeta
Univerzitetska poliklinka (UniMed) Univerziteta „Sarajevska škola za nauku i tehnologiju“ (SSST) / Interna medicina i dijabetologija, Nutricionizam / aminagodinjak@gmail.com

Viši as.Mr.sci.dr.med. Anes Jogunčić
Zavod za javno zdravstvo Kantona Sarajevo, Univerzitet „Sarajevska škola za nauku i tehnologiju“ (SSST) Sarajevo / Epidemiologija / anes.joguncic@ssst.edu.ba

Mr. sci.dr. med. Mirela Lisičić-Konaković
JU Dom zdravlja Kantona Sarajevo / Pedijatrija / m.konakovic@gmail.com

As. Sabina Šečić-Selimović
Fakultet zdravstvenih studija Univerziteta u Sarajevu / Zdravstveni nutricionizam i dijetetika / sabina.secic@fzs.unsa.ba

SADRŽAJ

Poglavlja

Prof. dr. Aida Pilav
Ishrana kao javnozdravstveni izazov **15**

Prof. dr. Nihad Fejzić i Prof. dr. Sabina Šerić-Haračić
Interdisciplinarne istraživačke metode u nutricionizmu **39**

Dr. med. sci. Amina Šeta
Mediteranska ishrana - praktične smjernice **73**

Prof. dr. Arzija Pašalić
Utjecaj mediteranske ishrane na nutritivni status **89**

Prof. dr. Senka Mesihović-Dinarević
Kardiovaskularne bolesti i mediteranska ishrana **101**

PROJEKAT ISTRAŽIVANJA **131**

PUBLIKACIJE *(English)*

Dr. med. sci. Amina Šeta, Prof. dr. Senka Dinarević, Prof. dr. Arzija Pašalić, Prof. dr. Nihad Fejzić, Prof. dr. Irena Hofman Drmić, Prof. dr. Lutvo Sporišević, Prof. dr. Ljerka Ostojić, Prof. dr. Ivan Ćavar, Doc. dr. Antonela Matana, Doc. dr. Mario Marendić, Mr. sci.dr. med. Mirela Lisičić-Konaković, Viši as.Mr.sci.dr.med. Anes Jogunčić, Prof. dr. Aida Pilav
Mediterranean Diet Practices and Cardiovascular Risk among Students of Health Studies from Mostar, Sarajevo and Split
(Mediteranske dijetetske prakse i kardiovaskularni rizik među studentima zdravstvenih studija iz Mostara, Sarajeva i Splita) **147**

Mr. sci.dr. med. Mirela Lisičić-Konaković, Prof. dr. Senka Mesihović-Dinarević, Prof. dr. Arzija Pašalić, Prof. dr. Nihad Fejzić, Prof. dr. Irena Hofman Drmić, Dr. med. sci. Amina Šeta, Prof. dr. Ljerka Ostojić, Prof. dr. Ivan Ćavar, Prof. dr. Lutvo Sporišević, Doc.dr. Antonela Matana, Doc. dr. Mario Marendić, Viši as.Mr.sci.dr.med. Anes Jogunčić, Prof. dr. Aida Pilav, as. Sabina Šečić-Selimović
Dietary Differences in Health Sciences Students (Razlike u ishrani među studentima zdravstvenih studija) **169**

ZAHVALNICA **187**

PREDGOVOR

Mediteranska ishrana se ističe kao vrlo povoljan prehrambeni obrazac u odnosu na rizik od kardiovaskularnih bolesti i različite zdravstvene ishode. Zdravstvene koristi povezane s njom ne mogu se povezati s bilo kojom pojedinačnom komponentom, radije proizlaze iz sinergističkih interakcija među različitim elementima ovog prehrambenog obrasca.

Mediteranska ishrana stekla je priznanje zbog svojih zdravstvenih prednosti među raznim zdravim prehrambenim obrascima. Ovaj prehrambeni obrazac na osnovu naučno-istraživačkih studija karakterizira smanjenje rizika od nezaraznih bolesti, raka, metaboličkog sindroma, hipertenzije i kardiovaskularnih bolesti, a povezan je i s nižim stopama smrtnosti. Intervencije temeljene na mediteranskoj dijeti pokazale su povezanost sa smanjenjem indeksa tjelesne mase i udjelom pretilosti kod djece i adolescenata. Mediteranska ishrana je cjelovit portfelj životnog stila koji obuhvata individualne, sociokulturne i ekološke komponente, kako bi se očuvala kulturna baština i unaprijedilo cjelokupno zdravlje i dobrobit.

Kardiovaskularna medicina je područje kliničke prakse s kontinuirano brzim širenjem znanja, smjernica, najboljih praksi i novih tehnologija u kardiovaskularnoj medicini odraslih, kao i u pedijatrijskoj kardiologiji.

Kardiovaskularne bolesti su vodeći uzrok smrtnosti u svijetu i uzrokuju velike troškove za zdravstveni sektor i gospodarstvo. Iako su se tokom posljednja dva desetljeća stope smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti smanjile u mnogim razvijenim zemljama, porasle su u zemljama s niskim i srednjim prihodima. Prepoznavanje faktora rizika povećalo je svijest o kardiovaskularnim bolestima, poboljšalo rano otkrivanje i usmjereno liječenje i prevenciju.

Kao dio procesa cjeloživotnog učenja za sve profesionalce u kardiovaskularnoj medicini, imperativ je kontinuirano pratiti novosti, s rezultatima istraživanja, kako bi se pacijent liječio u skladu s najboljim praksama i medicinom utemeljenom na dokazima.
Liječnici, i primarne i sekundarne i tercijarne zdravstvene zaštite, suočavaju se s izazovom optimalnog tretiranja (upravljanja) mnoštva bolesti koje uključuju kardiovaskularni sistem (od zatajenja srca, aritmija, kongenitalnih srčanih anomalija, bolesti valvula, vaskularnih

bolesti), gojaznost, dislipoproteinemiju, na što utječu metabolizam holesterola, pušenje i hipertenzija.

Većina kardiovaskularnih bolesti može se spriječiti rješavanjem bihevioralnih faktora rizika poput: nezdrave ishrane, pušenja, pretilosti, tjelesne neaktivnosti, štetne upotrebe alkohola, uključujući i aerozagađenje, primjenom strategija u cijeloj populaciji.

Stoga je ovo jedno od prvih prospektivnih istraživanja u oblasti preventivne kardiologije, provedeno u studentskoj populaciji na jugoistoku Evrope, u Bosni i Hercegovini i Hrvatskoj, koje na znanstven način vodi čitatelje kroz evaluiranje faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti, identificirajući kardiovaskularne faktore rizika u odnosu na vrstu i način mediteranske odnosno nemediteranske ishrane. Detaljno su evaluirani porodična anamneza, vrijednosti sistolnog i dijastolnog pritiska te lipidnog statusa, i to: ukupni holesterol, trigliceridi, lipoproteini visoke gustoće, način i vrsta ishrane, šećer u krvi, antropometrijske vrijednosti, pušenje, san, fizička aktivnost, s fokusom na kardiovaskularno, metaboličko i kognitivno zdravlje.

Predstavljeni rezultati istraživanja poboljšavaju znanstveno razumijevanje veze između ishrane i kardiovaskularnog zdravlja, uz praktične smjernice za unapređenje javnog zdravlja, obrazovanja i društveno-ekonomskog razvoja. Također, pridonose znanstvenoj zajednici, obrazovnim institucijama, donositeljima politika i široj javnosti, pružajući temelj za razvoj efikasnijih strategija za promociju zdravlja srca i smanjenje kardiovaskularnih rizika među mladima.

Sinergija kardiologije, nutricionizma, medicinske i društvene ekonomije, uz promociju zdravlja, javnozdravstvenih politika i strategija, planirane edukacije medicinskog kadra, obogaćenih kurikuluma, novih istraživanja te uz propagiranje zdravog načina života, u godinama koje slijede sigurno će doprinijeti unapređenju kardiovaskularnog zdravlja i djelovanja na suzbijanju faktora rizika u studentskoj populaciji.

Prof.dr.med.sci. Senka Mesihović-Dinarević

Sarajevo, maj 2025.

ISHRANA KAO JAVNOZDRAVSTVENI IZAZOV

Prof. dr. Aida Pilav

UVOD

Unapređenje zdravlja predstavlja društveni i politički proces koji uključuje akcije usmjerene ka jačanju vještina i sposobnosti pojedinaca i akcije usmjerene promjeni socijalnih, ekonomskih i okolinskih uslova kojima se teži ukloniti njihov (potencijalno negativan) učinak na zdravlje pojedinaca i društva.

"Javno zdravstvo je nauka i umjetnost preveniranja bolesti, produženja života, unapređenja fizičkog zdravlja i efikasnosti kroz organizovane napore zajednice za sanaciju okoline, kontrolu infekcija u zajednici, edukaciju pojedinca o principima lične higijene, organizovanje zdravstvene službe za ranu dijagnozu i preventivnu terapiju bolesti i razvoj socijalnih mehanizama koji će obezbjediti da svaka individua u zajednici ima standard života koji će joj omogućiti da očuva zdravlje." (Charles-Edward Amory Winslow, 1920.)

Osnova javnoga zdravstva je zdravlje javnosti, odnosno stanovništva, dok novo javno zdravstvo predstavlja sistemske napore za identificiranjem zdravstvenih potreba i organizovanjem sveobuhvatnih usluga za odgovarajuće stanovništvo.

Brojne studije rađene u razvijenim i nerazvijenim zemljama svijeta dale su dokaze koji su upućivali da je npr. smanjenje srčanih oboljenja bilo više rezultat pažnje koja je posvećena politici i strategijama vezanim za okoliš, povećanje stepena edukacije, smanjenje upotrebe duhana i kontrole proizvodnje duhana i duhanskih prerađevina, unapređenje zdrave ishrane, te povećanje fizičke aktivnosti nego sama upotreba određenih specifičnih lijekova ili tehnika liječenja. Istraživanja su pokazala da na zdravlje može uticati i neadekvatna zdravstvena politika ali i ostale javne politike i praksa kada su u pitanju npr. stanovanje, obrazovanje, socijalna zaštita žena djece, mladih itd.

Koncept novog javnog zdravstva definiše zdravlje kao dio svakodnevnog života i suštinske dimenzije kvaliteta života, što uključuje:

- edukaciju za zdravlje
- komunikaciju za zdravlje
- razvoj zajednice
- organizacioni razvoj
- javne politike usmjerene ka zdravlju (zdrave javne politike)
- zagovaranje/zastupanje za zdravlje
- intersektorsku saradnju
- samo-pomoć i uzajamnu pomoć
- demokratsko učešće građana u procesu donošenja odluka vezanih za zdravlje.

Novo javno zdravstvo zajedno sa promocijom zdravlja uključuje motivaciju širokog spektra aktera, pojedinaca, zajednica, udruženja, nevladinih organizacija, civilnog društva, državnih organizacija i institucija za aktivnosti na unapređenju zdravlja. Novo javno zdravstvo koncentrisano je na međuodnose između bogatstva, društvenog blagostanja, obrazovanja i zdravstva, socijalnog kapitala i zdravlja i svi novi faktori – socijalni, ekonomski i faktori društvenoga kvaliteta kontinuirano postaju sve važniji kao determinante/odrednice zdravlja i uzroka bolesti.

"Zdravlje je investicija i presudni resurs društva i pojedinca. Za promocijom zdravlja valja težiti, i ono se sve više mora posmatrati kao inovativna savremena strategija koja, osim što pruža zdravstvene koristi populaciji, zemlji donosi zdrave socijalne i ekonomske prihode"
(Levin &Ziglio, 1996).

Zdravlje/bolest je "multisektorijalno područje". Era u kojoj živimo zahtijeva multidisciplinarne pristupe.

Ishrana je jedan od ključnih stubova javnog zdravlja jer uravnotežena i raznovrsna ishrana, sastavljena od širokog spektra hranljivih i ukusnih namirnica, dodaje godine životu i životu godinama. Ipak, teret bolesti povezan sa lošom ishranom nastavlja da raste u Evropskoj regiji. Nezdrava ishrana, prekomjerna tjelesna težina i gojaznost doprinose velikom udjelu nezaraznih hroničnih oboljenja (NHO), uključujući kardiovaskularna oboljenja (KVO) dijabetes tipa 2 i neke vrste malignih oboljenja i odgovorni su za 1 od 5 smrtnih slučajeva u svijetu.

Prema recentnim zvještajima Svjetske zdravstvene organizacije (SZO) (2024.) vezano za prevenciju NHO, visok unos trans-masti (nezasićene masne kiseline dobivene iz industrijskih i prirodnih izvora) povećava smrtnost od svih uzroka za 34%, ukupni rizik od koronarne bolesti srca za 21% i smrtnost od koronarne bolesti srca za 28%. To je vjerojatno zbog utjecaja na nivo lipida u krvi: trans-masti povećavaju nivo lipoproteina niske gustoće (tzv. lošeg holesterola), dok istovremeno snižavaju nivo lipoproteina visoke gustoće (dobrog holesterola). Trans-masti nemaju poznatih zdravstvenih koristi. Za zdravu prehranu, SZO preporučuje ograničavanje konzumacije trans-masti na manje od 1% ukupnog unosa energije, što je manje od 2,2 g dnevno za dijetu od 2000 kalorija. Industrijski proizvedene trans-masti nisu dio zdrave prehrane i treba ih izbjegavati.

Generalno, zdrava ishrana je povezana sa poboljšanim zdravljem pojedinca u cjelokupnom životnom ciklusu, od jačanja imunološkoga sistema, sigurnijom trudnoćom i porođajem, manjim rizikom od NHO i, konačno, boljim kvalitetom života.

Ključni gobalni javnozdravstveni izazovi vezani za ishranu uključuju:

- *Pothranjenost* - u zemljama sa niskim prihodima, što uzrokuje zaostajanje u razvoju, trošenje i nedostatak mikronutrijenata;
- *Pretjerana i nezdrava ishrana* - U bogatijim ili urbanizovanim društvima, što dovodi do gojaznosti i povezanih nezaraznih hroničnih bolesti;
- *Globalizacija nezdrave ishrane* - Povećana dostupnost ultraprerađene hrane bogate šećerima, soli i nezdravim mastima;
- *Kulturne prepreke* - Tradicionalne prehrambene navike ponekad su u suprotnosti sa savremenim zdravstvenim savjetima;
- *Nedostatke u javnozdravstvenoj politici* - Nedostatak jakih javnozdravstvenih politika ishrane (npr. označavanje hrane, regulacija marketinga nezdrave hrane).

Složenost ovih izazova zahtijeva holistički i kolaborativni pristup koji uključuje vlade, međunarodne organizacije, lokalne zajednice i pojedince. Napori za poboljšanje globalne prehrane moraju se baviti ne samo trenutnim pitanja pristupa hrani, nego i šire, društvenim, ekonomskim i ekološkim faktorima koji utiču na obrasce ishrane i zdravstvene ishode.

Dajući prioritet ishrani kao osnovnoj komponenti javnog zdravlja, globalna zajednica može raditika stvaranju svijeta u kojem svi pojedinci imaju priliku da vode zdrav i ispunjen život.

ODREDNICE ZDRAVLJA

Brojni faktori, od ličnih, socijalnih, ekonomskih i okolišnih faktora određuju zdravlje pojedinca i zajednice. Faktori koji utiču na zdravlje su višestruki i interaktivni međusobno, što individualno zdravlje i zdravlje zajednice čini veoma kompleksnim. Ovi faktori se nazivaju **determinante/ odrednice zdravlja**.

Prema varijabilnosti, odrednice zdravlja se mogu dijeliti na:

1. *Nepromjenljive determinante* – endogene determinante (godine starosti, spol, genetsko naslijeđe itd.
2. *Potencijalno modifikujuće determinante zdravlja* – egzogene determinante (aktivnosti pojedinaca - ponašanja koje utiče na zdravlje, prihod i društveni status, obrazovanje i radni uslovi, pristup odgovarajućim zdravstvenim uslugama i životna sredina itd.).

U širokoj paleti ovih determinanti/odrednica zdravlja nalaze se uzroci i zdravlja i oboljenja, te je njihovo poznavanje neophodno, kako kod izučavanja uzroka, tako kod planiranja i provođenja mjera zdravstvene zaštite pojedinca, stanovništva i zajednice.

Način ishrane je jedna od važnih modificirajućih odrednica zdravlja.

KOMERCIJALNE DETERMINANTE ZDRAVLJA (CDOH)

U današnjem globalnom svijetu sve više se spominju komercijalne determinante zdravlja (CDoH).

Komercijalne determinante zdravlja (CDoH) odnose se na aktivnosti privatnog sektora koje utiču na javno zdravlje, bilo pozitivno ili negativno. CDoH uključuje sve proizvode i usluge koje privatni subjekti pružaju za finansijsku dobit, kao i tržišne strategije, uslove rada, eksternalije proizvodnje i političke aktivnosti, kao što su dezinformacije, lobiranje i donacije.

Neki dijelovi privatnog sektora također koriste instrumentalnu, strukturnu i diskurzivnu moć da „potkopaju“ politike javnog zdravlja koje ugrožavaju profit.

Nezarazna hronična oboljenja (NHO), posebno kardiovaskularna oboljenja (KVO) i maligna oboljenja, vodeći su uzrok smrti širom svijeta, čineći preko 70% svih uzroka smrti. Štetna konzumacija alkohola,

pušenje, konzumacija nezdrave ishrane, posebno ultra prerađene hrane i fizička neaktivnost glavni su faktori rizika za razvoj NHO.
Ostali proizvodi, kao što su određene hemikalije i pesticidi, takođe imaju negativne uticaje tokom svoje proizvodnje i upotrebe, posebno na radnike, zdravlje zajednice i životnu sredinu. Iako mogu biti korisni pod određenim okolnostima, upotreba motornih vozila i lijekova, između ostalih proizvoda, također predstavlja prijetnju pojedincima. Ove proizvode zajednički opisuju Stuckler et al. kao 'nezdrava roba'.

Autori Jahiel i Babor su 2007. godine koristili su koncept "industrijske epidemije", gdje su korporacije opisane kao "vektori bolesti"; nezdrava dobra su uzročnici ovih bolesti; a pojedinci su domaćini.

Isti autori su definisali "bolesti uzrokovane korporacijama" koje su rezultat industrijskih epidemija što je "bolesti potrošača, radnika ili stanovnika zajednice koji su bili izloženi uzročnicima bolesti sadržanim u korporativnim proizvodima" i pozvao na epidemiološki nadzor ovih bolesti. Zajednice, organizacije civilnog društva, vlade na svim nivoima i privatni sektor moraju raditi zajedno na postizanju zdravlja za sve. Ovo zahtijeva rješavanje CDoH kroz regulatorne, pravne, ekonomske, državne i geopolitičke reforme.

Bolji odgovor na društvene i komercijalne determinante zdravlja u cilju poboljšanja digitalnih zdravstvenih sistema zahtijeva angažman civilnog društva, kao i nezdravstvenih sektora i dionika.

Stoga, razvojni, ekonomski, socijalni i medicinski uticaji globalnog tereta NHO, prvenstveno KVO, su ozbiljni i trajni za pojedince i njihove porodice, za zajednice i za države.

U ovom ciklusu, ishrana je veoma važna tema.

FAKTORI RIZIKA PO ZDRAVLJE

Faktori rizika su atributi, obilježja ili izloženost pojedinca koji povećavaju vjerojatnoću razvoja bolesti ili povreda. Neki primjeri od važnijih faktora rizika su visok krvni pritisak, konzumacija duhana i alkohola, nepravilna i neadekvatna ishrana, nesigurno vodosnabdjevanje i sanitarno-higijenski uslovi, nezaštićeni seksualni odnosi itd. (SZO)

Faktori rizika se mogu klasificirati kao:

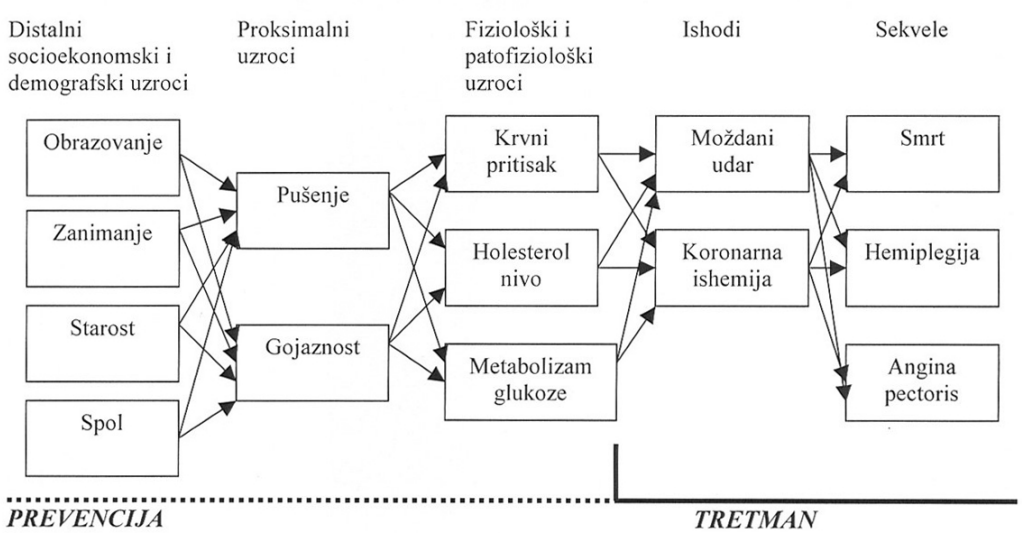
- **uzročni faktori rizika** (npr. pušenje može izazvati karcinom pluća)
- **doprinoseći faktori rizika** (nepravilna ishrana i nedostatak fizičke aktivnosti kao rizik u nastanku diabetes mellitusa)
- **prediktivni faktori rizika** (nepismenost majke može uzrokovati ranu dojenačku smrtnost npr.)

Rizik je proces, i narasta kroz čitav spektar faktora rizika. U oboljenjima ne postoji dihotomija, priroda oboljenja je proces i kontinuitet. Ljudi pod visokim rizikom su samo dio procesa i kontinuiteta rizika.

Stoga, rizici po zdravlje ne postoje izolirano, postoje u kontinuitetu i predstavljaju proces, vezan u lancu kauzaliteta. Lanac kauzaliteta koji vodi ka neželjnim zdravstvenim ishodima uključuje i distalne i proksimalne uzroke – proksimalni uzroci koji direktno ili skoro direktno djeluju kao uzroci bolesti i distalni uzroci koji djeluju preko niza intermedijarnih uzroka.(Grafikon 1.)

Grafikon 1.

Lanac kauzaliteta izloženosti kardiovaskularnim oboljenjima



Izvor: *The World Health Report 2002:Reducing Risks, Promoting Healthy life. WHO 2003.*

Distribucija i determinante faktora rizika u stanovništvu imaju glavne implikacije za preventivne strategije. U osnovi svakoga programa zaštite zdravlja je kontrola rizika.

NEZDRAVA ISHRANA KAO FAKTOR RIZIKA ZA ZDRAVLJE

Kada se govori o ishrani, to uključuje brojne spekte (gojaznost, pothranjenost, nedostatak mikronutrijenata i višak konzumacije određenih hranjivih tvari), sigurnost hrane (pristupačnost, raspoloživost i priuštivost zdrave hrane), kao i sigurnost hrane. Prehrambene navike su često ukorijenjene u lokalnim tradicijama. Imajući to u vidu, državne strategije za hranu i ishranu trebaju biti kulturološki prikladne u smislu suočavanja sa kulturološkim uticajima na prehrambene navike kroz razvijanja pristupa kojima će se reagovati na promjene.

Pravilna ishrana je jedan od najvažnijih činilaca za održavanje i unapređenje zdravlja. Poštovanje principa pravilne ishrane od najranijeg djetinjstva osigurava normalan rast i razvoj djece, obezbjeđuje dobro stanje uhranjenosti i pomaže da se steknu odgovarajuće navike, koje u najvećem broju slučajeva ostaju trajne.

Brojna istraživanja u većini evropskih zemalja ukazuju na prekomjernu potrošnju zasićenih masti, trans masti, šećera i soli; kao i nisku potrošnja povrća, voća i integralnih žitarica; te sve veći broj ljudi s gojaznošću, što ne samo da skraćuje očekivani životni vijek, već i šteti kvaliteti života.

Ključni zdravstveni rizici koje sobom nosi nezdrava ishrana

1. *Nezarazna hronična oboljenja, kao što su:*

- Kardiovaskularna oboljenja
- Dijabetes melitus tip 2
- Određena maligna oboljenja
- Gojaznost i metabolički sindrom

2. *Poremećaji mentalnoga zdravlja:*

Nedostaci nutrijenata i ishrana bogata prerađenom hranom povezani su sa:

- Depresijom
- Anksioznošću
- Kognitivnim padom

3. *Oslabljen imuni sistem:*

- Nedostatak esencijalnih nutrijenata slabi odbrambene mehanizme tijela, čineći ga osjetljivijim na infekcije

4. *Utjecaji na reproduktivno zdravlje i zdravlje majke:*

- Nezdrava ishrana može utjecati na plodnost, ishod trudnoće i razvoj djeteta

ZDRAVA ISHRANA MLADIH: PRIORITET JAVNOG ZDRAVLJA

Suočeni sa eskalirajućim zdravstvenim izazovima na globalnom nivou, ishrana mladih je vitalni, ali često zanemaren, prioritet u javnom zdravstvu. Adolescenti i mladi predstavljaju kritičnu priliku za postavljanje temelja zdravog, produktivnog života. Loša ishrana tokom ovih godina formiranja ima i trenutne i dugoročne posljedice – ne samo za pojedince već i za društvo u cjelini.

Mladi u savremenom svijetu doživljavaju dvostruko opterećenje. S jedne strane, pothranjenost opstaje u mnogim sredinama sa niskim primanjima, što doprinosi usporavanju rasta, anemiji i oslabljenom imunološkom sistemu. S druge strane, prekomjerna ishrana – uzrokovana visokokaloričnom ishranom sa malo nutrijenata – podstiče porast gojaznosti, dijabetesa tipa 2 i drugih NHO-a. Obje krajnosti su potaknute socio-ekonomskim nejednakostima, urbanizacijom i agresivnim marketingom nezdrave hrane.

Zdravstveni problemi povezani s ishranom u adolescenciji često traju i u odrasloj dobi, povećavajući rizik od NHO-a i prerane smrtnosti. Oni, također, narušavaju akademske rezultate, smanjuju fizičku spremnost i ometaju emocionalno blagostanje. Iz ekonomske perspektive, loša ishrana mladih dovodi do viših troškova zdravstvene zaštite i gubitka ljudskog kapitala.

Poboljšanje ishrane mladih nije samo pitanje lične odgovornosti – to je sistemsko pitanje koje zahtijeva vodstvo u javnom zdravstvu. Adolescenti obično imaju ograničenu kontrolu nad okruženjem za hranu, oslanjajući se na škole, porodice i šire sisteme ishrane. Javnozdravstvene intervencije mogu ispraviti strukturne neravnoteže i osnažiti mlade sa zdravijim izborima.

Mladi su lideri i radna snaga sutrašnjice. Ulaganje u njihovu ishranu danas osigurava zdraviju, otporniju populaciju u budućnosti. Bavljenje ishranom mladih kao prioritetom javnog zdravlja nije izborno – ono je od suštinskog značaja.

Promoviranje zdrave ishrane među mladima je ulaganje u zdraviju, produktivniju buduću populaciju. To zahtijeva koordiniranu akciju u svim sektorima zdravstva, obrazovanja, poljoprivrede i politike.

Multisektorski pristup u osiguravanju zdrave ishrane za djecu i mlade

- *Školski programi:* Integrirati hranljive obroke i osigurati redovnu edukaciju o ishrani;
- *Regulativa o životnoj sredini hran*e: Ograničiti prodaju slatkih pića i brze hrane na djecu;
- *Podrška zajednice*: Povećati dostupnost pristupačne, hranljive hrane, posebno u oblastima sa nedostatkom usluga i
- *Angažman mladih*: Uključiti mlade u osmišljavanje programa koji odražavaju njihove potrebe i preferencije.

JAVNOZDRAVSTVENE POLITIKE U VEZI S REDUKCIJOM FAKTORA RIZIKA ZA NASTANAK NEZARAZNIH HRONIČNIH OBOLJENJA

Sve više su u svijetu aktuelni javnozdravstveni pristupi u rješavanju zdravstvenih potreba stanovništva. Epidemiološke teorije potvrđene u istraživanjima indiciraju da intenzivni tretmani pojedinca pod visokim rizikom od pojedinog oboljenja daju male pomake u smanjenju generalnih rizika u stanovništvu. Operativno, oba pristupa treba uzeti u obzir. Neophodno je kreirati balans između oba pristupa – pristup visokorizičnoj skupini i populacioni pristup.

Zdravstvena zaštita svuda u svijetu postaje sve kompleksnija i skuplja, te se zemlje suočavaju s problemima održivosti vlastitih sistema zdravstvene zaštite.

Programi prevencije i kontrole oboljenja su jasno manjih, direktnih koštanja. Međutim, treba istaknuti da primarna svrha preventivnih programa, za bilo koji zdravstveni problem, nije štednja novca nego poboljšanje zdravlja, kao što je slučaj i sa kliničkom medicinom. Ključni argument za postavljanje javnozdravstvenih preventivnih programa je da oni imaju mnogo veći potencijal za dugoročno poboljšanje zdravlja stanovništva, uz mnogo manje troškove nego klinička medicina.

U zemljama u kojima su limitirana sredstva za zdravstvenu zaštitu, populacione preventivne strategije koje kontroliraju incidencu faktora rizika u populaciji, a imaju za cilj da promijene zdravstveno ponašanje, u smislu redukcije izloženosti faktorima rizika i smanjuju rizik u cijeloj populaciji, ujedno su i najisplativije.

Djelovanje na ishranu i fizičku aktivnost ključno je za promociju zdravlja i prevenciju bolesti. Da bi se postiglo sveukupno zdravlje i dobrobit, svakoj osobi je potrebno sljedeće:

- zdrava ishrana,
- redovna fizička aktivnost i
- zdrava tjelesna težina.

Evropska komisija (EK) nudi praktične alate za pomoć državama članicama i građanima. Uravnotežena ishrana i adekvatna fizička aktivnost su neophodni za sprečavanje bolesti i unapređivanje zdravlja, ali individualni napori – ljudi i država članica – nisu dovoljni. Samo zajedničke inicijative mogu smanjiti šećere, masnoće ili sol u hrani koja se kupuje u supermarketima, smanjiti agresivni marketing djeci ili poboljšati označavanje hrane. Sve ove oblasti su od jasnog značaja za građane. EK kroz brojne inicijative podržava zdravu ishranu, pomaže zemljama da poboljšaju školske obroke za djecu i da se stvori više mogućnosti za fizičku aktivnost širom Evrope. (*EU initiatives - Action plan on childhood obesity, Food labelling, Health and Nutrition Claims etc*).

U menadžerskom pristupu zajednici (populaciji) neophodna je aktivna uključenost velikog broja aktera na sva tri nivoa menadžmenta (strateški, taktički i operativni) u zdravstvenom sistemu, kao osnovnom javnom sektoru za pokretanje inicijative.

Uloga nivoa strateškog menadžmenta u zdravstvenom sektoru (vlada zemlje) je značajna u redukciji rizika. Vlada treba biti savjetnik u inicijativi redukcije faktora rizika – selektiranih, visokoprevalentnih u populaciji ili široko distribuiranih. Mogući instrumenti su donošenje zakonskih odredbi, što je učinkovitije u pogledu troškova, zbog pretpostavke da će zakoni značajnije - nego što to mogu profesionalne preporuke - voditi izmjenama u dogovorima. Oba pristupa zahtijevaju konsultacije sa velikim brojem aktivnih aktera i multisektorski pristup.

Promjena ponašanja u ishrani je spor i dugotrajan proces i značajan izazov za većinu ljudi. U posljednjoj deceniji, nekoliko evropskih zemalja usvojilo je političke intervencije za podršku zdravoj ishrani svojih građana. Ove intervencije kreću se od pružanja informacija do instrumenata sa većim nivoom intervencije, npr. porezi na nezdravu hranu ili zabrana reklama usmjerenih na djecu. Debate o takvim instrumentima politike dobivaju sve veći međunarodni značaj, kao rezultat pojačanih napora SZO-a. Primjera radi, Velika Britanija je u aprilu 2018. uspostavila porez na napitke zaslađene šećerom. Dodatni prihod se koristi za zdravije školske

obroke i poboljšanja u fizičkom obrazovanju u školama. Istraživanja pokazuju da je uvedeni porez u Velikoj Britaniji bio poticaj kompanijama da smanje sadržaj šećera u svojim šećerom zaslađenim pićima, što je dovelo do smanjenja obima prodaje ovih pića. To pokazuje da su takvi zdravstveni porezi efikasni, jer su kompanije smanjile sadržaj šećera u svojim bezalkoholnim pićima, a istovremeno ih potrošači kupuju manje.

Primjer dobre prakse - Porez na zaslađena šećerna pića iz Irske (2016.-2025.)

Porez na zaslađena šećerna pića iz Irske primjer je kako se fiskalne mjere mogu koristiti za obeshrabrivanje nezdravog ponašanja.

Porez na šećerna zaslađena pića jedna je od niza mjera koje se provode u okviru irske politike pretilosti i akcijskog plana "Zdrava težina za Irsku - politika pretilosti i akcijski plan 2016.-2025" za smanjenje razine pretilosti. U početku se primjenjivao na pića na bazi vode i sokova kojima je dodan šećer i ukupan sadržaj šećera pet grama ili više na 100 ml.

Opseg poreza od tada je proširen s učinkom od 1. januara 2019., tako da uključuje određena biljna proteinska pića i pića koja sadrže mliječne masti.

Pića s udjelom dodanog šećera iznad 5 g i ispod 8 g na 100 ml oporezuju se s 16% po litri (20 centi s PDV-om). Pića s više od 8 g dodanog šećera na 100 ml oporezuju se s 24% po litri (30 centi s PDV-om).

Očekuje se da će uvođenje ovog poreza rezultirati smanjenom potrošnjom, poticanjem pojedinaca da se odluče za zdravija pića, kao i poticanjem industrije bezalkoholnih pića da preformulira proizvode

Sredstva ostvarena kroz to raspoređuju se u opće fondove, jer hipoteza (odvajanje određenog poreza za određenu svrhu izdataka) nije karakteristična za irski porezni sistem.

https://health-inequalities.eu/hr/financing-e-guide/the-sugar-sweetened-drinks-tax-ssdt/

Nažalost, male zemlje imaju slabu regulatornu strukturu a najveću ovisnost o tržištu koje je izvan kontrole. U takvim situacijama, potrebno je izabrati održive i implementativne aktivnosti, kao što je, ako je hrana u pitanju, npr. podrška proizvodnji zdrave hrane ili subvencioniranje cijena

hrane domaćih proizvođača.

Uloga nivoa taktičkog menadžmenta u zdravstvenom sistemu, kao što su zavodi za javno zdravstvo, ljekarske komore, strukovna ljekarska udruženja, je u osmišljavanju, postavljanju i implementaciji interventnih programa u zajednici kroz niz mapiranih aktivnosti, od pripreme pomotivno-preventivnih edukativnih poruka koje su kulturološki senzitivne, pružanja usluga podrške za promjenu životnog stila, do ustanovljavanja provjere (engl. screening) rizika, edukacije profesionalnog osoblja i razvoja referalnih programa.

Uloga operativnog menadžmenta u zdravstvenom sektoru, kao što je nivo primarne zdravstvene zaštite, sekundarne i tercijarne zdravstvene zaštite (bolnice, klinike, lječilišta) i nevladin sektor, je u aktivnom provođenju preporuka, izradi i distribuciji pisanog materijala te aktivnom učešću u zdravstvenoj edukaciji.

Velike su potencijalne dobiti, ali su veliki i izazovi, jer preventivne mjere donose veliku korist zajednici, dok izgleda da donose malu korist pojedincu, što može izazvati negativnu motivaciju u populaciji, a što se opisuje kao "preventivni paradoks". Stoga je potrebno prihvatiti pristupe komplementarno. Ključni izazov je naći pravi balans između populacionog pristupa i pristupa visokorizičnim pojedincima.

Strategije javnog zdravlja u vezi s ishranom se često fokusiraju na:

- *Promoviranje zdravih navika u ishrani kroz edukaciju i programe u zajednici;*
- *Reguliranje prehrambene industrije (npr. porezi na slatke napitke, ograničenja u marketingu za djecu);*
- *Davanje podrške dojenju i dobroj ishrani majke;*
- *Osiguravanje sigurnosti hrane i pristupa pristupačnoj zdravoj hrani, i*
- *Praćenje i evaluiranje nutritivnog statusa stanovništva.*

S obzirom na brojne zdravstvene izazove i tranzicione pomake, globalno u svijetu, potrebno je postavljati povezane, dobro planirane i aktivno vođene programe zaštite zdravlja stanovništva, sa specifičnim ciljevima, koje treba bazirati na dokazima dobivenim u populacionim istraživanjima provedenim u vlastitom okruženju.

Kontinuirani porast oboljevanja i umiranja od KVO-a, kao značajnog javnozdravstvenog problema, čini procjenu distribucije kardiovaskularnih

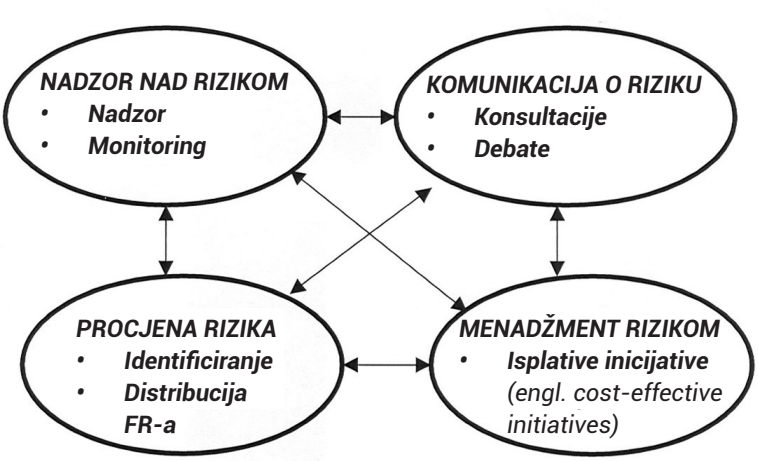
faktora rizika - uključujući, naravno, zdravu ishranu – osnovom za modeliranje integriranog programa prevencije rizika i oboljenja, što je korak dalje u pružanju efikasne, efektivne i kvalitetne zdravstvene zaštite.

Model integriranog menadžmenta treba preventivni tretman baziran na dokazima (engl. evidence based), što se dobiva iz originalnih populacionih istraživanja, u cilju postizanja boljih zdravstvenih ishoda, a kroz puni angažman zajednice u cjelini. Stoga, razvijanje modela integriranog menadžmenta faktorima rizika u nastanku NHO-a na nivou zajednice treba podržavati u zemlji kao originalni, fleksibilni pristup i sveobuhvatni paket, u kojem se kombiniraju različite održive aktivnosti koje će producirati sinergičan efekat u djelovanju na selektirane faktore rizika.

Epidemiološke teorije potvrđene u istraživanjima indiciraju da intenzivni tretmani pojedinca pod visokim rizikom od pojedinog oboljenja daju male pomake u smanjenju generalnih rizika u stanovništvu, za razliku od populacionih pristupa. Ovo potvrđuje fundamentalni aksiom preventivne medicine da velik broj ljudi izložen malom riziku može generirati mnogo većim brojem slučajeva nego mali broj ljudi izložen visokom riziku.

Integrirani menadžment faktorima rizika u zajednici je u osnovi proces prevencije rizika. Proces prevencije rizika, također, nije lineran proces, uključuje brojne aktere i aktivnosti kroz četiri osnovne komponente (Grafikon 2.).

Grafikon 2.
Proces prevencije rizika



Zdravstvene politike koje stvaraju povoljno okruženje da zdrav izbor bude pristupačan i dostupan, kao i poboljšanje kvaliteta vazduha i smanjenje zagađenja, od suštinskog su značaja za motiviranje ljudi da usvoje i održe zdravo ponašanje.

PROMOCIJA ZDRAVLJA

"Promocija zdravlja je nauka i umjetnost (umijeće) koja pomaže ljudima da promijene svoje životne stilove i navike do stanja optimalnoga zdravlja – ravnoteže tjelesnog, emotivnoga, socijalnoga i intelektualnoga zdravlja." (O'Donnell M., 1989)

Koncept promocije zdravlja zasniva se na težnji da se unaprijedi povezanost ljudi i njihove društvene sredine, ističući odgovornost kako pojedinca za vlastito zdravlje, tako i utjecaja faktora društvene i prirodne sredine na zdravlje cjelokupne društvene zajednice. Kroz koncept zaštite zdravlja, promocija zdravlja i primarna zdravstvena prevencija nameću se kao prioritetne oblasti za promotivno delovanje.

Afirmiranjem populacionog pristupa i razvojem aktivnosti u lokalnoj zajednici, saradnja koja obuhvata više državnih sektora i više naučnih disciplina i razvijanje partnerstva između zajednice i zdravstvenog sektora dobijaju poseban značaj za zdravlje.

Promicanje zdravlja na općinskom, regionalnom i državnom nivou zemlje značajno doprinosi oblikovanju politika, djelovanja i usluga koje se bave zdravstvenom i socijalnom nejednakošću djelovanjem na socijalne odrednice zdravlja.

Potražnja za zdravstvenom zaštitom raste zbog: (1) starenja i demografski promjenjive populacije s povezanim potrebama hroničnih bolesti, (2) pritisaka potrošača i dobavljača u tehnološkim medijima koji se brzo razvijaju i (3) faktora održivog razvoja, uključujući velike klimatske promjene i migracijske izazove.

ZAKLJUČAK

Zdravlje se gleda kao trošak, ali moraju se pronaći putevi i resursi da se uvjeri relevantne kreatore politike, planere i političare - i javnost - da razumiju zdravlje kao investicijsko dobro i opće dobro koje treba sačuvati.

Globalni izazovi ishrane predstavljaju složenu temu koja zahtijeva usklađene napore različitih aktera.

Dajući prioritet edukaciji o ishrani, jačanju okvira politike, jačanju sigurnosti hrane, podsticanju javno-privatnog partnerstva i ulaganju u istraživanje i nadzor, globalna zajednica mora zajednički raditi na zdravijoj budućnosti. Vlade, nevladine organizacije, prehrambena industrija i pojedinci imaju ulogu u stvaranju okruženja koje promovira optimalnu ishranu. Kroz saradnju i trajne napore, svijet teži da svi imaju pristup kvalitetnoj ishrani, sigurnoj hrani gdje su rizici u ishrani ublaženi - i to su temelji za dugoročno zdravlje i dobrobit, uspostavljeni za generacije koje dolaze.

Rješavanje globalnih izazova ishrane nije samo imperativ javnog zdravlja već i kolektivna moralna odgovornost da se osigura zdraviji i pravedniji svijet.
Ishrana nije isključivo individualna odgovornost, ključna je zajednička globalna briga.

Ishrana je kritičan dio zdravlja i razvoja.

Slika 1.
Suočavanje s nutricionističkim izazovima u javnom zdravstvu

PROCJENA I PRAĆENJE

- *Provođenje populacionih istraživanja (navike u ishrani, stanje uhranjenosti, faktori rizika u vezi s KVO-om itd.)*
- *Identificiranje rizičnih populacija (npr. djeca, mladi ljudi, radnoaktivno stanovništvo, grupe sa niskim primanjima itd.)*

RAZVOJ POLITIKE

- *Kreiranje nacionalne politike ishrane i akcionih planova*
- *Postavljanje smjernica za ishranu zasnovanih na naučnim dokazima*
- *Jačanje propisa o označavanju hrane*

INTERVENCIJE I PROGRAMI

- *Provođenje edukativnih kampanja (npr. za zdrave školske obroke ili smanjenje šećera / masti)*
- *Obogaćivanje hrane*
- *Subvencioniranje zdrave hrane (npr. voća i povrća) i oporezivanje nezdrave (npr. porez na sokove)*
- *Promocija dojenja (npr. Inicijativa za bolnicu prilagođenu bebama od SZO-a / UNICEF-a)*

MULTISEKTORSKA AKCIJA

- *Rad s poljoprivredom (za uzgoj zdrave hrane), obrazovanjem (učenje djece) i finansijama (za oporezivanje nezdrave hrane)*
- *Odgovorno angažiranje privatnog sektora (npr. dobrovoljna preformulacija prerađene hrane)*

NADZOR I ISTRAŽIVANJE

- *Monitoriranje utjecaja politika*
- *Istraživanje inovativnih rješenja (npr. personalizirana ishrana zasnovana na genetici)*

REFERENCE

1. *Bandy, L. K., Scarborough, P., Harrington, R. A., Rayner, M., & Jebb, S. A. (2020). Reductions in sugar sales from soft drinks in the UK from 2015 to 2018. BMC Medicine, 18, 20. https://doi.org/10.1186/s12916-019-1477-4*
2. *Beauchampet, I., & Walsh, B. (2021). Energy citizenship in the Netherlands: The complexities of public engagement in a large-scale energy transition. Energy Research & Social Science, 76, 102056. https://doi.org/10.1016/j.erss.2021.102056*
3. *Bradley, E. H., Webster, T. R., Baker, D., Schlesinger, M., Stone, R. I., Inouye, S. K., Barth, M. C., Lipson, D. J., Koren, M. J., & Bradley, E. H. (2004). Translating research into practice: Speeding the adoption of innovative health care programs. The Commonwealth Fund. https://www.commonwealthfund.org/publications/issue-briefs/2004/jul/translating-research-practice-speeding-adoption-innovative*
4. *Brownson, R. C., Baker, E. A., Leet, T. L., & Gillespie, K. N. (2003). Evidence-based public health. Oxford University Press.*
5. *Gillam, S., Yates, J., & Badrinath, P. (2007). Essential public health: Theory and practice. Cambridge University Press.*
6. *Jahiel, R. I., & Babor, T. F. (2007). Industrial epidemics, public health advocacy and the alcohol industry: Lessons from other fields. Addiction, 102(9), 1335–1339. https://doi.org/10.1111/j.1360-0443.2007.01900.x*
7. *Jürkenbeck, K., Zühlsdorf, A., & Spiller, A. (2020). Nutrition policy and individual struggle to eat healthily: The question of public support. Nutrients, 12(2), 516. https://doi.org/10.3390/nu12020516*
8. *Levin, L. S., & Ziglio, E. (1996). Health promotion as an investment strategy: Considerations on theory and practice. Health Promotion International, 11(1), 33–40. https://doi.org/10.1093/heapro/11.1.33*
9. *MacMahon, B., & Pugh, T. F. (1970). Epidemiology: Principles and methods. Little, Brown.*
10. *Muonde, M., Olorunsogo, T. O., Ogugua, J. O., Maduka, C. P., & Omotayo, O. (2024). Global nutrition challenges: A public health review of dietary risks and interventions. World Journal of Advanced Research and Reviews. https://doi.org/10.30574/wjarr.2024.10.3.0288*
11. *NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). (2020). Height and body-mass index trajectories of school-aged children and adolescents from 1985 to 2019 in 200 countries and territories: A pooled analysis of 2181 population-based studies with 65 million participants. The Lancet, 396(10261), 1511–1524. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31852-0*
12. *O'Donnell, M. P. (1989). Definition of health promotion: Part III: Expanding the definition. American Journal of Health Promotion, 3(3), 5. https://doi.org/10.4278/0890-1171-3.3.5*
13. *Øvretveit, J. (1996). Quality in health promotion. Health Promotion International, 11(1), 55–62. https://doi.org/10.1093/heapro/11.1.55*
14. *Pilav, A. (2014). Sistemi zaštite zdravlja. Fakultet zdravstvenih studija.*
15. *Pilav, A., Jatić, Z., Branković, S., & Đido, V. (2018). Upravljanje kvalitetom u zdravstvenoj zaštiti. Fakultet zdravstvenih studija.*
16. *Russell, R. C., & Paton, R. (1989). In-flight disinsection as an efficacious procedure for preventing international transport of insects of public health importance. Bulletin of the World Health Organization, 67(5), 543–547.*
17. *Sporišević, L., Mesihović-Dinarević, S., Jogunčić, A., & Pilav, A. (2020). Coronavirus disease 2019: A new pediatric challenge. Journal of Health Sciences, 10(2), 103–108.*
18. *Stuckler, D., McKee, M., Ebrahim, S., & Basu, S. (2012). Manufacturing epidemics: The role of global producers in increased consumption of unhealthy commodities including processed foods, alcohol, and tobacco. PLoS Medicine, 9(6), e1001235.*

https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001235
19. *Vallgårda, S., Holm, L., & Jensen, J. D. (2015). The Danish tax on saturated fat: Why it did not survive. European Journal of Clinical Nutrition, 69, 223–226. https://doi.org/10.1038/ejcn.2014.224*
20. *World Health Organization. (2002). Integrated management of cardiovascular risk: Report of a WHO meeting, Geneva, 9–12 July 2002. World Health Organization.*
21. *World Health Organization. (2003). The world health report 2002: Reducing risks, promoting healthy life. World Health Organization.*
22. *World Health Organization. (2025). A global health strategy for 2025–2028: Advancing equity and resilience in a turbulent world: Fourteenth general programme of work. World Health Organization. https://www.who.int/publications/i/item/9789240076983*
23. *World Health Organization Regional Office for Europe. (2025). European health report 2024: Keeping health high on the agenda. World Health Organization Regional Office for Europe. https://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/european-health-report-2024-keeping-health-high-on-the-agenda*
24. *Wright, J. (1998). Health needs assessment in practice. BMJ Books.*

Internetske stranice:
1. *https://health-inequalities.eu/hr/financing-e-guide/the-sugar-sweetened-drinks-tax-ssdt/*
2. *https://www.who.int/health-topics/nutrition#tab=tab_1*
3. *https://www.who.int news-room/questions-and-answers/item/nutrition-trans-fat*
4. *https://health.ec.europa.eu/nutrition-and-physical-activity/overview_en*

Aneks 1. Pregled osnovnih indikatora iz SZO-ove baze podataka Health For All (HFA)

Baza podataka HFA objedinjuje indikatore koji su relevantni za praćenje strategija Zdravlje 2002 (engl. Health 2020) i Ciljevi održivog razvoja (engl. Sustainable Development Goals). Indikatori pokrivaju osnovnu demografiju, zdravstveno stanje, zdravstvene determinante i faktore rizika, kao i resurse zdravstvene zaštite, rashode i drugo.

Iz navedene baze podataka napravljen je prikaz nekoliko osnovnih indikatora, za BiH i Hrvatsku, i usporedba sa zemljama SZO-a iz evropskog regiona. *(https://gateway.euro.who.int/en/datasets/european-health-for-all-database/#mortality-based-indicators)*

Zadnjih skoro dvadeset godina u ovim zemljama prisutan je trend smanjenja smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti, no one i dalje predstavljaju vodeći uzrok smrtnosti i obolijevanja, a i uzrok su svih prijevremenih smrti (smrti prije 65. godine života).

Isto tako, imajući u vidu starenje populacije, globalizaciju i urbanizaciju, socioekonomsku situaciju, visoku prevalencu faktora rizika, kao što su pušenje, neadekvatna ishrana, gojaznost, nedovoljna fizička aktivnost, povišen krvni pritisak, i konačno, klimatske promjene, moguće je očekivati sve veće opterećenje kardiovaskularnim bolestima, ako se ne poduzmu sveobuhvatne mjere prevencije. Međutim, i svaki pojedinac treba nastojati čuvati svoje zdravlje kroz zdrave životne navike.

U bazi podatka SZO-a posebno se prikazuju indikatori o stopi umiranja od cirkulatornih oboljenja, a posebno indikatori o stopi umiranja od ishemičnih srčanih oboljenja.

Grafikon 1. prikazuje standardiziranu stopu smrtnosti (SDR) od cirkulatornih bolesti u BiH i Hrvatskoj.

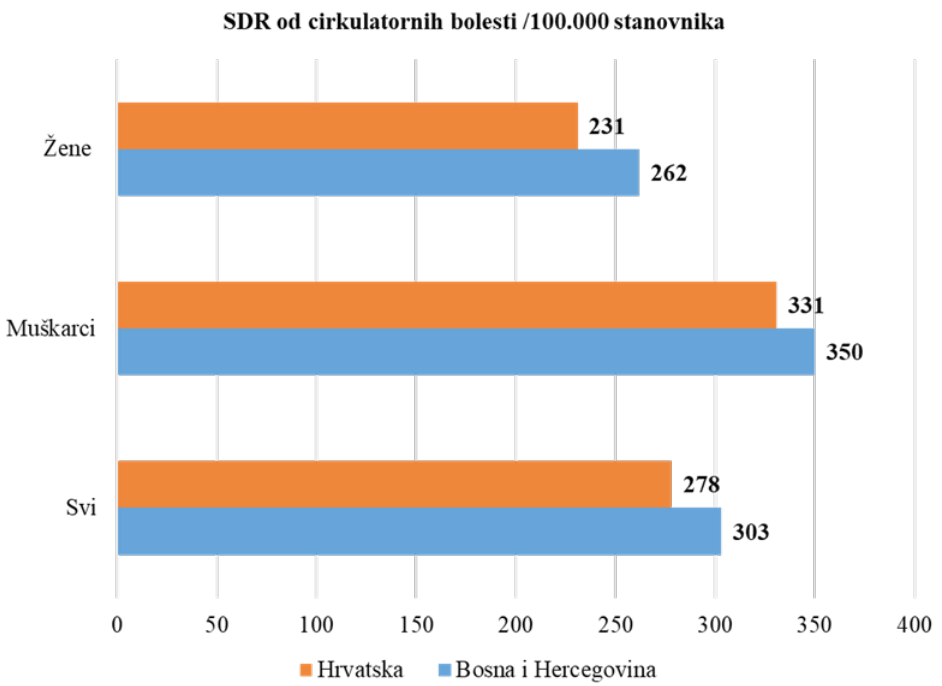
Broj umrlih od cirkulatornih bolesti za cjelokupno stanovništvo je za 8% viši u BiH, nego u Hrvatskoj, što implicira i veći broj oboljelih, kao i višu prevalencu faktora rizika.

Očekivano, viša je stopa umiranja kod muškaraca nego kod žena.

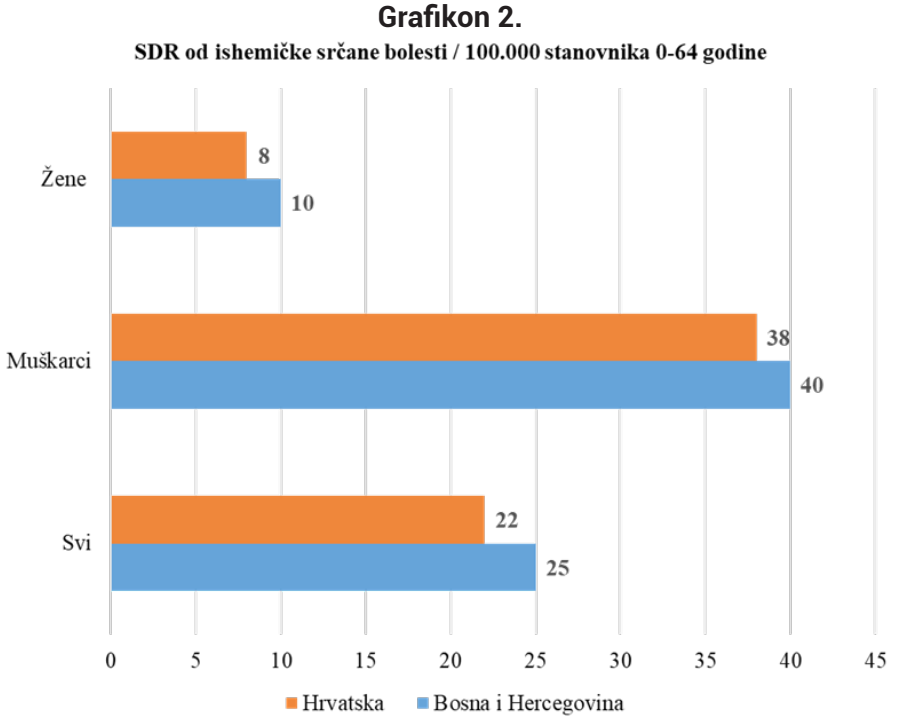
Grafikon 2. prikazuje stopu umiranja od ishemičnih srčanih bolesti stanovništva u starosti od 0 do 64 godine. Stopa umiranja je za 12%

manja u Hrvatskoj nego u BiH.

Grafikon 1.



Grafikon 2.

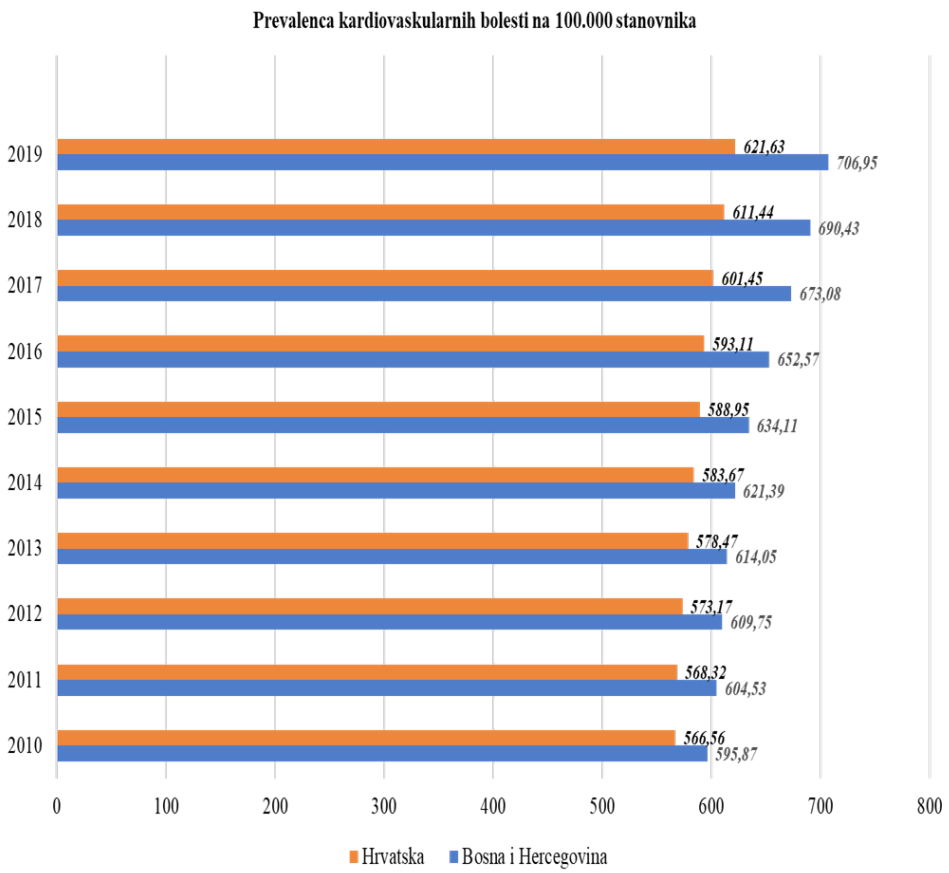


Prema bazi podataka SZO-a (engl. WHO Europe Rehabilitation) prati se i kretanje prevalence kardiovaskularnih bolesti podložnih rehabilitaciji (uključujući uzroke bolesti, oštećenja i posljedice: zatajenje srca i akutni infarkt miokarda); slučajevi na 100.000 stanovnika.

U zadnjih 10 godina (od 2009. do 2019. godina) prisutan je trend porasta obolijevanja od kardiovaskularnih bolesti, znatno više u BiH nego u Hrvatskoj (Grafikon 3.).

U BiH porast obolijevanja od kardiovaskularnih bolesti u ovom periodu bio je za skoro 16%, dok je u Hrvatskoj u istom periodu bio za oko 9%.

Grafikon 3.

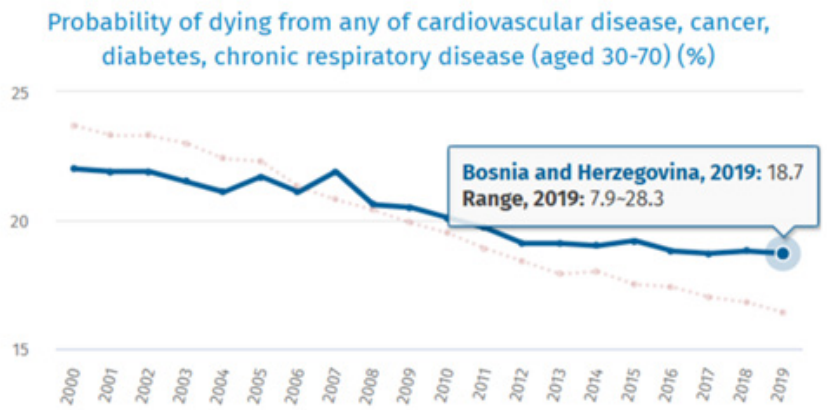


Izvor: *https://gateway.euro.who.int/en/indicators/rehab_2-prevalence-rate-cardiovascular-diseases/#id=36924*

Ilustracije radi, slijedi prikaz indikatora o vjerovatnoći umiranja od hroničnih masovnih nezaraznih bolesti (KVO, maligna oboljenja,

dijabetes melitus, hronična respiratorna oboljenja) stanovništva starosti 30-70 godina. Prema posljednjim raspoloživim podacima iz SZO-ove baze podataka (2019. godina), u BiH je vjerovatnoća umiranja bila 18,7% (Grafikon 4.).

Grafikon 4.

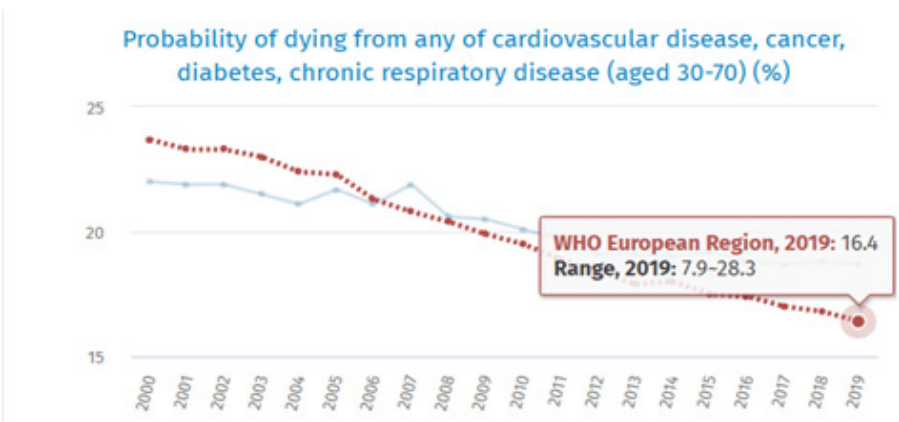


Izvor: *https://gateway.euro.who.int/en/country-profiles/bosnia-and-herzegovina/*

Srednja vrijednost prevalence vjerovatnoće umiranja od hroničnih masovnih nezaraznih bolesti (KVO, maligna oboljenja, dijabetes melitus, hronična respiratorna oboljenja) stanovništva starosti 30-70 godina u zemljama SZO-a (evropski region) 2019. godine iznosila je 16,4%, što je za 2,3% manje nego u BiH (Grafikon 5.).

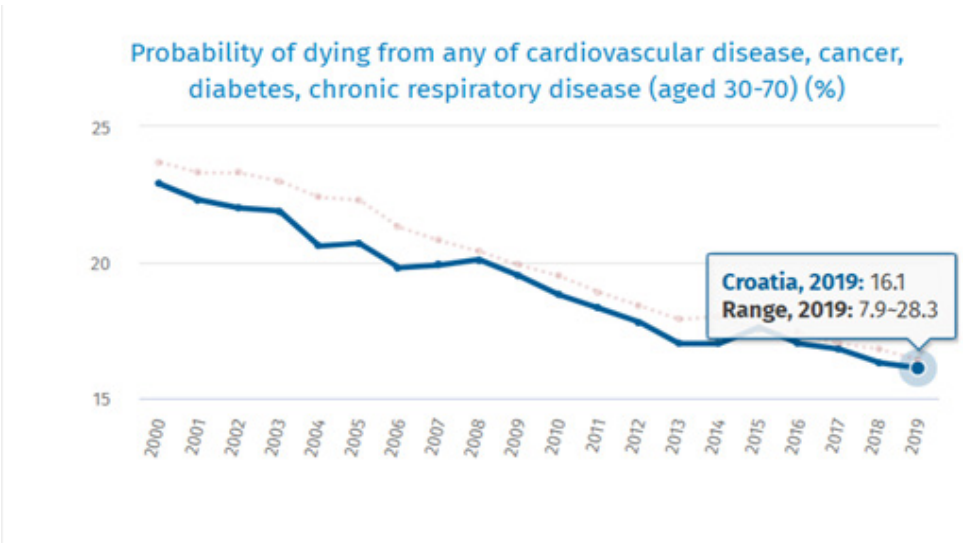
Vjerovatnoća umiranja u Hrvatskoj u istoj godini iznosila je 16,1% i bila je za 0,3% niža nego u zemljama SZO-a u evropskom regionu (Grafikon 6.).

Grafikon 5.



Izvor: *https://gateway.euro.who.int/en/country-profiles/bosnia-and-herzegovina/*

Grafikon 6.


Probability of dying from any of cardiovascular disease, cancer, diabetes, chronic respiratory disease (aged 30-70) (%)
25
20
15
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
Croatia, 2019: 16.1
Range, 2019: 7.9-28.3

INTERDISCIPLINARNE ISTRAŽIVAČKE METODE U NUTRICIONIZMU

Prof. dr. Nihad Fejzić i Prof. dr. Sabina Šerić-Haračić

UVOD

Nutricionizam je kompleksna naučna disciplina koja proučava utjecaj ishrane na zdravlje i dobrobit čovjeka. Razvoj savremenih naučnih metoda omogućio je sveobuhvatniji pristup istraživanju hrane i ishrane, pri čemu se nauka o nutricionizmu sve više oslanja na interdisciplinarne i kompleksne istraživačke i analitičke metode. Ova potreba proističe iz činjenice da ishrana ne utječe samo na fiziološke procese već i na psihološke, socijalne i ekonomske aspekte ljudskog života. Povezivanje znanja iz biologije, medicine, biohemije, statistike, društvenih nauka i tehnologije omogućava dublje razumijevanje prehrambenih obrazaca i njihovih posljedica po zdravlje. Ovo je naročito bitno u kontekstu posmatranja i izučavanja zdravlja prema definiciji Svjetske zdravstvene organizacije po kojoj „Zdravlje je stanje potpunog tjelesnog, mentalnog i socijalnog blagostanja, a ne samo odsustvo bolesti ili nemoći.“ (WHO, 1946) Ova definicija naglašava holistički pristup zdravlju i uključuje fizičke, psihološke i društvene komponente, a ne samo biološke aspekte. Tradicionalni nutricionistički istraživački pristupi često su bili ograničeni na evidentiranje unosa makro i mikronutrijenata i njihove fiziološke funkcije. Međutim, u posljednjoj deceniji, nutricionizam je integrisan sa molekularnim tehnikama, omogućavajući istraživanja na nivou gena i metabolita (npr. nutrigenomika, epigenetika), kao i sa naprednim statističkim i računarskim modelima koji pomažu u analizi velikih skupova podataka o ishrani i zdravlju. Osim toga, sve veći značaj u formiranju prehrambenih navika, imaju ekonomski, društveni i psihološki faktori što zahtijeva primjenu kvalitativnih i kvantitativnih metoda preuzetih iz društvenih nauka.

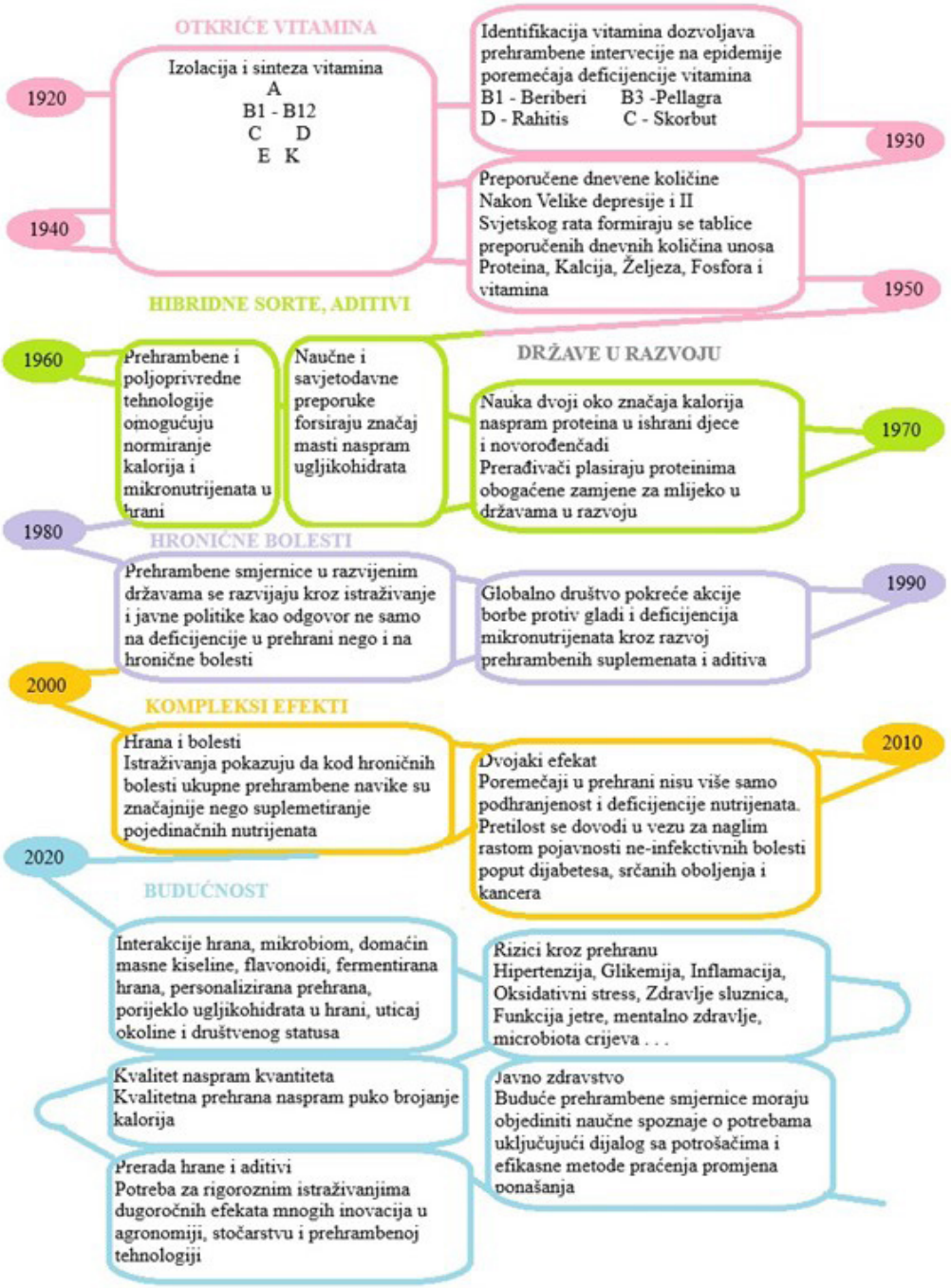
Cilj ovog pregleda je da sistematizira i elaborira kako se različite naučne metode integriraju u istraživanja nutricionizma i na koji način interdisciplinarni pristup doprinosi boljem razumijevanju ishrane i njenih efekata na zdravlje. U radu su analizirani biološki, medicinski, hemijski, statistički i društveni pristupi u istraživanju ishrane, kao i njihova

sinergija u savremenim nutricionističkim istraživanjima. Kroz ovaj pregled nastojali smo istaknuti značaj integracije različitih metodoloških pristupa i njihovu ulogu u unapređenju nutricionističke nauke i prakse.

METODOLOŠKI PRISTUPI U NUTRICIONISTIČKIM ISTRAŽIVANJIMA

Svakodnevne odluke o ishrani su među najvažnijim faktorima koji oblikuju naše zdravlje i dužinu života (Sinclair & LaPlante, 2019). Ishrana, više nego bilo koji drugi faktor, direktno utječe na nastanak hroničnih bolesti, ukupnu smrtnost i kvalitet života. Upravo zato, razvoj nauke o ishrani – zasnovan na rigoroznim, interdisciplinarnim i metodološki utemeljenim pristupima – ima presudnu ulogu u definiranju savremenih prehrambenih preporuka, politika i strategija javnog zdravlja.
Savremeni nutricionizam razvijao se paralelno s napretkom naučnih i metodoloških alata koji su omogućili sveobuhvatnije razumijevanje odnosa između ishrane i zdravlja (Figura 1.).

Figura 1.
Vremenski slijed razvoja nutricionizma od početka 20. stoljeća do danas (prilagođeno iz Binns et al., 2018)



Počevši od identifikacije esencijalnih mikronutrijenata, nauka o ishrani se transformirala u kompleksnu disciplinu zasnovanu na kliničkim ispitivanjima, biosenzorima, genetičkim studijama i epidemiološkim analizama. Upravo razvoj metodološki snažnih, kohortnih i randomizovanih kliničkih istraživanja omogućio je prelazak sa redukcionističkog na integrirani pristup ishrani i prevenciji hroničnih bolesti. Na toj osnovi grade se savremene dijetetske smjernice i prehrambene politike koje su utemeljene na dokazima (engl. evidence-based). Ovakav istraživački okvir, koji uključuje doprinos brojnih naučnih oblasti, čini temelj interdisciplinarnog pristupa u nutricionizmu, čime se otvara prostor za detaljniju analizu različitih istraživačkih metoda koje oblikuju ovu oblast. Naučne metode korištene u ovoj oblasti se uobičajeno definiraju kao eksperimentalne, epidemiološke i kliničke, a u novije vrijeme sve više se koriste sistematski pregledi i metaanalize radi sinteze postojećih podataka. Razumijevanje metodoloških okvira ključno je za pravilno tumačenje rezultata nutricionističkih istraživanja i njihove primjene u praksi.

Eksperimentalne metode

Eksperimentalne studije su redukcionističke, jer se u njima isključuju višestruki pridruženi efekti pretpostavljene uzročno-posljedične veze između ishrane i zdravstvenih ishoda. One se provode u kontroliranim uslovima i često uključuju ispitivanje specifičnih nutrijenata, dodataka ishrani ili dijetetskih obrazaca (Mozaffarian et al., 2018). Ove studije mogu biti ćelijske (molekularne), animalne i humane. Najčešće korišteni metodološki dizajni su:

- *In vitro i in vivo studije*: laboratorijski eksperimenti na ćelijskim kulturama i životinjama pomažu u identifikaciji mehanizama djelovanja nutrijenata kroz hemijske analize, tehnike ocjene probavljivosti, istraživanja na intaktnim organima ili modelima organa, kao i na životinjskim modelima i
- *Metaboličke studije:* pod strogo kontroliranim uslovima prate metabolizam nutrijenata, često pomoću izotopskih metoda.

Iako su eksperimentalne studije finansijski i organizaciono zahtjevne, a iziskuju i rješavanje etičkih dilema (posebno kod ranjivih grupa), one i dalje predstavljaju standard u nutricionističkoj nauci. Eksperimentalnima studijama (kroz testiranje pretpostavki) pokušava se razumjeti priroda povezanosti između nutrijenata i zdravlja, odnosno bolesti. Uspostavljeni dokaz povezanosti se zatim kroz epidemiološke eksperimentalne studije (klinička istraživanja) evaluira na nivou populacije spram utjecaja

predloženih intervencija u ishrani na pojavnost poremećaja zdravlja.

Epidemiološke metode

Epidemiološke studije imaju ključnu ulogu u identifikaciji obrazaca ishrane i njihovog utjecaja na zdravlje populacija. One mogu biti opservacione (posmatračke) i eksperimentalne, i često koriste velike baze podataka kako bi analizirale povezanost između ishrane i bolesti (Binns et al., 2018). Epidemiološke studije su integrirane sa statističkom analizom prikupljenih podataka i donošenjem odluka. Eskperimentalne epidemiološke studije predstavljene su nizom tipski organizovanih kliničkih istraživanja koja su ovdje posebno izdvojena (v. Klinička istraživanja). S druge strane, epidemiološke opservacijske studije najčešće se dizajniraju i provode kao:

- Kohortne (engl. *cohort*) studije: prate velike grupe ispitanika klasificirane prema izlaganju (vrsta ishrane) tokom dužeg vremenskog perioda, kako bi se procijenila povezanost između prehrambenih faktora i zdravstvenih ishoda.
- Studije slučaja i kontrole (engl. *case-control*): uspoređuju osobe s određenim zdravstvenim stanjem s odgovarajućom kontrolnom grupom, kako bi se identificirali potencijalni nutritivni faktori rizika.
- Prevalentne (presječne) studije (engl. *cross-sectional*): analiziraju ishranu i zdravstveno stanje u prijesjeku populacije, ali ne omogućavaju zaključke o uzročno-posljedičnim vezama.

Epidemiološki upitnici predstavljaju ključni instrument za prikupljanje podataka o procjeni prehrambenih navika u velikim populacijskim istraživanjima. Njihova primjena omogućava istraživačima da utvrde obrasce ishrane, učestalost i količinu unosa određenih nutrijenata, kao i povezanost tih obrazaca sa pojavom hroničnih bolesti ili drugim ishodima. Ovi alati su naročito značajni u prospektivnim kohortnim studijama, gdje se učesnici prate kroz duži vremenski period, ali se koriste i u retrospektivnim analizama za procjenu prethodnih prehrambenih izlaganja (Willett, 2013).

Jedna od glavnih prednosti upitnika jeste mogućnost prikupljanja velikih količina podataka uz relativno niske troškove i minimalan napor od strane učesnika. Ipak, njihova tačnost zavisi od pravilnog dizajna i validacije, s obzirom na česte izazove, kao što su: pristrasnost sjećanja, netačna procjena veličine porcija i tendencija ispitanika da daju društveno poželjne odgovore (Freedman et al., 2011). U nutricionističkoj epidemiologiji koristi se nekoliko standardnih oblika upitnika:

- ***Upitnik o učestalosti namirnica (engl. Food Frequency Questionnaire - FFQ)*** najčešće je korištena metoda, koja se fokusira na učestalost konzumacije različitih namirnica tokom određenog vremenskog perioda (npr. zadnji mjesec ili godina). FFQ može biti semi-kvantitativan (npr. ispitanik procjenjuje veličine porcija), ili kvalitativan (npr. ispitanik procjenjuje vrste hrane) (Willett, 2013).
- ***24-satni prehrambeni podsjetnik (engl. 24-hour Dietary Recall)*** traži od ispitanika da detaljno opiše sve što je konzumirao prethodnog dana. Ova metoda se često koristi za validaciju FFQ upitnika, jer pruža precizniji prikaz stvarnog unosa hrane (Thompson & Subar, 2017).
- ***Dnevnik ishrane (engl. Diet Record)*** zahtijeva da ispitanik bilježi svoju ishranu u realnom vremenu tokom više dana (najčešće 3–7 dana). Smatra se jednom od najpreciznijih metoda, ali je istovremeno zahtjevna za učesnike i podložna promjenama u ponašanju zbog same prisutnosti mjerenja (Kirkpatrick & Collins, 2016).
- ***Upitnici za odabir (engl. Screening Questionnaires)*** skraćene su forme koje ciljaju određene aspekte ishrane, npr. unos šećera, masnoća ili vlakana, i koriste se u brzim procjenama ili kao dio veće studije.

Bez obzira na tip, svaki upitnik mora biti **kulturološki prilagođen**, testiran na reprezentativnoj populaciji i validiran kroz poređenje s referentnim metodama, uključujući biološke markere (Freedman et al., 2011). U praksi se koriste mnogi validirani upitnici razvijeni u akademskim i istraživačkim institucijama:

- ***Harvard FFQ:*** razvijen na Školi za javno zdravlje Univerziteta Harvard (engl. Harvard School of Public Health), koristi se širom svijeta i omogućava procjenu unosa više od 130 različitih namirnica.
- ***EPIC-Norfolk FFQ:*** dio velike evropske EPIC studije, koristi se za ispitivanje odnosa između prehrambenih obrazaca i kardiovaskularnih bolesti, karcinoma i mortaliteta.
- ***Upitnik o povijesti ishrane (engl. Diet History Questionnaire - DHQ)***: razvijen od Nacionalnog instituta za rak (engl. National Cancer Institute) u SAD-u, uključuje detaljan pregled unosa hrane, dodataka i načina pripreme obroka.

Ovi alati omogućavaju prikupljanje podataka u velikim razmjerama, često uz podršku softverskih platformi i online formi, što povećava dostupnost i smanjuje greške u unosu.

Klinička istraživanja

Klinička istraživanja bave se testiranjem efekata prehrambenih intervencija kod ljudi i često se oslanjaju na intervencione studije, u kojima se određene nutricionističke strategije provode na učesnicima kako bi se ispitali njihovi efekti na zdravlje (Gibney et al., 2019). U kliničkim ispitivanjima ishrane koriste se metodologije kao što su nutricionističke intervencije (primjena specifičnih dijeta, suplemenata ili drugih izmjena u ishrani radi mjerenja utjecaja na zdravstvene ishode), nutricionistički biomarkeri (laboratorijska mjerenja, npr. krvni ili urinski testovi, koja objektivno određuju nutritivni status i metabolizam nutrijenata kod ispitanika) i senzorska i bihevioralna istraživanja (analize načina na koji faktori poput ukusa, mirisa, emocija i navika utječu na prehrambene izbore i unos hrane). Varijante kliničkih istraživanja primijenjene u nutricionizmu su:

- ***Randomizovana klinička istraživanja (RCT)***: omogućavaju izolaciju efekata ishrane od drugih faktora uz nasumičnu raspodjelu učesnika u eksperimentalnu i kontrolnu grupu, i
- ***Crossover dizajn***: isti učesnici primaju različite tretmane tokom različitih vremenskih perioda, čime se kontrolira individualna varijabilnost i povećava efikasnost studije (Willett, 2013), te
- ***Terenska klinička istraživanja***.

Ovi različiti pristupi unutar kliničkih istraživanja omogućavaju višedimenzionalnu procjenu utjecaja ishrane na zdravlje ljudi. Međutim, kao i kod eksperimentalnih laboratorijskih istraživanja, primjena kliničkih istraživanja je ograničena zbog bioetičkih zahtjeva.

Metaanalize i sistematski pregledi

U savremenim nutricionističkim istraživanjima sve više se koriste sistematski pregledi i metaanalize, koji objedinjavanjem rezultata više studija pružaju snažnije dokaze o efektima ishrane (Mozaffarian et al., 2018). Ovi pregledni pristupi predstavljaju sintezu i kvantifikaciju hijerarhije naučnih dokaza, jer sumiraju ukupne nalaze i mogu identificirati opće trendove i konsenzus u istraživanjima. Na taj način, metaanalize i sistematski pregledi pomažu da se prevaziđu nedosljednosti pojedinačnih studija i poveća statistička snaga zaključaka. Ipak, kvalitet njihovih zaključaka zavisi od kvaliteta uključenih istraživanja i mogu biti podložni pristrasnostima (poput pristrasnosti objavljivanja). Stoga je u njihovoj primjeni važno poštovati stroge kriterije pretraživanja i selekcije studija, kao i adekvatno vrednovati heterogenost rezultata.

BIOLOŠKE I MEDICINSKE METODE U NUTRICIONISTIČKIM ISTRAŽIVANJIMA

Istraživanja u nutricionizmu sve više uključuju biološke i medicinske metode kako bi se dublje razumjeli mehanizmi djelovanja hrane na organizam. Ove metode omogućavaju procjenu utjecaja nutrijenata na ćelijskom, genetskom i fiziološkom nivou, čime se povećava preciznost nutricionističkih istraživanja (Gibney et al., 2019). Korištenje biomarkera, genetičkih i epigenetičkih analiza, kliničkih testiranja i dijagnostičkih metoda pruža pouzdane podatke o nutritivnom statusu i o tome kako ishrana utječe na zdravlje.

Genetička i epigenetička istraživanja u nutricionizmu

Napredak u genetici i molekularnoj biologiji omogućio je razvoj „nutrigenomike", koja istražuje kako genetske varijacije utiču na metabolizam nutrijenata i odgovor organizma na različite vrste ishrane (Mozaffarian et al., 2018). Nutricionistička genetika proučava na koji način pojedinačne varijacije gena mijenjaju metabolizam i iskorištavanje hranjivih materija, dok nutricionistička epigenetika istražuje kako faktori ishrane mogu modificirati ekspresiju gena bez promjene sekvence DNK. Primjerice, deficit određenih nutrijenata, prekomjerna konzumacija alkohola ili izloženost toksinima mogu dovesti do epigenetskih promjena koje su potencijalno nasljedne (Binns et al., 2018).
Razumijevanje odnosa gena, ishrane i zdravlja otvara put ka „personaliziranoj ishrani" – prilagođavanju prehrambenih preporuka genetskom profilu pojedinca. Na taj način se u obzir uzima nečija jedinstvena genetička predispozicija i specifični odgovor na hranjive sastojke, čime se može postići efikasnija prevencija bolesti i optimizacija zdravlja.

Biomarkeri u procjeni nutritivnog statusa

Biomarkeri su molekularni, biohemijski ili fiziološki indikatori koji se koriste za objektivnu procjenu nutritivnog statusa pojedinca i njegovog odgovora na ishranu (Willett, 2013). Za procjenu statusa ishrane i efekata dijetetskih intervencija najčešće se koriste:

- Biohemijski markeri u krvi i urinu, poput nivoa vitamina D, željeza, holesterola ili glukoze, koji ukazuju na nutritivne deficite ili metaboličke poremećaje (Freedman et al., 2011).
- Markeri upale, npr. C-reaktivni protein (CRP), koji služe za procjenu rizika od hroničnih bolesti povezanih s ishranom (uobičajeno povišene

vrijednosti CRP-a prate nezdravu ishranu bogatu zasićenim mastima i trans-mastima).
- Izotopske metode, poput metode dvostruko obilježene vode, koje omogućavaju precizno mjerenje ukupne potrošnje energije i apsorpcije nutrijenata (Gibney et al., 2019).

Primjena biomarkera umanjuje pristrasnost koja proizlazi iz samoprijavljenih podataka o ishrani i povećava preciznost nutricionističkih istraživanja. Objektivnim pokazateljima, istraživači mogu tačnije kvantifikovati unos i iskorištenost nutrijenata, što znatno doprinosi kvalitetu dokaza u ovoj oblasti.

Mikrobiomska istraživanja u nutricionizmu

Crijevna mikrobiota ima važnu ulogu u metabolizmu nutrijenata i općem zdravlju. Mikrobiomska istraživanja omogućavaju analizu interakcije između prehrambenih faktora i sastava crijevne mikrobiote, što doprinosi razvoju personalizirane ishrane (Willett, 2013). Primjenom ovih metoda istražuje se kako promjene u ishrani mijenjaju ravnotežu bakterija u crijevima i kako te promjene utječu na metabolizam i imunološki sistem. Metagenomske analize omogućavaju sekvenciranje DNK crijevnih mikroorganizama kako bi se odredio njihov sastav i potencijalne funkcije. Mikrobiomski biomarkeri prate promjene u mikrobioti pod utjecajem ishrane i povezuju ih s pojavom metaboličkih i inflamatornih bolesti, npr. omjer određenih bakterijskih sojeva može ukazati na rizik od gojaznosti ili dijabetesa. Prebiotici i probiotici predstavljaju intervencije koje moduliraju crijevnu floru radi poboljšanja zdravlja, npr. uvođenje određenih probiotičkih kultura ili prebiotičkih vlakana u ishranu radi postizanja povoljnijeg mikrobiotskog profila (Gibney et al., 2019).
Ova istraživanja otvaraju nove mogućnosti za razumijevanje individualnih odgovora na ishranu i razvoj ciljano usmjerenih nutricionističkih terapija. Primjera radi, u budućnosti bi analiza mikrobioma pojedinca mogla pomoći u kreiranju dijeta koje su optimizirane za njegovu specifičnu crijevnu floru.

Uloga translacijskih istraživanja u nutricionizmu

Translacijska istraživanja imaju za cilj da povežu osnovne naučne nalaze (temeljne nauke) sa praktičnom primjenom u ishrani. Ova istraživanja često primjenjuju interdisciplinarni pristup kako bi obezbijedila most između laboratorijskih otkrića i javnozdravstvenih preporuka (Gibney et al., 2019). Na taj način, rezultati fundamentalnih studija (npr. otkrića o

tome kako određeni nutrijent utječe na ćelijske procese) prevode se u smjernice i intervencije koje poboljšavaju ishranu stanovništva. Često se koristi izraz "od laboratorija do trpeze" za opis ovakvog pristupa – gdje se znanje stečeno na molekularnom i kliničkom nivou integrira u preporuke za svakodnevnu ishranu. Translacijska istraživanja su ključna kako bi se osiguralo da napredak nauke o ishrani bude efikasno implementiran kroz nove prehrambene smjernice, proizvode i javnozdravstvene inicijative. Biološke i medicinske metode sve više se integriraju s kliničkim i epidemiološkim istraživanjima kako bi se prevazišle granice između temeljnih nauka i primjene u javnom zdravlju (Mozaffarian et al., 2018). Neki primjeri ovog integrativnog pristupa uključuju:

- Razvoj personaliziranih dijetetskih preporuka zasnovanih na genetičkom i mikrobiomskom profilu pojedinca (spajaju se rezultati molekularnih analiza sa kliničkim ispitivanjima).
- Integraciju umjetne inteligencije u obradu bioloških podataka – od analize genomske i metabolomske informacije, do predikcije kako određeni prehrambeni obrazac utječe na metaboličko zdravlje pojedinca.
- Implementaciju novih dijagnostičkih metoda za brzu i tačnu procjenu nutritivnog statusa – npr. razvoj brzih testova na terenu za nedostatke mikronutrijenata ili prenosnih uređaja za praćenje metabolizma glukoze.

Ovakav translacijski pristup osigurava da se nalazi iz osnovnih biomedicinskih istraživanja efikasno prenesu u praktične alate i preporuke. Integracijom različitih disciplina – od laboratorijske genetike do socijalne medicine – ubrzava se pretvaranje naučnih otkrića u konkretne mjere za poboljšanje javnog zdravlja i kliničke prakse.

HEMIJSKE I BIOHEMIJSKE ANALIZE U NUTRICIONIZMU

Hemijske i biohemijske metode u nutricionističkim istraživanjima omogućavaju detaljnu analizu sastava hrane, kao i praćenje apsorpcije i metabolizma nutrijenata u organizmu. Precizno mjerenje sadržaja hranjivih tvari i njihovih metabolita neophodno je za razumijevanje nutritivnih potreba, procjenu nutritivnog statusa i razvoj preporuka za ishranu (Gibney et al., 2019). Tehnike poput spektrometrije, hromatografije i različitih biohemijskih analiza omogućavaju identifikaciju i kvantifikaciju makro- i mikronutrijenata, ali i detekciju potencijalno štetnih supstanci poput kontaminanata i aditiva u hrani.

Metode analize makro- i mikronutrijenata u hrani

Hemijska analiza sastava hrane koristi se za određivanje sadržaja makronutrijenata (ugljikohidrata, proteina i masti), mikronutrijenata (vitamina i minerala) i biološki aktivnih spojeva (antioksidansa, polifenola) u namirnicama (Mozaffarian et al., 2018). Najčešće korištene metode uključuju:

- Gravimetrijske metode – klasične analitičke metode koje određuju, primjerice, ukupni sadržaj masti u hrani mjerenjem promjene mase uzorka nakon ekstrakcije lipida.
- Spektrofotometrijske metode – omogućavaju kvantifikaciju određenih vitamina i antioksidanasa mjerenjem apsorpcije svjetlosti na karakterističnim talasnim dužinama za date spojeve.
- Titracione metode – koriste se za određivanje kiselosti i koncentracije određenih minerala (npr. kalcija) u prehrambenim proizvodima pomoću hemijskih reakcija i titracije (Binns et al., 2018).

Precizne hemijske analize od suštinskog su značaja za formuliranje nutricionističkih preporuka i kontrolu kvaliteta prehrambenih proizvoda. Kroz njih se osigurava da deklarirani sastav hrane odgovara stvarnosti i da se mogu detektovati eventualni nutritivni nedostaci ili viškovi u ishrani populacije.

Spektrometrijske i hromatografske tehnike u istraživanju hrane

Napredne analitičke tehnike, poput različitih oblika spektrometrije i hromatografije, omogućavaju identifikaciju i preciznu kvantifikaciju pojedinačnih nutrijenata i bioaktivnih spojeva u hrani (Willett, 2013). Ove tehnike su naročito korisne za analiziranje kompleksnih supstrata kakvi su u biti prehrambeni proizvodi. Neke od ključnih tehnika su:

- Gasna hromatografija (GC) – koristi se za analizu isparljivih sastojaka hrane, poput masnih kiselina, aroma i ostataka organskih kontaminanata.
- Tečna hromatografija visoke djelotvornosti (HPLC) – omogućava razdvajanje i detekciju neisparljivih spojeva, primjerice različitih vitamina, polifenola i drugih fitohemikalija u namirnicama.
- Atomska apsorpciona spektrometrija (AAS) – koristi se za kvantifikaciju esencijalnih minerala i elemenata u tragovima (željezo, cink, kalcij i dr.) u uzorcima hrane (Binns et al., 2018).
- Masena spektrometrija (MS) – pruža izuzetno preciznu analizu strukture i količine metabolita nutrijenata u biološkim uzorcima (Gibney et al., 2019).

Primjenom ovih tehnika, istraživači mogu detaljno pratiti metaboličke puteve nutrijenata i odrediti njihovu biodostupnost, npr. kombinacijom HPLC-a i MS-a može se pratiti kako se neki nutrijent apsorbuje i metabolira, što je dragocjeno za razumijevanje njegovog efekta na zdravlje.

Biohemijske analize apsorpcije i metabolizma nutrijenata

Metabolizam nutrijenata podrazumijeva niz biohemijskih reakcija koje omogućavaju njihovu apsorpciju, transport, skladištenje i eliminaciju iz organizma. Analiza ovih procesa ključna je za razumijevanje kako tijelo koristi hranjive tvari i kako ishrana može utjecati na metaboličke funkcije (Mozaffarian et al., 2018). Najvažnije biohemijske metode u proučavanju metabolizma nutrijenata uključuju:

- Enzimske testove – mjerenje aktivnosti određenih enzima uključenih u metabolizam ugljikohidrata, lipida i proteina (npr. aktivnosti pankreasnih enzima ili enzima u metaboličkim procesima).
- Testove biodostupnosti nutrijenata – utvrđuju koliki se dio unijetog nutrijenta zaista apsorbira i koristi u organizmu. To može uključivati praćenje nivoa nutrijenta ili njegovih metabolita u krvi nakon konzumacije određene hrane.
- Izotopske metode – upotreba stabilnih izotopa za praćenje apsorpcije, distribucije, metabolizma i ekskrecije nutrijenata. Primjera radi, obilježavanjem molekula gvožđa ili vitamina C stabilnim izotopom može se pratiti njihov put kroz organizam (Freedman et al., 2011).

Razumijevanje metabolizma nutrijenata kroz ove analize omogućava bolje prilagođavanje prehrambenih preporuka različitim populacijama i zdravstvenim stanjima. Tako se, na osnovu biohemijskih testova, mogu razviti specifične smjernice ishrane za osobe s metaboličkim poremećajima ili posebne nutritivne strategije za sportiste, trudnice itd.

Detekcija prehrambenih kontaminanata i aditiva

Kvalitet hrane određen je ne samo nutritivnim sastavom već i prisustvom potencijalno štetnih supstanci, poput ostataka pesticida, teških metala ili raznih aditiva. Analiza ovih spojeva neophodna je radi osiguranja sigurnosti hrane i zaštite zdravlja potrošača (Willett, 2013). Najčešće metode detekcije su:

- Hromatografske metode – za identifikaciju i kvantifikaciju aditiva (npr. vještačkih boja, konzervansa) i kontaminanata (npr. pesticida) u hrani. Kombinacija hromatografije s masenom spektrometrijom (GC-

MS ili LC-MS) vrlo je česta za otkrivanje tragova hemikalija.
- Spektroskopske metode – poput infracrvene spektroskopije (FTIR) ili UV-Vis spektroskopije, koje pružaju tzv. "otiske prstiju" hemijskog sastava prehrambenih proizvoda i mogu ukazati na prisustvo neželjenih supstanci.
- Molekularne metode – poput lančane reakcije polimeraze (PCR), za detekciju genetski modifikovanih organizama (GMO) u hrani (Gibney et al., 2019).
- Algoritmi mašinskog učenja – savremeni pristup koji analizira obrasce hemijskih podataka radi predviđanja nivoa toksičnih materija u hrani (Renganathan et al., 2025).

Kontrola prisustva kontaminanata u hrani ključna je za sprečavanje zdravstvenih rizika i očuvanje kvaliteta prehrambenih proizvoda. U praksi to znači kontinuirani nadzor i testiranje hrane na toksine, kao i razvoj sve naprednijih alata (poput senzora i računarskih modela) koji mogu brzo detektovati potencijalno opasne materije u lancu ishrane.

Primjena hemijskih analiza u personaliziranoj ishrani

Sve veći broj istraživanja koristi hemijske i biohemijske analize za razvoj personalizirane ishrane, prilagođene individualnim nutritivnim potrebama. Ove metode omogućavaju identifikaciju biomarkera koji ukazuju na individualne varijacije u metabolizmu nutrijenata (Mozaffarian et al., 2018). Neki primjeri uključuju:
- Metaboličke profile zasnovane na analizi krvi i urina – sveobuhvatni prikaz metabolita koji može sugerirati koje prehrambene intervencije bi bile optimalne za datu osobu. Primjer je tzv. metabolomski profil koji može otkriti predispoziciju ka nedostatku određenih mikronutrijenata i usmjeriti preporuke.
- Analize osjetljivosti na određene nutrijente – testiranja intolerancije na hranu (npr. test intolerancije na laktozu ili gluten) koja pomažu u prilagođavanju ishrane, tako da se problematični sastojci izbjegnu.
- Primjenu umjetne inteligencije i analize velikih podataka za personalizaciju ishrane – razvoj algoritama koji na osnovu ličnih podataka (genetski profil, navike u ishrani, zdravstveni parametri) generiraju individualizirane prehrambene preporuke (Gibney et al., 2019).

Ove tehnologije predstavljaju budućnost nutricionizma i omogućavaju razvoj preciznijih, na dokazima utemeljenih, prehrambenih preporuka. Krajnji cilj je da se putem integracije hemijskih, bioloških i računarskih

alata svakom pojedincu može preporučiti ishrana koja najbolje odgovara njegovom organizmu, čime se poboljšava cjelokupno zdravlje.

ANALITIČKE I LABORATORIJSKE METODE U DETEKCIJI UZROČNIKA BOLESTI KOJE SE PRENOSE HRANOM

Bolesti koje se prenose hranom (engl. foodborne illnesses) predstavljaju ozbiljan izazov za javno zdravlje i sigurnost hrane. Globalno, milioni ljudi obolijevaju svake godine zbog konzumacije kontaminirane hrane, što rezultira značajnim zdravstvenim i ekonomskim posljedicama. Efikasna identifikacija mikrobioloških uzročnika kontaminacije hrane – kao što su bakterije, virusi, paraziti i toksini – ključna je za prevenciju i kontrolu ovih bolesti. Razvoj analitičkih i laboratorijskih metoda, naročito onih koje povezuju mikrobiologiju, molekularnu biologiju, imunologiju i nanotehnologiju, doveo je do značajnog napretka u brzini, preciznosti i pouzdanosti detekcije (Law et al., 2015, Jasson et al., 2010).

Klasične mikrobiološke metode

Tradicionalne mikrobiološke metode, koje se oslanjaju na kultivaciju mikroorganizama na selektivnim podlogama, i dalje su široko korištene zbog svoje pouzdanosti. Ove metode omogućavaju izolaciju i identifikaciju patogena kao što su Salmonella spp., Listeria monocytogenes, Escherichia coli O157:H7 i Campylobacter spp. (Jasson et al., 2010). Iako visokospecifične, ove metode su vremenski zahtjevne – obično zahtijevaju od 24 do 72 sata – i podložne varijacijama u ovisnosti o stručnosti osoblja i uslovima uzgoja.

Imunološke metode

Imunološke metode se baziraju na principu antigen-antitijelo i koriste se za brzu detekciju specifičnih patogena ili njihovih toksina. Najčešće korištene metode su:

- ***ELISA (engl. Enzyme-Linked Immunosorbent Assay)***, koja omogućava osjetljivu detekciju toksina kao što su enterotoksini Staphylococcus aureus, i
- ***Lateral flow testovi***, brzi terenski testovi primjenjivi u industriji hrane za otkrivanje patogena poput Listeria ili E. coli.

Ove metode su brže od kultivacije, ali mogu imati ograničenu osjetljivost, naročito u složenim matricama hrane (Velusamy et al., 2010).

Molekularne metode

Molekularne metode su transformirale detekciju patogena u hrani, omogućavajući brzo i precizno prepoznavanje čak i male količine genetskog materijala mikroorganizama.
Ključne tehnike uključuju:

- ***PCR*** - danas je standard u brzoj detekciji DNK patogena,
- ***qPCR (kvantitativni PCR)*** – koristi se za kvantifikaciju patogena,
- ***Multiplex PCR*** – omogućava simultanu identifikaciju više uzročnika i
- ***LAMP (engl. Loop-mediated Isothermal Amplification)*** – jednostavnija metoda, pogodna za terenske uslove, sa visokom specifičnošću (Law et al., 2015).

Zahvaljujući automatizaciji i smanjenju troškova ove metode sve više postaju dostupne i u industrijskim laboratorijama.

Genomske i metagenomske metode

Napredak u tehnologijama sekvenciranja omogućio je primjenu ***Whole Genome Sequencing (WGS) i metagenomik***e u nadzoru nad sigurnošću hrane.

- ***WGS*** se koristi za praćenje porijekla kontaminacije, mapiranje otpornosti na antibiotike i upoređivanje izolata u okviru epidemija (Deng et al., 2016).
- ***Metagenomske analize*** omogućavaju otkrivanje i kultivaciono nedostupnih mikroba, pružajući holistički pregled mikrobne zajednice u prehrambenim uzorcima (EFSA, 2021).

Primjena ovih metoda u regulatornim tijelima, kao što su EU-ova Agencija za sigurnost hrane (EFSA), SAD-ovo Ministarstvo za hranu i lijekove (FDA) i Centar za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) pri Institutu za javno zdravstvo SAD-a, omogućava bolju koordinaciju i bržu reakciju na incidente u prehrambenim lancima.

Biosenzori i nanotehnologije

Najsavremenije metode uključuju biosenzore i nanotehnologije koje omogućavaju ***detekciju kontaminacije u stvarnom vremenu*** (engl. *real-time*):

- ***Biosenzori*** (elektrohemijski, optički, piezoelektrični) mogu brzo i selektivno detektovati patogene ili njihove toksine.
- ***Nanočestice*** (npr. zlatne nanočestice) koriste se za povećanje

osjetljivosti senzora i omogućavanje miniaturizacije uređaja za terensku upotrebu (Velusamy et al., 2010).

Ove tehnologije još uvijek prolaze faze validacije, ali obećavaju znatno efikasniju kontrolu u budućnosti.

STATISTIČKI I RAČUNARSKI ALATI U ISTRAŽIVANJU ISHRANE

Napredak u primjeni statističkih metoda i informacionih tehnologija doveo je do velikih mogućnosti u nutricionističkim istraživanjima. S obzirom na kompleksnost prehrambenih obrazaca i njihov utjecaj na zdravlje, primjena biostatističkih metoda, mašinskog učenja i analize velikih skupova podataka (engl. Big Data) postala je neophodna za tačno tumačenje rezultata istraživanja (Gibney et al., 2019). Ovi alati omogućavaju bolje razumijevanje odnosa između ishrane, genetike i bolesti, kao i razvoj personaliziranih preporuka u ishrani na osnovu pouzdanijih modela.

Biostatistika u nutricionističkim istraživanjima

Biostatistika je važna disciplina u analizi podataka o ishrani koja omogućava preciznu obradu i interpretaciju rezultata istraživanja (Willett, 2013). U nutricionizmu se koriste brojne i različite statističke metode:

- Deskriptivna statistika – za prikaz osnovnih karakteristika prikupljenih podataka (mjera prosjeka i varijabilnosti) i razumijevanje distribucije prehrambenih varijabli u populaciji.
- Regresioni modeli – koriste se za procjenu odnosa između prehrambenih faktora i zdravstvenih ishoda, npr. za kvantifikaciju povezanosti unosa prehrambenih vlakana s rizikom od dijabetesa tipa 2 (Willett, 2013).
- Multivarijantne analize – omogućavaju istovremeno ispitivanje efekata više varijabli kako bi se identifikovali ključni prehrambeni faktori povezani s pojavom bolesti (Mozaffarian et al., 2018).
- Analize preživljavanja – koriste se za praćenje dugoročnih efekata ishrane na rizik od hroničnih bolesti i mortaliteta, uzimajući u obzir vremensku komponentu događaja (Binns et al., 2018).

U nutricionističkim istraživanjima, statističke metode asocijacije (povezanosti) se koriste za identifikaciju i procjenu odnosa između prehrambenih faktora (npr. unos nutrijenata, obrasci ishrane) i zdravstvenih ishoda (npr. dijabetes, kardiovaskularne bolesti, pretilost).

Hi-kvadrat test (χ^2)

Ovaj test je najčešće primjenjivan neparametrijski test kod testiranja hipoteza, tj. statističkog zaključivanja, koji se koristi za ispitivanje statističke povezanosti između dvije kategorijske varijable, npr. odnosa između unosa brze hrane (da/ne) i pojave gojaznosti (da/ne). U postupku testiranja hipoteza određuje se postojanje i značajnost razlika između očekivanih i opaženih frekvencija, najčešće putem klasifikacije podataka u tabele kontigence. U nutricionizmu se koristi za analizu varijabilnosti prehrambenih obrazaca između grupa (kategoriziranih prema spolu, dobi, socioekonomskom statusu i dr.)

Relativni rizik (engl. *Relative Risk - RR*)

Ovaj epidemiološki alat mjeri vjerovatnoću nastajanja određenog zdravstvenog ishoda kod jedinki izloženih određenim prehrambenim faktorima (npr. visok unos šećera) u poređenju s neizloženima. Najčešće se koristi u prospektivnim kohortnim studijama.

U studiji EPIC, osobe s najvišim unosom prerađenog mesa imale su relativni rizik (RR) = 1.21 za razvoj kolorektalnog karcinoma, što znači da su imale 1,21 puta veći rizik u odnosu na one s najnižim unosom (Bingham et al., 2003). Ovaj nalaz je kasnije poslužio kao osnova za klasifikaciju prerađenog mesa kao karcinogena klase 1 od WHO-a.

PRIMJER:

Omjer vjerovatnosti (engl. *Odds Ratio - OR*)

Omjer vjerovatnosti pokazuje odnos između vjerovatnoće ishoda u izloženoj grupi u poređenju s neizloženom. Najčešće se koristi u studijama slučaj-kontrola. Ako je OR = 2, to znači da je vjerovatnoća, odnosno pojavnost, obolijevanja dvostruko veća kod izloženih nego kod neizloženih.

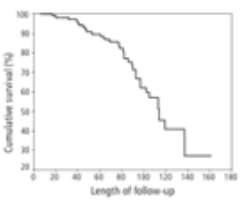
U studiji slučaj-kontrola objavljenoj u časopisu Diabetes Care, osobe koje su konzumirale više od jedne porcije gaziranih napitaka dnevno imale su OR = 1.83 za razvoj dijabetesa tipa 2, što znači da je vjerovatnoća pojave bolesti 1,83 puta veća u poređenju s neizloženima (Schulze et al., 2004).

Pouzdana statistička analiza osigurava da zaključci o povezanosti ishrane i zdravlja budu validni i da se mogu koristiti za kreiranje smjernica

u ishrani. Zaključno, ove metode su ključne za kvantifikaciju i testiranje povezanosti u epidemiološkim studijama i predstavljaju osnovu za donošenje empirijskih, tj. na dokazima utemeljenih, zaključaka u savremenoj nauci o ishrani. Ispravno tumačenje RR-a i OR-a pomaže u procjeni rizika i oblikovanju javnozdravstvenih preporuka (Tabela 1.).

Tabela 1.
Pregled i primjenjivost najvažnijih statističkih metoda u nutricionističkim populacionim istraživanjima (prilagođeno iz Willett, 2013)

Table 13.3 Common statistical methods used in nutritional epidemiology

Dependent variable ("outcome")	Univariate description	Bivariate comparisons	Multivariable analysis (Katz, 2006)
 Quantitative (normal)	Mean, standard deviation	*t*-Tests (two groups) Analysis of variance (more than two groups) Regression and correlation (two quantitative variables)	Multiple regression
 Qualitative (dichotomous)	Proportion, odds	Chi-squared McNemar paired test Fisher's exact test Cross-tables Odds ratio Relative risk	Multiple logistic regression Conditional logistic regression (matched data)
 Survival	Kaplan–Meier (product-limit) estimates and plots	Log-rank test (Mantel–Haenszel)	Proportional hazards model (Cox regression)

Upotreba mašinskog učenja i umjetne inteligencije u nutricionizmu

Tehnologije mašinskog učenja i umjetne inteligencije (engl. Artificial Intelligence - AI) omogućavaju analizu veoma složenih odnosa između prehrambenih obrazaca i zdravstvenih ishoda, koji često prevazilaze domet klasičnih statističkih tehnika (Gibney et al., 2019). Neke od ključnih primjena AI-ja u nutricionizmu uključuju:

- Prepoznavanje prehrambenih obrazaca – algoritmi mašinskog učenja mogu analizirati prehrambene dnevnike ili velike skupove podataka o ishrani i prepoznati obrasce ishrane povezane s određenim zdravstvenim ishodima.
- Predviđanje nutritivnih nedostataka – AI sistemi mogu na osnovu

unosa hrane i osnovnih biomarkera predvidjeti koji mikronutrijenti potencijalno nedostaju u ishrani pojedinca i upozoriti na rizik od deficita.

- Personalizirana ishrana – kombiniranjem genetskih podataka, prehrambenih navika i zdravstvenih pokazatelja, algoritmi mogu kreirati individualne preporuke u ishrani za svakog korisnika (Mozaffarian et al., 2018).
- Automatizovana analiza prehrambenih baza podataka – upotrebom AI-ja olakšava se brzo prepoznavanje ključnih prehrambenih faktora koji utiču na zdravlje u velikim epidemiološkim studijama (Willett, 2013).

Ove tehnologije postepeno transformiraju nutricionistička istraživanja, omogućavajući preciznije i prilagođenije prehrambene preporuke. Napredni algoritmi danas mogu pomoću fotografije obroka procijeniti njegov nutritivni sastav ili koristiti podatke pametnih uređaja da bi savjetovali korisnika u realnom vremenu. Iako je AI u nutricionizmu još uvijek u razvoju, očekuje se da će njegova uloga rasti kako sve više podataka o ishrani i zdravlju postaje dostupno za analizu.

"Big Data" pristupi u nutricionizmu

Korištenje velikih skupova podataka postalo je ključno u istraživanju ishrane i njenih utjecaja na zdravlje (Binns et al., 2018). "Big Data" pristupi u nutricionizmu obuhvataju analizu raznovrsnih i obimnih podataka iz različitih izvora, uključujući:

- Prehrambene upitnike i baze podataka o ishrani – nacionalne ankete i globalne baze podataka sadrže informacije o prehrambenim navikama stotina hiljada ljudi, što omogućava istraživanje obrazaca ishrane i njihovih efekata na zdravlje u populaciji.
- Genetičke i epigenetičke podatke – integracijom genetskih profila sa podacima o ishrani može se razumjeti uloga individualnih razlika u metabolizmu nutrijenata (Mozaffarian et al., 2018).
- Elektroničke zdravstvene kartone (e-kartone) – medicinski podaci o pacijentima (dijagnoze, terapije, ishodi) mogu se povezati s podacima o njihovoj ishrani, kako bi se analiziralo kako prehrambene navike utječu na tok i ishod bolesti.
- Nosive uređaje i mobilne aplikacije – uređaji poput pametnih narukvica, senzora za fizičku aktivnost i mobilnih aplikacija za vođenje prehrambenih dnevnika, koji prikupljaju podatke u realnom vremenu, što omogućava preciznu i kontinuiranu analizu prehrambenih navika (Gibney et al., 2019).

Analizom ovako velikih i raznovrsnih podataka istraživači mogu otkriti

nove obrasce i faktore rizika u ishrani, koji ranije nisu bili uočljivi. Primjera radi, Big Data pristupi mogu pomoći u identificiranju suptilnih veza između rijetkih prehrambenih komponenti i zdravlja ili u otkrivanju podgrupa stanovništva sa specifičnim nutricionističkim problemima. Konačno, ovi podaci pomažu u informiranju boljih prehrambenih preporuka i javnozdravstvenih mjera zasnovanih na čvršćim dokazima.

Statistički izazovi i ograničenja u nutricionističkim istraživanjima

Iako statističke i računarske metode omogućavaju značajan napredak u nutricionizmu, njihova primjena nosi i određene izazove (Willett, 2013). Podaci o ishrani često se oslanjaju na samoprijavljivanje (npr. ispitanici sami bilježe šta jedu), što može dovesti do netačnih procjena unosa zbog zaboravljanja, sklonosti uljepšavanju istine ili poteškoća u procjeni porcija. Mnogi faktori, poput nivoa fizičke aktivnosti, socioekonomskog statusa ili genetskih predispozicija, mogu imati pridruženi efekt (engl. confounding) i utjecati na rezultate istraživanja. Neophodno je pažljivo statistički kontrolirati ove varijable kako bismo izolovali efekat ishrane. Da bi se dobili pouzdani rezultati, često je potrebno uključiti vrlo velik broj ispitanika i pratiti njihove prehrambene navike tokom dugog perioda. To može biti logistički izazovno i skupo. Utvrđene statističke asocijacije između prehrambenih faktora i zdravlja ne znače nužno uzročno-posljedični odnos. Potrebno je oprezno interpretirati nalaze i, gdje je moguće, potvrđivati ih kroz kontrolisana ispitivanja ili translacijska istraživanja (Willett, 2013). Razvoj novih statističkih metoda, kao i unapređenje tehnika prikupljanja podataka, može pomoći u rješavanju ovih izazova. Tako npr. kalibracija podataka o ishrani pomoću objektivnih markera (poput biomarkera unosa) i primjena metoda za korekciju pristrasnosti doprinose pouzdanosti zaključaka. Također, multidisciplinarni timovi (statističari, nutricionisti, epidemiolozi) zajednički rade na tome da dizajn istraživanja i analize minimiziraju sistemske greške i povećaju vjerodostojnost rezultata.

Budući pravci u statističkim i računarskim analizama nutricionizma

Budući razvoj nutricionističkih istraživanja bit će usmjeren na još dublju integraciju različitih izvora podataka i primjenu naprednih analitičkih tehnika (Mozaffarian et al., 2018). Neki od ključnih pravaca uključuju:

- Integraciju genetičkih, metabolomskih i prehrambenih podataka – objedinjavanje informacija o genomu, mikrobiomu, metabolomu i ishrani jedinke radi sveobuhvatne analize odnosa ishrane i zdravlja.
- Razvoj AI modela koji mogu samostalno analizirati prehrambene

obrasce i davati personalizirane preporuke, učeći iz sve veće baze podataka kliničkih i populacionih istraživanja.
- Upotrebu nosivih senzora i mobilnih aplikacija za praćenje ishrane u realnom vremenu, što će istraživačima pružiti preciznije i kontinuirane podatke o unosu hrane i načinu života, otvarajući mogućnost za interventne studije, koje se prilagođavaju u hodu na osnovu prikupljenih podataka.

Ovi pravci razvoja omogućit će preciznije nutricionističke preporuke i bolju prilagođenost smjernica individualnim potrebama potrošača. Kako se polje razvija, očekuje se da će nutricionizam sve više koristiti alate – kao što su prediktivno modeliranje (npr. za predviđanje rizika od bolesti na osnovu ishrane) – i simulacije efekata populacionih intervencija. U konačnici, integracija naprednih statističkih i računarskih metoda će dati snažniju naučnu osnovu za preporuke o ishrani.

EKONOMSKE, DRUŠTVENE I PSIHOLOŠKE METODE U NUTRICIONIZMU

Nutricionizam nije samo biološka ili hemijska nauka. U velikoj mjeri on je povezan i s društvenim i psihološkim faktorima koji utječu na prehrambene navike i izbore pojedinaca. Kulturološki, ekonomski, sociološki i psihološki aspekti ishrane igraju ključnu ulogu u razumijevanju načina na koji ljudi donose odluke o hrani i kako te odluke utječu na njihovo zdravlje (Gibney et al., 2019).

Primjena društvenih i psiholoških metoda u nutricionističkim istraživanjima omogućava dublje razumijevanje motivacije, ponašanja i barijera povezanih s ishranom. Takva saznanja mogu pomoći u razvoju efektivnih strategija za promicanje zdravijih prehrambenih navika i oblikovanje javnozdravstvenih politika usmjerenih na poboljšanje ishrane populacije.

Ekonomske metode u nutricionizmu

Ekonomija ishrane je sve važnija disciplina unutar nutricionističkih i javnozdravstvenih istraživanja. Osim što analizira **troškove pristupa hrani, efikasnost intervencija i utjecaj prehrambenih politika**, ekonomski alati omogućavaju kvantifikaciju koristi zdravih prehrambenih obrazaca i preventivnih mjera. Među ovim alatima, **analiza troškova i koristi (engl. Cost-*Benefit Analysis* - *CBA***) zauzima centralno mjesto. Savremeni izazovi u prehrambenim sistemima – poput rasta cijena hrane, gojaznosti, pothranjenosti i starenja populacije – zahtijevaju **interdisciplinarni pristup**

koji povezuje nutricionizam i ekonomiju. Ekonomskim evaluacijama procjenjuje se isplativost različitih intervencija, od subvencioniranja zdravih namirnica do edukacijskih programa i reforme prehrambene industrije (Mozaffarian et al., 2018).

Ekonomske metode se koriste za:
- procjenu dostupnosti i pristupačnosti hrane,
- mjerenje učinka investicija u zdravu ishranu i
- podršku političkom odlučivanju kroz kvantifikaciju koristi i troškova.

Analiza troškova i koristi predstavlja metodu koja uspoređuje **monetarne vrijednosti koristi i troškova određene prehrambene intervencije ili politike.** Za razliku od analize troškova i efikasnosti (engl. *Cost-Effectiveness Analysis - CEA*), CBA izražava i ishode (npr. produženi život, smanjene bolesti) u novčanim jedinicama, što omogućava direktno poređenje između različitih sektora i opcija ulaganja (Drummond et al., 2015).

Primjeri primjene CBA u nutricionizmu:

- **Subvencije za voće i povrće**: studije pokazuju da bi subvencioniranje od 10 do 30% moglo dovesti do značajnog smanjenja kardiovaskularnih bolesti, uz dobit u produktivnosti i smanjenje troškova zdravstvenog sistema (Gortmaker et al., 2015).
- **Porezi na šećerna pića**: CBA pokazuje da ova vrsta poreza ne samo da smanjuje potrošnju već i generira prihod, koji se može reinvestirati u zdravstvene programe.
- **Školski programi ishrane**: evaluacije u više zemalja pokazale su da za svaki uloženi dolar u školske obroke, društvo može dobiti između 2 i 9 dolara koristi, uključujući bolje obrazovne ishode i smanjenje bolesti u djetinjstvu (FAO, 2019).

Primjena CBA u nutricionizmu suočava se sa specifičnim izazovima:

- **Monetizacija zdravstvenih ishoda** nije uvijek jednostavna i može uključivati etičke dileme (npr. kako izraziti vrijednost zdravlja ili života u novcu).
- **Dugoročne koristi** se teško kvantifikuju, jer efekti ishrane postaju vidljivi tek kroz decenije.
- **Podaci o troškovima** često su fragmentirani ili zastarjeli, posebno u zemljama niskog i srednjeg dohotka (Willett et al., 2019).

Uprkos ovome, CBA ostaje moćan alat za političko odlučivanje i planiranje ulaganja u prehrambeni sektor i javno zdravlje. Ekonomija ishrane, posebno kroz spomenutu analizu troškova i koristi, pruža važne uvide u isplativost nutricionističkih intervencija. Korištenje ovih metoda omogućava kreiranje održivih i pravednih politika, koje ne samo da poboljšavaju zdravlje stanovništva već i optimiziraju korištenje javnih resursa. Dalje unapređivanje metoda i baza podataka učinit će CBA još relevantnijim alatom u oblikovanju budućih prehrambenih sistema.

Sociološki aspekti ishrane i kulturne varijacije u prehrambenim navikama

Društveni faktori imaju veliki utjecaj na prehrambene navike pojedinaca i zajednica. Ishrana se ne može posmatrati odvojeno od šireg društvenog konteksta, jer se prehrambene preferencije i obrasci uveliko oblikuju kulturom, religijom, socioekonomskim statusom i društvenim normama (Willett, 2013). Ključni sociološki faktori koji utječu na ishranu uključuju:

- Kulturu i tradiciju: prehrambene navike prenose se generacijama i duboko su ukorijenjene u nacionalnu ili etničku pripadnost. Primjerice, mediteranska ishrana bogata maslinovim uljem, povrćem i ribom značajno se razlikuje od tipične ishrane u nekim dijelovima istočne Evrope, koja tradicionalno uključuje veće količine crvenog mesa i prerađenih proizvoda (Mozaffarian et al., 2018).
- Religijske propise: mnoge religije definiraju posebna pravila ishrane, kao što su koncept halal hrane u islamu, košer ishrana u judaizmu ili vegetarijanska ishrana u hinduizmu. Ovi propisi mogu snažno utjecati na izbor hrane i način ishrane vjernika.
- Socioekonomski status: osobe s nižim primanjima često imaju ograničen pristup nutritivno bogatim i kvalitetnim namirnicama, što može povećati rizik i od pothranjenosti i od pretilosti u populaciji s nižim prihodima (Binns et al., 2018).
- Utjecaj medija i marketinga: oglašavanje i prisustvo hrane na društvenim mrežama igraju važnu ulogu u oblikovanju prehrambenih izbora, posebno kod mlađih populacija. Studije pokazuju da sadržaji na društvenim medijima i agresivan marketing nezdrave hrane mogu dovesti do nezdravih obrazaca ishrane kod djece i adolescenata (Rounsefell et al., 2020).

Razumijevanje sociodemografskih faktora ishrane ključno je za razvoj efektivnih politika i intervencija koje promoviraju zdraviju ishranu. Edukacija, regulacija prehrambene industrije (npr. ograničavanje reklamiranja

nezdrave hrane usmjerene djeci) i ekonomske mjere (npr. subvencije za voće i povrće) moraju uzeti u obzir kulturološke i društvene posebnosti ciljane populacije kako bi bile uspješne.

Psihološki faktori i ponašanje potrošača u vezi s ishranom

Psihološki faktori imaju značajan utjecaj na prehrambene izbore i navike. Emocije, stres, motivacija i percepcija hrane igraju ključnu ulogu u odlukama koje ljudi donose o svojoj ishrani (Gibney et al., 2019). Najvažniji psihološki faktori uključuju:

- Emocionalno jedenje: mnogi ljudi posežu za hranom kao načinom suočavanja sa stresom, anksioznošću ili depresijom, što može dovesti do prejedanja i usvajanja nezdravih prehrambenih obrazaca. Ovakav vid "emocionalnog jela" povezan je s riskantnijim nutritivnim navikama, ali i ozbiljnim posljedicama po zdravlje i kvalitet života (Willett, 2013).
- Percepciju zdravlja i hrane: način na koji ljudi doživljavaju određenu hranu utječe na njihove izbore, npr. neki potrošači preferiraju organske proizvode, jer ih percipiraju kao zdravije, iako naučni dokazi o prednostima organske u odnosu na konvencionalnu hranu nisu uvijek jednoznačni (Mozaffarian et al., 2018). Slično tome, oznake poput "light" ili "protein" mogu stvoriti utisak da je proizvod zdrav, što utječe na kupovne odluke.
- Navike i automatizaciju prehrambenih odluka: mnoge prehrambene odluke donose se nesvjesno, kao dio ustaljenih navika formiranih tokom djetinjstva i mladosti. Primjer su obrasci poput zaslađivanja napitaka ili konzumacije deserta poslije obroka, koji se usvajaju rano i često zadržavaju u odrasloj dobi (Scaglioni et al., 2018).
- Utjecaj društvenih mreža i influensera: sve veći broj ljudi oblikuje prehrambene navike na osnovu informacija i trendova s interneta. Popularni "food blogeri" i influenseri mogu imati pozitivan utjecaj dijeleći zdrave recepte i savjete, ali mogu biti i izvor dezinformacija kada se promoviraju prehrambeni trendovi bez naučne osnove (Rounsefell et al., 2020).

Razvoj strategija za promicanje zdravijih prehrambenih navika zahtijeva sagledavanje psiholoških faktora koji utječu na odluke o ishrani. Primjera radi, programi za prevenciju pretilosti često uključuju komponente upravljanja stresom i emocionalnim jedanjem, dok kampanje javnog zdravlja nastoje korigirati zablude i percepcije o određenoj hrani edukacijom potrošača.

Upotreba anketnih istraživanja i kvalitativnih metoda u ispitivanju prehrambenih navika

Za proučavanje sociooloških i psiholoških aspekata ishrane često se koriste anketna istraživanja i kvalitativne metode (Gibney et al., 2019). Ove metode omogućavaju prikupljanje podataka direktno od ljudi o njihovim navikama, stavovima i iskustvima u vezi s ishranom. Najčešće metode uključuju:

- Upitnike o prehrambenim navikama: standardizirani upitnici kojima se prikupljaju podaci o učestalosti unosa određenih namirnica i prehrambenim preferencijama. Najpoznatiji instrumenti su: Upitnik učestalosti unosa hrane (FFQ) i 24-satni prehrambeni dnevnik, koji zajedno daju uvid u tipičan unos hranjivih materija (Freedman et al., 2011).
- Dubinske intervjue: individualni intervjui licem u lice ili u malim fokusiranim grupama koji istražuju stavove, vjerovanja i motivacije ispitanika u vezi s ishranom. Postavljajući otvorena pitanja, istraživači dobijaju detaljna objašnjenja zašto ljudi biraju određenu hranu ili kakav stav imaju prema dijetama, što kvantitativni podaci ne mogu otkriti.
- Fokus grupe: diskusije u grupi ispitanika, vođene od istraživača, omogućavaju razmjenu mišljenja i iskustava o prehrambenim navikama unutar neke zajednice ili populacije (Mozaffarian et al., 2018). Fokus grupe često otkrivaju društvene norme i zajedničke barijere (npr. uočavanje da više članova grupe smatra zdravu hranu nedostupnom ili preskupom).
- Etnonutricionistička istraživanja: terenski pristup koji kombinira antropološke metode sa nutricionizmom, proučavajući prehrambene obrasce u okviru specifičnih kultura i zajednica. Istraživač može provesti duži period u zajednici posmatrajući svakodnevne prehrambene prakse, rituale vezane za hranu i tradicionalna znanja o ishrani.

Ove metode omogućavaju istraživačima da steknu dublji uvid u prehrambene obrasce i razloge iza njih, što kvantitativna mjerenja ne mogu pružiti. Na osnovu nalaza kvalitativnih istraživanja mogu se dizajnirati kulturno osjetljive intervencije i javnozdravstvene kampanje koje ciljaju specifične stavove ili zablude u populaciji. Primjer je prilagođavanje edukativnih poruka o ishrani jeziku i tradiciji određene etničke grupe, kako bi bile učinkovitije.

Javnozdravstveni pristup ishrani i prehrambena politika

Stručnjaci javnog zdravstva koriste nalaze društvenih i psiholoških istraživanja da bi razvili prehrambene politike koje promiču zdravu ishranu na populacionom nivou (Willett, 2013).
Neke ključne strategije uključuju:

- Regulaciju prehrambene industrije: zakonodavne mjere kojima se, primjera radi, ograničava reklamiranje nutritivno siromašne ili visokokalorične hrane i napitaka, posebno kada su takve reklame usmjerene prema djeci. Također, regulative o obaveznom isticanju nutritivnih informacija i upozorenja na ambalaži spadaju u ovu strategiju.
- Poreze na šećer i visokokalorične proizvode: nekoliko zemalja (poput Meksika i Ujedinjenog Kraljevstva) uvelo je posebne poreze na zaslađene bezalkoholne napitke kako bi smanjile njihovu potrošnju i podstakle stanovništvo na zdravije izbore (Mozaffarian et al., 2018). Dokazi pokazuju da takve fiskalne mjere mogu dovesti do smanjenog unosa ciljane nezdrave hrane/pića.
- Edukaciju potrošača: javnozdravstvene kampanje i programi edukacije (u školama, zdravstvenim ustanovama i medijima) usmjereni na podizanje svijesti o principima zdrave ishrane i utjecaju ishrane na zdravlje. Edukacija je često praćena praktičnim savjetima, poput čitanja deklaracija na proizvodima ili planiranja uravnoteženih obroka.
- Promicanje lokalne i održive ishrane: inicijative koje podstiču potrošnju sezonskih, lokalno proizvedenih i nutritivno bogatih namirnica. Ovakve politike istovremeno adresiraju nutricionističke ciljeve (kvalitet ishrane) i ekološke aspekte (smanjenje ugljičnog otiska transporta hrane, podrška održivoj poljoprivredi). Primjer su programi povezivanja lokalnih poljoprivrednika sa školskim kantinama ili subvencije za organske proizvode na tržištu.

Efikasna prehrambena politika zahtijeva integraciju sociooloških, psiholoških i zdravstvenih aspekata ishrane. Također, evaluacija donesenih mjera je važna, npr. praćenje efekata poreza na šećer ili analiza promjena prehrambenih navika nakon edukativne kampanje. Nedavna studija, koja je evaluirala lokalnu strategiju za suzbijanje dječje pothranjenosti, istakla je da nakon ekonomskih mjera moraju uslijediti obrazovne i društvene intervencije, kako bi ekonomske mjere bile uspješne (Ndruru et al., 2025). Sve ovo naglašava potrebu za interdisciplinarnim pristupom kreiranju i provođenju prehrambenih politika na nivou populacije.

INTEGRATIVNI PRISTUPI I BUDUĆI PRAVCI ISTRAŽIVANJA U NUTRICIONIZMU

Nutricionizam je dinamična naučna disciplina koja se stalno razvija integracijom različitih metodoloških pristupa i novih tehnologija. Interdisciplinarni i holistički pristupi postaju sve važniji u razumijevanju kompleksnih odnosa između ishrane, genetike, metabolizma i zdravlja. U ovom poglavlju smo analizirali kako se različite metode kombiniraju u nutricionističkim istraživanjima i koje su perspektive za budući razvoj ove oblasti.

Multidisciplinarni i holistički pristupi u istraživanju nutricionizma

S obzirom na složenost utjecaja ishrane na zdravlje, istraživači sve više koriste multidisciplinarne i holističke pristup kako bi povezali različite naučne oblasti u analizi prehrambenih obrazaca (Gibney et al., 2019). Primjeri takvih pristupa uključuju:

- Integraciju molekularne biologije i nutricionizma – istraživanja u oblasti nutrigenomike i epigenetike omogućavaju bolje razumijevanje individualnih razlika u metabolizmu nutrijenata, čime se biološki nalazi povezuju s praktičnim prehrambenim savjetima.
- Povezivanje biomedicinskih i društvenih nauka – kombinacija laboratorijskih i biohemijskih analiza (npr. mjerenja holesterola, hormona) sa sociološkim istraživanjima (npr. anketama o prehrambenim navikama) pruža uvid u to kako socioekonomski i kulturni faktori ishrane utječu na biološke pokazatelje zdravlja (Mozaffarian et al., 2018).
- Holistički pristup načinu života – ishrana se posmatra u kontekstu cjelokupnog stila života pojedinca, uključujući nivo fizičke aktivnosti, obrasce spavanja i nivo stresa, što omogućava da preporuke budu prilagođene realnim životnim uslovima (Willett, 2013).

Holistički pristupi omogućavaju razvoj efikasnijih strategija za prevenciju bolesti kroz personalizirane prehrambene intervencije i promjene načina života. Primjer su programi prevencije kardiovaskularnih bolesti, koji danas često istovremeno ciljaju poboljšanje ishrane, povećanje fizičke aktivnosti i smanjenje stresa. Interdisciplinarni timovi stručnjaka (ljekara, nutricionista, psihologa) pokazali su se uspješnima u rješavanju kompleksnih nutritivnih problema, npr. u suzbijanju pothranjenosti među ranjivim populacijama kroz kombinaciju medicinskih i socijalnih intervencija (Alzahrani et al., 2024).

Inovativne tehnologije u istraživanju hrane i ishrane

Brz tehnološki napredak uvodi nove metode istraživanja u nutricionizam, uključujući nosive uređaje, digitalne alate i umjetnu inteligenciju (Binns et al., 2018). Najznačajnije inovacije uključuju:

- Mobilne aplikacije za praćenje ishrane: aplikacije poput MyFitnessPal ili Cronometer omogućavaju korisnicima da jednostavno bilježe sve što pojedu i popiju te dobiju povratne informacije o nutritivnom unosu. Ovi alati su dragocjeni istraživačima za prikupljanje detaljnih podataka o ishrani, a korisnicima pomažu u osvješćivanju vlastitih navika.
- Nosive uređaje za praćenje metabolizma: senzori poput kontinuiranih mjerača glukoze (CGM) ili pametnih satova sa funkcijom praćenja fizičke aktivnosti pružaju podatke u stvarnom vremenu o tome kako tijelo reagira na određenu ishranu, npr. CGM omogućava praćenje krivulje glukoze u krvi tokom dana i uviđanje efekta obroka na taj parametar.
- Umjetnu inteligenciju u analizi prehrambenih podataka: AI tehnologije omogućavaju analizu velikih baza podataka i predviđanje individualnih potreba za nutrijentima. Tako npr. napredni modeli mogu predvidjeti rizik od deficita vitamina ili minerala na osnovu prehrambenog obrasca i karakteristika osobe, ili sugerirati modifikacije ishrane radi optimizacije zdravlja (Mozaffarian et al., 2018).

Ove tehnologije pomažu razvoj personaliziranih prehrambenih strategija, zasnovanih na realnim, kontinuirano prikupljanim, podacima o ishrani i zdravlju. Primjerice, kombinacija mobilnih aplikacija i AI-ja može korisniku dati preporuku šta da jede za sljedeći obrok kako bi ispunio nutritivne potrebe za taj dan. Kako se tehnologija bude razvijala, očekuje se još šira primjena – poput virtualnih nutricionista ili integracije senzorskih podataka (npr. nivo šećera, aktivnosti) s prehrambenim savjetima koji se generiraju automatski.

Utjecaj klimatskih promjena i održiva ishrana

Klimatske promjene i globalna ekološka kriza imaju sve veći utjecaj na prehrambene sisteme i sam nutricionizam kao nauku (Willett, 2013). „Održiva ishrana“ – koja je nutritivno adekvatna, kulturno prihvatljiva, ekonomski dostupna i istovremeno ima minimalan utjecaj na okoliš – postaje ključni koncept u istraživanjima hrane i zdravlja. Neka od

aktuelnih fokusnih područja su:

- Ekološki utjecaj ishrane – Istraživanja sve češće kvantifikuju kako različiti obrasci ishrane utječu na životnu sredinu. Općenito je utvrđeno da proizvodnja hrane životinjskog porijekla (naročito crvenog mesa) ostavlja veći ugljični otisak i troši više resursa od proizvodnje biljne hrane. Ovi nalazi potiču preporuke da se zbog održivosti, ali i zdravlja, povećava udio hrane biljnog porijekla u ishrani.
- Razvoj alternativnih izvora proteina – U potrazi za održivijim opcijama istražuju se biljni proteini (poput onih iz mahunarki ili algi), proteini iz insekata, pa čak i laboratorijski uzgojeno meso, kao potencijalne zamjene ili dopune tradicionalnim izvorima proteina. Takvi interdisciplinarni projekti uključuju tehnologe hrane, nutricioniste i ekologe (Ketelings, 2025).
- Organska i regenerativna poljoprivreda – Održiva ishrana povezana je i s načinom proizvodnje hrane. Organska poljoprivreda nastoji smanjiti upotrebu sintetičkih pesticida i gnojiva, dok regenerativna poljoprivreda ide korak dalje s ciljem obnavljanja kvaliteta zemljišta i biološke raznolikosti. Ishrana zasnovana na namirnicama iz takvih sistema proizvodnje smatra se poželjnom i zbog potencijalno povoljnijeg nutritivnog profila i zbog dobrobiti za okoliš.

Integracija nutricionizma i koncepta održive ishrane ključna je za osiguranje zdravih i održivih prehrambenih sistema u budućnosti. Nutricionisti danas sarađuju s ekspertima za okoliš kako bi oblikovali preporuke koje istovremeno optimiziraju zdravlje ljudi i očuvanje planete. Primjer toga je čuvena komisija EAT-Lancet (engl. *The EAT-Lancet Commission on Food, Planet, Health*), koja je postavila okvir "planetarne dijete" – ishrane koja balansira zdravstvene i ekološke aspekte. Stoga, izgledno je da će održivost postajati sve važniji kriterij u kreiranju prehrambenih smjernica i politika.

Etika i izazovi u interdisciplinarnim istraživanjima ishrane

Iako interdisciplinarni pristup donosi brojne prednosti, on sa sobom nosi i određene izazove i etičke dileme (Mozaffarian et al, 2018). Korištenje genetskih informacija, detaljnih ličnih zdravstvenih podataka ili praćenje putem nosivih uređaja pokreće pitanja zaštite privatnosti. Istraživači se suočavaju s etičkim obavezama da adekvatno zaštite podatke ispitanika i da ih koriste isključivo u naučne svrhe uz pristanak ispitanika. Tehnologije i testovi koji stoje iza personaliziranih prehrambenih preporuka (genetski testovi, analize mikrobioma, skupi suplementi) trenutno su uglavnom

dostupni osobama višeg imovinskog statusa. Postoji rizik da će se zbog toga produbiti zdravstvene nejednakosti ako samo dio populacije može priuštiti "premium" pristup ishrani po mjeri. Prehrambena industrija ponekad finansira naučne studije koje mogu favorizovati određene proizvode ili nutritivne poglede, što može dovesti do pristrasnosti u rezultatima i interpretaciji (Mozaffarian et al., 2018). Transparentnost u pogledu finansiranja i nezavisna replikacija nalaza ključni su za očuvanje integriteta nauke o ishrani.

Zbog ovih izazova, razvoj jasnih etičkih smjernica i insistiranje na transparentnosti u interdisciplinarnim istraživanjima ishrane je od presudne važnosti. Mnoge naučne institucije već formiraju multidisciplinarne etičke odbore, koji uključuju stručnjake za genetiku, prava privatnosti i javno zdravlje, kako bi se osiguralo da istraživanja teku uz poštivanje etičkih standarda. Također, edukacija istraživača o etičkim pitanjima i uspostavljanje otvorene naučne prakse (engl. *open science*) mogu povećati povjerenje javnosti u nutricionističku nauku.

ZAKLJUČAK

Istraživanja u oblasti nutricionizma postaju sve kompleksnija i multidisciplinarna, povezujući biološke, medicinske, hemijske, statističke, društvene i tehnološke metode. Interdisciplinarni pristup omogućava dublje razumijevanje odnosa između ishrane i zdravlja, što doprinosi razvoju preciznijih preporuka za ishranu, efikasnijoj prevenciji bolesti i poboljšanju kvaliteta života (engl. *healthspan*).

U ovom radu prikazani su različiti metodološki pristupi u nutricionizmu – od eksperimentalnih i epidemioloških studija, preko bioloških, medicinskih, hemijskih i statističkih analiza, pa do društvenih i psiholoških istraživanja. Integracija svih ovih pristupa omogućava cjelovit uvid u kompleksne interakcije između prehrambenih faktora, individualnih genetskih karakteristika i društvenog okruženja.

S obzirom na sve veći značaj tehnologije u istraživanju ishrane, primjena umjetne inteligencije, mašinskog učenja i analize velikih podataka postaje neizbježna u modernim nutricionističkim studijama. Ove tehnologije omogućavaju precizniju analizu prehrambenih obrazaca i metaboličkih procesa, što otvara vrata personaliziranoj ishrani i boljim strategijama za prevenciju bolesti. Pored toga, nutricionizam se sve više povezuje s pitanjima održivosti i utjecaja ishrane na životnu sredinu – održivi prehrambeni sistemi, koji uzimaju u obzir i ekološke i etičke aspekte proizvodnje hrane, postat će važan faktor u oblikovanju budućih istraživanja i prehrambenih politika.

Naravno, interdisciplinarni pristup donosi i određene izazove, uključujući razlike u metodologijama različitih naučnih disciplina, etička pitanja prikupljanja i korištenja podataka, te potrebu da se nalazi učine primjenjivim i dostupnim široj populaciji. Međutim, uprkos tim izazovima, budućnost nutricionističkih istraživanja leži u integraciji znanja i metoda, razvoju inovativnih tehnologija i promociji održive, zdravije ishrane za sve slojeve unutar populacije.

Zaključno, interdisciplinarni pristup u nutricionizmu nije samo teorijski pristup, već i praktičan alat za rješavanje globalnih i specifičnih prehrambenih izazova. Kroz kombinovanje različitih naučnih perspektiva i metoda možemo dobiti sveobuhvatnije i pouzdanije spoznaje o ishrani, što će se pretočiti u poboljšane prehrambene smjernice, bolju kliničku praksu i informisane odluke u javnom zdravstvu i prehrambenoj industriji. Nastavak ulaganja u interdisciplinarna istraživanja i promoviranje saradnje stručnjaka iz različitih oblasti je ključan za unapređenje nauke o ishrani i zdravlju ljudi u godinama koje dolaze.

REFERENCE

1. *Alzahrani, K. B. A., Alqattan, A. H., Alharbi, K. H., Alhassoon, A. H., Alrehaili, S. M., Alkuraiea, S. A., Ashri, M. A., Alharshani, A. A. A., Alqahtani, S. M., Alharbi, K. N., Kadi, E. A., Almutairi, B. M., Nasser, N. M., & Saeed, A. S. (2024). The role of interdisciplinary healthcare teams in mitigating malnutrition among vulnerable populations: Review of collaborative strategies among dietitians, pharmacists, dentists, and social workers. Journal of Ecohumanism, 3(8), 12560. https://doi.org/10.62754/joe.v3i8.5929*
2. *Bingham, S. A., Day, N. E., Luben, R., Ferrari, P., Slimani, N., Norat, T., & Riboli, E. (2003). Meat, fish, and colorectal cancer risk: The European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition. The Lancet, 361(9361), 1491–1495.*
3. *Binns, C., Low, W. Y., & Hills, A. P. (2018). The epidemiology of global nutrition. Springer.*
4. *Deng, X., den Bakker, H. C., & Hendriksen, R. S. (2016). Genomic epidemiology: Whole-genome-sequencing–powered surveillance and outbreak investigation of foodborne bacterial pathogens. Annual Review of Food Science and Technology, 7, 353–374.*
5. *Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2015). Methods for the economic evaluation of health care programmes (4th ed.). Oxford University Press.*
6. *European Food Safety Authority. (2021). Scientific opinion on the use of whole genome sequencing (WGS) of food-borne pathogens for public health protection. EFSA Journal, 19(3), e06430. https://doi.org/10.2903/j.efsa.2021.6430*
7. *Food and Agriculture Organization. (2019). The state of food security and nutrition in the world 2019. FAO.*
8. *Freedman, L. S., Schatzkin, A., Midthune, D., & Kipnis, V. (2011). Dealing with dietary measurement error in nutritional epidemiology: The importance of using external validation studies with recovery biomarkers. American Journal of Clinical Nutrition, 94(3), 813–823.*
9. *Gibney, M. J., Lanham-New, S. A., Cassidy, A., & Vorster, H. H. (2019). Introduction to human nutrition (3rd ed.). Wiley-Blackwell.*
10. *Gortmaker, S. L., Wang, Y. C., Long, M. W., Giles, C. M., Ward, Z. J., Barrett, J. L., et al. (2015). Three interventions that reduce childhood obesity are projected to save more than they cost to implement. Health Affairs, 34(11), 1932–1939.*
11. *Jasson, V., Jacxsens, L., Luning, P., Rajkovic, A., & Uyttendaele, M. (2010). Alternative microbial methods: An overview and selection criteria. Food Microbiology, 27(6), 710–730.*
12. *Ketelings, L. E. L. M. (2025). Changing meat on the plate: An interdisciplinary examination of meat alternatives (Doctoral thesis, Maastricht University). Maastricht University. https://doi.org/10.26481/dis.20250204lk*
13. *Kirkpatrick, S. I., & Collins, C. E. (2016). Assessment of nutrient intakes: Introduction to the special issue. Nutrients, 8(10), 639.*
14. *Law, J. W. F., Ab Mutalib, N. S., Chan, K. G., & Lee, L. H. (2015). Rapid methods for the detection of foodborne bacterial pathogens: Principles, applications, advantages and limitations. Frontiers in Microbiology, 5, 770.*
15. *Mozaffarian, D., Rosenberg, I., & Uauy, R. (2018). History of modern nutrition science—Implications for current research, dietary guidelines, and food policy. BMJ, 361, k2392. https://doi.org/10.1136/bmj.k2392*
16. *Ndruru, E. C., Sumaryana, A., & Nurasa, H. (2025). Towards a stunting-free Gunungsitoli City: Policy evaluation and challenges of the economic approach. Indonesian Interdisciplinary Journal of Sharia Economics (IIJSE), 8(1), 2287–2306. https://www.e-journal.uac.ac.id/index.php/iijse/article/view/6463*
17. *Schulze, M. B., Manson, J. E., Ludwig, D. S., Colditz, G. A., Stampfer, M. J., Willett, W.*

C., & Hu, F. B. (2004). Sugar-sweetened beverages, weight gain, and incidence of type 2 diabetes in young and middle-aged women. Diabetes Care, 27(12), 3212–3217.

18. *Sinclair, A. D., & LaPlante, M. M. (2019). Lifespan. Thorsons.*
19. *Thompson, F. E., & Subar, A. F. (2017). Dietary assessment methodology. In A. M. Coulston, C. J. Boushey, M. G. Ferruzzi, & L. M. Delahanty (Eds.), Nutrition in the prevention and treatment of disease (4th ed., pp. 5–48). Academic Press.*
20. *Velusamy, V., Arshak, K., Korostynska, O., Oliwa, K., & Adley, C. (2010). An overview of foodborne pathogen detection: In the perspective of biosensors. Biotechnology Advances, 28(2), 232–254.*
21. *World Health Organization. (1946). Constitution of the World Health Organization. https://www.who.int/about/governance/constitution*
22. *Willett, W. C. (2013). Nutritional epidemiology (3rd ed.). Oxford University Press.*
23. *Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., et al. (2019). Food in the Anthropocene: The EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. The Lancet, 393(10170), 447–492.*

MEDITERANSKA ISHRANA – PRAKTIČNE SMJERNICE

Dr. med. sci. Amina Šeta

UVOD

Tipična zapadnjačka dijeta ima puno životinjskih masti i konzervansa, ali malo voća i povrća. Naučna istraživanja već decenijama dokazuju da moderan način ishrane je djelimično odgovoran za izazivanje mnogih hroničnih bolesti i karcinoma, koji trenutno prevladavaju u mnogim industrijaliziranim zemljama.

Istraživanja su, također, pokazala da se mediteranskom ishranom može drastično smanjiti mogućnost razvoja stanja kao što su bolesti srca, dijabetes tipa 2, povišeni krvni pritisak, gojaznost, pa čak i Alzheimerova bolest. Dakle, promjena načina ishrane predstavlja naš izbor za zdrav stil života, jer može smanjiti rizik od prerane smrti i povećati šanse za zdravu starost. Za razliku od lijekova i hroničnih terapija, mediteranska ishrana nema poznatih štetnih nuspojava.

Izraz "mediteranska ishrana" opisuje specifičnu kombinaciju namirnica, za koju je, kroz opsežne studije, dokazano da promovira zdravlje i dugovječnost kod ljudi iz mnogih zemalja. Riječ "mediteranska" odnosi se na porijeklo obrasca ishrane i ne predstavlja zahtjeva, za one koji ga prate, da jedu grčku ili italijansku hranu - iako, takvo kulinarsko eksperimentiranje može biti izuzetno ugodno i korisno.

Mediteransku ishranu je definirao Ancel Keys tokom 1960-ih godina, i najpoznatiji i najistraženiji je način ishrane širom svijeta (Serra-Majem et al., 2019). Mediteranska ishrana je tradicionalni dijetetski obrazac stanovništva mediteranske regije. Historijski gledano, u zemljama Sredozemlja, glavna ishrana uključuje obilje neškrobnog povrća, sjemenki, orašastih plodova, integralnih žitarica žitarica i mahunarki (Tosti et al., 2018). Sve od 60-tih godina prošlog stoljeća do današnjih dana, mediteranska ishrana je bila opsežno studirana kako bi se razumjela njena uloga u prevenciji hroničnih i/li degenerativnih bolesti, kardiovaskularnih bolesti, metaboličkog sindroma, kognitivnog propadanja u starosti i raka (Bucciantini et al., 2021).

Nadalje, mediteranska ishrana se smatra ekološki održivim načinom ishrane (Dernini et al., 2017). Konkretno, epidemiološka studija je otkrila povezanost mediteranske ishrane sa smanjenom incidencom

kardiovaskularnih bolesti (Tong et al., 2016). Slično, ostale opservacijske i epidemiološke studije su izvijestile o inverznoj povezanosti mediteranske ishrane s rizikom od bolesti i mortalitetom od različitih vrsta karcinoma (Mitrou et al., 2007; Corella et al., 2018). Interventno ispitivanje pod nazivom Prevención con Dieta Mediterránea (PREDIMED) uspoređivalo je mediteransku ishranu s kontrolnom ishranom i dokumentovalo značajno smanjenje incidence dijabetesa i kardiovaskularnih bolesti u grupi ispitanika mediteranske ishrane (Corella et al., 2018). Nedavna metaanaliza zasnovana na opservacijskim studijama i kliničkim ispitivanjima istakla je blagotvorne učinke mediteranske ishrane na različite hronične bolesti, kao što su kardiovaskularne bolesti, dijabetes, infarkt miokarda, koronarna bolest srca, neurodegenerativne bolesti, incidencu raka i ukupnu smrtnost (Grosso et al., 2017; Dinu et al., 2018). Nadalje, studije su analizirale efekte mediteranske ishrane na kognitivne funkcije, parametre starenja i poboljšanje kvalitete života (Petersson et al., 2016). Mediteranska ishrana je povezana s konceptom zdravog starenja, koje se definira kao nedostatak teških hroničnih bolesti, dobro mentalno i fizičko stanje, odsustvo depresije, odsustvo boli koja ograničava funkciju, dobro društveno funkcioniranje i samostalno obavljanje svakodnevnih aktivnosti (Corella et al., 2018).

KOMPONENTE MEDITERANSKE ISHRANE I NJIHOVE KARAKTERISTIKE

Značajna karakteristika mediteranske ishrane je dnevna potrošnja nekoliko fitonutrijenata, kao što su biljni fenoli i vitamini, kako slijedi.

Ekstra djevičansko maslinovo ulje

Jedna od glavnih karakteristika mediteranske ishrane je redovna konzumacija ekstra djevičanskog maslinovog ulja, koje sadrži mješavinu esencijalnih masnih kiselina. Ekstra djevičansko maslinovo ulje je glavni izvor nezasićenih masnih kiselina i ostalih komponenti, npr liposolubilnih vitamina, polifenola, hlorofila i fitosterola (Piroddi et al., 2017; Jakobušić et al., 2017). Polifenoli prisutni u maslinovom ulju imaju protuupalno, antioksidativno, neurozaštitno, kardioprotektivno, antikancerogeno, antidijabetičko, antimikrobno i antisteatotsko djelovanje.

Mahunarke, integralne žitarice i orašasti plodovi

Ljudi su vjekovima uzgajali i konzumirali mahunarke. Mahunarke su veoma hranljive i lako se pripremaju, te se mogu držati pohranjenim duži vremenski period. Ove osobine mahunarki čine ih nezamjenjivim u tradicionalnoj ishrani raznih zemalja. Najčešće mahunarke u

mediteranskoj ishrani su: grah, leća i leblebija. Mahunarke se obično miješaju s različitim žitaricama, ribom, mesom i povrćem. Slično, hiljadama godina se konzumiraju sjemenke i orašasti plodovi (lješnjaci, bademi, orasi, pistacije, itd.) na dnevnoj bazi. Orašasti plodovi i mahunarke rutinski se konzumiraju širom mediteranskog regiona, Azije i Amerika (Serra-Majem et al., 2019). Glavne komponente mahunarki su flavanoli, vrsta polifenola sa ketonskom grupom u svojoj hemijskoj formuli, koji smanjuju endotelnu disfunkciju, smanjuju holesterol i krvni pritisak i regulišu energetski metabolizam (Williamson, 2017).

Voće i povrće

Mediteranska klima pogoduje proizvodnji mnogih vrsta povrća i voća. Povrće i voće čine glavni dio mediteranske ishrane. Izvorno mediteransko povrće uključuje repu, artičoke, zelenu salatu i rotkvice. Interakcije sa vanjskim regijama dovele su do uvođenja novih sorti voća i povrća, npr. agrumi i patlidžan uvezeni su iz sjeverne Azije i Indije, dok su tikvice, paradajz, krompir, paprike, kukuruz i buranija u mediteransku regiju ušle iz Amerike (Serra-Majem et al., 2019).

Mliječni proizvodi

Tradicionalno, potrošnja mlijeka i drugih mliječnih proizvoda je niska u mediteranskim zemljama. međutim, dosta zemljišta je iskorišteno za uzgoj koza i ovaca zbog mesa, mlijeka i vune, čime se olakšava proizvodnja jogurta, sira i drugih fermentiranih mliječnih proizvoda (Serra-Majem et al., 2019).

Riba

Mediteranska regija posjeduje bogatu tradiciju ribolova, što je dovelo do veće konzumacije ribe. Međutim, zagađivači životne sredine su ugrozili doprinose omega-3 masnih kiselina (Serra-Majem et al., 2019).

KORISTI OD MEDITERANSKE ISHRANE

Mediteranska ishrana i transkriptomika

Upotreba transkriptomike omogućava analizu specifičnog efekta ishrane ili hrane na ekspresiju gena, što dovodi do boljeg razumijevanja specifičnih mehanizama. Moguće je otkriti koja ekspresija gena je pojačana ili smanjena pod utjecajem određene hrane. Kod ljudi, nekoliko istraživača je analiziralo efekte mediteranske ishrane i njenih

komponenti na transkriptom koristeći odabrane kandidatske gene, kao i cijeli transkriptom. Ispitivane su promjene u kanonskim putevima kardiovaskularnog sistema. Devet ovih puteva bili su izmijenjeni mediteranskom ishranom i djevičanskim maslinovim uljem, dok su četiri puta modificirana mediteranskom ishranom i orašastim plodovima. Ovi rezultati pokazuju da mediteranska ishrana modulira presudne puteve povezane sa kardiovaskularnim rizikom, kao što su renin-angiotenzin, ateroskleroza, hipoksija, signalizacija angiopoetina i azotnog oksida, i endotelne signalne puteve sinteze dušikovog oksida. Ovaj nalaz podržava ideju da mediteranska ishrana može imati blagotvorno djelovanje mijenjanjem ekspresije gena povezanih sa kardiovaskularnim bolestima. U studijama je pokazano da je signalni put ateroskleroze značajno smanjen nakon intervencije mediteranskom ishranom i ekstra djevičanskim maslinovim uljem (Camarago et al., 2012; Herrera-Marcos et al., 2017).

Mediteranska ishrana i epigenomika

Pojam epigenomike odnosi se na širok spektar genomskih modifikacija bez uključivanja promjena u sekvenci DNK, koje dovode do promjena u ekspresiji gena. Epigenomski profil može biti povezan sa povećanim kardiovaskularnim rizikom i starenjem (Keating et al., 2016). Studije su pokazale pozitivne efekte mediteranske ishrane na proces inflamacije na epigenetskom nivou (Barres & Zierath, 2016).
Utjecaj mediteranske ishrane otkriven je u studiji interakcije gen-ishrana, u kojoj je dokazano da mediteranska ishrana utječe na smanjene koncentracije triglicerida i smanjenje rizika od moždanog udara (Corella et al., 2014)

Mediteranska ishrana i metagenomika

Mikrobiota crijeva igra važnu ulogu u vezi između dijetetskih obrazaca i zdravlja. Nekoliko studija analizirale su efekat mediteranske ishrane na komponente mikrobiote te su potvrdile blagotvorne efekte mediteranske ishrane na mikrobiotu (De Angelis et al., 2019).

Mediteranska ishrana i smanjenje nivoa lipida u krvi

Dokazan je inverzni odnos mediteranske ishrane sa kardiovaskularnim rizikom koji je fokusiran na visok sadržaj mononezasićenih masnih kiselina i nizak sadržaj zasićenih masnih kiselina u mediteranskoj ishrani (Covas et al., 2015). Mediteranska ishrana je u stanju poboljšati zaštitnu ulogu HDL-a obrnutim transportom holesterola i povećanjem kapaciteta

efluksa holesterola kroz smanjenje aktivnosti proteina za prijenos holesterola, čime se povećava sposobnost HDL-a za esterifikaciju holesterola i njegov kapacitet vazodilatacije (Hernaez et al., 2017).

Mediteranska ishrana i protekcija od oksidativnog stresa i inflamacije

Tradicionalna mediteranska ishrana bogata je antioksidativnim komponentama, kao što su vitamin E, beta-karoten, vitamin C, te flavonoidi, selen, i folna kiselina (Tosti et al., 2018). Rezultati velikih studija otkrili su povoljan učinak dijetetskih antioksidansa na koronarnu srčanu bolest (Yusuf et al., 2004). Nedovoljan unos dijetetskih antioksidansa povećava rizik stvaranja aterosklerotskog plaka zbog promjena u oksidaciji lipoproteina. Nedavno su sudionici randomiziranog kliničkog ispitivanja koji su se pridržavali mediteranske ishrane pokazali značajno smanjenje upalnih markera i LDL-holesterola (Fito et al., 2007). Mediteranska ishrana djeluje protuupalno na kardiovaskularni sistem i može smanjiti i sistolni i dijastolni krvni pritisak (Medina-Remon et al., 2015). Nivoi nekoliko gena su smanjeni poslije 35 godina korištenja mediteranske ishrane (Cases et al., 2017). Oksidativni, inflamatorni, i nitrosativni stres najčešći su uzroci neurodegeneracije, dok molekule antioksidansa, kao što su polifenoli iz maslinovog ulja, obnavljaju funkciju neurona poboljšavajući redoks status. Dodatni korisni efekti mediteranske ishrane uključuju hipoglikemijsko, antioksidativno, antivirusno, antimikrobno, kardioprotektivno, antitumorsko, protuupalno i neuroprotektivno dejstvo (Serreli & Deiana, 2020).

Antikancerogeni efekti mediteranske ishrane

Nekoliko in vivo i in vitro studija unazad par decenija otkrile su antikancerogene efekte hidroksitirosola iz maslinovog ulja protiv brojnih malignih tipova stanica, što se može pripisati različitim mehanizmima djelovanja. Većina studija je bila fokusirana na rak debelog crijeva, koji je treći najrašireniji rak u svijetu i povezan je s visokom stopom smrtnosti u zemljama u razvoju. Zbog svojih autooksidacijskih svojstava, hidroksitirosol se smatra jednim od najznačajnijih antikancerogenih mehanizama. (Imran et al., 2018; Lopez et al., 2017).
Nadalje, u ćelijama hepatocelularnog karcinoma, hidroksitirozol ispoljava antikancerogene efekte, tako što inhibira proliferaciju i izaziva apoptozu i zaustavljanje ćelijskog ciklusa. Štaviše, hidroksitirosol može dovesti do angiogeneze i inhibicije rasta tumora in vivo (Zhao et al., 2014).

Antidijabetični efekti mediteranske ishrane

Nekoliko in vivo studija na životinjama utvrdilo je povoljan učinak oleuropeina ili ekstrakta listova masline bogatih oleuropeinom protiv dijabetesa tipa 2. Klinička ispitivanja koja su uključivala osobe sa dijabetesom melitusom tipa 2 su prijavila značajno smanjenje nivoa glukoze u plazmi natašte i nivoa glikoliziranog hemoglobina nakon tretmana sa 500 mg/dan ekstrakta listova masline tokom 14 sedmica. Drugo kliničko ispitivanje na gojaznim muškarcima srednjih godina prijavilo je značajno poboljšanje u reakciji beta-ćelija pankreasa i osjetljivosti na inzulin nakon suplementacije ekstraktima listova masline, 51 mg oleuropeina i 9,7 mg hidroksitirozola na dnevnoj bazi (Williamson, 2017; Carnevale et al., 2018). Oleuropein podstiče lučenje insulina stimulirano glukozom u beta-ćelijama pankreasa (Wu et al., 2017).

Anti-aterogeni efekti mediteranske ishrane

Oleuropein i hidroksitirosol prisutni u mediteranskoj ishrani inhibiraju adheziju monocitoidnih ćelija i aktivaciju endotela. Ovi efekti se pripisuju antioksidativnim i antiinflamatornim aktivnostima oleuropeina i hidroksitirozola (Lou-Bonafonte et al., 2012).

Mediteranska ishrana i autofagija

Autofagija je neophodna za efikasan razvoj i funkcioniranje kardiomiocita. Štaviše, ovaj proces igra vitalnu ulogu u regulaciji upalnog odgovora koji proizvode makrofagi, najvjerovatnije preko ograničavanja inflamacije i stvaranja pjenastih stanica makrofaga modulacijom lipida. Autofagija također modulira neurodegenerativne bolesti i poremećaje metabolizma. Stoga, blagotvorni efekti mediteranske ishrane mogu utjecati na regulaciju autofagije (Bravo et al., 2017; Menzies et al., 2017).
Istraživači su primijetili da polifenoli iz mediteranske ishrane imaju direktan učinak na autofagiju. Resveratrol, polifenol prisutan u orašastim plodovima i grožđu, induktor je autofagije (Morselli et al., 2011). Polifenoli prisutni u ekstra djevičanskom maslinovom ulju, kao što su oleokantal i oleuropein, također pojačavaju autofagiju (Rigacci, 2015).

Mediteranska ishrana, modifikacija hormona i faktora rasta

Kratkolančane masne kiseline, koje se proizvode metabolizmom oligosaharida i rezistentnog škroba, prisutne u mediteranskoj ishrani kroz crijevnu mikrobiotu mogu inducirati sitost usporavanjem pražnjenja želuca, čime se povećava proizvodnja crijevnih hormona, kao što su

glukagon-like peptid 1 i peptid YY. Pored mršavljenja, mediteranska ishrana uzrokuje i značajno smanjenje glukoze natašte i nivoa C-peptida, kao i nivoa slobodnog i ukupnog testosterona (Cani & Delzenne, 2009). Kod žena, mediteranska ishrana uzrokuje značajno povećanje nivoa globulina koji vezuje spolne hormone u plazmi i snižava biološku aktivnost estradiola, inzulin-like 1 faktora rasta i testosterona (Kaaks et al, 2003). Osim toga, niži glikemijski indeks, te povećan unos mononezasićenih i omega-3 masnih kiselina može imati korisne efekte u smanjenju insulinske rezistencije, zajedno sa kompenzatornom hiperinzulinemijom (Ludwig, 2002). Nadalje, visok sadržaj vlakana u mediteranskoj ishrani može povećati fekalnu masu i izlučivanje estrogena, što rezultira smanjenim nivoom estradiola i estrona u plazmi (Goldin et al, 1982). Povrće i voće prisutno u mediteranskoj ishrani bogato je hemijskim spojevima koji nude potencijalne prednosti protiv različitih vrsta raka, kao što je likopen u paradajzu; organski spojevi sumpora u luku i bijelom luku; kapsaicin u papričicama; indol-3-karbinol, izotiocijanati i sulfofan u krucifernom povrću; monoterpeni u narančama i limunima; poliacetileni u bundevi i mrkvi; spermidin i ferulinska kiselina u cjelovitim žitaricama; i ginketin u kaparima. Također, estrogenske molekule sa niskom potencijom, kao što su biochanin A, formononetin, daidzein, coumestans i genistein, koje se nalaze u grahu, mogu se takmičiti s endogenim estrogenima za vezivanje za receptore estrogena, blokirajući njihove mitogene efekte (Surh, 2003).

Antimikrobijalni i antiviralni efekti mediteranske ishrane

Istraživanja su pokazala da hidroksitirosol pokazuje in vitro antimikrobna svojstva protiv različitih gastrointestinalnih i respiratornih infektivnih agenasa, kao što su Vibrio kolere, Vibrio parahaemolyticus, Haemophilus influenzae, Salmonela tifus, Moraxella catarrhalis i Staphyilococcus aureus, kao i protiv patogena koji se prenose hranom, kao što su Listeria monocytogenes, Yersinia enterokolitika i Salmonella enterica. Nadalje, dokazana je antimikrobna aktivnost hidroksitirosol oleata i hidroksitirosol acetata protiv Staphyilococcus epidermidis i Staphyilococcus aureus (Ghalandari et al., 2018; Naureen et al., 2021). Čini se da hidroksitirosol također pokazuje inhibitorna svojstva protiv virusa humane imunodeficijencije, sprečavajući ga da uđe u ćeliju domaćina i veže se na njeno katalitičko mjesto, čime se inhibira ulazak i integracija virusa (Bedoya et al., 2016). Konačno, hidroksitirosol ima slične antivirusne mehanizme protiv SARS-CoV-2 virusa, rezultirajući u potencijalnoj koristi liječenja protiv infekcije COVID-19 (Paolacci et al., 2021).

MEDITERANSKA ISHRANA U SVAKODNEVNOJ PRAKSI

Pacijenti koji imaju najveći rizik za kardiovaskularna oboljenja, dijabetes tip 2, ujedno imaju i tri ili više od sljedećih parametara:

- pušač
- hipertenzija
- visok LDL
- nizak HDL
- visok BMI
- porodična historija kardiovaskularne bolesti

U poređenju sa drugim obrascima ishrane, pacijenti koji se pridržavaju postulata mediteranske ishrane imaju 30% smanjen rizik od kardiovaskularnih događaja nakon pet godina.

Mediteranska ishrana sastoji se od:

- odnosa visoko mononezasićenih (npr. maslinovo ulje) i zasićenih (npr. masno crveno meso) masnih kiselina, najmanje 2:1
- visokog unosa mahunarki (grašak, grah, leća, leblebija/slanutak, kikiriki)
- visokog unosa voća i povrća (od povrća: luk, kupus, tikvice, krastavci, mrkva, špinat, brokula, šparoge, zelena salata, karfiol, patlidžan, bijeli luk i paprika; od voća: naranče, grožđe, jabuke, banane, kruške, dinje, šljive, trešnje, ananas, masline, smokve i, možda iznenađujuće, paradajz)
- visokog unosa cjelovitih žitarica (pšenica, ječam, zob, proso, heljda, spelta i smeđa riža)
- umjerene konzumacije ribe i morskih plodova (losos, skuša, haringa, pastrmka, list, bakalar, oslić, brancin, tunjevina, sardine/sardele, inćuni, lignje, dagnje, kozice, rakovi, jastog), bijelog mesa i nemasnih mliječnih proizvoda
- umjerene konzumacije orašastih plodova i sjemenki (od orašastih plodova: bademi, kesteni, orasi, indijski orasi i brazilski orasi; od sjemenki: bundeva, suncokret, susam, mak, lan, chia itd.).
- niskog unosa crvenog mesa, mesnih prerađevina i jaja
- niskog unosa slatkiša, deserta i zaslađenih pića

Pacijentima treba predložiti jednostavne smjernice za implementaciju mediteranske ishrane. Najbolji način je da se postepeno uvode jednostavne promjene u svakodnevnu ishranu, kao što su:

- korištenje maslinovog ulja umjesto drugih ulja (masnoća) za kuhanje
- konzumiranje povrća u svakom obroku (uključujući lisnato zeleno povrće i paradajz)
- konzumiranje 2–3 porcije svježeg voća dnevno
- konzumiranje mahunarki 3 puta sedmično
- konzumiranje 2–3 porcije ribe ili morskih plodova sedmično (najmanje jedna porcija masne ribe kao što je losos ili sardine)
- konzumiranje najmanje 3 porcije orašastih plodova sedmično
- konzumiranje bijelog mesa umjesto crvenog prerađenog mesa
- konzumiranje prirodnog (nezaslađenog) jogurta umjesto grickalica tokom dana
- tokom pripreme hrane i kuhanja redovno (najmanje dvaput sedmično) koristiti paradajz, bijeli luk i luk, i aromatično/kulinarsko bilje za umake i priloge

Također, kod pacijenta treba obeshrabriti potrošnju i konzumaciju sljedećih namirnica:

- maslo, puter, margarin
- mesne prerađevine, masno meso, duboko pržene namirnice
- gazirana i/li zašećerena pića
- peciva, kolači, slatkiši, keksi i ostale poslastice
- grickalice poput čipsa

Prekomjerna upotreba soli u aromatiziranju jela i brze hrane u zapadnjačkom stilu povezana je s povećanjem krvnog pritiska. Zdrava alternativa je zamijeniti višak soli sa začinskim biljem, kao što su to ljudi na Mediteranu činili stoljećima. Ovo također može dodati čarobne nove okuse prilično jednostavnim jelima.

Pacijentu treba ponuditi ogledni plan ishrane (Tabela 1.) i uputiti ga na ostale resurse za recepte (npr. mediteranske kuharice, internetske stranice). Savjet je osnažiti pacijenta da proba nove recepte i da uživa u obrocima s porodicom i prijateljima. Također, treba (ga ili nju) ohrabriti da poduzme aktivnosti kao što su: rad u bašti, šetnja do lokalne trgovine po svježe namirnice i pripremanje jela kod kuće. Dodatno, naglasite da je voda najbolje i najzdravije piće i da cilj treba biti minimalno dva litra (6 do 8 čaša) vode ili biljnog čaja svaki dan.

Tabela 1.
Primjer oglednog jednodnevnog plana mediteranske ishrane

Doručak	• *kriška integralnog, prepečenog peciva, sa sjeckanim paradajzom, crvenim lukom, prelivena maslinovim uljem i začinskim biljem* *ILI* • *kriška integralnog, prepečenog peciva s avokadom, kuhanim jajetom, prelivena maslinovim uljem i začinskim biljem* • *biljni čaj ili mala crna kafa*
Užina	*jedna naranča i šaka badema*
Ručak	• *povrtna supa ili grah* *ILI* • *miješana salata sa grahom i tunom ili lososom* • *mala šaka grožđa*
Užina	*mala zdjela grčkog jogurta s isjeckanim orasima i kašičicom meda*
Večera	• *pečena riba sa krompirom (sa maslinovim uljem, svježim paradajzom, bijelim lukom i svježim biljem)* • *zelena salata sa limunovim sokom i maslinovim uljem*

Važna karika dijetetske intervencije su redovne sesije sa nutricionistom ili dijetetičarom, te mjerenje i praćenje konzumacije preporučenih namirnica u mediteranskoj ishrani (Tabela 2.).

Tabela 2.
Mjerenje i praćenje konzumacije preporučenih namirnica u mediteranskoj ishrani

Grupa namirnica	*Žene*	*Muškarci*
Povrće i mahunarke	*5 porcija (2½ šolje ili 375 g)*	*6 porcija (3 šolje ili 450 g)*
Voće	*2 srednja komada ili 300 g*	*2 srednja komada ili 300 g*
Integralne, cjelovite žitarice	*4 kriške integralnog peciva i 1 šolja kuhane riže ili tjestenine*	*4 kriške integralnog peciva i 1 šolja kuhane riže ili tjestenine*
Meso, perad, riba, jaja, ili vegetarijanske alternative (tofu, grah)	*1 mali biftek ili mala pileća prsa ili riblji file (200 g) ili 2 jaja i 1 šolja kuhanog graha*	*1 srednji biftek ili srednja pileća prsa ili riblji file (250 g) ili 2 jaja i 1 šolja kuhanog graha*
Mlijeko/jogurt, sir ili alternativa	*1 čaša mlijeka (250 ml)*	*1 čaša mlijeka (250 ml)*
	1 šolja jogurta (200 g)	*1 šolja jogurta (200 g)*
	1–2 kriške sira (20-40 g)	*1–2 kriške sira (20-40 g))*

Jela u mediteranskom stilu, prepuna voća, povrća i žitarica mogu biti prilično zasitna, smanjujući svaku želju za dopunom dodatnih kalorija. Ako višak tjelesne težine ili gojaznost perzistiraju unatoč promjeni ishrane, onda vrijedi smanjiti unos kalorija. Preporučuje se svakodnevna fizička aktivnost u trajanju od minimalno 30 minuta, poput šetnje, trčanja, biciklizma ili plivanja. Istrajnost u mediteranskoj ishrani i fizička aktivnost smanjuju značajno rizik od različitih hroničnih bolesti.
Modifikacije u svakodnevnoj ishrani, koja je bazirana na zapadnjačkoj dijeti bogatoj brzom hranom i kaloričnim grickalicama, mogu biti izazovne za početnike. Zato je dobro ponuditi alternative uobičajenim obrascima ishrane (Tabela 3.).

Tabela 3.
Alternativni izbori u ishrani za nezdrave namirnice i jela sa zdravijim namirnicama sadržanim u mediteranskoj ishrani

Zapadnjačka ishrana	***Mediteranska ishrana***
Prerađeni sokovi, gazirana pića, kafe i čajevi sa šećerom	*Voda, biljni čaj (bez šećera)*
Kremaste supe	*Bistre supe od povrća ili mesnih kostiju*
Suncokretovo ulje, maslo, puter, margarin	*Maslinovo ulje*
Krompir, bijeli hljeb, tjestenina i riža	*Peciva od integralnih, cjelovitih žitarica, tjestenina od spelte ili heljde, smeđa riža*
Slani, začinjeni, aromatizirani orašasti plodovi i sjemenke	*Neslani orašasti plodovi i sjemenke*
Punomasni mliječni proizvodi, kajmak, sladoled, sir i jogurt	*Jogurt i sir sa niskim udjelom masti*
Crveno meso, prerađeni mesni proizvodi	*Riba, plodovi mora, perad (piletina, puretina)*
Grickalice, krekeri, čips	*Mahunarke (grah, leća, leblebije)*
Sol	*Biljni začini, luk i bijeli luk*
Zamrznuti obroci, dostava ili hrana za ponijeti	*Obroci pripremljeni kod kuće*

Kao što smo do sada vidjeli, mediteranska ishrana je prvenstveno obrazac ishrane koji uključuje dnevni unos cjelovitih žitarica, maslinovog ulja, voća, povrća, graha i drugih mahunarki, orašastih plodova, bilja i začina. Ostale namirnice poput životinjskih proteina jedu se u manjim količinama, a preferirani životinjski proteini su riba i morski plodovi. Na pojedincu je da odluči koliko će tačno hrane pojesti za svaki obrok, jer će to varirati ovisno o fizičkoj aktivnosti i dnevnim potrebama. Postoje dodatne tačke koje ovaj obrazac ishrane čine jedinstvenim:

- Naglasak na zdravim mastima. Maslinovo ulje se preporučuje kao primarna dodana mast, zamjenjujući ostala ulja i masti (maslac, margarin). Ostale namirnice koje prirodno sadrže zdrave masti su istaknute, kao što su avokado, orašasti plodovi i masna riba poput lososa i sardina; među njima, orasi i riba su bogati omega-3 masnim kiselinama.
- Biranje ribe kao poželjne životinjske bjelančevine najmanje dva puta sedmično i ostalih životinjskih proteina peradi, jaja i mliječnih proizvoda (sir ili jogurt) u manjim porcijama bilo dnevno ili nekoliko puta sedmično. Crveno meso je ograničeno na nekoliko puta mjesečno.
- Odabir vode kao glavnog dnevnog napitka.
- Isticanje svakodnevne fizičke aktivnosti kroz ugodne aktivnosti.

Istraživanja su dosljedno pokazala da je mediteranska ishrana efikasna u smanjenju rizika od kardiovaskularnih bolesti i ukupne smrtnosti (Fung et al., 2009; Lopez-Garcia et al., 2013). Studija na gotovo 26.000 žena otkrila je da su one koje su slijedile ovu vrstu dijete imale 25% manji rizik od razvoja kardiovaskularnih bolesti tokom 12 godina (Ahmad et al., 2018).

Također je povećan interes za efekte mediteranske ishrane na starenje i kognitivne funkcije (Loughrey et al., 2017; Aridi et al., 2017). Oštećenje ćelija stresom i upalom koje može dovesti do bolesti povezanih sa starenjem povezano je sa specifičnim promjenama na DNK. Antioksidansi mogu pomoći u borbi protiv ćelijskog stresa, te se preferira konzumacija hrane koja sadrži antioksidanse poput voća, povrća, orašastih plodova i cjelovitih žitarica. Ove namirnice se nalaze u obrascima zdrave ishrane poput mediteranske ishrane.

U zaključku, mediteranska ishrana čini univerzalni obrazac zdrave ishrane koji ima dokazane pozitivne učinke na kardiovaskularno, metaboličko i kognitivno zdravlje.

REFERENCE

1. *Ahmad, S., Moorthy, M. V., Demler, O. V., et al. (2018). Assessment of risk factors and biomarkers associated with risk of cardiovascular disease among women consuming a Mediterranean diet. JAMA Network Open, 1(8), e185708.*
2. *Aridi, Y. S., Walker, J. L., & Wright, O. R. L. (2017). The association between the Mediterranean dietary pattern and cognitive health: A systematic review. Nutrients, 9(7), 674.*
3. *Barrès, R., & Zierath, J. R. (2016). The role of diet and exercise in the transgenerational epigenetic landscape of type 2 diabetes mellitus. Nature Reviews Endocrinology, 12(8), 441–451.*
4. *Bedoya, L. M., Beltrán, M., Obregón-Calderón, P., et al. (2016). Hydroxytyrosol: A new class of microbicide displaying broad anti-HIV-1 activity. AIDS (London, England), 30(18), 2767–2775.*
5. *Bravo-San Pedro, J. M., Kroemer, G., & Galluzzi, L. (2017). Autophagy and mitophagy in cardiovascular disease. Circulation Research, 120(12), 1812–1824.*
6. *Bucciantini, M., Leri, M., Nardiello, P., et al. (2021). Olive polyphenols: Antioxidant and anti-inflammatory properties. Antioxidants (Basel), 10(7), 1044.*
7. *Cani, P. D., & Delzenne, N. M. (2009). The role of the gut microbiota in energy metabolism and metabolic disease. Current Pharmaceutical Design, 15(13), 1546–1558.*
8. *Camargo, A., Delgado-Lista, J., Garcia-Rios, A., et al. (2012). Expression of proinflammatory, proatherogenic genes is reduced by the Mediterranean diet in elderly people. British Journal of Nutrition, 108(3), 500–508.*
9. *Carnevale, R., Silvestri, R., Loffredo, L., et al. (2018). Oleuropein, a component of extra virgin olive oil, lowers postprandial glycaemia in healthy subjects. British Journal of Clinical Pharmacology, 84(7), 1566–1574.*
10. *Casas, R., Urpi-Sardà, M., Sacanella, E., et al. (2017). Anti-inflammatory effects of the Mediterranean diet in the early and late stages of atheroma plaque development. Mediators of Inflammation, 2017, 3674390.*
11. *Corella, D., Coltell, O., Macian, F., et al. (2018). Advances in understanding the molecular basis of the Mediterranean diet effect. Annual Review of Food Science and Technology, 9, 227–249.*
12. *Corella, D., Sorlí, J. V., Estruch, R., et al. (2014). MicroRNA-410 regulated lipoprotein lipase variant rs13702 is associated with stroke incidence and modulated by diet in the randomized controlled PREDIMED trial. American Journal of Clinical Nutrition, 100(3), 719–731.*
13. *Covas, M.-I., de la Torre, R., & Fitó, M. (2015). Virgin olive oil: A key food for cardiovascular risk protection. British Journal of Nutrition, 113(S2), S19–S28.*
14. *De Angelis, M., Garruti, G., Minervini, F., et al. (2019). The food-gut human axis: The effects of diet on gut microbiota and metabolome. Current Medicinal Chemistry, 26(19), 3567–3583.*
15. *Dernini, S., Berry, E. M., Serra-Majem, L., et al. (2017). Med Diet 4.0: The Mediterranean diet with four sustainable benefits. Public Health Nutrition, 20(9), 1322–1330.*
16. *Dinu, M., Pagliai, G., Casini, A., et al. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomized trials. European Journal of Clinical Nutrition, 72(1), 30–43.*
17. *Fitó, M., Guxens, M., Corella, D., et al. (2007). Effect of a traditional Mediterranean diet on lipoprotein oxidation: A randomized controlled trial. Archives of Internal Medicine, 167(11), 1195–1203.*
18. *Fung, T. T., Rexrode, K. M., Mantzoros, C. S., et al. (2009). Mediterranean diet and incidence of and mortality from coronary heart disease and stroke in women. Circulation, 119(8), 1093–1100.*
19. *Ghalandari, M., Naghmachi, M., Oliverio, M., et al. (2018). Antimicrobial effect*

of hydroxytyrosol, hydroxytyrosol acetate and hydroxytyrosol oleate on Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis. Electronic Journal of General Medicine, 15(1), em91.
20. Goldin, B. R., Adlercreutz, H., Gorbach, S. L., et al. (1982). Estrogen excretion patterns and plasma levels in vegetarian and omnivorous women. The New England Journal of Medicine, 307(25), 1542–1547.
21. Grosso, G., Marventano, S., Yang, J., et al. (2017). A comprehensive meta-analysis on evidence of Mediterranean diet and cardiovascular disease: Are individual components equal? Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 57(14), 3218–3232.
22. Hernáez, Á., Castañer, O., Elosua, R., Pintó, X., Estruch, R., Salas-Salvadó, J., ... & Ros, E. (2017). Mediterranean diet improves high-density lipoprotein function in high-cardiovascular-risk individuals: A randomized controlled trial. Circulation, 135(7), 633–643. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.116.023712
23. Herrera-Marcos, L. V., Lou-Bonafonte, J. M., Arnal, C., et al. (2017). Transcriptomics and the Mediterranean diet: A systematic review. Nutrients, 9(5), 472.
24. Imran, M., Nadeem, M., Gilani, S. A., et al. (2018). Antitumor perspectives of oleuropein and its metabolite hydroxytyrosol: Recent updates. Journal of Food Science, 83(7), 1781–1791.
25. Jakobušić Brala, C., Barbarić, M., Karković Marković, A., et al. (2017). Biomedicinal aspects and activities of olive oil phenolic compounds. In Handbook of Olive Oil: Phenolic Compounds, Production and Health Benefits (pp. 47–85). Nova Science Publishers.
26. Kaaks, R., Bellati, C., Venturelli, E., et al. (2003). Effects of dietary intervention on IGF-I and IGF-binding proteins, and related alterations in sex steroid metabolism: The Diet and Androgens (DIANA) randomized trial. European Journal of Clinical Nutrition, 57(9), 1079–1088.
27. Keating, S. T., Plutzky, J., & El-Osta, A. (2016). Epigenetic changes in diabetes and cardiovascular risk. Circulation Research, 118(11), 1706–1722.
28. Lou-Bonafonte, J. M., Arnal, C., Navarro, M. A., et al. (2012). Efficacy of bioactive compounds from extra virgin olive oil to modulate atherosclerosis development. Molecular Nutrition & Food Research, 56(7), 1043–1057.
29. Loughrey, D. G., Lavecchia, S., Brennan, S., et al. (2017). The impact of the Mediterranean diet on the cognitive functioning of healthy older adults: A systematic review and meta-analysis. Advances in Nutrition, 8(4), 571–586.
30. Lopez de las Hazas, M.-C., Pinol, C., Macia, A., et al. (2017). Hydroxytyrosol and the colonic metabolites derived from virgin olive oil intake induce cell cycle arrest and apoptosis in colon cancer cells. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 65(27), 6467–6476.
31. Lopez-Garcia, E., Rodriguez-Artalejo, F., Li, T. Y., et al. (2013). The Mediterranean-style dietary pattern and mortality among men and women with cardiovascular disease. The American Journal of Clinical Nutrition, 99(1), 172–180.
32. Ludwig, D. S. (2002). The glycemic index: Physiological mechanisms relating to obesity, diabetes, and cardiovascular disease. JAMA, 287(18), 2414–2423.
33. Medina-Remón, A., Tresserra-Rimbau, A., Pons, A., et al. (2015). Effects of total dietary polyphenols on plasma nitric oxide and blood pressure in a high cardiovascular risk cohort: The PREDIMED randomized trial. Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 25(1), 60–67.
34. Menzies, F. M., Fleming, A., Caricasole, A., et al. (2017). Autophagy and neurodegeneration: Pathogenic mechanisms and therapeutic opportunities. Neuron, 93(5), 1015–1034.
35. Mitrou, P. N., Kipnis, V., Thiébaut, A. C., et al. (2007). Mediterranean dietary pattern and prediction of all-cause mortality in a US population: Results from the NIH-AARP Diet and Health Study. Archives of Internal Medicine, 167(22), 2461–2468.

36. *Morselli, E., Mariño, G., Bennetzen, M. V., et al. (2011). Spermidine and resveratrol induce autophagy by distinct pathways converging on the acetylproteome. Journal of Cell Biology, 192(4), 615–629.*
37. *Naureen, Z., Capodicasa, N., Paolacci, S., et al. (2021). Prevention of the proliferation of oral pathogens due to prolonged mask use based on α-Cyclodextrin and Hydroxytyrosol Mouthwash. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 25(1), 74–80.*
38. *Paolacci, S., Ergoren, M. C., De Forni, D., et al. (2021). In vitro and clinical studies on the efficacy of α-Cyclodextrin and Hydroxytyrosol against SARS-CoV-2 infection. European Review for Medical and Pharmacological Sciences, 25(2), 81–89.*
39. *Petersson, S. D., & Philippou, E. (2016). Mediterranean diet, cognitive function, and dementia: A systematic review of the evidence. Advances in Nutrition, 7(5), 889–904.*
40. *Piroddi, M., Albini, A., Fabiani, R., et al. (2017). Nutrigenomics of extra-virgin olive oil: A review. Biofactors, 43(1), 17–41.*
41. *Rigacci, S. (2015). Olive oil phenols as promising multi-targeting agents against Alzheimer's disease. In N. Vassallo (Ed.), Natural compounds as therapeutic agents for amyloidogenic diseases (Vol. 863, pp. 1–20). Springer.*
42. *Serra-Majem, L., Roman-Vinas, B., Sanchez-Villegas, A., et al. (2019). Benefits of the Mediterranean diet: Epidemiological and molecular aspects. Molecular Aspects of Medicine, 67, 1–55.*
43. *Serreli, G., & Deiana, M. (2020). Extra virgin olive oil polyphenols: Modulation of cellular pathways related to oxidant species and inflammation in aging. Cells, 9(2), 478.*
44. *Stojanovic, J., Giraldi, L., Arzani, D., et al. (2017). Adherence to Mediterranean diet and risk of gastric cancer: Results of a case–control study in Italy. European Journal of Cancer Prevention, 26(6), 491–496.*
45. *Surh, Y.-J. (2003). Cancer chemoprevention with dietary phytochemicals. Nature Reviews Cancer, 3(10), 768–780.*
46. *Tong, T. Y., Wareham, N. J., Khaw, K.-T., et al. (2016). Prospective association of the Mediterranean diet with cardiovascular disease incidence and mortality and its population impact in a non-Mediterranean population: The EPIC-Norfolk study. BMC Medicine, 14, 1–11.*
47. *Tosti, V., Bertozzi, B., & Fontana, L. (2018). Health benefits of the Mediterranean diet: Metabolic and molecular mechanisms. The Journals of Gerontology: Series A, 73(3), 318–326.*
48. *Williamson, G. (2017). The role of polyphenols in modern nutrition. Nutrition Bulletin, 42(3), 226–235.*
49. *Wu, L., Velander, P., Liu, D., et al. (2017). Olive component oleuropein promotes β-cell insulin secretion and protects β-cells from amylin amyloid-induced cytotoxicity. Biochemistry, 56(35), 5035–5039.*
50. *Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., et al. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): Case-control study. The Lancet, 364(9438), 937–952.*
51. *Zhao, B., Ma, Y., Xu, Z., et al. (2014). Hydroxytyrosol, a natural molecule from olive oil, suppresses the growth of human hepatocellular carcinoma cells via inactivating AKT and nuclear factor-kappa B pathways. Cancer Letters, 347(1), 79–87.*

UTJECAJ MEDITERANSKA ISHRANE NA NUTRITIVNI STATUS

Prof. dr. Arzija Pašalić

UVOD

Kada govorimo o racionalnoj ishrani podrazumijevamo ishranu koja je tako izbalansirana da nam omogućava zadovoljenje energetskih potreba i potreba u hranljivim i zaštitnim materijama. Svaki prekomjeran ili pak smanjen unos se smatra nepoželjnim za ljudski organizam. Kroz historiju, čovjek je morao da zadovolji svoj primarni nagon za samoodržanjem, morao je da se hrani i zadovolji svoje potrebe za unosom tekućine. Navike u ishrani i uopće način ishrane se mijenjao sa razvojem civilizacije.
SZO i FAO su izdali smjernice koje sadrže 12 koraka do pravilne ishrane, CINDI vodič za ishranu, u koji su ugrađena iskustva zemalja članica programa CINDI i ključni stavovi o ishrani, zasnovani na naučnim dokazima sa ciljem da se preveniraju hronična nezarazna oboljenja (Keys et al., 1986). Unutar svojih aktivnosti, SZO i FAO su zemljama, koje su pridružene članice u okviru Politike hrane i ishrane do 2005. godine, dale u zadatak da izrade svoje nacrte akcionih planova za hranu i ishranu i vodiče za pravilnu ishranu, namijenjene zdravstvenim profesionalcima i populaciji.
Bazalno metabolički indeks (ili nivo) je minimalna količina energije koja je potrebna za tijelo koje potpuno miruje u stanju ležanja sa zatvorenim očima. Najčešće se u rutinskom radu procjena količine potrebne energije za bazalni metabolizam izjednačava s energijom potrebnom za stanje mirovanja (ili na engleskom resting). Metabolički indeks u stanju mirovanja (engl. *resting metabolic rate - RMR*) ili resting metabolički indeks ili preostala energija za potrošnju (engl. *resting energy expenditure - REE)* predstavlja procjenu bazalnog metaboličkog indeksa koji je predviđen za energetsku potrošnju nakon 5-6 sati bez unosa hrane ili primjene vježbi. Vrijednosti bazalnog metabolizma uslovljene su godinama, spolom i tjelesnom masom. Za muškarca od 65 kg je oko 7.56 MJ/d, a za ženu od 55 kg oko 5.98 MJ/d.
Raznolika i uravnotežena ishrana osigurava nutrijente potrebne za pravilno funkcioniranje i zdravlje ljudskog organizma. Oko 45 nutrijenata smatra se esencijalnim za čovjeka. Esencijalni nutrijenti su oni koje tijelo

nije u stanju sintetizirati ili ih nije u stanju sintetizirati u dovoljnoj količini (vitamini, minerali, neke aminokiseline te esencijalne masne kiseline), pa ih je potrebno unositi hranom. Za razliku od esencijalnih, neesencijalni nutrijenti su nutrijenti koje je organizam u stanju sintetizirati (masti, proteini te ugljikohidrati). Uvjetno esencijalni nutrijenti su neesencijalni nutrijenti koji zbog nastupa bolesti ili manjka njihovih prekursora postaju esencijalni. Nutritivne komponente se dijele u šest skupina nutrijenata: lipidi, proteini, ugljikohidrati, voda, vitamini i minerali. Sve što se ne može svrstati u jednu od ovih skupina spada u nenutritivne komponente (polifenoli, flavonoidi, karotenoidi i drugi). Fitokemikalije i zookemikalije su tvari prisutne u biljkama odnosno hrani životinjskog podrijetla koje imaju moguće zaštitno djelovanje za zdravlje, iako nisu esencijalne (Willett et al., 1995).

Glavne funkcije nutrijenata su osigurati energiju, izgraditi tjelesna tkiva i organe te regulirati metabolizam. Pravilna ishrana je pravilno izbalansirana ishrana. Ona osigurava potrebe organizma za navedenim funkcijama nutrijenata te je karakterizirana kontroliranim energetskim unosom. Bitni faktori pravilne ishrane su raznolikost, uravnoteženost, nutritivna gustoća i umjerenost (Stone et al., 2014).

Makronutrijenti čine veći dio ishrane pojedinca, oni svojom razgradnjom osiguravaju potrebnu energiju u organizmu. Dijele se na ugljikohidrate, proteine i lipide. Ugljikohidrati treba da osiguraju 45-65%, lipidi 20-35% i proteini 10-35% ukupne dnevne energije. Energija makronutrijenata sadržana je u hemijskim vezama i oslobađa se tijekom metabolizma hrane. Iako sva energija naposljetku prelazi u toplinu koja odlazi u atmosferu, jedinstveni procesi stanica omogućuju prethodnu upotrebu energije za obavljanje svih zadaća potrebnih za održavanje života. Ukupna efikasnost organizma pri konverziji energije iz hrane u rad je 25%, ostalih 75% gubi se kao toplina (Willett et al., 1995).

Za razliku od makronutrijenata, mikronutrijenti su potrebni u znatno manjoj količini te su manje zastupljeni u hrani. Mikronutrijenti se uglavnom odnose na vitamine i minerale. Njihova uloga u prevenciji bolesti i očuvanju zdravlja je neophodna. Jedan od osnovnih sastojaka namirnica je voda. Voda čini oko 60% ljudske mase, te je njena dnevna potreba između 1,5-2 l dnevno, ovisno o tjelesnoj aktivnosti i fiziološkim potrebama. Iako nije izvor energije, izrazito je bitna za održavanje normalnih fizioloških funkcija u tijelu.

Hrana je čovjeku dostupna u obliku pojedinih namirnica. U svakodnevnom životu namirnice se dijele u šest skupina na osnovi zastupljenosti pojedinih hranjivih tvari: meso, riba, jaja; mlijeko i mliječni proizvodi; voće i povrće; masnoće i slatkiši; žitarice i pića. Meso, riba, jaja i zamjenske namirnice poput graha i leće sadrže proteine, koji su nužni za rast i oporavak. Hrana

bogata proteinima, posebno meso, također je bogat izvor željeza, selena, cinka i vitamina B. Važno je konzumirati barem dva riblja obroka tjedno, a prednost se daje ribi bogatoj omega-3 masnim kiselinama, poput lososa, srdele i pastrve. Hrana koja sadrži visoki postotak ugljikohidrata poput kruha, krumpira, riže i žitarica opskrbljuje nas energijom i važnim nutrijentima, uključujući željezo i vitamin B. Ove vrsta namirnica trebalo bi da čini trećinu ukupnog energetskog unosa. Važno je birati nerafinirane namirnice koje su bogatije vlaknima. Uravnotežena ishrana trebalo bi da sadrži pet ugljikohidratnih porcija svaki dan. Voće i povrće osigurava nam nužne nutrijente poput vitamina i minerala, te sadrži mnoge druge komponente koje se povezuju sa zdravom ishranom. Svi bi trebalo da teže povećanju udjela povrća i voća u ishrani, jer su bogati vodom i mogu pomoći kontrolirati unos kalorija. Trebalo bi osigurati pet porcija voća i povrća dnevno. Porcija teži oko 80 g i uključuje svježe, kuhano, smrznuto i sušeno voće i povrće, te prirodne sokove. Hrana poput sira, jogurta i mlijeka važan je izvor kalcija te ostalih minerala i vitamina važnih za rast i razvoj. Važno je birati one proizvode s manjim udjelom masnoća. Slatkiši obično sadrže i masnoće i šećere, a u ovu skupinu ubrajaju se čipsevi, kremasti namazi, kolači, biskviti, čokolade, slatki napici, alkohol i sl. Unos ovih namirnica treba smanjiti na najmanju moguću razinu. Bilo bi dobro zamijeniti slatkiše voćem, grickalice sušenim voćem, slatke napitke voćnim sokom ili nezaslađenim čajem. Alkohol sadrži oko 7 kalorija po jednom gramu, te može poremetiti zdrave prehrambene navike.

Više od polovice populacije unosi u organizam više soli od preporučene razine i dvaput više od količine koja nam je potrebna. Hranu treba pripremati sa svježim namirnicama kad god je to moguće, a trebalo bi izbjegavajte zasoljene grickalice (NICE, 2014).

Svjedoci smo sve većeg prodora novih proizvoda koji nam do nedavno nisu bile dostupni u našem svakodnevnom životu. Mnogi od njih nalaze put i do našeg stola donoseći nam nove okuse i mijenjajući postepeno naše navike. Nažalost, promjene u načinu ishrane koje time neminovno nastupaju nisu svaki puta zdravstveno i nutricionistički prihvatljive.

Mediteransku ishranu odlikuje nutricionistički model koji se na području Sredozemlja sačuvao stoljećima. Postoje velike razlike u shvaćanju pojma mediteranske ishrane, ovisno o socijalnim, geopolitičkim i ekonomskim razlikama između zemalja koje spadaju u mediteransko područje.

Zanimanje za izučavanje mediteranske dijete pojavilo se polovinom prošloga stoljeća kada je na njezine dobrobiti prvi put ukazao Ancel Keys. Nakon što su objavljeni rezultati njegove pionirske epidemiološke studije, tzv. Studije sedam zemalja, uslijedio je niz istraživanja. Studija sedam zemalja dokazala je svojevrstan paradoks, jer je među stanovnicama Sredozemlja, iako su obilno konzumirali masnoće, te unatoč lošoj

ili nepostojećoj medicinskoj skrbi, učestalost srčanožilnih bolesti i smrtnosti bila manja nego kod recimo stanovnika Sjedinjenih Američkih Država, koji su konzumirali iste količine masnoća (Esposito et al., 2011). Mediteranska je ishrana postala općeprihvaćena i tačnije definirana 1990-ih godina, a opisana je kao „model ishrane tipičan za Kretu i ostatak Grčke te južnu Italiju do ranih 1960-ih godina, koja uz redovitu tjelesnu aktivnost podrazumijeva obilne količine hrane biljnoga porijekla, svježe voće kao dnevni desert, maslinovo ulje kao osnovni izvor masnoća, mliječne proizvode (uglavnom sir i jogurt) te malu do umjerenu konzumaciju ribe, peradi i vina, od nijednog do najviše četiri jajeta na tjedan te malu količinu crvenog mesa" (Esposito et al., 2013).

Zanimljivo je da su dokazani učinci iz studija PREDIMED i Lyon Heart usporedivi s učinkom statina. Međutim, još uvijek ne možemo biti sigurni je li mediteranska ishrana dostatna alternativa za farmakoterapiju. Dostupni dokazi o djelovanju statina temelje se na četvrt miliona ispitanika koji su sudjelovali u velikim randomiziranim studijama. Najnovije smjernice preporučuju ranije uvođenje statina nego dosad, pri 7,5-postotnom riziku od srčanožilnih bolesti, za razliku od prijašnjih preporuka o njegovu uvođenju pri 10-postotnom riziku (Ros et al., 2014; Widmer et al., 2015). Iako dosadašnja istraživanja upućuju na velike dobrobiti mediteranske ishrane, potrebno je još velikih, multicentralnih, randomiziranih studija na kojima će se moći temeljiti jasne preporuke o pridržavanju mediteranskoj dijeti. Danas dostupne metaanalize opservacijskih i randomiziranih studija upućuju, također, na dobrobiti mediteranske ishrane u pretilih bolesnika i bolesnika s metaboličkim sindromom (Altomare et al., 2013; Simopoulos, 2001). Metaanaliza 50 epidemioloških i kliničkih studija koje su sveukupno uključile 534.906 ispitanika pokazala je bitno smanjenje rizika od metaboličkog sindroma u onih ispitanika koji su se pridržavali mediteranske dijete (Simopoulos, 2001). Metaanaliza isključivo randomiziranih studija koje su proučavale učinak dijete na tjelesnu masu na uzorku od 3436 ispitanika (1848 ispitanika randomiziranih u skupinu mediteranske dijete i 1588 u kontrolnu skupinu) pokazala je da je mediteranska dijeta bila učinkovita u mršavljenju, posebno uz kalorijsku restrikciju i povećanu fizičku aktivnost (Altomare et al., 2013).

Mediteranski način života već dugi niz godina privlači pažnju naučnika. Razlog je nedvojbena povezanost s prevencijom kardiovaskularnih bolesti, kao i prevencijom velikog broja drugih hroničnih nezaraznih bolesti. U mediteranskom načinu života, osim mediteranske ishrane, vrlo je bitan kvalitetan društveni život i tjelesna aktivnost kao dio svakodnevice. Danas se mediteranska ishrana smatra zlatnim standardom pravilne ishrane. Mediteranska se ishrana, osim za prevenciju bolesti, preporučuje i kao

dio liječenja kardiovaskularnih bolesti.

KARDIOVASKULARNI SISTEM I MEDITERANSKA ISHRANA

Kardiovaskularne bolesti su vodeći uzrok smrti u 21. stoljeću (Garcia-Fernandez et al., 2014). Stoga je jasno zašto se aktivno pokušavaju pronaći uzroci nastanka, ali i načini zaustavljanja već započetih procesa ateroskleroze, pogotovo kod osoba sa visokim rizikom za kardiovaskularne incidente. Jedan od najbolje proučenih načina ishrane, koji bi mogao povoljno utjecati na kardiovaskularno zdravlje, upravo je mediteranska ishrana (Casas et al., 2014). Istraživanje PREDIMED, provedeno tijekom pet godina u Španiji, dokazalo je brojne pozitivne učinke koje mediteranska ishrana ima na zdravlje čovjeka, između ostalog i na njegov kardiovaskularni sustav (Garica-Fernandez et al., 2014). U tom istraživanju je pokazana vrlo čvrsta poveznica između mediteranskog načina ishrane i smanjene incidencije kardiovaskularnih događaja u visokoriznične skupine ljudi, i to je smanjenje rizika iznosilo čak 30% u skupinama koje su u svoju ishranu uvele maslinovo ulje i orašaste plodove, u odnosu na kontrolnu skupinu koja je bila na dijeti sa malo masti (engl. *low fat diet*) (Garcia-Fernandez et al., 2014). Posljednjih godina se sve više promoviraju dijete sa što manje masti, uz tvrdnje da su masnoće najveći neprijatelj srca i krvnih žila. Nasuprot tome, mediteranska ishrana je poprilično bogata mastima, čak 25-30% energetske vrijednosti dobiva se iz masti (Estruch et al., 2013), i to najvećim dijelom iz maslinovog ulja i orašastih plodova i ribe (Garcia-Fernandez et al., 2014). Kako onda objasniti pozitivne učinke koje mediteranska ishrana ima na kardiovaskularno zdravlje? Odgovor je u vrsti masnoća i omjeru masnih kiselina koje unosimo u tijelo (Babio et al., 2009; Garcia-Fernandez et al., 2014; Babio et al., 2009). Pokazalo se da je ishrana stanovnika Krete zaslužna za smanjenu incidenciju koronarnih bolesti srca i raznih vrsta tumora te za dug životni vijek, a ono što karakterizira ovu varijantu mediteranske ishrane je nizak unos zasićenih masti, jako niska konzumacija trans-masnih kiselina, povećan unos nezasićenih masti, pogotovo iz maslinovog ulja, te izbalansiran unos esencijalnih omega-6 i omega-3 masnih kiselina, čiji omjer mora biti n(6) : n(3) = 1-2 : 1 (2). Upravo je taj omjer važniji od ukupne količine unesenih esencijalnih masnih kiselina u organizam. Uz pravilnu konzumaciju masti, ova ishrana je također bogata antioksidansima poput vitamina C, vitamina E, glutationa i α linoleične kiseline (Babio et al., 2014). Zanimljivo je da se svi ovi navedeni antioksidansi u velikim količinama nalaze u peršunu (Babio et al., 2014), a znamo da je peršun jedan od najčešće korištenih začina u dalmatinskim jelima. Postoji više

načina na koje mediteranska ishrana djeluje na krvožilno zdravlje. Nakon otprilike tri mjeseca pridržavanja dijeti počinje se primjećivati povoljan utjecaj na krvni tlak, poboljšava se stanje lipida u krvi, točnije, smanjuje se koncentracija kolesterola i 6 LDL-a u plazmi (Babio et al., 2014), pojačana je osjetljivost na inzulin i smanjena je koncentracija upalnih molekula u cirkulaciji (Garcia-Fernandez et al., 2014). Potrebno je 12 mjeseci da bi se smanjila kronična upala endotela arterijske stjenke, što, uz gore navedene promjene, dovodi do poboljšanja stabilnosti aterosklerotskih plakova (Babio et al., 2014). Ako se osoba pridržava mediteranske ishrane bez ograničavanja unosa kalorija, neće doći do smanjenja tjelesne težine, ali se uočilo da se smanjuje opseg struka (Garcia-Fernandez et al., 2014; Babio et al., 2014), a znamo da je povećan opseg struka jedan od parametara za dokazivanje metaboličkog sindroma i povećanog rizika za kardiovaskularne incidente. Još jedan od impresivnih načina djelovanja mediteranske ishrane je njezina sposobnost da utječe na ekspresiju gena i na taj način smanjuje genetski rizik za srčani i moždani udar (Garcia-Fernandez et al., 2014). Kada pogledamo kako sve utječe na zdravlje, jasno je zašto se mediteranska ishrana preporučuje kao primarna preventiva kardiovaskularnih incidenata u visokorizičnih pojedinaca (Garcia-Fernandez et al., 2014; Babio et al., 2009; Viscogliosi et al., 2013; Rodriguez-Rajon et al., 2014), no, naravno, uz zdravu ishranu potrebno je uvesti i svakodnevnu tjelovježbu te se općenito držati zdravog načina života (Estruch et al., 2013).

Pristup liječenju osobe sa dijagnozom neke od bolesti iz skupine kardiovaskularnih bolesti (KVB) je vrlo kompleksan i individualan, te liječenje uvijek uključuje promjenu ishrane. Razlog ovakvom pristupu je veliki broj rizičnih faktora koji se kriju iza KVB-a, a kao najznačajniji se ističu: hipertenzija, hiperlipidemije, pušenje, povećana tjelesna masa, izostanak fizičke aktivnosti i loše prehrambene navike. Dijetetički pristup je u osnovi hipokalorijske ishrane, bazirane na principu DASH (engl. Dieatry Approach to Stop Hypertension) ili na mediteranskoj ishrani. Mediteranska ishrana je jedan od najintenzivnije proučavanih prehrambenih principa, ne samo u zemljama Mediterana. Velika prospektivna istraživanja su pokazala povezanost mediteranske ishrane i prevencije KVB-a, uključujući i nižu incidenciju mortaliteta i morbiditeta uslijed KVB-a. Svaki drugi stanovnik Hrvatske, Srbije i Crne Gore umire od posljedica KVB-a. Procjenjuje se kako će u svijetu do 2030. godine više od 23 milijuna ljudi godišnje umirati od posljedica KVB-a. Veliki javnozdravstveni značaj ovih bolesti ističe potrebu za pravovremenom i učinkovitom preventivnom akcijom. Upravo se tu pozicionirala mediteranska ishrana. Njezina posebnost leži u jedinstvenoj kombinaciji namirnica, koja unatoč varijacijama među zemljama Mediterana, ima

iste osnove: visok unos svježeg voća i povrća, mlijeka i fermentiranih mliječnih proizvoda, ribe i cjelovitih žitarica, maslinovog ulja i crvenog vina. Osim toga, ona uključuje i psihosocijalni aspekt, koji je važna odlika ovog ne samo prehrambenog režima već načina života. Uz učinak na KVB istaknuti su i smanjena incidencija karcinoma, prijevremene smrti, demencije, depresije i Alzheimerove bolesti. Iako je zadnjih nekoliko godina primjetan trend opadanja mortaliteta uslijed KVB-a, morbiditet je i dalje visok, populacija je sve starija, pa je i razumljivo da kvaliteta života predstavlja prioritet. Mediteranska ishrana predstavlja moguće rješenje.

METABOLIČKI SINDROM I MEDITERANSKA ISHRANA

Metabolički sindrom je skup metaboličkih poremećaja koji karakteriziraju najmanje tri od navedenih simptoma: centralni tip pretilosti, hipertenzija, hiperglikemija i hiperlipidemija, tačnije povišeni trigliceridi i snižena koncentracija HDL-a (Mertens et al., 2014; Penalvo et al., 2015). Osobe koje imaju metabolički sindrom, također, imaju i povećani rizik od pojave kardiovaskularnih problema, dijabetesa tipa 2 te je općenito veći postotak smrtnosti u ovoj skupini oboljelih (Rodriguez-Rajon et al., 2014). Dokazano je kako mediteranska ishrana može utjecati na pojedine komponente metaboličkog sindroma, no još se uvijek nije uspjelo doći do jednoglasnog zaključka može li, i koliko, mediteranska ishrana utjecati na sprečavanje nastanka metaboličkog sindroma (Penalvo et al., 2015). Studija PREDIMED je dokazala da mediteranska ishrana dovodi do većeg postotka poboljšanja metaboličkih poremećaja u metaboličkom sindromu nego što bi se to postiglo drugim vrstama dijete, stavljajući naglasak na osobitu korist od maslinovog ulja i orašastih plodova (Penalvo et al., 2015), dok, primjerice, istraživanje koje je proveo Viscogliosi i saradnici donosi upravo suprotne rezultate, tj. da se ovom dijetom može spriječiti nastanak metaboličkog sindroma te smatra da ne postoji određeni sastojak dijete koji bi na to utjecao (Martinez-Gonzalez et al., 2008). U studiji PREDIMED je došlo do reverzije metaboličkog sindroma u 6,7% ispitanika, koji su pojačano konzumirali maslinovo ulje (1l sedmično), i kod čak 13,7% ispitanika, koji su jeli 30 grama orašastih plodova dnevno, dok je u kontrolnoj skupini, koja je bila na dijeti sa malo masti, do reverzije došlo u samo 2% ispitanika (Garcia-Fernandez et al., 2014). Ono u čemu se svi slažu jest da mediteranska ishrana pozitivno utječe na raspodjelu težine, i to na način da smanjuje nakupljanje masnih naslaga u abdominalnom području. Na ukupnu težinu i indeks tjelesne mase (ITM) ima pozitivan utjecaj, ali on nije posebno naglašen, osim ako se dijeta ne kombinira sa restrikcijom kalorija i tjelovježbom, iako se pokazalo da osobe koje se hrane na ovaj način imaju 51% manju šansu da će povećati

abdominalnu tjelesnu masu i postati pretile (Garcia-Fernandez et al., 2014). Također, mediteranska ishrana utječe na smanjenje hronične upale, koja je posebno važan i izražen faktor u metaboličkom sindromu, i uz to snižava krvni tlak i ima pozitivan utjecaj na metabolizam glukoze i koncentraciju lipida u krvi (Estruch et al., 2013; Garcia-Fernandez et al., 2014; Salas-Salvado et al., 2011).

METABOLIZAM GLUKOZE I LIPIDA I MEDITERANSKA ISHRANA

Mnoge studije su dokazale da mediteranska ishrana ima povoljan utjecaj na metabolizam glukoze i lipida (Penalvo et al., 2015; Salas-Salvado et al., 2011; Romaguera et al., 2011). Istraživanja su pokazala da, osim zdravih masti, u mediteranskoj ishrani prevladavaju i ugljikohidrati s niskim glikemijskim indeksom (GI) (Salas-Salvado et al., 2011). Postoji razlika između dijabetičara i zdravih osoba u postprandijalnom glikemijskom odgovoru na ugljikohidrate različite kvalitete (Salas-Salvado et al., 2011). Unos hrane koja ima nizak GI uz puno vlakana rezultira sporijom apsorpcijom glukoze iz crijeva i na taj način sporijim povišenjem glukoze u krvi, a posljedično su hormonski odgovori i njihovi učinci stabilniji, smanjuje se postprandijalna hiperglikemija i hiperinzulinemija, kao i kasni skokovi neesterificiranih masnih kiselina te se smanjuje rezistencija, a povećava osjetljivost na inzulin (Mertens et al., 2014; Salas-Salvado et al., 2011). Zbog toga je mediteranska ishrana izvrsna za dijabetičare i osobe koje imaju predijabetes, jer se smatra da bi navedeni učinci mogli ublažiti oksidativni stres, koji je povezan sa hroničnom upalom i ostalim čimbenicima rizika za dijabetes i njegove komplikacije (Salas-Salvado et al., 2011).

Za kontrolu i modulaciju inzulinske rezistencije, osim glikemijskog indeksa, bitna je i vrsta masnoće koja se konzumira. Mononezasićene i polinezasićene (MUFA i PUFA) masne kiseline, koje se nalaze u maslinovom ulju i orašastim plodovima, štite od inzulinske rezistencije i dijabetesa melitusa tipa 2, dok zasićene masne kiseline povećavaju rizik od obolijevanja (Mertens et al., 2014). Zamjena zasićenih masnih kiselina PUFA-om, tj. konzumiranjem većih količina orašastih plodova, povoljno utječe na inzulinsku osjetljivost i ima značajnu obrnutu povezanost s rizikom od dijabetesa melitusa tipa 2 (Mertens et al., 2014). Općenito, konzumiranje namirnica koje su ključne u mediteranskoj ishrani, bez obzira na učestalost konzumacije, pozitivno utječe na metabolizam glukoze neovisno o debljini osobe, a smatra se da je to posljedica međusobne interakcije raznih komponenti mediteranske dijete poput maslinovog ulja, vlakana iz voća i povrća, polifenola iz vina i voća te cjelovitih žitarica (Martinez-Gonzalez et al., 2008). Mediteranska ishrana,

također, snižava koncentraciju inzulina i glukoze u krvi kod nedijabetičara i smanjuje rizik od dijabetesa melitusa za 21-52% (Babio et al., 2009). Pravilno odabrane masnoće i ugljikohidrati povoljno utječu i na stanje lipida u krvi. Kod osoba koje se hrane na mediteranski način primjećeno je da im se povećava koncentracija HDL-a, smanjuje koncentracija LDL-a, triglicerida i drugih aterogenih subfrakcija lipoproteina, te se smanjuje biosinteza kolesterola i TG/HDL omjer (Estruch et al., 2013; Mertens et al., 2014; Salas-Salvado et al., 2011; Romaguera et al., 2011). Većina studija se slaže s ovim, no postoji studija koja tvrdi kako mediteranska ishrana ima ograničen utjecaj na lipide i da je taj utjecaj izraženiji kod muškaraca nego kod žena (Fernemark et al., 2013). Rezultati jedne studije pokazuju kako se kod osoba koje prate dijetu s puno ugljikohidrata i malo masti smanjuje koncentracija HDL-a, i to neovisno o unosu PUFA masnih kiselina, dok se kod osoba - koje unose manje ugljikohidrata niskog GI-ja i kvalitetne masnoće - koncentracija HDL-a povećava (Mertens et al., 2014). Smatra se da kod zapadnjačke ishrane, zbog povećane konzumacije prerađenih, nekvalitetnih ugljikohidrata, dolazi do pojave centralne pretilosti, smanjuje se osjetljivost na inzulin i povećava lipogeneza u jetri, što sve skupa rezultira smanjenjem koncentracije HDL-a (Romaguera et al., 2011). Treba uočiti i činjenicu da ljudi koji se drže mediteranske ishrane, također, više pozornosti pridaju i redovitoj tjelovježbi, što bi također moglo biti ključno za općenito bolji profil lipida kod tih osoba (Romaguera et al., 2011). Na povećanje HDL-a još utječe i umjereni unos alkohola (30 g alkohola/dan će povećati koncentraciju HDL-a za 4mg/dl) i, naravno, povećan unos omega-3 masnih kiselina koji, uz to što povećava HDL, smanjuje trigliceride i smanjuje aktivnost endotela (Mertens et al., 2014). Osim toga, redovna konzumacija voća ima protektivan učinak na koncentraciju triglicerida, dok unos cijelih žitarica štiti od inzulinske rezistencije (Salas-Salvado et al., 2011).

MEDITERANSKA ISHRANA KAO PREVENTIVNI FAKTOR ZA RAZVOJ DIJABETESA MELITUSA TIPA 2

Osim što ima mnoštvo pozitivnih učinaka na kardiovaskularno zdravlje, pokazalo se da mediteranska ishrana može povoljno utjecati i na dijabetes (Riserus et al., 2009; Serra-Majem et al., 2004). Kod osobâ, koje su u ova istraživanja ušle zdrave, dokazano je da je pridržavanjem mediteranskoj dijeti moguće smanjiti rizik od dobivanja šećerne bolesti od 12 do čak 52%, u usporedbi sa grupama koje su se pridržavale drugih dijeta, što ovisi najviše o stupnju pridržavanja dijeti i o pridruženim komorbiditetima (Riserus et al., 2009; Serra-Majem et al., 2004). Romaguera i saradnici (2011) su u svom istraživanju odlučili zanemariti

učinke alkohola, maslinovog ulja i količine konzumiranog mesa i dobili rezultat da je rizik od dobivanja šećerne bolesti umanjen za samo 12%, što ukazuje na to koliko su upravo te namirnice, kao i količina u kojoj se konzumiraju, važne za učinke mediteranske ishrane. Također se pokazalo da kod dijabetičara jedan veliki obrok u mediteranskom stilu, uz vino, prouzroči bolji skok inzulina i jednako povećanje glukoze u krvi kao i kalorijski upola manji obrok sa malo masnoća, te bi posljedično osobe s dijabetesom, koje se hrane mediteranskom ishranom, trebalo da imaju bolju kontrolu HbA1c nego oni koji jedu manje obroke sa malo masti, a više ugljikohidrata (Riserus et al., 2009; Serra-Majem et al., 2004). Što se tiče masnoća, dokazano je da se povećanim unosom mononezasićenih masnih kiselina postiže poboljšana osjetljivost na inzulin (+2%), koja je bila umanjena za čak 10% na dijeti bogatoj zasićenim masnim kiselinama, no važan je podatak da se ovaj blagotvoran utjecaj gubi ako se unosi previše masnoća ishranom (>37% ukupne energetske vrijednosti) (Riserus et al., 2009). Osim toga, povećan unos n-6 masnih kiselina poboljšava inzulinsku osjetljivost nakon već pet sedmica.

Dr. Lluís Serra Majem i saradnici su kreirali upitnik KIDMED. Upitnik se sastoji od 14 kratkih pitanja kojima se procjenjuje usklađenost ishrane sa mediteranskim modelom. Prema unaprijed utvrđenom ključu će se vršiti kategorizacija usklađenosti kao visoka ≥8, srednja 4-7 i slaba ≤ 3.

REFERENCE

1. *Altomare, R., Cacciabaudo, F., Damiano, G., Palumbo, V. D., Gioviale, M. C., Bellavia, M., et al. (2013). The Mediterranean diet: A history of health. Iranian Journal of Public Health, 42(4), 449–457.*
2. *Babio, N., Bullo, M., & Salas-Salvado, J. (2009). Mediterranean diet and metabolic syndrome: The evidence. Public Health Nutrition, 12(9), 1607–1617.*
3. *Babio, N., Toledo, E., Estruch, R., Ros, E., Martinez-Gonzalez, M. A., Castaner, O., et al. (2014). Mediterranean diets and metabolic syndrome status in the PREDIMED randomized trial. Canadian Medical Association Journal, 186(9), E649–E657.*
4. *Casas, R., Sacanella, E., Urpi-Sarda, M., Chiva-Blanch, G., Ros, E., Martinez-Gonzalez, M. A., et al. (2014). The effects of the Mediterranean diet on biomarkers of vascular wall inflammation and plaque vulnerability in subjects with high risk for cardiovascular disease: A randomized trial. PLoS ONE, 9(1), e100084.*
5. *Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvado, J., Covas, M. I., Corella, D., Aros, F., et al. (2013). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet. New England Journal of Medicine, 368(14), 1279–1290.*
6. *Esposito, K., Kastorini, C. M., Panagiotakos, D. B., & Giugliano, D. (2011). Mediterranean diet and weight loss: Meta-analysis of randomized controlled trials. Metabolic Syndrome and Related Disorders, 9(1), 1–12.*
7. *Esposito, K., Kastorini, C. M., Panagiotakos, D. B., & Giugliano, D. (2013). Mediterranean diet and metabolic syndrome: An updated systematic review. Review of Endocrine and Metabolic Disorders, 14(3), 255–263.*
8. *Fernemark, H., Jaredsson, C., Bunjaku, B., Rosenqvist, U., Nystrom, F. H., & Guldbrand, H. (2013). A randomized cross-over trial of the postprandial effects of three different diets in patients with type 2 diabetes. PLoS ONE, 8(10), e79324.*
9. *Garcia-Fernandez, E., Rico-Cabanas, L., Rosgaard, N., Estruch, R., & Bach-Faig, A. (2014). Mediterranean diet and cardiodiabesity: A review. Nutrients, 6(9), 3474–3500.*
10. *Keys, A., Menotti, A., Karvonen, M. J., Aravanis, C., Blackburn, H., Buzina, R., et al. (1986). The diet and 15-year death rate in the Seven Countries Study. American Journal of Epidemiology, 124(6), 903–915.*
11. *Martinez-Gonzalez, M. A., de la Fuente-Arrillaga, C., Nunez-Cordoba, J. M., Basterra-Gortari, F. J., Beunza, J. J., Vazquez, Z., et al. (2008). Adherence to Mediterranean diet and risk of developing diabetes: Prospective cohort study. BMJ, 336(7657), 1348–1351.*
12. *Mertens, E., Mullie, P., Deforche, B., Lefevre, J., Charlier, R., Huybrechts, I., et al. (2014). Cross-sectional study on the relationship between the Mediterranean Diet Score and blood lipids. Nutrition Journal, 13, 88.*
13. *National Institute for Health and Care Excellence. (2014). Lipid modification: Cardiovascular risk assessment and the modification of blood lipids for the primary and secondary prevention of cardiovascular disease (NICE Guideline No. CG181). https://www.nice.org.uk/guidance/cg181*
14. *Penalvo, J. L., Oliva, B., Sotos-Prieto, M., Uzhova, I., Moreno-Franco, B., Leon-Latre, M., et al. (2015). Greater adherence to a Mediterranean dietary pattern is associated with improved plasma lipid profile: The Aragon Health Workers Study cohort. Revista Española de Cardiología (English Edition), 68(4), 290–297.*
15. *Rodriguez-Rejon, A. I., Castro-Quezada, I., Ruano-Rodriguez, C., Ruiz-Lopez, M. D., Sanchez-Villegas, A., Toledo, E., et al. (2014). Effect of a Mediterranean diet intervention on dietary glycemic load and dietary glycemic index: The PREDIMED study. Journal of Nutritional Metabolism, 2014, 985373.*
16. *Ros, E., Martinez-Gonzalez, M. A., Estruch, R., Salas-Salvado, J., Fito, M., & Martinez, J. A. (2014). Mediterranean diet and cardiovascular health: Teachings of the PREDIMED study. Advances in Nutrition, 5(3), 330S–336S.*

17. *Riserus, U., Willett, W. C., & Hu, F. B. (2009). Dietary fats and prevention of type 2 diabetes. Progress in Lipid Research, 48(1), 44–51.*
18. *Romaguera, D., Guevara, M., Norat, T., Langenberg, C., Forouhi, N. G., Sharp, S., et al. (2011). Mediterranean diet and type 2 diabetes risk in the European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (EPIC) study: The InterAct project. Diabetes Care, 34(8), 1913–1918.*
19. *Salas-Salvado, J., Bullo, M., Babio, N., Martinez-Gonzalez, M. A., Ibarrola-Jurado, N., Basora, J., et al. (2011). Reduction in the incidence of type 2 diabetes with the Mediterranean diet: Results of the PREDIMED-Reus nutrition intervention randomized trial. Diabetes Care, 34(1), 14–19.*
20. *Serra-Majem, L., Ribas, L., Ngo, J., Ortega, R. M., García, A., Pérez-Rodrigo, C., & Aranceta, J. (2004). Food, youth, and the Mediterranean diet in Spain: Development of KIDMED, Mediterranean Diet Quality Index in children and adolescents. Public Health Nutrition, 7(7), 931–935. https://doi.org/10.1079/phn2004556*
21. *Simopoulos, A. P. (2001). The Mediterranean diets: What is so special about the diet of Greece? The scientific evidence. The Journal of Nutrition, 131(11), 3065–3073.*
22. *Stone, N. J., Robinson, J. G., Lichtenstein, A. H., Bairey Merz, C. N., Blum, C. B., & Eckel, R. H. (2014). 2013 ACC/AHA guideline on the treatment of blood cholesterol to reduce atherosclerotic cardiovascular risk in adults: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Circulation, 129(25 Suppl 2), S1–S45.*
23. *Viscogliosi, G., Cipriani, E., Liguori, M. L., Marigliano, B., Saliola, M., Ettorre, E., et al. (2013). Mediterranean dietary pattern adherence: Associations with prediabetes, metabolic syndrome, and related microinflammation. Metabolic Syndrome and Related Disorders, 11(3), 210–216.*
24. *Widmer, R. J., Flammer, A. J., Lerman, L. O., & Lerman, A. (2015). The Mediterranean diet, its components, and cardiovascular disease. American Journal of Medicine, 128(3), 229–238.*
25. *Willett, W. C., Sacks, F., Trichopoulou, A., Drescher, G., Ferroluzzi, A., & Helsing, E. (1995). Mediterranean diet pyramid: A cultural model for healthy eating. American Journal of Clinical Nutrition, 61(6), S1402–S1406.*

KARDIOVASKULARNE BOLESTI I MEDITERANSKA ISHRANA

Prof. dr. med. sci.Senka Mesihović-Dinarević

UVOD

Zdravlje je stanje dobrog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja. Zdravlje se najčešće definira kao odsutnost bolesti. Neki od uslova zdravlja su: uravnotežena ishrana, tjelesna aktivnost i higijena. Zdravlje je nivo funkcionalne i metaboličke učinkovitosti živog organizma. Svjetska zdravstvena organizacija (SZO) definira zdravlje kod ljudi kao stanje potpunog fizičkog, mentalnog i socijalnog blagostanja, koje se ne sastoji samo od odsutnosti bolesti, a posljednjih godina definicija je proširena i na sposobnost vođenja „društveno i ekonomski produktivnog života".

Centar za kontrolu bolesti (engl. *Centers for Disease Control and Prevention – CDC*) definira pet odrednica (determinanti) zdravlja: 1. biološki faktori i genetika, 2. ponašanje pojedinca, 3. društvena okolina, 4. fizička okolina i 5. zdravstveni sistem.

Determinante zdravlja mogu biti: biološke, bihevioralne, sociokulturne, ekonomske i ekološke. Generalno, odrednice zdravlja mogu se podijeliti u četiri osnovne kategorije: ishrana, način života, okoliš i genetika, koje su poput četiri stuba. Kada bilo koji od stubova odrednica zdravlja oslabi, potreban je sistem podrške, koji se smatra petom odrednicom zdravlja i uključuje medicinsku skrb.

KARDIOVASKULARNE BOLESTI

Kardiovaskularne bolesti (KVB) su velika i složena skupina bolesti srca i/li krvnih sudova (vene i arterije), uključujući i poremećaje rada srca. To su najčešće nezarazne bolesti (engl. *Non–Communicable Disease – NCD*). Također su poznate kao hronične bolesti i u svijetu su odgovorne za gotovo 20.5 miliona smrti, od kojih se više od 3/4 javlja u zemljama sa *niskim dohotkom* i *zemljama srednjeg dohotka*. Veliki napredak je ostvaren u smanjenju učestalosti kardiovaskularnih bolesti i povezane smrtnosti u *zemljama s visokim dohotkom*.

Ciljevi održivog razvoja Ujedinjeih nacija (UN) su da do 2030. godine smanje preuranjenu smrtnost od nezaraznih bolesti za trećinu. Uprkos poboljšanjima u primarnoj i sekundarnoj prevenciji, kardiovaskularne bolesti ostaju vodeći uzrok smrti u svijetu.

KVB mogu biti uzrokovani kombinacijom: *socioekonomskih, bihevioralnih i ekoloških faktora rizika*, uključujući visok krvni pritisak, nezdravu ishranu, visok holesterol, dijabetes, zagađenje zraka, pretilost, pušenje, bolesti bubrega, neke infektivne agense, buku i hemikalije u okolišu i na radnom mjestu, tjelesnu neaktivnost, štetnu upotrebu alkohola, stres i ograničen pristup postavkama koje olakšavaju fizičku aktivnost, poput zelenih površina.

Porodična anamneza, etnička pripadnost, spol i dob, također, mogu utjecati na rizik od kardiovaskularnih bolesti.

Kardiovaskularne bolesti utječu na živote *mnogih stanovnika Evrope*. One su najčešći uzrok smrti u zemljama članicama Evropskog gospodarskog prostora. Svake godine u Evropskoj uniji (EU) dijagnosticira se više od 6 miliona novih slučajeva kardiovaskularnih bolesti, a više od 1.7 miliona ljudi umre od bolesti krvosudovnog sistema, što predstavlja oko 37% svih smrti (Timmis et al., 2022; WHO, 2022). *Teret bolesti* uzrokovanih kardiovaskularnim bolestima općenito je veći u *srednjoj i istočnoj Evropi* nego u sjevernoj, južnoj i zapadnoj Evropi.

Izvještaj iz 2024. godine o projektu Atlas Evropskog kardiološkog društva (engl. *European Society of Cardiology - ESC*) ažurira i proširuje Izvještaj iz 2021. godine, predstavljajući statistiku kardiovaskularnih bolesti za zemlje članice ESC-a. Rad ispituje *nejednakosti u kardiovaskularnoj zdravstvenoj zaštiti i ishodima* u zemljama članicama ESC-a, koristeći podatke o smrtnosti i faktorima rizika Svjetske zdravstvene organizacije i studije Globalni teret bolesti, s dodatnim ekonomskim podacima Svjetske banke. Podaci o kardiovaskularnoj zdravstvenoj zaštiti prikupljeni su putem upitnika, koji je distribuiran nacionalnim kardiološkim društvima zemalja članica ESC-a. Prikazani su statistički podaci koji se odnose na 2022. godinu, odnosno posljednju dostupnu godinu. Novi materijal u ovom Izvještaju uključuje savremene procjene ekonomskog tereta KVB-a i statistiku smrtnosti za niz fenotipova KVB-a.

Kardiovaskularne bolesti čini 11% ukupnih rashoda za zdravstvenu skrb u Evropskoj uniji (EU9. I dalje je najčešći uzrok smrti u zemljama članicama ESC-a s preko 3 miliona smrtnih slučajeva godišnje. Više

smrtnih slučajeva od kardiovaskularnih bolesti javlja se u zemljama sa srednjim dohotkom u poređenju sa zemljama s *visokim dohotkom*, kako kod *žena* (53% u odnosu na 34%), tako i kod *muškaraca* (46% u odnosu na 30%). Između 1990. i 2021. godine, srednje dobno standardizirane stope smrtnosti za kardiovaskularne bolesti smanjile su se za medijan >50% u zemljama članicama ESC-a s *visokim prihodima*, ali u zemljama sa *srednjim prihodima* medijan smanjenja bio je <12%. Ove nejednakosti između zemalja članica ESC-a sa srednjim i visokim prihodima vjerojatno odražavaju heterogenu izloženost nizu okolišnih, socioekonomskih i kliničkih faktora rizika.

Istraživanje iz 2023. sugerira da faktori liječenja također mogu doprinijeti navedenom, pri čemu zemlje sa srednjim prihodima prijavljuju niže stope *perkutane koronarne intervencije* na milion stanovnika (1355 u odnosu na 2330), transkateterske implantacije aortne valvule (4.0 u odnosu na 153.4) i *implantacije pacemakera* (147.0 u odnosu na 831.9), u komparaciji sa zemljama s visokim prihodima. Izvještaj Atlas ESC-a iz 2023. pokazuje kontinuirane nejednakosti u epidemiologiji i liječenju KVB-a između zemalja članica ESC-a sa srednjim i visokim prihodima. Ove nejednakosti ilustriraju promjene u standardiziranim stopama smrtnosti KVB-a tokom posljednjih 30 godina. U zemljama članicama ESC-a s visokim prihodima, stope smrtnosti su u naglom padu tokom tog razdoblja, ali u zemljama sa srednjim prihodima padovi su bili vrlo mali. Postoji izražena potreba za ciljanim djelovanjem kako bi se smanjio teret kardiovaskularnih bolesti, posebno u onim zemljama gdje je teret najveći.

IDENTIFIKACIJA FAKTORA RIZIKA

Prepoznavanje faktora rizika povećalo je svijest o kardiovaskularnim bolestima, poboljšalo rano otkrivanje i usmjereno liječenje i prevenciju. Ovaj je napredak pridonio padu smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti za više od 50% u Sjedinjenim Državama od 1950. godine.

Uzroci kardiovaskularnih bolesti su složeni. Neke od poznatih individualnih odrednica za kardiovaskularne bolesti, kao što su dob, spol, rasa/etnička pripadnost i porodična anamneza, svojstvene su pojedincu i ne mogu se mijenjati, dok se druge (vanjske) mogu barem djelomično mijenjati.

Klinički faktori rizika koji se mogu *modificirati* kako bi se smanjio rizik od KVB-a uključuju: visok krvni pritisak, visok holesterol u krvi, prekomjernu

težinu, tj. pretilost i dijabetes. Neki od njih mogu biti i djelomično *nasljedni*.

Faktori rizika ponašanja su: **nezdrava ishrana**, nedostatak tjelesne aktivnosti, pušenje i konzumacija alkohola.
Na kliničke faktore rizika kardiovaskularnih bolesti utječu različiti *biološki mehanizmi*, kao i na *faktore ponašanja i okoliša*. I jedno i drugo je pod jakim utjecajem *socioekonomskih faktora*, kao što su: nizak nivo prihoda i obrazovanja, nezaposlenost ili nesigurno zaposlenje i srodni psihosocijalni problemi.
Klinički i bihevioralni faktori rizika su glavni promjenjivi faktori koji doprinose KVB-u, te su stoga tipično cilj prevencije. Stoga je i kardiovaskularno opterećenje povezano s *klimatskim promjenama* jedan od najnovijih izazova u preventivnoj kardiologiji. Razumijevanje uloge aerozagađenja može voditi timski: liječnike, medicinska društva, institucije javnog zdravstva, agencije za zaštitu okoliša, odgovorne zdravstvene organizacije, zdravstvena osiguranja i vlade, u razvoju društvenih strategija za prevenciju kardiovaskularnih bolesti, utemeljenih na dokazima koje povezuju prevenciju aerozagađenja s kontrolom bihevioralnih i metaboličkih faktora rizika. Prevencija kardiovaskularnih bolesti, povezanih s onečišćenjem, putem opsežnog prelaza s fosilnih goriva na čistu, obnovljivu energiju ne samo da će smanjiti kardiovaskularne bolesti i povezane smrtne slučajeve već će, također, usporiti tempo klimatskih promjena i tako koristiti cijelom čovječanstvu.

NAJČEŠĆE KARDIOVASKULARNE BOLESTI

Koronarna bolest srca, koja se ponekad naziva i bolest koronarnih arterija ili ishemijska bolest srca, najčešća je vrsta bolesti srca. Odnosi se na srčane probleme uzrokovane suženim koronarnim arterijama koje krvlju opskrbljuju srčani mišić. Za neke pacijente, prvi znak koronarne bolesti srca je srčani udar.
Srčani udar ili infarkt miokarda događa se obično kada krvni ugrušak prekine dotok krvi u srce. Bez kiseonika i hranjivih tvari, srčani mišić počinje odumirati. Srčani udar možda nekada i nije smrtonosan, ali može uzrokovati trajno oštećenje srca.
Moždani udar nastaje kada je dotok krvi u mozak prekinut, zbog čega mozak gubi vitalnu opskrbu kiseonikom i hranjivim tvarima. Moždani udar može biti uzrokovan krvnim ugruškom u moždanoj arteriji ili kada krvni sud u mozgu pukne i krvari, oštećujući moždano tkivo.
Mnogi zdravstveni problemi povezani sa srčanim bolestima imaju vezu s *aterosklerozom* ili *nakupljanjem plaka u zidovima arterija,* što može rezultirati krvnim ugruščima i dovesti do ishemijske bolesti srca ili

cerebrovaskularnih bolesti (moždani udar).

DRUGE KARDIOVASKULARNE BOLESTI

- *Aritmija* je nepravilan ili abnormalan rad srca.
- *Bolest aorte* (uključujući aneurizmu aorte) je bolest koja uzrokuje širenje ili pucanje aorte.
- *Kardiomiopatije* su bolesti srčanog mišića.
- *Urođene bolesti srca*, tj. kongenitalne srčane anomalije, su abnormalnosti položaja, građe i funkcije srca i/li velikih krvnih sudova, koje postoje od rođenja.
- *Duboka venska tromboza i plućna embolija* su krvni ugrušci u venama nogu, koji se mogu osloboditi i otputovati do srca i pluća.
- *Zatajenje srca* je stanje kada srce ne pumpa krv kako bi trebalo.
- *Bolest srčanih zalistaka* znači da se ne održava pravilan protok krvi kroz srce.
- *Perikardijalna bolest (perikarditis)* je upala tanke tkivne vrećice koja okružuje srce.
- *Reumatska bolest srca* je oštećenje srčanog mišića i srčanih zalistaka, uzrokovano streptokoknim bakterijama.
- *Vaskularna bolest* (*bolest krvnih sudova)* je bilo koje stanje koje utječe na krvnosudovni sistem.
- *Periferna vaskularna bolest* (uključujući *perifernu arterijsku bolest*) je bolest krvnih sudova koji opskrbljuju ruke i noge.
- *Cerebrovaskularna bolest* je bolest krvnih sudova koji opskrbljuju mozak.

Simptomi kardiovaskularnih bolesti razlikuju se ovisno o stanju oboljelih i mogu uključivati:

- bol u grudima, stezanje u grudima, pritisak u grudima i nelagoda u grudima;
- slabost ili utrnulost u nogama i/ili rukama;
- bol ili nelagodu u rukama, vratu, ramenima, čeljusti i leđima;
- kratkoću daha; lako umaranje tokom vježbanja ili aktivnosti;
- promjene u srčanom ritmu; vrlo brzi ili spori otkucaji srca, lupanje srca ili titranje u grudima;
- vrtoglavicu, ošamućenost ili nesvjesticu; slabost ili umor;
- oticanje šaka, nogu, gležnjeva ili stopala;
- temperaturu; osipe na koži ili neobične mrlje, suhi ili uporni kašalj.

Dijagnoza kardiovaskularne bolesti ovisi o *simptomima i stanju koje oboljela osoba može imati, medicinskoj i porodičnoj anamnezi, faktorima*

rizika i fizikalnom pregledu.
Kardiovaskularne bolesti se dijagnosticiraju nizom laboratorijskih testova i slikovnih studija. Neki od uobičajenih testova koji se koriste uključuju:

- krvni test,
- test stresa,
- rendgen-snimak srca i pluća,
- elektrokardiogram (EKG),
- ehokardiogram (ECHO),
- kompjutorizovanu tomografiju (CT),
- magnetsku rezonancu (MRI),
- kateterizaciju srca i
- koronarnu angiografiju.

Liječenje se razlikuje ovisno o stanju, a može uključivati:

- *promjene* načina života u pogledu ishrane, tjelovježbe, korištenja alkohola i duhana;
- *lijekove*, uključujući one koji liječe faktore rizika poput krvnog pritiska ili vrše otapanje krvnih ugrušaka;
- *uređaje* kao što su električni stimulator (engl. pacemaker) ili implantabilni kardioverter-defibrilatori (ICD);
- *medicinske postupke*, i to: stentove, operaciju srčanih zalistaka (valvula) ili operacije koronarne premosnice (aorto koronarni bajpas).

Najčešća kardiovaskularna bolest arterija okarakterizirana suženjem lumena krvnih sudova zbog lokalnog zadebljanja unutrašnjeg sloja krvnog suda plakom odnosno ateromom je **ateroskleroza**. Predstavlja interdisciplinarni problem, u čiji tretman su uključeni: kardiolozi, pedijatrijski kardiolozi, neurolozi, dijabetolozi, endokrinolozi, kardijalni i vaskularni hirurzi, neurohirurzi, radiolozi, specijalisti nuklearne medicine, epidemiolozi, patolozi, biohemičari, ljekari opće prakse, pedijatri i porodični ljekari.

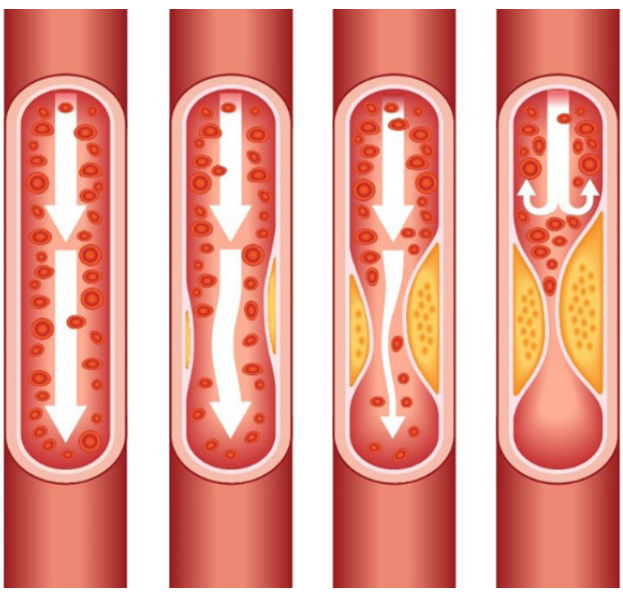
Historijat ateroskleroze datira unazad 3.500 godina, što je pokazala i nedavno objavljena studija američkih i egipatskih naučnika. Naučnici su do ovog zaključka došli kada su u Nacionalnom muzeju egipatskih antikviteta u Kairu na pločici pored mumije faraona Mernepta, koji je vladao između 1213. i 1203. godine prije nove ere i umro u 60. godini, pročitali da je patio od ateroskleroze i artritisa. To ih je navelo da skeniraju 52 mumije ljudi koji su živjeli u starom Egiptu između 981. godine prije nove ere i 334. godine nove ere i da posebnu pažnju obrate na kardiovaskularni

sistem. Kod 44 mumije mogli su da identificiraju arterije i srce, dok je kod ostalih to bilo nemoguće. Najveće iznenađenje je bilo to što su zidovi krvnih sudova, tačnije arterije 20 mumija muškaraca i žena, bili obloženi kalcijem, čije nagomilavanje vodi ka aterosklerozi. Sve mumije su imale preko 40 godina kada su umrle - podatak do koga su naučnici došli detaljnom analizom skeleta. Najstarija mumija sa aterosklerozom bila je egipatska princeza Ahmoz-Merit-Amon, koja je, najvjerovatnije, živjela između 1580. i 1550. godine prije Hrista. Umrla je kada je imala nešto više od 40 godina. Aterosklerozu i druge kardiovaskularne bolesti često povezujemo sa modernim vremenom, ali nam je Ahmoz pokazala da je to bilo moguće i u njeno vrijeme.

Ateroskleroza je danas jedan od vodećih uzroka smrtnosti u razvijenim zemljama. Od deset najčešćih uzroka smrti, na bolesti srca i krvnih sudova, kao posljedice ateroskleroze, otpada njih šest. Počinje već u djetinjstvu, dugo se razvija bez simptoma, povećava se sa uzrastom i oko 50. godine života počinje ozbiljno da prijeti.

Slika 2.

Kako se plak nakuplja u arterijama, unutrašnjost arterija se počinje sužavati, što smanjuje ili blokira protok krvi.



Patofiziologija bolesti odnosi se na oštećenje stanica koje prekrivaju unutrašnju površinu arterije, tj. endotel, uslijed hemijskog ili mehaničkog oštećenja. Povišeni holesterol u krvi, pušenje ili povišeni homocistein (danas jedan od sve više ispitivanih uzroka ateroskleroze) su primjeri *hemijskog oštećenja*, a *mehanički stanice* oštećuje: povišeni krvni pritisak,

kateteri pri dijagnostičkim postupcima ili čak infekcija. Hipertenzija uzrokuje stvaranje plakova na mjestima gdje struja krvi udara u stijenku krvog suda i stvara vrtloge, i to: na luku aorte, račvištima arterija, početnim dijelovima srčanih ili koronarnih arterija, no isto tako dugotrajni ili česti spazmi i imunološki mehanizmi dovode do oštećenja endotela. Na mjestu oštećenja razvija se upala, a oštećene endotelne stanice luče različite tvari koje privlače druge stanice iz okoline (holesterol, trombocite, glatke mišićne ćelije) i raznim međudjelovanjima talože se na zidove arterije. Kao prvi stepen razvoja ateroskleroze nastaje „masna pruga". Ona je u cijelosti reverzibilna, što znači da se prestankom djelovanja štetnog uzročnika, endotelne stanice potpuno oporave. Međutim, ako se izloženost štetnom događaju nastavlja, aterosklerotski plak raste i sve više sužava lumen krvnog suda. Posljedično se smanjuje protok krvi i opskrbljenost tkiva kisikom postaje nedovoljna. U samom krvnom sudu zbog smanjene elastičnost raste krvni pritisak. Povišen krvni pritisak može dovesti do *pucanja krvog suda* ili *njegovog raslojavanja* uz nastanak *aneurizme*, ili plak može ovapniti i stanjiti zid krvnog suda s mogućnošću nastanka *ugruška*. Za samu aterosklerotsku bolest je puno važniji sastav plaka, nego njegova veličina. Plakovi građeni pretežno od lipida imaju tanki pokrov, kapu plaka, i lakše pucaju. U njima se stvaraju trombi koji mogu začepiti arteriju. Nasuprot tome, veći plakovi s tvrdom kapom, koji sadrže manje masnoća, rijetko pucaju, jer su stabilniji.

Najvažniji faktori rizika za nastanak aterosklerotske bolesti su:

- hiperlipidemija,
- hipertenzija,
- pušenje,
- šećerna bolest,
- povišeni fibrinogen,
- muški pol u mlađoj i srednjoj životnoj dobi,
- kod žena: menopauza i uzimanje oralnih kontraceptiva ili hormonalne nadomjesne terapije samo uz prisutne ostale faktore rizika,
- prekomjerna tjelesna težina,
- povećani homocistein,
- nedostatna fizička aktivnost,
- nasljeđe i
- imunološka reakcija kod nekih bolesti.

Posljedice ateroskleroze su:

- koronarna ili ishemička bolest srca, posebno infarkt miokarda,

- cerebrovaskularna bolest, i to cerebrovaskularni inzult (čak 80% svih infarkta srca i mozga je posljedica ateroskleroze) te
- suženje ili začepljenje perifernih arterija, karotidnih arterija, a posebno nogu, čak do nastanka gangrene.

Pošto ne postoji specifičan lijek za aterosklerozu, najbolji način sprečavanja ove bolesti je prevencija.

Liječenje ateroskleroze se zasniva **prvenstveno na prevenciji nastanka i razvoja bolesti**. U Americi i Zapadnoj Evropi, gdje odavno preventivno uklanjaju faktore rizika, smrtnost se „spustila" ispod 50%. Prevencija podrazumijeva izbjegavanje faktora rizika na koje se može utjecati: umjesto gojaznosti treba imati normalnu tjelesnu težinu shodno spolu, uzrastu i visini. Također, treba vježbati ili brzo šetati najmanje pola sata svakog dana, jer 40% našeg tijela čine skeletni mišići koji su stvoreni za kretanje. Ne pušiti i ne jesti masnu hranu. Kontrolirati lipide u krvi, držati pod kontrolom krvni pritisak i, eventualno, šećernu bolest. Napraviti balans između rada i odmora. Izbjegavati stresne situacije u porodici, na radnom mestu, u društvu i ličnom životu. Postoje dva zlatna pravila protiv stresa: prvo - ne treba se nervirati zbog malih stvari, i drugo - sve stvari su male!

U primarnoj prevenciji unaprijed sprečavamo pojavu faktora rizika za nastanak ateroskleroze, a u sekundarnoj sprečavamo razvoj ili pogoršanje već nastale bolesti, uz smanjivanje ili kontrolu postojećih rizika.

S primarnom prevencijom treba započeti što je moguće ranije, još u djetinjstvu, stvaranjem zdravih prehrambenih navika, bez pušenja, redovnom tjelesnom aktivnošću, čime ćemo uspjeti spriječiti nastanak ili barem usporiti razvoj ateroskleroze.

PEDIJATRIJSKA PREVENTIVNA KARDIOLOGIJA

U savremenoj medicini sve je veći broj studija koje pokazuju da ***djeca** imaju prekomjernu tjelesnu težinu*, što u adolescentnom uzrastu je svakako faktor rizika za nastanak mnogih hroničnih bolesti, i to: kardiovaskularnih, dijabetesa tipa 2 te ortopedskih i psiholoških bolesti. Epidemija gojaznosti je jedan od najozbiljnijih zdravstvenih problema sadašnjice. Tokom posljednje dvije decenije prevalenca gojaznosti u evropskim zemljama je trostruko uvećana. Prekomjernu tjelesnu težinu ima već 50% odraslih, a trećina evropske populacije je gojazna. Statistike američkog Centra za kontrolu i prevenciju bolesti (CDC) također govore

o utrostručenju broja gojaznih u posljednjih 20 godina, a 16% djece i adolescenata dobi 6-19 godina imaju prekomjernu tjelesnu težinu. Oko 60-85% gojazne djece postaju gojazni odrasli ljudi, što dovodi do ranije i češće pojave hroničnih nezaraznih oboljenja. Iako su genetski i hormonski faktori mogući uzroci povećane tjelesne težine kod djece, prekomjerno uzimanje hrane i slaba fizička aktivnost su neosporno osnovni razlog nastajanja gojaznosti. Sjedenje pred televizorom i računarom uz konzumiranje kalorijama bogate brze hrane i slatkih napitaka dugoročno stvaraju neravnotežu između unošenja i potrošnje energije u organizmu. Rezultat ovog disbalansa je prekomjerna tjelesna težina.

Faktori koji se odnose na početak gojaznosti su: *izmijenjen način ishrane, smanjena fizička aktivnost i povećana neaktivnost*. Alarmantan trend širenja epidemije gojaznosti, a naročito porast prevalencije kod mladih, suočava svaku zajednicu s problemom koji ima ogromne ekonomske i socijalne posljedice. Globalne mjere za prevenciju gojaznosti su za zemlje evropskog regiona date već 2006. godine u Evropskoj povelji o suprotstavljanju gojaznosti.

Pronalaženje najefikasnijih preventivnih mjera za nastanak gojaznosti u svakoj zemlji zahtijeva precizne epidemiološke podatke o broju gojazne djece i mladih, te o njihovim navikama u pogledu ishrane i aktivnosti, što je bio i jedan od ciljeva ovog značajnog istraživanja provedenog 2011. godine u Kantonu Sarajevo. Najmasovnije istraživanje faktora rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti, koje se provelo u Kantonu Sarajevo, obuhvatilo je populaciju od najranijeg uzrasta (djecu u obdaništima), učenike osnovnih i srednjih škola, studentsku i radno sposobnu populaciju, znači od 0 do 65 godina starosti, što je ukupno bilo 42.828 ispitanika. Rezultati istraživanja su naglasili *faktore rizika za nastanak kardiovaskularnih bolesti odnosno ateroskleroze*, uključujući i *stepen upražnjavanja fizičke aktivnosti* u školskim sredinama, kao i mogućnost prevencije, dijagnoze i tretmana, uz savremen pristup ovom problemu s kognitivno-bihevioralnog aspekta.

Stoga je neophodno *uspostaviti dijaloge u kardiovaskularnoj medicini* s ciljem prevencije gojaznosti, koja se odnosi na slijedeće postulate:

1. *Ishranu* provoditi prema savremenim smjernicama u odnosu na unos: ugljikohidrata, masti, bjelančevina, vitamina i tečnosti;
2. Upražnjavati redovnu *fizičku aktivnosti* kako u školi tako i u slobodnom vremenu;
3. Provesti *edukaciju* o principima zdrave ishrane i zdravog načina života

(aktivnost, ne pušenje) u svim osnovnim i srednjima školama; i
4. Angažovati *timove porodičnih ljekara za praćenje* statusa uhranjenosti kod školske djece i omladine.

PREVENCIJA JE KLJUČ!

Faktori rizika za nastanak kardiovaskularne bolesti, kao što smo već ranije naveli u tekstu, počinju u djetinjstvu i prenose se u odraslu dob, povećavajući mogućnost narušenog *kardiometaboličkog zdravlja*. Tokom posljednja tri desetljeća postoji *kontinuirana epidemija pretilosti u djetinjstvu i adolescenciji.* U Sjedinjenim Američkim Državama, postotak mladih u dobi od 2 do 19 godina s pretilošću dosegao je 19,7% u razdoblju 2017. – 2020., dok u evropskoj regiji prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, prekomjerna težina i pretilost pogađa gotovo 1 od 3 djece (29% dječaka i 27% djevojčica), što prekomjernu tjelesnu težinu čini daleko najčešćim faktorom rizika za kardiovaskularne bolesti u djetinjstvu. Zemlje s niskim i srednjim prihodima nisu pošteđene ove epidemije, a istovremeno se moraju nositi i sa pothranjenošću.

Usvajanje zdravih prehrambenih obrazaca može pomoći u suzbijanju *pretilosti* u djetinjstvu, zabrinjavajućeg epidemijskog problema u današnje vrijeme.

Prekomjerna težina i pretilost imaju multifaktorijalnu etiologiju, ali nezdrave prehrambene navike, uz tjelesnu neaktivnost, među najvažnijim su faktorima za razvoj kardiometaboličkih komplikacija povezanih s pretilošću, poput kardiovaskularnih bolesti i drugih nezaraznih bolesti. Prekomjerna tjelesna težina važna je u mlađoj dobi, jer predviđa nepovoljne zdravstvene ishode tokom cijelog života, uključujući bolesti srca, hipertenziju, dislipidemiju, dijabetes, moždani udar, određene vrste raka i osteoartritis. *Komorbiditeti pretilosti*, poput dijabetesa melitusa tipa 2 (DM2), steatoza jetre povezana s metaboličkom disfunkcijom i depresijom, nisu rijetki kod adolescenata s pretilošću. Pretilost kod djece snažno je povezana s niskim samopoštovanjem i negativnom slikom tijela.

Istraživanja su pokazala da su ishrana i tjelovježba glavni oslonac liječenja pretilosti. Međutim, ostaje nejasno jesu li ishrana ili tjelovježba zasebno ili u kombinaciji učinkovitije za gubitak težine kod djece i adolescenata s prekomjernom težinom ili pretilošću.

Studije provedene na odraslima pokazale su da je *veće pridržavanje mediteranskoj ishrani* ***(MedDiet)***, tradicionalnom prehrambenom obrascu na biljnoj bazi u zemljama mediteranskog bazena, obrnuto proporcionalno prekomjernoj težini i pretilosti, dok podaci kod djece sugeriraju da je pridržavanje ovoj ishrani povezano s nižom tjelesnom težinom, neovisno o tjelesnoj aktivnosti. Akumulirani dokazi ukazuju na to da je *visoka primjena ishrane MedDiet povezana s nižom smrtnošću* od svih uzroka i *smanjenom incidencom kardiovaskularnih bolesti, metaboličkog sindroma, dijabetesa tipa 2, demencije svih uzroka, Alzheimerove bolesti i drugih neurodegenerativnih bolesti, te raka.*

MedDiet se definira kao tradicionalni prehrambeni obrazac koji se nalazi među populacijama koje su živjele u mediteranskom bazenu (na Kreti u Grčkoj i na jugu Italije) tokom 50-ih i 60-ih godina 20. vijeka, ali, nažalost, ne danas. Glavne karakteristike *MedDieta* u to vrijeme bile su niska konzumacija mesa i mesnih proizvoda, s vrlo niskom konzumacijom crvenog mesa, vrlo niska ili nikakva konzumacija prerađenog mesa, maslaca, sladoleda ili drugih punomasnih mliječnih proizvoda (konzumirali su se samo fermentirani mliječni proizvodi, sir i jogurt, u umjerenim količinama). Imala je relativno visok udio masti zbog obilne konzumacije maslinovog ulja, zajedno s visokom konzumacijom minimalno prerađenog, lokalno uzgojenog povrća, voća, orašastih plodova, mahunarki i žitarica (uglavnom nerafiniranih). Važan izvor proteina bila je umjerena konzumacija ribe i školjaka, koja je varirala ovisno o blizini mora. Glavni izvori masti i alkohola među osobama na tradicionalnoj mediteranskoj ishrani su prvenstveno ekstra djevičansko maslinovo ulje i crno vino. Obilna upotreba maslinovog ulja (kroz salate, tradicionalno kuhano povrće i mahunarke), zajedno s umjerenom konzumacijom crnog vina tokom obroka, čini ovu ishranu vrlo hranjivom i ukusnom. Crno vino i ekstra djevičansko maslinovo ulje sadrže nekoliko *bioaktivnih polifenola* (hidroksitirozol i tirozol, oleokantal i resveratrol) s očekivanim protuupalnim svojstvima. Pretpostavljena antiaterogena svojstva maslinovog ulja navodno su se pripisivala njegovom visokom sadržaju mononezasićenih masnih kiselina (engl. *Monounsaturated Fatty Acids – MUFA*), kao što je oleinska kiselina, a i neka novija istraživanja sugeriraju da bioaktivni polifenoli, prisutni samo u ekstra djevičanskom maslinovom ulju, ali ne i u rafiniranoj (uobičajenoj) sorti maslinovog ulja, mogu doprinijeti ovim *kardioprotektivnim djelovanjima.*

Ekstra djevičansko maslinovo ulje je proizvod prvog sitnjenja zrelog ploda masline i sadrži mnoge antioksidanse (polifenole, tokoferole i fitosterole). Vjeruje se da ulja niže kvalitete (rafinirana ili obična maslinova ulja) nemaju

većinu ovih antioksidativnih, protuupalnih ili pleiotropnih svojstava, jer se dobivaju fizikalnim i hemijskim postupcima koji zadržavaju masnoću, ali dovode do gubitka većine bioaktivnih elemenata.

Trenutno se MedDiet, koja je bila uobičajena u mediteranskim zemljama, smatra *jednim od najzdravijih prehrambenih obrazaca u svijetu*. Velika prospektivna studija provedena na evropskoj djeci sugerira da je pridržavanje mediteranskoj dijeti povezano s nižom tjelesnom težinom neovisno o dobi, spolu, socioekonomskom statusu i tjelesnoj aktivnosti. U toj studiji, *djeca iz mediteranskih zemalja* pokazala su niže pridržavanje ovoj ishrani *od djece iz nordijskih zemalja*. Pregled prehrambenih istraživanja među adolescentima, koji uključuje 24 izvještaja iz mediteranskih zemalja, također naglašava srednje do nisko pridržavanje mediteranskoj ishrani u ovoj populaciji, što je povezano s porastom prekomjerne težine i pretilosti u ovoj regiji. Nalazi randomiziranih kontroliranih ispitivanja intervencija MedDieta, bez energetskih ograničenja u poređenju s kontrolnim dijetama kod djece i adolescenata, uglavnom provedenih u mediteranskim zemljama, podupiru blagotvoran učinak ove ishrane na prekomjernu težinu (pretilost) u ovoj populaciji.

Mediteransku dijetu karakterizira upotreba *ekstra djevičanskog maslinovog ulja* (engl. *extravirgin olive oil – EVOO)* kao glavnog izvora masti, visoka konzumacija voća i povrća, cjelovitih žitarica, mahunarki, sjemenki, orašastih plodova, ribe i školjaka; umjerena konzumacija jaja, mliječnih proizvoda (poput sira i jogurta), nemasnog mesa (peradi) i umjeren unos *crnog vina kod odraslih*. Međutim, zbog poznatih štetnih zdravstvenih učinaka alkohola u ranoj dobi, djeca ne bi smjela piti vino ili bilo koje drugo alkoholno piće.

Mediteranska ishrana je više od prehrambenog obrasca, jer uključuje *određeni način života* koji obuhvaća, između ostalog, *sporo jedenje i uživanje u razgovoru za stolom*. *Zajedničko kuhanje i obroci* savršene su društvene okolnosti za razmjenu ideja i komunikaciju s članovima porodice, prijateljima i susjedima te za stvaranje bližih veza u srdačnosti i poštovanju. Važno je uzeti u obzir da je *mediteranska ishrana nastala* iz sinergije različitih tradicija prisutnih s obje strane mediteranskog bazena, kao proizvod razmjene hrane i tehnika kuhanja od davnina. Osim toga, dolazak *američke hrane* poput krompira, paradajza, paprike i graha (potpuna gastronomska i nutritivna revolucija sama po sebi) u mediteranske zemlje pretvorio je hranu, koja je bila samo „pratnja“ lokalnim proizvodima, u glavna jela i protagoniste mediteranske kuhinje.

Mediteranska dijeta nastoji primijeniti prehrambene preporuke i zamišljena je kao *cjelovit portfelj životnog stila* koji obuhvaća *individualne, sociokulturne i ekološke komponente*, kako bi se očuvala *kulturna baština i unaprijedilo cjelokupno zdravlje i dobrobit.* Podrazumijeva svakodnevnu tjelesnu aktivnost, individualne i kolektivne igre i sportove, provođenje vremena s prijateljima i obitelji, dijeljenje obroka i vrijeme kuhanja za razmjenu gastronomske kulture, uključujući djecu - kako bi im se pomoglo u uspostavljanju zdravih navika od djetinjstva. Tradicionalni kulinarski obroci napravljeni su od sezonske, svježe, lokalne hrane, uglavnom biljnog porijekla, bez ultraprocesirane hrane (engl. *ultra-processed food – UPF*), tj. hrane koja prolazi kroz više procesa (ekstruzija, tj. toplotna obrada, oblikovanje, mljevenje itd.). Primjeri su: bezalkoholna pića, čips, čokolada, slatkiši, sladoled, zaslađene žitarice za doručak, pakirane juhe, pileći grumeni (engl. *nuggets*), hot-dogovi, pomfrit i drugo. Smatra se da industrijska tvorevina izvedena iz prirodne hrane ili sintetizirana iz drugih organskih spojeva, kao što je većina ultraprocesirane hrane, čine MedDiet koherentnim, ekološki održivim prehrambenim obrascem.

Za održavanje *aktivne, redovite tjelesne aktivnosti i zdravog mentalnog stanja* ključno je održavati dobro zdravlje i odgovarajuću energetsku ravnotežu, kako tokom djetinjstva tako i u odrasloj dobi. Do trenutka kada je tradicionalna MedDiet prvi put opisana, bila je povezana s aktivnom dnevnom rutinom, u kontekstu teškog fizičkog rada i nedostatka tehnologije koja štedi napor i trenutno je dostupna. Međutim, trenutno se *tjelesna neaktivnost kod djece* povećava, što predstavlja važan zdravstveni problem. Smanjene mogućnosti za tjelesnu aktivnost, koje su rezultat urbanizacije, velikih promjena u sredstvima mehaničkog prevoza i sveprisutnosti sjedilačkih aktivnosti u slobodno vrijeme (poput gledanja televizije, igranja videoigara, pregledavanja interneta i pametnih telefona), potencijalni su pokretači sjedilaštva. Stoga bi trebalo *provesti strateške intervencije* kako bi se ova situacija preokrenula. Za djecu u dobi od 5 do 17 godina, Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje ≥60 minuta dnevno tjelesne aktivnosti umjerenog do jačeg intenziteta i naglašava da će veća količina tjelesne aktivnosti doprinijeti boljem zdravlju. Tjelesna aktivnost trebalo bi da bude uglavnom aerobna, ali vježbe visokog intenziteta moraju se uključiti najmanje tri puta sedmično. Procjenjuje se da oko 80% adolescenata u dobi između 13 i 15 godina, posebno djevojčica, ne ispunjava ove preporuke. Piramida mediteranskog načina života (engl. *MedLifestyle*) podržava ovaj savjet (≥60 minuta dnevno umjerene do intenzivne tjelesne aktivnosti) i potiče djecu i adolescente na poštivanje pravila kroz kolektivnu i individualnu sportsku praksu usmjerenu na zabavu i poštovanje, što je povezano

s pozitivnim učincima na emocionalnom i psihosocijalnom nivou, koji nadilaze one na fizičkoj razini. Aktivne rekreativne igre, gdje se djeca mogu kretati, trčati i skakati na otvorenom ili u zatvorenom prostoru, ili u školi tokom nastave tjelesnog (fizičkog) odgoja, povezane su s boljim zdravstvenim pokazateljima, samopoštovanjem i akademskim postignućima.

Temeljni dio mediteranskog načina života jeste dovoljan, zadovoljavajući i kvalitetan san, koji igra ključnu ulogu u zdravlju i razvoju djece i adolescenata. Piramida *MedLifestyle* naglašava adekvatnu dnevnu rutinu spavanja, i noću i tokom dana kroz dremanje, prilagođenu individualnim potrebama, koje su najveće kod dojenčadi i postupno se smanjuje do kasne adolescencije. Za djecu mlađu od pet godina, Svjetska zdravstvena organizacija preporučuje spavanje između 10 i 13 sati dnevno, uključujući dremanje. Naprotiv, naučna društva ukazuju da je za djecu školske dobi (6–12 godina) prikladno spavati između 9 i 10–12 sati dnevno, a u slučaju adolescenata (13–18 godina) oko 8–10 sati noću. Redovni rasporedi spavanja, izbjegavanje uznemirujućih zvukova i uređaja pred ekranima te smanjenje unosa kofeina ili stimulativnih pića, važni su za kvalitetan odmor. Nedavna velika opservacijska studija provedena na djeci u dobi od 9 do 10 godina snažno sugerira da nedovoljno sna ugrožava *neurološki razvoj u ranoj adolescenciji*.

Provođenje svakodnevno vremena u društvenim aktivnostima, unutar porodice ili s prijateljima i kolegama iz razreda, relevantna je komponenta mediteranskog načina života. Kad god je to moguće, članovi porodice trebalo bi da jedu zajedno za istim stolom, dijeleći ≥1 obrok dnevno. Još jedna bitna *kulturna komponenta mediteranskog načina života,* naglašena u *piramidi MedDiet za odrasle, jest zadovoljstvo, prijateljstvo i sreća koji proizlaze iz zajedničkog uživanja u obrocima (druželjubivost),* koji se mogu prevesti u višestruke zdravstvene prednosti, poput poboljšanog raspoloženja, smanjenog stresa, boljeg unosa hranjivih tvari i poboljšane opće dobrobiti. Važno je uključiti djecu u odabir hrane, planiranje i pripremu obroka, omogućujući im stvaranje snažnih veza između članova porodice različitih generacija, razmjenu gastronomskih i kulturnih tradicija te razvoj komplementarnih kulinarskih i komunikacijskih vještina. To osigurava *izgradnju zdravih navika od najranije dobi i osjećaja zajedništva*, a istovremeno omogućuje maloj djeci da uključe vrijeme obroka kao rutinu za stolom, da uče manire i čitaju.

Mediteranska dijete je bogata *tradicionalnim receptima i pripremama* koji se prenose s generacije na generaciju. Ona obiluje raznolikom

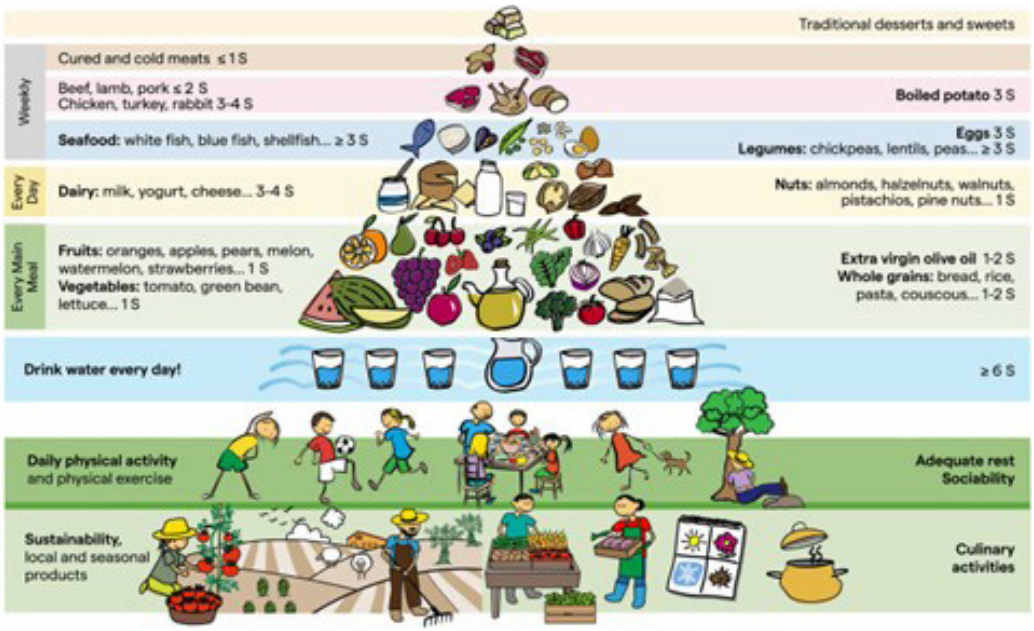
biljnom hranom koja sadrži razne *bioaktivne spojeve* koji se povezuju s pozitivnim zdravstvenim učincima, a kulinarski pripravci na bazi esktra djevičanskog maslinovog ulja mogu poboljšati i okus i *antioksidativnu moć*, što je povezano s *kardiometaboličkom koristi i poboljšanom kognitivnom funkcijom*. Koriste se tehnike sporog kuhanja, poput variva, gdje se čuva većina nutritivne vrijednosti hrane. Prikladan primjer mediteranskih kulinarskih priprema su recepti umaka napravljenih pirjanjem esktra djevičanskog maslinovog ulja, bijelog luka, luka i paradajza, koji je povezan s korisnim *kardiovaskularnim, protuupalnim i antikancerogenim efektima.*

Potrebno je istaknuti *održivost* kao ključnu karakteristiku mediteranske ishrane. Trenutno se mnoge namirnice, koje se komercijaliziraju u zapadnim zemljama, povezuju s velikim utjecajem na okoliš, što sadašnji obrazac potrošnje čini dugoročno neodrživim, stoga je *neophodno promijeniti potrošačke navike* kako bi se riješila ova situacija. MedDiet u svoje recepte uključuje širok izbor svježe, lokalne i sezonske hrane, tako da se promjene ishrane tokom godine prilagođavaju prirodnoj sezoni svake kulture. *Zimski recepti* bogati su kupusom, repom, brokulom i bundevom, a za desert se koriste naranče, mandarine i drugo citrusno voće, dok su *ljetni recept*i puni vrtnih proizvoda poput paprika, patlidžana, paradajza, zelenog graha, salate i krastavaca, kao i sezonskog voća poput dinje, lubenice, breskvi ili trešanja. Niska do umjerena prisutnost namirnica životinjskog porijekla u ishrani, poput mesa ili mliječnih proizvoda, a posebno crvenog i prerađenog mesa, *ključni je faktor održivosti.* Jedinstveni proizvodi, tj. ultraprocesirana hrana, ne samo da je siromašna hranjivim tvarima nego iziskuje pakiranje ili prekrivanje plastikom. Korištenje lokalnih sorti usjeva i autohtonih pasmina poboljšava mediteransku kulturnu baštinu i prilagodbu poljoprivrede klimatskim promjenama putem ishrane.

Promjena prehrambenog obrasca prema biljnoj ishrani može *značajno smanjiti emisije stakleničkih plinova, a istovremeno promovirati bioraznolikost, očuvanje i održivo upravljanje prirodnim resursima*, jer je biljna ishrana povezana s manjim otiskom na vodu, tlo i energetske resurse. Lokalni, sezonski proizvodi smanjuju utjecaj na okoliš koji se može pripisati prevozu, distribuciji i skladištenju hrane. Istovremeno se smanjuju povezani poljoprivredni troškovi, a osnažuje se *lokalno gospodarstvo*. Štoviše, svježija hrana bolje održava svoje nutritivne i senzorne kvalitete i, zauzvrat, pomaže u očuvanju bioraznolikosti biljnih i životinjskih vrsta.

U eri *personalizirane ishrane*, prehrambene preporuke trebalo bi da se prilagode različitim životnim fazama, uključujući djecu (stariju od 3 godine) i adolescente. *Ažurirana je verzija piramide mediteranskog načina života, namijenjena djeci i adolescentima*, koju zdravstveni djelatnici i učitelji mogu koristiti kao preventivni alat. Ova piramida proizlazi iz konsenzusa sudionika Međunarodnog kongresa o mediteranskoj ishrani, koji je održan u Barceloni. Nakon pregleda sve objavljene literature, postignut je konsenzus o novoj piramidi za djecu, uključujući detalje kao što su oznake piramide, položaj namirnica, porcije, vrsta namirnica i zdrave životne navike. *Sve komponente piramide podržane su najnovijim znanstveno utemeljenim istraživanjima i temelje se na vrhunskim dokazima u nutricionističkim naukama*. Voće, povrće, mahunarke, orašasti plodovi, cjelovite žitarice i ekstra djevičansko maslinovo ulje i dalje su osnova piramide, ali se uzima u obzir i važnost adekvatnog unosa ribe, mliječnih proizvoda i mesa tokom tih posebnih dobnih skupina, kada se odvija razvoj tijela i mozga. Naglašava se promocija tjelesne aktivnosti, dovoljno sna i dobro emocionalno zdravlje, kao i konzumacija sezonskih i lokalnih proizvoda te ukupna održivost. *Poboljšanje prehrambenih navika u ranim fazama života trebalo bi poboljšati zdravlje u odrasloj dobi i smanjiti buduću učestalost nezaraznih hroničnih bolesti.*

Mediteranska ishrana i njezin grafički prikaz (Slika 3.) su alat za promociju zdravlja, ne samo za odrasle i djecu već i za cijelu planetu, jer stimulira raznolikost vrsta, poštovanje prema Zemlji i lokalnom gospodarstvu. Ovu piramidu treba proširiti na porodicu, školske kantine, blagovaonice i restorane uz pomoć vlada i znanstvenih institucija.



Izvor: *Casas, R., et al. (2025). Advances in Nutrition, 16, 100381.*[1]

Slika 3. Nova mediteranska piramida načina života zasnovana je na zdravim prehrambenim navikama, kojih bi se djeca i adolescenti trebalo pridržavati kako bi postigli optimalno zdravlje i mentalni razvoj u kritičnim fazama života.

---

[1]*Prevod:*

culinary activities - kulinarske aktivnosti;
sustainability, local and seasonal products - održivost, lokalni i sezonski proizvodi;
daily physical activity and physical excercise - svakodnevna tjelesna aktivnost i tjelesne vježbe;
drink water every day - piti vodu svaki dan;
adequate rest and sociability - dovoljan odmor i socijalizacija;
every main meal - svaki glavni obrok;
fruits: oranges, apples, pears, melon, watrmelon, srawberries - voće: naranče, jabuke, kruške, dinja, lubenica, jagode;
vegetables: tomato, green bean, letuce – povrće: paradajz, zeleni grah, zelena salata;
extra virgin olive oil - ekstra djevičansko maslinovo ulje;
whole grains bread, rice, pasta, cuscous - hljeb od cjelovitih žitarica, riža, tjestenina, kus-kus;
every day - svaki dan;
dairy: milk, yougrt, cheese - mliječni proizvodi: mlijeko, jogurt, sir;
nuts:almonds, halzents, pistachios, pine nuts - orašasti plodovi: bademi, lješnici, pistacije, pinjoli;
weekly - sedmično;
cured and cold meats - suhomesnati proizvodi i hladna jela;
beef, lamb, pork, chicken, turkey, rabbit - govedina, janjetina, svinjetina, piletina, puretina, zečetina;
seafood: white fish, blue fish, shellfish - morski plodovi: bijela riba, plava riba, školjke;
legumes: chickpeas, lentils, peas - mahunarke: slanutak, leća, grašak;
eggs - jaja;
boiled potato - kuhani krompir;
traditional desserts and sweets - tradicionalni deserti i slastice;
s (servings) - obroci.

Piramida se temelji na održivim proizvodima poput lokalnih i sezonskih namirnica; promovira tjelesnu aktivnost; druželjubivost i dobro emocionalno zdravlje; dovoljno sna i odmora, kao i zdravije kulinarske aktivnosti. Također, naglašava da treba osigurati svakodnevnu konzumaciju 5-8 čaša vode i savjetuje upotrebu ekstra djevičanskog maslinovog ulja i žitarica (po mogućnosti cjelovitih), te voća i povrća, koje treba konzumirati u svakom obroku. Kuhani krumpir se može konzumirati ≤3 porcije sedmično, ali ne više od 100 grama dnevno.

Mliječni proizvodi i orašasti plodovi preporučuju se za svakodnevnu konzumaciju, dok se plodovi mora, jaja, mahunarke i neprerađeno bijelo ili crveno meso mogu konzumirati sedmično u različitim omjerima. Suhomesnate proizvode i nareske, čvrste i tekuće slatkiše te tradicionalne deserte treba konzumirati samo povremeno.

Jose Francisco Lopez-Gil et al. u publikaciji iz 2025. navodi da u sistemnom pregledu i metaanalizi devet studija (na 577 sudionika) intervencije koje podstiču pridržavanje mediteranskoj ishrani bile su umjereno povezane sa smanjenim sistolnim krvnim pritiskom i nivoima triglicerida, ukupnim holesterolom i lipoproteinima niske gustoće te povećanim nivoima lipoproteina visoke gustoće kod mladih. Ovi nalazi ističu relevantnost intervencija temeljenih na mediteranskoj ishrani kao korisnom alatu za optimizaciju kardiometaboličkog zdravlja kod djece i adolescenata.

Prevencija kardiovaskularnih bolesti trebalo bi da počne, kao što smo već naveli, rano u životu, budući da postoje značajni dokazi koji povezuju *ateromatozu i faktore rizika za kardiovaskularne bolesti tokom djetinjstva i odrasle dobi* s naknadnim KVB-om kasnije tokom života.

Metabolički sindrom je skup faktora rizika, uključujući abdominalnu pretilost, inzulinsku rezistenciju, hipertenziju, dislipidemiju (povećanje nivoa triglicerida i smanjenje nivoa HDL holesterola) i povišenu glukozu natašte, koji povećavaju rizik od kardiovaskularnih bolesti i dijabetesa tipa 2. S porastom prevalence metaboličkog sindroma, učinkovite prehrambene intervencije ključne su za smanjenje ovih zdravstvenih rizika. Mediteranska ishrana, bogata voćem, povrćem, cjelovitim žitaricama, mahunarkama, orašastim plodovima i maslinovim uljem i s umjerenim količinama ribe i peradi, kao što je već ranije i navedeno u tekstu, pokazala se obećavajućom u rješavanju metaboličkog sindroma i njegovih povezanih komponenti. Protuupalna i antioksidativna svojstva ove ishrane, prvenstveno zbog nezasićenih masti, polifenola i vlakana, poboljšala su krvni pritisak, nivo lipida i osjetljivost na inzulin.

Pridržavanje mediteranskoj ishrani povezano je sa smanjenjem centralne pretilosti i inzulinske rezistencije, a što predstavlja dva ključna elementa za upravljanje metaboličkim sindromom. Mediteranska ishrana snižava nivo triglicerida i holesterola lipoproteina niske gustoće (engl. *low density lipoprotein - LDL*), a istovremeno je povišen holesterol lipoprotein visoke gustoće (engl. high density lipoprotein - HDL), poboljšavajući lipidne profile, pomaže u regulaciji nivoa glukoze u krvi, time smanjujući vjerovatnost razvoja dijabetesa tipa 2. Ishrana stimulira gubitak težine i poboljšava sastav tijela, posebno smanjenjem visceralne masnoće, primarnog pokretača metaboličkog sindroma prema klasifikaciji Međunarodne federacije za dijabetes (engl. *International Diabetes Federation – IDF*). Mediteranska ishrana nudi holistički pristup upravljanju metaboličkim sindromom i smanjenju rizika od povezanih hroničnih bolesti. Njen pozitivan utjecaj na metaboličko zdravlje, u kombinaciji s promjenama načina života (poput povećane tjelesne aktivnosti), pruža održivu metodu za rješavanje globalnog tereta ovog sindroma i čini je idealnim prehrambenim modelom za kardiovaskularno zdravlje.

U studiji iz 2020. godine *metabolički sindrom* uočen je kod otprilike 3% djece i 5% adolescenata, s malim razlikama u prevalenciji među različitim zemljama i regijama, što naglašava hitnu potrebu za *multisektorskim intervencijama* radi poboljšanja kardiometaboličkog zdravlja u ovoj populaciji. Faktori načina života, posebno ishrana, imaju značajnu ulogu u kardiometaboličkom zdravlju. Nezdravi prehrambeni obrasci povezani su s kardiometaboličkim poremećajima kod djece i adolescenata (u dobi ≤18 godina). Suprotno tome, konzumiranje ishrane bogate neprerađenom ili minimalno prerađenom hranom moglo bi imati pozitivne ishode za buduće kardiometaboličko zdravlje kod djece, uključujući nižu tjelesnu težinu i tjelesnu masnoću, manji obim struka, niži krvni pritisak i niže nivoe inzulina u serumu.

Mnogo se *manje zna o kardiometaboličkim učincima mediteranske dijete kod djece i adolescenata nego kod odraslih,* budući da je većina studija u prvoj skupini presječna. Uvidom u literaturu, nije proveden sistemni pregled literature kako bi se procijenila povezanost intervencija temeljenih na mediteranskoj dijeti s biomarkerima kardiometaboličkog zdravlja posebno u ovoj populaciji. Nalazi sistemnog pregleda i metaanalize randomiziranih kontroliranih studija sugeriraju da su intervencije temeljene na mediteranskoj ishrani povezane sa smanjenjem sistolnog krvnog pritiska, triglicerida, holesterola, lipoproteina sa niskom gustoćom, te povećanjem lipoproteina visoke gustoće među djecom i adolescentima. Ovi rezultati naglašavaju važnost promocije zdravih

prehrambenih navika kod mladih, jer te navike mogu dovesti do znatno poboljšanog kardiometaboličkog zdravlja, čak i u ranim fazama života.

Konkretno, intervencije temeljene na mediteranskoj ishrani u različitim kontekstima (npr. škole, bolnice) mogu biti vrijedan alat za optimizaciju kardiometaboličkog zdravlja kod mlađe populacije.

Studija Miguela A. Martíneza-Gonzáleza i saradnika iz 2019. godine odnosila se na *kritički pregled trenutnih dokaza o ulozi MedDieta u kardiovaskularnom zdravlju.* Sistemno su pretražene opservacijske prospektivne kohorte i randomizirana kontrolirana ispitivanja koja su eksplicitno izvijestila o procjeni učinka MedDieta na teške kardiovaskularne ishode. Kritički su procijenjene sve izvorne kohorte i randomizirana kontrolirana ispitivanja uključena u pet najopsežnijih metaanaliza objavljenih između 2014. i 2018. te dodatne prospektivne studije, koje nisu uključene u ove metaanalize, ukupno 45 izvještaja o prospektivnim studijama (uključujući 4 randomizirana kontrolirana ispitivanja i 32 neovisne opservacijske kohorte). Neka odstupanja od individualne randomizacije u poduzorku značajnog španskog ispitivanja PREDIMED-a (šp. *Prevención con Dieta Mediterránea*) nisu predstavljala nikakvo klinički značajno slabljenje snage njegovih nalaza, a rezultati PREDIMED-a bili su robusni u širokom rasponu analiza osjetljivosti. Kriteriji za uzročnost bili su ispunjeni, a potencijalni izvori kontroverzi nisu predstavljali nikakav razlog za ugrožavanje glavnih nalaza dostupnih opservacijskih studija i randomiziranih kontroliranih ispitivanja. Dostupni dokazi su veliki, snažni i dosljedni. *Bolja usklađenost s tradicionalnom mediteranskom ishranom povezana je s boljim ishodima kardiovaskularnog zdravlja, uključujući klinički značajno smanjenje stope koronarne bolesti srca, ishemijskog moždanog udara i ukupnih kardiovaskularnih bolesti. Mediteranska ishrana predstavlja istaknuti opći prehrambeni obrazac u nutritivnoj epidemiologiji koji je opsežno proučavan, posebno tokom posljednja dva vijeka.*

U navedenom španskom ispitivanju iz 2018. godine, sa 7447 učesnika visokog rizika koji su u početku bili bez kardiovaskularnih bolesti, petogodišnja intervencija s mediteranskom ishranom značajno je smanjila incidencu složenog glavnog kardiovaskularnog ishoda, koji je uključivao nefatalni moždani udar, nefatalnu koronarnu bolest srca i sve fatalne kardiovaskularne događaje. Studija je ukazala da postoji velik, snažan, uvjerljiv i dosljedan skup dostupnih prospektivnih dokaza koji podupiru koristi mediteranske dijete na kardiovaskularno zdravlje. Štoviše, u eri procjene općih prehrambenih obrazaca, *nijedan drugi*

prehrambeni obrazac nije prošao tako sveobuhvatnu, ponovljenu i međunarodnu procjenu svojih kardiovaskularnih učinaka. MedDiet je uspješno prošao sve potrebne testove i približava se zlatnom standardu za kardiovaskularno zdravlje.

Mediteranska ishrana stekla je *priznanje* zbog svojih zdravstvenih prednosti među raznim zdravim prehrambenim obrascima. Ovaj prehrambeni obrazac na osnovu naučno-istraživačkih studija karakterizira *smanjenje rizika od nezaraznih bolesti, raka, metaboličkog sindroma, hipertenzije i kardiovaskularnih bolesti,* a povezan je i *s nižim stopama smrtnosti.* Intervencije temeljene na ovoj dijeti pokazale su povezanost sa *smanjenjem indeksa tjelesne mase (BMI) i udjelom pretilosti kod djece i adolescenata.*

Promjena ishrane igra ključnu ulogu u prevenciji kardiovaskularnih bolesti, s posebnim naglaskom na potencijalne koristi povezane s primjenom mediteranske ishrane. Brojne opservacijske studije istraživale su utjecaj ove ishrane na prevenciju kardiovaskularnih bolesti, baveći se i *primarnom i sekundarnom prevencijom*. Međutim, znatan dio primarnih dokaza dolazi iz specifičnih randomiziranih kontroliranih ispitivanja, kao što su *Lyon Diet Heart Study, Indo-Mediterranean Diet Heart Study, PREDIMED Study* i nedavna *CORDIOPREV Study*.

Sneha Annie Sebastian i saradnici su u 2024. godini proveli metaanalizu, sistemno sintetizirajući nalaze kako bi bolje razumjeli preventivni utjecaj mediteranske ishrane na kardiovaskularno zdravlje.

MedDiet se ističe *kao vrlo povoljan prehrambeni obrazac kada se ispituje u odnosu na rizik od kardiovaskularnih bolesti i različitih zdravstvenih ishoda.* Istraživanja su dosljedno pokazala pozitivan utjecaj ove ishrane na sprečavanje i općih kardiovaskularnih problema i specifičnih vrsta KVB-a. Zdravstvene koristi spomenute ishrane se ne mogu povezati s bilo kojom pojedinačnom komponentom; radije proizlaze iz *sinergističkih interakcija* među različitim elementima ovog prehrambenog obrasca.

U studijama sedam zemalja, brojna istraživanja na različitim populacijama *dosljedno su pokazala blagotvoran utjecaj ključnih komponenti mediteranskog prehrambenog obrasca na razvoj faktora rizika i incidencu kardiovaskularnih bolesti.* Mediteranska ishrana, bogata prirodnim antioksidansima, povezana je sa smanjenim nivoima sistemskih biomarkera oksidativnog stresa i ima povoljne učinke na endotelnu funkciju. Pozitivan utjecaj na faktore rizika za kardiovaskularne bolesti, uključujući značajno smanjenje serumskih lipida, glukoze u krvi natašte,

krvnog pritiska, inzulinske rezistencije, krutosti arterija i oksidativnog stresa, čini da je pridržavanje mediteranskoj ishrani povezano sa smanjenjem incidence i smrtnosti od kardiovaskularnih bolesti. *Longitudinalne populacijske studije pružaju dokaze da zadržavanje ove ishrane ne samo da poboljšava kardiometaboličke profile već i značajno doprinosi povoljnim dugoročnim kardiovaskularnim ishodima.*

Provedena je metaanaliza, koja je sintetizirala kliničke učinke ove ishrane sistemnim objedinjavanjem i proučavanjem nalaza iz randomiziranih studija, uključujući podatke iz najnovije studije CORDIOPREV, uz ažurirane uvide i unapređenje razumijevanja dugoročnog kliničkog utjecaja mediteranske ishrane u primarnoj i sekundarnoj prevenciji kardiovaskularnih bolesti. Studija naglašava stalnu *potrebu za dodatnim istraživanjima* kako bi se dalje istražio učinak mediteranske ishrane na kliničke krajnje tačke i faktore kardiovaskularnih rizika.

Od početnih 4685 članaka identificiranih pretragama (od kojih je 1124 bilo iz baze *Science Direct*, 590 iz baze PubMed, 2500 iz baze *Google Scholar*, 431 iz knjižnice *Cochrane* i 40 iz registra kliničkih ispitivanja) proveden je pedantan proces probira. U početku su 34 studije smatrane relevantnima na temelju sažetka i naslova. Nakon rigoroznog drugog probira, koji je uključivao pregled cijelog teksta 34 studije, četiri članka su na kraju ispunila kriterije uključivanja. Ova studija, temeljena na četiri randomizirana kontrolirana ispitivanja s podacima od 10054 ispitanika, naglašava značajno smanjenje ukupnog broja većih neželjenih srčanih događaja (engl. *Major Adverse Cardiac Events – MACE*): infarkt miokarda, moždani udar, svih uzroka mortaliteta i revaskularizacije ciljnog suda (engl. *Target Vessel Revascularisation – TAR)*, ističući potencijalne koristi mediteranske ishrane.

MedDiet se može implementirati u mnogim različitim geografskim okruženjima, prepoznavanjem individualnih karakteristika, kao što su prehrambene i kulturne preference te zdravstveno stanje. Promocija mediteranske ishrane zahtijeva promjene u prehrambenom okruženju, prehrambenim sistemima i politikama javnog zdravstva kako bi se poboljšala ukupna kvaliteta ishrane pojedinaca, zajednica i stanovništva, značajno doprinoseći povoljnim dugoročnim kardiovaskularnim ishodima.

REFERENCE

1. *Afshin, A., Sur, P. J., Fay, K. A., Cornaby, L., Ferrara, G., Salama, J. S., et al. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet, 393(10184), 1958–1972. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)30041-8*
2. *Alman, K. L., Lister, N. B., Garnett, S. P., Gow, M. L., Aldwell, K., & Jebeile, H. (2021). Dietetic management of obesity and severe obesity in children and adolescents: A scoping review of guidelines. Obesity Reviews, 22, Article e13132. https://doi.org/10.1111/obr.13132*
3. *Antonopoulou, M., Mantzorou, M., Serdari, A., Bonotis, K., Vasios, G., Pavlidou, E., et al. (2020). Evaluating Mediterranean diet adherence in university student populations: Does this dietary pattern affect students' academic performance and mental health? International Journal of Health Planning and Management, 35(1), 5–21. https://doi.org/10.1002/hpm.2881*
4. *Bekar, C., & Goktas, Z. (2023). Validation of the 14-item Mediterranean diet adherence screener. Clinical Nutrition ESPEN, 53, 238–243. https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.12.026*
5. *Bernardi, E., & Visioli, F. (2024). Fostering wellbeing and healthy lifestyles through conviviality and commensality: Underappreciated benefits of the Mediterranean diet. Nutrition Research, 126, 46–57.*
6. *Bonaccio, M., Di Castelnuovo, A., Costanzo, S., De Curtis, A., Persichillo, M., Cerletti, C., et al. (2021). Association of a traditional Mediterranean diet and non-Mediterranean dietary scores with all-cause and cause-specific mortality: Prospective findings from the Moli-sani study. European Journal of Nutrition, 60, 729–746.*
7. *Casas, R., et al. (2025). A new Mediterranean lifestyle pyramid for children and youth: A critical lifestyle tool for preventing obesity and associated cardiometabolic diseases in a sustainable context. Advances in Nutrition, 16(3), 100381.*
8. *Castaldi, S., Dembska, K., Antonelli, M., Petersson, T., Piccolo, M. G., & Valentini, R. (2022). The positive climate impact of the Mediterranean diet and current divergence of Mediterranean countries towards less climate sustainable food consumption patterns. Scientific Reports, 12(1), 8847.*
9. *da Rocha, B. R. S., Rico-Campa, A., Romanos-Nanclares, A., et al. (2021). Adherence to Mediterranean diet is inversely associated with the consumption of ultra-processed foods among Spanish children: The SENDO project. Public Health Nutrition, 24(11), 3294–3303. https://doi.org/10.1017/S1368980020001524*
10. *da Silva, R., Bach-Faig, A., Raidó Quintana, B., Buckland, G., Vaz de Almeida, M. D., & Serra-Majem, L. (2009). Worldwide variation of adherence to the Mediterranean diet, in 1961-1965 and 2000-2003. Public Health Nutrition, 12, 1676–1684. https://doi.org/10.1017/S1368980009990541*
11. *Delgado-Lista, J., et al. (2022). Long-term secondary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet and a low-fat diet (CORDIOPREV): A randomised controlled trial. The Lancet, 399(10338), 1876–1885.*
12. *Dinarević, S., Branković, S., & Hasanbegović, S. (2011). Ishrana i fizička aktivnost učenika osnovnih škola u odnosu na gojaznost [Nutrition and physical activity of elementary school students in relation to obesity]. Journal of Health Sciences, 1(1), 44–49.*
13. *Dinarević, S. M., Topić, B., Jurišić, S., Prohić, S., Sporišević, L., Sarić, S., Sarić, G. K., Krželj, V., Jogunčić, A., & Ramić. (2018). The challenges of detecting risk factors for the development of atherosclerosis. Journal of Cardiovascular Disease Diagnosis, 6, 342. https://doi.org/10.4172/2329-9517.1000342*
14. *Dinu, M., Tristan Asensi, M., Pagliai, G., et al. (2022). Consumption of ultra-processed foods is inversely associated with adherence to the Mediterranean diet: A cross-sectional study. Nutrients, 14(10), 2073. https://doi.org/10.3390/nu14102073*

15. *Doundoulakis, I., Farmakis, I. T., Theodoridis, X., et al. (2024). Effects of dietary interventions on cardiovascular outcomes: A network meta-analysis. Nutrition Reviews, 82(6), 715–725. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuad080*
16. *Eckel, R. H., et al. (2014). 2013 AHA/ACC guideline on lifestyle management to reduce cardiovascular risk: A report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Journal of the American College of Cardiology, 63(25 Pt B), 2960–2984.*
17. *Emmerich, S. D., Fryar, C. D., Stierman, B., & Ogden, C. L. (2024). Obesity and severe obesity prevalence in adults: United States, August 2021–August 2023. NCHS Data Brief, No. 508.*
18. *Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., Covas, M.-I., Corella, D., Arós, F., et al. (2018). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. New England Journal of Medicine, 378(25), e34.*
19. *Estruch, R., & Ros, E. (2020). The role of the Mediterranean diet on weight loss and obesity-related diseases. Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders, 21, 315–327.*
20. *Ferraro, R. A., et al. (2020). Nutrition and physical activity recommendations from the United States and European cardiovascular guidelines: A comparative review. Current Opinion in Cardiology.*
21. *Garcia-Hermoso, A., Lopez-Gil, J. F., Ezzatvar, Y., Ramirez-Velez, R., & Izquierdo, M. (2023). Twenty-four-hour movement guidelines during middle adolescence and their association with glucose outcomes and type 2 diabetes mellitus in adulthood. Journal of Sport and Health Science, 12(2), 167–174. https://doi.org/10.1016/j.jshs.2022.08.001*
22. *Gianfredi, V., Nucci, D., Tonzani, A., Amodeo, R., Benvenuti, A., Villarini, M., et al. (2018). Sleep disorder, Mediterranean diet and learning performance among nursing students: inSOMNIA, a cross-sectional study. Annali di Igiene, 30(6), 470–481. https://doi.org/10.7416/ai.2018.2247*
23. *Goldman, L., et al. (1984). The decline in ischemic heart disease mortality rates: An analysis of the comparative effects of medical interventions and changes in lifestyle. Annals of Internal Medicine, 101(6), 825–836.*
24. *Gregório, M. J., Rodrigues, A. M., Salvador, C., Dias, S. S., de Sousa, R. D., Mendes, J. M., et al. (2020). Validation of the telephone-administered version of the Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS) questionnaire. Nutrients, 12(5), 1511. https://doi.org/10.3390/nu12051511*
25. *Guasch-Ferré, M., Hu, F. B., Martínez-González, M. A., et al. (2014). Olive oil intake and risk of cardiovascular disease and mortality in the PREDIMED Study. BMC Medicine, 12, 78. https://doi.org/10.1186/1741-7015-12-78*
26. *Guasch-Ferré, M., Salas-Salvadó, J., Ros, E., Estruch, R., Corella, D., Fitó, M., & Martínez-González, M. A. (2017). The PREDIMED trial, Mediterranean diet and health outcomes: How strong is the evidence? Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases, 27(7), 624–632.*
27. *Guasch-Ferré, M., & Willett, W. C. (2021). The Mediterranean diet and health: A comprehensive overview. Journal of Internal Medicine, 290(3), 549–566. https://doi.org/10.1111/joim.13333*
28. *Guo, X., Tresserra-Rimbau, A., Estruch, R., Martínez-González, M. A., MedinaRemón, A., Castañer, O., Corella, D., Salas-Salvadó, J., & Lamuela-Raventós, R. M. (2016). Effects of polyphenol, measured by a biomarker of total polyphenols in urine, on cardiovascular risk factors after a long-term follow-up in the PREDIMED study. Oxidative Medicine and Cellular Longevity, 2016, 2572606. https://doi.org/10.1155/2016/2572606*
29. *Harte, S., Theobald, M., & Trost, S. G. (2019). Culture and community: Observation of mealtime enactment in early childhood education and care settings. International*

Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 16(1), 69.
30. *Hernández-López, I., Ortiz-Solà, J., Alamprese, C., Barros, L., Shelef, O., Basheer, L., et al. (2022). Valorization of local legumes and nuts as key components of the Mediterranean diet. Foods, 11(23), 3858. https://doi.org/10.3390/foods11233858*
31. *Hu, F. B. (2002). Dietary pattern analysis: A new direction in nutritional epidemiology. Current Opinion in Lipidology, 13, 3–9.*
32. *Jacobs, D. R., Jr., Woo, J. G., Sinaiko, A. R., et al. (2022). Childhood cardiovascular risk factors and adult cardiovascular events. The New England Journal of Medicine, 386(20), 1877–1888. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2109191*
33. *Julibert, A., Del Mar Bibiloni, M., Gallardo-Alfaro, L., Abbate, M., Martínez-González, M. A., Salas-Salvadó, J., et al. (2020). Metabolic syndrome features and excess weight were inversely associated with nut consumption after 1-year follow-up in the PREDIMED-plus study. Journal of Nutrition, 150(12), 3161–3170.*
34. *Kastorini, C. M., et al. (2011). The effect of Mediterranean diet on metabolic syndrome and its components: A meta-analysis of 50 studies and 534,906 individuals. Journal of the American College of Cardiology, 57(11), 1299–1313.*
35. *Keys, A., et al. (1984). The seven countries study: 2,289 deaths in 15 years. Preventive Medicine, 13(2), 141–154.*
36. *Kwon, Y.-J., Lee, H., Yoon, Y., Kim, H. M., Chu, S. H., & Lee, J.-W. (2020). Development and validation of a questionnaire to measure adherence to the Mediterranean diet in Korean adults. Nutrients, 12(4), 1102. https://doi.org/10.3390/nu12041102*
37. *Leffa, P. S., Hoffman, D. J., Rauber, F., Sangalli, C. N., Valmorbida, J. L., & Vitolo, M. R. (2020). Longitudinal associations between ultra-processed foods and blood lipids in childhood. British Journal of Nutrition, 124(3), 341–348. https://doi.org/10.1017/S0007114520001233*
38. *Leung, A. K. C., Wong, A. H. C., & Hon, K. L. (2024). Childhood obesity: An updated review. Current Pediatric Reviews, 20, 2–26.*
39. *Lister, N. B., Baur, L. A., Felix, J. F., Hill, A. J., Marcus, C., Reinehr, T., et al. (2023). Child and adolescent obesity. Nature Reviews Disease Primers, 9, 24.*
40. *Lloyd-Jones, D. M., Hong, Y., Labarthe, D., et al.; American Heart Association Strategic Planning Task Force and Statistics Committee. (2010). Defining and setting national goals for cardiovascular health promotion and disease reduction: The American Heart Association's strategic impact goal through 2020 and beyond. Circulation, 121, 586–613. https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192703*
41. *Lopez-Gil, J. F., Victoria-Montesinos, D., & Garcia-Hermoso, A. (2023). Effects of lifestyle-based interventions to improve Mediterranean diet adherence among the young population: A meta-analysis of randomized controlled trials. Nutrition Reviews. Advance online publication. https://doi.org/10.1093/nutrit/nuad107*
42. *Lopez-Gil, J. F., Garcia-Hermoso, A., Martinez-Gonzalez, M. A., & Rodriguez-Artalejo, F. (2024). Mediterranean diet and cardiometabolic biomarkers in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. JAMA Network Open, 7(7), e2421976. https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2024.21976*
43. *Marendić, M., Polić, N., Matek, H., Orsulić, L., Polas, O., & Kolčić, I. (2021). Mediterranean diet assessment challenges: Validation of the Croatian version of the 14-item Mediterranean Diet Serving Score (MDSS) questionnaire. PLoS ONE, 16(3), e0247269. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247269*
44. *Maroto-Rodriguez, J., Delgado-Velandia, M., Ortolá, R., Perez Cornago, A., Kales, S. N., Rodríguez-Artalejo, F., et al. (2024). Association of a Mediterranean lifestyle with all-cause and cause-specific mortality: A prospective study from the UK Biobank. Mayo Clinic Proceedings, 99(5), 551–563.*
45. *Martínez-González, M. A., & Ruiz-Canela, M. (2019). The Mediterranean diet and cardiovascular health: A critical review. Circulation Research, 124(5), 779–798.*
46. *Martinez-Gonzalez, M. A., & Trichopoulou, A. (2020). Observational epidemiology, lifestyle, and health: The paradigm of the Mediterranean diet. American Journal of*

Health Promotion, 34(8), 948–950. https://doi.org/10.1177/0890117120960580c

47. *Martínez-González, M. A., Montero, P., Ruiz-Canela, M., Toledo, E., Estruch, R., Gómez-Gracia, E., et al. (2023). Yearly attained adherence to Mediterranean diet and incidence of diabetes in a large randomized trial. Cardiovascular Diabetology, 22, 262.*
48. *Mesihović-Dinarević, S. (1997). Pedijatrijsko-kardiološki aspekt dislipoproteinemija. Sarajevo: [Publisher not specified]. ISBN 9958-48-001-8.*
49. *Mesihović-Dinarević S., et al. (2010). Gojaznost djece i omladine problem savremenog doba [Obesity in children and youth: A contemporary problem]. Sarajevo. ISBN: 978-9958-695-36-0.*
50. *Mesihović-Dinarević, S., et al. (2012). Obesity in paediatric population from Canton Sarajevo. In 3rd World Heart Failure Congress, Cardiovascular Therapeutics, 30(Suppl 1), 82–83. Wiley Blackwell.*
51. *Mesihović-Dinarević, S. (2016). Risk factors for development of cardiovascular disease. In 16th World Cardiology Congress, Dubai (pp. 75–76). Journal of Clinical & Experimental Cardiology, 7(11 Suppl). ISSN 2155-9880.*
52. *Mesihović-Dinarević, S. (2017). Prevention of cardiovascular disease from an early age. Journal of Cardiovascular Disease and Diagnosis, 5(3, Suppl. 3), 2–5. https://doi.org/10.4172/2329-9517.1000268*
53. *Mitjavila, M. T., et al. (2013). The Mediterranean diet improves the systemic lipid and DNA oxidative damage in metabolic syndrome individuals: A randomized, controlled trial. Clinical Nutrition, 32(2), 172–178.*
54. *Miles, E. A., et al. (2005). Differential anti-inflammatory effects of phenolic compounds from extra virgin olive oil identified in human whole blood cultures. Nutrition, 21(3), 389–394.*
55. *Moeini, B., Rezapur-Shahkolai, F., Bashirian, S., Doosti-Irani, A., Afshari, M., & Geravandi, A. (2021). Effect of interventions based on regular physical activity on weight management in adolescents: A systematic review and a meta-analysis. Systematic Reviews, 10(1), 52.*
56. *Monteiro, C. A., Cannon, G., Moubarac, J. C., Levy, R. B., Louzada, M. L. C., & Jaime, P. C. (2018). The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. Public Health Nutrition, 21(1), 5–17. https://doi.org/10.1017/S1368980017000234*
57. *Moreno, L. A., Gottrand, F., Huybrechts, I., Ruiz, J. R., González-Gross, M., & De Henauw, S. (2014). Nutrition and lifestyle in European adolescents: The HELENA (Healthy Lifestyle in Europe by Nutrition in Adolescence) Study. Advances in Nutrition, 5(5), 615S–623S.*
58. *NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). (2017). Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. The Lancet, 390, 2627–2642. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)32129-3*
59. *Ng, C. M., Kaur, S., Koo, H. C., & Mukhtar, F. (2022). Involvement of children in hands-on meal preparation and the associated nutrition outcomes: A scoping review. Journal of Human Nutrition and Dietetics, 35(2), 350–362.*
60. *Noubiap, J. J., Nansseu, J. R., Lontchi-Yimagou, E., et al. (2022). Global, regional, and country estimates of metabolic syndrome burden in children and adolescents in 2020: A systematic review and modelling analysis. The Lancet Child & Adolescent Health, 6(3), 158–170. https://doi.org/10.1016/S2352-4642(21)00374-6*
61. *Nucci, D., Sommariva, A., Degoni, L. M., Gallo, G., Mancarella, M., Natarelli, F., et al. (2024). Association between Mediterranean diet and dementia and Alzheimer disease: A systematic review with meta-analysis. Aging Clinical and Experimental Research, 36, 77.*
62. *Oh, C., Carducci, B., & Vaivada, T., Bhutta, Z. A. (2022). Interventions to promote*

physical activity and healthy digital media use in children and adolescents: A systematic review. Pediatrics, 149(Suppl 5), e2021053852I.

63. *Rocha, N. P., Milagres, L. C., Longo, G. Z., Ribeiro, A. Q., & Novaes, J. F. D. (2017). Association between dietary pattern and cardiometabolic risk in children and adolescents: A systematic review. Jornal de Pediatria (Rio J.), 93(3), 214–222. https://doi.org/10.1016/j.jped.2017.01.002*
64. *Schramme, T. (2023). Health as complete well-being: The WHO definition and beyond public health ethics. Public Health Ethics, 16(3), 210–218. https://doi.org/10.1093/phe/phad017*
65. *Schwingshackl, L., & Hoffmann, G. (2014). Mediterranean dietary pattern, inflammation and endothelial function: A systematic review and meta-analysis of intervention trials. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases, 24, 929–939. https://doi.org/10.1016/j.numecd.2014.03.003*
66. *Sebastian, S. A., et al. (2024). Long-term impact of Mediterranean diet on cardiovascular disease prevention: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Current Problems in Cardiology, 49(5), 102509. https://doi.org/10.1016/j.cpcardiol.2024.102509*
67. *Singh, R. B., et al. (2002). Effect of an Indo-Mediterranean diet on progression of coronary artery disease in high-risk patients (Indo-Mediterranean Diet Heart Study): A randomised single-blind trial. Lancet, 360(9338), 1455–1461.*
68. *Siscovick, D. S. (2017). Scientific discovery, contextual factors, and cardiometabolic health research: Back to the future. Circulation Research, 120(10), 1555–1557. https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.310254*
69. *Sofi, F., et al. (2025). Mediterranean diet: Why a new pyramid? An updated representation of the traditional Mediterranean diet by the Italian Society of Human Nutrition (SINU). Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases. Advance online publication. https://doi.org/10.1016/j.numecd.2025.103919*
70. *Southcombe, F., Lin, F., Krstic, S., Sim, K. A., Dennis, S., Lingam, R., et al. (2023). Targeted dietary approaches for the management of obesity and severe obesity in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. Clinical Obesity, 13, Article e12564. https://doi.org/10.1111/cob.12564*
71. *Stefan, L., Prosoli, R., Juranko, D., Čule, M., Milinović, I., Novak, D., et al. (2017). The reliability of the Mediterranean diet quality index (KIDMED) questionnaire. Nutrients, 9(4), 419. https://doi.org/10.3390/nu9040419*
72. *Tapsell, L. C., Neale, E. P., Satija, A., & Hu, F. B. (2016). Foods, nutrients, and dietary patterns: Interconnections and implications for dietary guidelines. Advances in Nutrition, 7, 445–454. https://doi.org/10.3945/an.115.011718*
73. *The State of Obesity: Better Policies for a Healthier America. (2023, May). Trust for America's Health. Retrieved April 17, 2024, from https://www.tfah.org/wp-content/uploads/2022/09/2022ObesityReport_FINAL3923.pdf*
74. *Timmis, A. (2024). European Society of Cardiology: The 2023 Atlas of Cardiovascular Disease Statistics. European Heart Journal, 45(38), 4019–4062. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae466*
75. *Tognon, G., Hebestreit, A., Lanfer, A., Moreno, L. A., Pala, V., Siani, A., et al. (2014). Mediterranean diet, overweight and body composition in children from eight European countries: Cross-sectional and prospective results from the IDEFICS study. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases, 24, 205–213.*
76. *Toledo, E., Salas-Salvadó, J., Donat-Vargas, C., Buil-Cosiales, P., Estruch, R., Ros, E., et al. (2015). Mediterranean diet and invasive breast cancer risk among women at high cardiovascular risk in the PREDIMED trial: A randomized clinical trial. JAMA Internal Medicine, 175(11), 1752–1760.*
77. *Trichopoulou, A., & Lagiou, P. (1997). Healthy traditional Mediterranean diet: An expression of culture, history, and lifestyle. Nutrition Reviews, 55(11), 383–389.*
78. *Vilela, S., Magalhães, V., Severo, M., Oliveira, A., Torres, D., & Lopes, C. (2022).*

Effect of the food processing degree on cardiometabolic health outcomes: A prospective approach in childhood. Clinical Nutrition, 41(10), 2235–2243. https://doi.org/10.1016/j.clnu.2022.07.034

79. *Virani, S. S., Alonso, A., Benjamin, E. J., Bittencourt, M. S., Callaway, C. W., Carson, A. P., Chamberlain, A. M., Chang, A. R., Cheng, S., Delling, F. N., Djousse, L., Elkind, M. S. V., Ferguson, J. F., Fornage, M., Khan, S. S., Kissela, B. M., Knutson, K. L., Kwan, T. W., Lackland, D. T., … Tsao, C. W. (2020). Heart disease and stroke statistics—2020 update: A report from the American Heart Association. Circulation, 141(9), e139–e596. https://doi.org/10.1161/CIR.0000000000000757*
80. *Willett, W. C., et al. (1995). Mediterranean diet pyramid: A cultural model for healthy eating. American Journal of Clinical Nutrition, 61(6 Suppl), 1402S–1406S. https://doi.org/10.1093/ajcn/61.6.1402S*
81. *World Health Organization. (2021). Health and well-being and the 2030 Agenda for Sustainable Development in the WHO European Region: An analysis of policy development and implementation. WHO/EURO:2021-1878-41629-56873. https://www.euro.who.int/en/publications/abstracts/health-and-well-being-and-the-2030-agenda-for-sustainable-development-in-the-who-european-region-an-analysis-of-policy-development-and-implementation*
82. *World Health Organization (WHO). (2022). European regional obesity report (9789289057738). Geneva.*
83. *Yusuf, S., et al. (2004). Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): Case-control study. Lancet, 364(9438), 937–952. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(04)17018-9*

Internetske stranice:

84. *https://www.cdc.gov/public-health-gateway/php/about/social-determinants-of-health.html*
85. *https://health.ec.europa.eu/nutrition-and-physical-activity/overview/strategy-nutrition-overweight-and-obesity-related-health-issues_en*
86. *https://diabetesatlas.org/resources/idf-diabetes-atlas-2025/*
87. *https://www.cdc.gov/heart-disease/data-research/facts-stats/index.html*

PROJEKAT ISTRAŽIVANJA

UVOD

U savremenom istraživačkom okruženju, ishrana i njezin utjecaj na zdravlje ljudi zauzimaju centralno mjesto u brojnim studijama širom svijeta. Brojna istraživanja potvrđuju da prehrambene navike igraju ključnu ulogu u prevenciji i upravljanju kardiovaskularnim bolestima, koje predstavljaju vodeći uzrok smrtnosti globalno. Specifično, projekt se usmjerava na mediteransku i nemediteransku ishranu, dvije prehrambene prakse poznate po svojim potencijalnim zdravstvenim koristima, posebno u kontekstu kardiovaskularnog zdravlja.

TEORIJSKI OKVIR

Mediteranska ishrana, bogata voćem, povrćem, ribom, integralnim žitaricama, maslinovim uljem i umjerenom konzumacijom vina, povezana je s nižim rizikom od kardiovaskularnih bolesti, što je dokazano kroz brojne epidemiološke studije. S druge strane, nemediteranska ishrana, koja obiluje mliječnim proizvodima, mesom, povrćem i voćem, ali i specifičnim načinima pripreme i konzumacije hrane, još uvijek je nedovoljno istražena u kontekstu njenog utjecaja na kardiovaskularno zdravlje.

DOSADAŠNJA ISTRAŽIVANJA

Istraživanja mediteranske ishrane konzistentno su pokazala njenu povezanost s pozitivnim zdravstvenim ishodima, uključujući smanjenje incidence srčanih bolesti, hipertenzije, dijabetesa tipa 2, te poboljšanje lipidnog profila. S druge strane, istraživanja fokusirana na nemediteransku ishranu su rjeđa, ali preliminarni podaci sugeriraju da i ona može imati povoljne učinke, osobito ako se temelji na biljnim izvorima i tradicionalnim metodama pripreme koje minimiziraju upotrebu prerađene hrane.

ISTAKNUTI AUTORI I ISTRAŽIVAČI

Među istraživačima koji su obilježili ovo područje istraživanja posebno se ističu Ancel Keys, koji je bio pionir u istraživanju mediteranske ishrane i njenog utjecaja na kardiovaskularne bolesti, te Walter Willett i Frank Hu, koji su doprinijeli razumijevanju veze između ishrane i hroničnih bolesti kroz studije pod nazivima *Nurses' Health Study i Health Professionals*

Follow-Up Study. U kontekstu nemediteranske ishrane, istraživanja su manje obuhvatna, što potvrđuje i potrebu da se provede predloženo istraživanje.

ZAKLJUČAK

S obzirom na sve veću globalnu zabrinutost za kardiovaskularne bolesti i značajnu ulogu ishrane u njihovoj prevenciji i upravljanju, ovaj projekt teži pridonijeti postojećim znanstvenim trendovima i saznanjima kroz istraživanje specifičnih utjecaja mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike među studentskom populacijom. Rezultati ovog istraživanja mogli bi imati značajne implikacije za razvoj prehrambenih smjernica i promociju zdravijih životnih stilova.

Predmet istraživanja u prijedlogu projekta „Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranska ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije" može se definirati kroz osnovno pitanje i seriju potpitanja, koja doprinose razumijevanju i odgovorima na osnovno istraživačko pitanje (tezu).

Osnovno pitanje
Kakav je utjecaj mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike kod studentske populacije?

Potpitanja

1. **Karakteristike ishrane**: Koji su ključni elementi mediteranske i nemediteranske ishrane koji mogu utjecati na kardiovaskularno zdravlje?

2. **Biohemijski pokazatelji:** Kako mediteranska i nemediteranska ishrana utječu na biohemijske pokazatelje kardiovaskularnog zdravlja, kao što su lipoproteini visoke i niske gustoće (HDL i LDL), trigliceridi, krvni pritisak i glukoza u krvi?

3. **Životni stil:** Kako faktori životnog stila, poput fizičke aktivnosti i pušenja, moderiraju utjecaj mediteranske i nemediteranska ishrane na kardiovaskularne rizike?

4. **Prehrambene navike:** Kako se prehrambene navike studentske populacije razlikuju u pogledu prihvaćanja mediteranske u odnosu na nemediteransku ishranu?

5. **Kulturološki i socioekonomski faktori:** Kako kulturološki i socioekonomski faktori utječu na izbor ishrane među studentima i mogu li se identificirati specifične prepreke ili poticaji za usvajanje zdravijih prehrambenih navika?

6. Prevencija i upravljanje: Mogu li se na osnovu rezultata istraživanja predložiti smjernice za prevenciju kardiovaskularnih bolesti kroz promjene u ishrani kod studentske populacije?

ZAKLJUČAK

Odgovori na ova potpitanja trebalo bi da pruže detaljan uvid u to kako mediteranska i nemediteranska ishrana utječu na kardiovaskularne rizike unutar studentske populacije. Cilj je identificirati konkretna prehrambena ponašanja koja doprinose smanjenju rizika od kardiovaskularnih bolesti i razviti preporuke za promociju zdravih prehrambenih navika među studentskom populacijom. Ovim istraživačkim pristupom teži se doprinijeti javnom zdravlju kroz edukaciju i promociju zdravijih životnih stilova.

Projekt „Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranska ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije“ ima za cilj ostvariti niz znanstvenih i aplikativnih ciljeva koji bi mogli imati širok spektar koristi za pojedince, društvo, kao i specifične organizacije ili regije. Ovi ciljevi su predstavljeni u nastavku.

Znanstveni ciljevi:

1. Utvrditi utjecaj mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike kod studentske populacije. Cilj je analizirati kako konzumacija hrane i prehrambene navike utječu na faktore rizika za kardiovaskularne bolesti, uključujući krvni pritisak, lipide u krvi i tjelesnu masu.

2. Procijeniti biohemijske i fiziološke mehanizme koji imaju utjecaj na kardiovaskularno zdravlje. Ovaj cilj uključuje detaljno razumijevanje kako određene komponente mediteranske i nemediteranske ishrane doprinose zaštiti ili riziku od kardiovaskularnih bolesti.

3. Analizirati ulogu životnog stila, kulturoloških i socioekonomskih faktora u odabiru ishrane i njenom utjecaju na kardiovaskularno zdravlje. Ovaj cilj obuhvaća istraživanje kako faktori poput fizičke aktivnosti, pušenja i kulturološki običaji utječu na prehrambene izbore i zdravstvene ishode.

Aplikativni ciljevi:

1. Razvoj prehrambenih smjernica i intervencija za poboljšanje kardiovaskularnog zdravlja studentske populacije. Na temelju rezultata istraživanja, cilj je kreirati smjernice koje promoviraju zdrave prehrambene navike prilagođene potrebama i kulturi studentske populacije.

2. Edukacija studenata i šire zajednice o značaju ishrane za kardiovaskularno zdravlje. Implementacija edukativnih programa i radionica koje informiraju studente i javnost o važnosti zdrave ishrane i njenom utjecaju na smanjenje rizika od kardiovaskularnih bolesti.

3. Promocija javnog zdravlja i prevencija bolesti kroz saradnju s lokalnim i nacionalnim zdravstvenim organizacijama. Cilj je uspostaviti partnerstva sa zdravstvenim institucijama i organizacijama za promociju zdravih prehrambenih navika kao dijela šire strategije prevencije kardiovaskularnih bolesti.

4. Utjecaj na politike javnog zdravstva i prehrambene regulative. Na osnovu dokaza prikupljenih kroz istraživanje, zagovarati promjene u politikama i regulativama koje podstiču zdrave prehrambene izbore, uključujući potporu lokalnoj proizvodnji hrane i promicanje zdravih prehrambenih opcija u studentskim menzama i restoranima.

Koristi za društvo

Ostvarivanjem navedenih ciljeva, istraživanje bi moglo imati konkretne koristi za različite sfere društva, uključujući poboljšanje javnog zdravlja, smanjenje troškova zdravstvene skrbi povezanih s kardiovaskularnim bolestima i promociju održivih prehrambenih praksi.

Hipoteze

Za projekt „Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije“ možemo definirati sljedeće elemente:

Osnovna (radna) hipoteza

- Postoji značajna razlika u kardiovaskularnim rizicima između studenata koji prate mediteransku ishranu i onih koji prate nemediteransku ishranu.

Pomoćne hipoteze

Pomoćna hipoteza 1.

- Mediteranska ishrana ima pozitivan učinak na smanjenje kardiovaskularnih rizika među studentskom populacijom, mjereno kroz poboljšanje lipidnog profila i smanjenje krvnog pritiska.

Pomoćna hipoteza 2.

- Nemediteranska ishrana, bogata biljnim i životinjskim mastima, pokazuje veće kardiovaskularne rizike u usporedbi s mediteranskom ishranom među studentskom populacijom.

Pomoćna hipoteza 3.

- Faktori životnog stila, kao što su fizička aktivnost i pušenje, moderiraju utjecaj ishrane na kardiovaskularne rizike.

Varijable

- Neovisne varijable: tip ishrane (mediteranska vs. kontinentalna), fizička aktivnost, pušenje.
- Ovisne varijable: lipidni profil (HDL, LDL, trigliceridi), krvni pritisak, glukoza u krvi.

Indikatori za kvantifikaciju varijabli

- Tip ishrane: Frekvencija konzumacije ključnih komponenata mediteranske (voće, povrće, riba, maslinovo ulje) i nemediteranske kontinentalne ishrane (crveno meso, mliječni proizvodi, kruh)
- Fizička aktivnost: Broj sati posvećenih tjelesnoj aktivnosti sedmično
- Pušenje: Status pušača (da/ne) i broj cigareta dnevno (za pušače)
- Lipidni profil: Koncentracije HDL-a (dobri holesterol), LDL-a (loš holesterol) i triglicerida u krvi
- Krvni pritisak: Sistolni i dijastolni krvni pritisak
- Glukoza u krvi: Nivo glukoze u krvi natašte

Ove definicije i indikatori omogućuju jasno kvantificiranje i analizu utjecaja različitih prehrambenih obrazaca na kardiovaskularne rizike, te testiranje postavljenih hipoteza kroz statističke metode. Rezultati istraživanja mogli bi biti korisni za razvoj preporuka u prehrambenim

smjernicama za studente, kao i za šire javnozdravstvene politike.

Istraživačke metode

Za istraživački projekt „Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranska ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije“ bit će primijenjene sljedeće opće i posebne istraživačke metode.

Opće istraživačke metode

1. Dedukcija: Koristit će se za izvođenje specifičnih predviđanja i hipoteza iz općih teorija o utjecaju ishrane na kardiovaskularno zdravlje. Ovo uključuje razvoj hipoteza temeljenih na postojećem znanju o mediteranskoj i nemediteranskoj ishrani.
2. Analiza: Primijenit će se za razlaganje kompleksnog problema utjecaja ishrane na kardiovaskularne rizike na manje, detaljnije komponente. To uključuje analizu dijetetskih obrazaca, prehrambenih navika i biohemijskih pokazatelja zdravlja.
3. Sinteza: Kombinirat će informacije dobivene analizom kako bi se izgradilo sveobuhvatno razumijevanje odnosa između ishrane i kardiovaskularnih rizika, integrirajući rezultate u širi kontekst javnog zdravlja.
4. Indukcija: Koristit će se za generaliziranje rezultata istraživanja na širu studentsku populaciju, izvlačeći opće zaključke iz specifičnih promatranja.

Posebne metode koje odgovaraju karakteru predmeta istraživanja

1. Kvantitativno istraživanje: Primijenit će se za mjerenje i kvantifikaciju varijabli poput biohemijskih pokazatelja zdravlja, prehrambenih navika i životnog stila. To uključuje upotrebu upitnika za prehrambene navike i fizičku aktivnost, te laboratorijske analize krvi za određivanje lipidnog profila, glukoze u krvi i krvnog pritiska.
2. Presječna studija (engl. *cross-sectional study*): Koristit će se za prikupljanje podataka u jednom trenutku vremena kako bi se procijenila povezanost između prehrambenih obrazaca i kardiovaskularnih rizika u studentskoj populaciji.
3. Statistička analiza: Primijenit će se za testiranje hipoteza i analizu odnosa između neovisnih (tip ishrane, fizička aktivnost, pušenje) i ovisnih varijabli (lipidni profil, krvni pritisak, glukoza u krvi). Metode kao što su multivarijantna regresijska analiza i ANOVA koristit će se za ispitivanje

utjecaja mediteranske i kontinentalne ishrane na kardiovaskularne rizike.
4. Kvalitativne metode: Poput fokus grupa ili dubinskih intervjua s odabranim studentima za dodatno razumijevanje njihovih prehrambenih navika, percepcije ishrane i mogućih barijera za usvajanje zdravijih prehrambenih obrazaca.
Kombinacijom ovih općih i posebnih metoda, istraživanje će pružiti temeljite i pouzdane informacije o utjecaju mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike kod studentske populacije, što može informirati intervencije u javnom zdravlju i prehrambene preporuke.

Za uspješnu realizaciju istraživanja u okviru projekta „Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije" ključno je precizno definiranje tehnika dobivanja podataka, instrumenata prikupljanja potrebne građe i postupaka. Evo detaljnog opisa:

Tehnike dobivanja podatakazz

1. Upitnici i ankete: Standardizirani upitnici će se koristiti za prikupljanje podataka o prehrambenim navikama, fizičkoj aktivnosti, pušenju i sociodemografskim karakteristikama sudionika. Upitnici će uključivati validirane alate poput kratkog upitnika o frekvenciji hrane (engl. Food Frequency Questionnaire - FFQ) za procjenu prehrambenih obrazaca.
2. Biomedicinsko mjerenje: Uključuje prikupljanje uzoraka krvi za analizu lipidnog profila (ukupni holesterol, HDL- High density lipoproteins triglycerides), glukoze u krvi i drugih biohemijskih pokazatelja kardiovaskularnog zdravlja.
3. Mjerenje tjelesnih parametara: Mjerenje krvnog pritiska, tjelesne mase, visine, obima struka, obima bokova i indeksa tjelesne mase (engl. Body Mass Index - BMI) za procjenu općeg zdravstvenog statusa.

Instrumenti prikupljanja potrebne građe

1. Digitalni upitnici: Putem digitalnih platformi za ankete (npr. Google Forms, SurveyMonkey) izvršit će se distribucija upitnika i prikupljanje odgovora, što će olakšati analizu podataka.
2. Laboratorijska oprema: Za biohemijsku analizu uzoraka krvi, uključujući analizatore za lipidni profil i glukozu u krvi.
3. Aparati za mjerenje krvnog pritiska: Automatizirani aparati za mjerenje krvnog pritiska (standardizirano mjerenje kod svih sudionika).
4. Softver za statističku analizu: SPSS, R ili Python za obradu i analizu prikupljenih podataka.

Postupci u realizaciji istraživanja

1. Dizajn istraživanja i odabir uzorka: Definiranje veličine uzorka i kriterija selekcije za uključivanje sudionika iz studentske populacije.
2. Etičko odobrenje: Dobijanje odobrenja od relevantnog etičkog povjerenstva za zaštitu sudionika istraživanja.
3. Regrutacija sudionika: Korištenje plakata, društvenih medija i univerzitetskih kanala komunikacije za regrutaciju sudionika.
4. Prikupljanje podataka: Distribucija upitnika i organizacija sesija za biomedicinsko mjerenje.
5. Obrada i analiza podataka: Korištenje statističkog softvera za analizu podataka, uključujući deskriptivnu statistiku, testove značajnosti i multivarijantnu analizu za testiranje hipoteza.
6. Interpretacija rezultata i izvještavanje: Analiza rezultata u kontekstu postojeće literature i formulacija zaključaka i preporuka za daljnja istraživanja i praksu.

Ovi postupci osiguravaju strukturiran i sistematičan pristup istraživanju, od planiranja i prikupljanja podataka do analize i diseminacije rezultata, pridržavajući se visokih etičkih i znanstvenih standarda.

Sačiniti:

- detaljan plan istraživanja – s razrađenim fazama istraživanja

Faza I – anketiranje
Faza II – biohemijsko uzorkovanje

- detaljan kalendar trajanja pojedinih faza istraživanja, listu nositelja i izvršitelja poslova u svakoj od faza ukupnoga projekta

Projekt „Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije“ ima za cilj generiranje vrijednih uvida i empirijskih podataka o utjecaju različitih prehrambenih obrazaca na zdravlje.

Očekivani rezultati mogu se tekstualno navesti kako slijedi:

1. Uporedba kardiovaskularnih rizika: Očekuje se da će rezultati pokazati značajne razlike u kardiovaskularnim rizicima između studenata koji slijede mediteransku ishranu u odnosu na one koji preferiraju nemediteransku. Specifično, anticipira se da će studenti na mediteranskoj ishrani imati bolji lipidni profil, niži krvni pritisak i niže nivoe glukoze u

krvi.

2. Utjecaj prehrambenih navika na zdravlje: Očekuje se identifikacija specifičnih prehrambenih navika povezanih s poboljšanim ili pogoršanim kardiovaskularnim zdravljem. To može uključivati utjecaj visokog unosa voća, povrća, integralnih žitarica i maslinovog ulja (tipično za mediteransku ishranu) naspram unosa crvenog mesa i prerađenih namirnica (često prisutnih u kontinentalnoj ishrani).

3. Moderacijski učinci životnog stila: Analiza će vjerojatno otkriti kako faktori životnog stila, poput fizičke aktivnosti i pušenja, moderiraju utjecaj ishrane na kardiovaskularne rizike, npr. fizička aktivnost može umanjiti negativne učinke loših prehrambenih navika.

4. Sociodemografske varijable: Rezultati će istražiti kako sociodemografske varijable (npr. spol, godina studija, socioekonomski status) utječu na prehrambene navike i kardiovaskularne rizike, pružajući slojevitu analizu utjecaja ishrane na zdravlje.

5. Kulturološki i regionalni utjecaji: Istraživanje će pružiti uvid u to kako kulturološki i regionalni faktori utječu na prehrambene navike studenata i njihovu sklonost određenim dijetetskim obrascima, što može imati implikacije za ciljane javnozdravstvene intervencije.

6. Preporuke za javno zdravlje: Na temelju rezultata očekuje se formulacija preporuka za promociju zdravijih prehrambenih navika među studentskom populacijom, s posebnim naglaskom na prevenciju kardiovaskularnih bolesti.

7. Smjernice za buduća istraživanja: Projekt će identificirati praznine u trenutnom znanju i predložiti područja za buduća istraživanja, uključujući potencijal za longitudinalne studije koje bi mogle bolje razumjeti uzročne odnose između ishrane i kardiovaskularnih rizika.

Ovi rezultati će pridonijeti znanstvenoj zajednici, obrazovnim institucijama, donositeljima politika i široj javnosti, pružajući temelj za razvoj efikasnijih strategija za promociju zdravlja srca i smanjenje kardiovaskularnih rizika među mladima.

Projekt istraživanja „Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije“ ima potencijal da ostvariti značajan doprinos u više ključnih područja:

Znanstveni doprinos

1. Produbljivanje znanja: Istraživanje će obogatiti postojeće znanstvene spoznaje o povezanosti između ishrane i kardiovaskularnog zdravlja, posebno u kontekstu mediteranske i nemediteranske ishrane. Pružit će

kvantitativne podatke koji mogu podržati ili osporiti postojeće teorije o utjecaju ovih dijetetskih obrazaca na kardiovaskularne rizike.
2. Metodološke inovacije: Projekt može uvesti nove metodološke pristupe u istraživanje ishrane i zdravlja, uključujući razvoj i primjenu specifičnih instrumenata za procjenu prehrambenih navika i njihovog utjecaja na zdravlje.

Doprinos javnom zdravlju

1. Promocija zdravih prehrambenih navika: Na temelju rezultata, projekt može informirati i poduprijeti razvoj ciljanih javnozdravstvenih kampanja i intervencija usmjerenih na promociju zdravih prehrambenih navika među studentskom populacijom i širom zajednicom.
2. Prevencija kardiovaskularnih bolesti: Identificiranjem dijetetskih obrazaca koji su povezani s nižim kardiovaskularnim rizicima, istraživanje može doprinijeti razvoju efektivnih strategija za prevenciju kardiovaskularnih bolesti.

Doprinos obrazovanju

1. Edukacija studenata: Projekt može poslužiti kao osnova za edukativne programe usmjerene na studente, podižući svijest o važnosti zdrave ishrane i njezinog utjecaja na zdravlje.
2. Razvoj kurikuluma: Rezultati istraživanja mogu se koristiti za razvoj ili poboljšanje kurikuluma u područjima javnog zdravstva, nutricionizma i medicinskog obrazovanja, naglašavajući važnost ishrane za prevenciju bolesti.

Doprinos društveno-ekonomskom razvoju

1. Utjecaj na politike u području ishrane: Istraživanje može pružiti dokaze koji će podržati donošenje politika usmjerenih na promociju zdravih prehrambenih navika, potencijalno smanjujući javnozdravstveno opterećenje kardiovaskularnih bolesti.
2. Poticanje lokalne proizvodnje: Promocija nemediteranske i mediteranske ishrane može potaknuti potražnju za lokalno proizvedenim namirnicama, što može imati pozitivan ekonomski učinak na lokalne zajednice i održivu poljoprivredu.

Projekt ima potencijal ne samo poboljšati znanstveno razumijevanje veze između ishrane i kardiovaskularnog zdravlja već pružiti i praktične smjernice za unapređenje javnog zdravlja, obrazovanja i društveno-ekonomskog razvoja.

Aneks 2.

PROJEKAT
Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranske ishrane
na kardiovaskularne rizike studentske populacije

Potvrđujem dobrovoljno, tj. bez ikakvog nagovaranja i prisile, sudjelovanje u istraživanju pod naslovom „Analiza utjecaja mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije".
Upoznat_a sam s ciljevima i svrhom istraživanja, da će tokom istraživanja biti osigurana privatnost i zaštita tajnosti traženih podataka, tj. tokom istraživanja i kasnije prezentacije dobivenih rezultata istraživanja (stručni skupovi i publicirani radovi) nigdje neće biti navedeno moje ime i prezime.
Popunjavanjem ovog upitnika dajem informirani pristanak za sudjelovanje u istraživanju.

Upitnik

ID # _____
Datum anketiranja:_____

1. **Dob:_____** (godine)
2. **Spol**:

☐ muški ☐ ženski

3. **Fakultet:**

_____
_

4. **Godina studija**:

☐ I☐ II☐ III☐ IV☐ V☐

5. **Mjesto studiranja:**

_____

6. **Mjesto stanovanja:**

_____

7. **Pušački status:**
   - ☐ nepušač (1)
   - ☐ bivši pušač (2)
   - ☐ svakodnevni pušač
   - ☐ povremeni pušač

8. **Da li je u porodici / obitelji neko od bliskih srodnika imao / liječio se od kardiovaskularnih bolesti (povišeni arterijski tlak, angina pektoris, srčani udar, moždani udar, povišene masnoće u krvi i sl.)?**
   - ☐ da (1)

□ ne (2)
□ ne znam (3)

9. **TT (kg) ____ TV (cm)____ Obim struka (cm) ___ Obim bokova (cm) _____**
Obim struka/visina (cm)

10. **Sistolni krvni pritisak _____ mmHg**
Dijastolni krvni pritisak _____mmHg

11. **Koliko često imate fizičku aktivnost u trajanju 1 sat ili više?**
- ☐ svaki dan
- ☐ nekoliko puta sedmično
- ☐ nekoliko puta
- ☐ mjesečno nikad

12. **Koliko spavate tokom noći?**
- ☐ Manje od 4 sata
- ☐ Od 4 do 6 sati
- ☐ Od 6 do 8 sati
- ☐ Više od 8 sati

13. **Laboratorijska mjerenja**

GUK	
Uk. Holesterol	
HDL	
Trigliceridi	

14. **Da li koristite maslinovo ulje kao glavni izvor masnoća kod pripreme dnevnih obroka?**
□ da
□ ne

15. **Koliko jušnih kašika (žlica) maslinovog ulja dnevno koristite pilikom pripreme hrane (uključujući prženje hrane, pripremu salata i dr.)?**
(*1 jušna kašika / žlica = 13,5 g)
□ 0
□ 1
□ 2
□ 3
□ ≥4

16. **Koliko porcija povrća dnevno konzumirate (1 porcija ~200 g, 1 porcija)?**

□ 0
□ 1
□ ≥2

17. **Koliko komada voća dnevno konzumirate (uključujući prirodno pripremljene voćne sokove)?**

□ 0
□ 1
□ 2
□ ≥3

18. **Koliko ukupno porcija (1 porcija ~100-150 g) crvenog mesa i suhomesnatih proizvoda dnevno konzumirate)?**

□ 0
□ 1
□ 2
□ ≥3

19. **Koliko ukupno porcija (1 porcija ~12 g) maslaca, margarina ili vrhnja dnevno konzumirate?**

□ 0
□ 1
□ 2
□ 3

20. **Koliko ukupno šolja / šalica zaslađenih i/ili gaziranih napitaka popijete dnevno (1 šolja/šalica = 100 ml)?**

□ 0
□ 1
□ 2
□ ≥3

21. **Ako pijete, koliko čaša crnog vina popijete sedmično / tjedno?**

□ 0
□ 1-3
□ 4-6
□ ≥7

22. **Koliko porcija (1 porcija ~150 g) mahunarki (grah, grašak, leća, bob, slanutak) konzumirate sedmično / tjedno?**

□ 0
□ 1
□ 2
□ ≥3

23. **Koliko porcija (1 porcija ~150 g) ribe ili morskih plodova konzumirate sedmično / tjedno?**

□ 0
□ 1
□ 2
□ ≥3

24. **Koliko puta sedmično / tjedno konzumirate komercijalne kolače i slatkiše?**

- 0-2
- 3-5
- >5

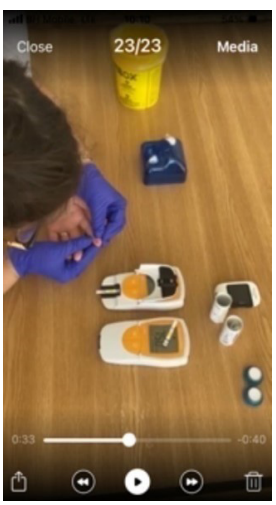
25. **Koliko porcija orašastih plodova (orah, bademi, lješnjak, kikiriki) sedmično / tjedno konzumirate?**

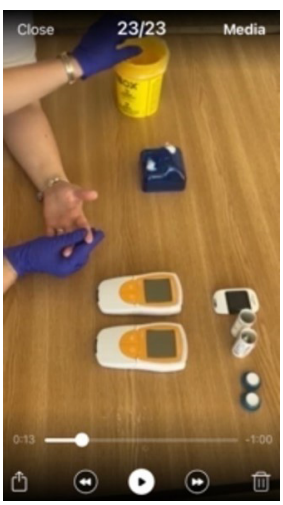
(1 porcija ~30 g)

- 0
- 1-2
- 3-5
- >5

26. **Koliko puta sedmično / tjedno konzumirate povrće, tjesteninu, rižu ili bilo koje drugo jelo s umakom koji sadrži paradajz / rajčice, luk, bijeli luk / češnjak, prasu / praziluk i maslinovo ulje?**

- 0
- 1
- ≥2







PUBLIKACIJE
(English)

Mediterranean Diet Practices and Cardiovascular Risk among Students of Health Studies from Mostar, Sarajevo and Split

(Mediteranske dijetetske prakse i kardiovaskularni rizik među studentima zdravstvenih studija iz Mostara, Sarajeva i Splita)

Amina Šeta1*, Senka Dinarević[2], Arzija Pašalić[3], Nihad Fejzić[4], Irena Hofman Drmić[5], Lutvo Sporišević[6], Ljerka Ostojić[2], Ivan Ćavar[7], Antonela Matana[5], Mario Marendić[5], Mirela Lisičić-Konaković[6], Anes Jogunčić[8], Aida Pilav[8]

ABSTRACT

Introduction: The Mediterranean diet has been demonstrated to confer significant benefits in the prevention of cardiovascular disease. This study represents the first collaborative effort between researchers from Bosnia and Herzegovina and Croatia to examine the effects of the Mediterranean and non-Mediterranean dietary patterns on cardiovascular risk factors within the student population. The primary objective was to identify specific dietary behaviors and patterns that may contribute to a cardiovascular risk reduction. Materials and Methods: This cross-sectional study was conducted in 2024 and included 473 students from health studies faculties in three cities: Sarajevo, Mostar, and Split. Independent variables in the study were diet type (Mediterranean vs. non-Mediterranean), physical activity, and smoking.

[1]*Unimed Polyclinic SSST University, Sarajevo, Bosnia3 and Herzegovina;*
[*](Corresponding author: aminagodinjak@gmail.com).
[2]*Academy of Arts and Sciences of Bosnia and Herzegovina, Medical Faculty, University of Mostar, Bosnia and Herzegovina.*
[3]*Faculty of Health Studies, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.*
[4]*Veterinary Faculty, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.*
[5]*Faculty of Health Studies, University of Split, Split, Croatia.*
[6]*Sarajevo Canton Health Center, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.*
[7]*Medical Faculty, University of Mostar, Mostar, Bosnia and Herzegovina.*
[8]*Institute of Public Health Sarajevo, SSST, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina.*

Dependent variables included lipid profile (cholesterol, triglycerides), blood pressure, and blood glucose levels. Results: Students from Split exhibited the highest consumption frequency of olive oil, fish, vegetables, and legumes consumption, which was statistically significant compared to students from Mostar and Sarajevo (χ^2 = 11.488, p = 0.022). A statistically significant difference was also found in the consumption of animal fats (butter, cream, margarine) across the cities (χ^2 = 19.860, p = 0.003). The average adherence score to the Mediterranean diet was highest among students from Split (3.80 points) and lowest among those from Sarajevo (2.77 points). Significant differences in cholesterol and triglyceride levels were observed only among female students across the cities (Kruskal-Wallis test, $p < 0.05$). Conclusion: A significant difference in cardiovascular risk factors was observed between students following the Mediterranean diet and those adhering to a non-Mediterranean diet. The Mediterranean diet demonstrated a beneficial effect on cardiovascular risk, as evident in the lipid profile. In contrast, non-Mediterranean diet, characterized by higher intakes of vegetable and animal fats, was associated with increased cardiovascular risk.

KEYWORDS: Mediterranean diet, student population, lipid profile, Croatia, Bosnia and Herzegovina

INTRODUCTION

In contemporary research, diet and its influence on human health have become central topics in numerous global studies. A recent review highlights that dietary habits play a pivotal role in the prevention and management of cardiovascular diseases, which remain the leading cause of death worldwide (Lu et al., 2024). The Mediterranean diet, characterized by a high intake of fruits, vegetables, fish, whole grains, and olive oil, has been consistently linked to a reduced risk of cardiovascular disease, as evidenced by several studies (Widmer et al., 2014; Pant et al., 2024). This diet emphasizes the reduction of added sugars found in baked goods, ice cream, some granola bars, and sugary beverages like fruit juices and sodas, as well as alcohol, high-sodium foods, saturated fats, refined carbohydrates (such as white bread and rice), processed cheeses, and fatty or processed meats. The Mediterranean diet has been shown to be beneficial in preventing cardiovascular diseases (Critselis et al., 2021). Research on the Mediterranean diet has consistently demonstrated its association with favorable health outcomes, including a reduced incidence of heart disease, hypertension, type 2 diabetes, and improved lipid profiles (Scholl et al., 2012; Rosato et al., 2017).
In contrast, the non-Mediterranean diet, which is a traditional omnivorous diet rich in dairy products, meat, vegetables, and fruits, as well as characterized by specific methods of food preparation and consumption, remains insufficiently explored in terms of its impact on cardiovascular health. While studies examining non-Mediterranean diets are limited, preliminary data suggest that they may offer potential health benefits, particularly when based on plant-derived sources and traditional preparation methods that minimize the use of processed foods (Hotz & Gibson, 2007). Given the relatively limited research in this area, there is a clear need for further investigation, underscoring the importance of conducting this study.

Given the increasing global concern regarding cardiovascular diseases, particularly among younger populations, and the significant role of diet in their prevention and management, this study aims to contribute to the existing body of scientific knowledge by investigating the specific effects of Mediterranean and non-Mediterranean diets on cardiovascular risk factors among health studies students. Health science students were chosen for this evaluation due to their generally healthier dietary patterns and lifestyles compared to students in other academic fields (de-Mateo-Silleras et al., 2019). This study represents the first collaborative effort between researchers from Bosnia and Herzegovina and Croatia to

explore the impact of Mediterranean and non-Mediterranean diets on cardiovascular risk among students in three cities: Split, a Mediterranean city on the Adriatic coast; Sarajevo, a non-Mediterranean city; and Mostar, situated between the two. Central and Eastern European countries, including those in the Balkans, exhibit the highest cardiovascular mortality rates in Europe (Townsend et al., 2016). In 2021, diseases of the circulatory system caused 1.71 million deaths in the European Union, accounting for 32.4% of all deaths. The cardiovascular disease death rate in Croatia was 36.8%, which is higher than the European average (Eurostat, 2017). The findings of this research could have important implications for the development of dietary guidelines and the promotion of healthier lifestyles. The primary objective of this study is to identify specific dietary behaviors and patterns that contribute to the reduction of cardiovascular disease risk, as assessed through indicators such as blood pressure, lipid and glucose levels, and anthropometric measurements (e.g., body mass index and waist-to-hip ratio).

MATERIALS AND METHODS

This cross-sectional study was approved by the Ethics Committee of The Academy of Arts and Sciences of Bosnia and Herzegovina. A total of 473 students from health studies faculties in three cities participated in this research: Sarajevo (230 students from the Faculty of Health Studies of the University of Sarajevo), Mostar (125 students from the Faculty of Medicine of the University of Mostar), and Split (118 students from the Faculty of Health Studies of the University of Split). The research was conducted between April till November 2024. Independent variables were: type of diet (Mediterranean vs. non-Mediterranean), physical activity, and smoking. Physical activity and smoking habits were determined by self-assessment. Dependent variables were: lipid profile (cholesterol, triglycerides), blood pressure, and blood glucose levels.

Type of Diet: Frequency of consumption of key components of the Mediterranean diet (e.g., fruits, vegetables, fish, olive oil) and the non-Mediterranean continental diet (e.g., red meat, dairy products, bread). The Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS) (see Annex 3) was used to assess dietary patterns. It is a valid and reliable tool for evaluating adherence to the Mediterranean diet across diverse populations (Schröder et al., 2011; Marendić et al., 2021; Bekar & Göktaş, 2023).

Biochemical analyses

Blood samples were collected in the early morning hours between 7:00 and 9:00 a.m. to reduce the influence of diurnal fluctuations on the physiological parameters. Participants instructed not to consume food, drink (except water) or smoke for at least 8 hours prior to testing. Capillary blood was used to measure fasting lipid status, i.e. total cholesterol, triglyceride and fasting glucose. Lipid status was measured with the Accutrend Plus device from Roche Diagnostics, Switzerland, according to the manufacturer's manual. Blood glucose was measured with the Accu-Chek device from Roche Diabetes Care GmbH, Germany, according to the manufacturer's instructions.

Body weight and height

Body weight was measured in the morning, before meals, and after emptying the bladder. A medical decimal scale with an accuracy of ±100 g was used to measure weight while the subject stands, without shoes and in light clothes, or in underwear.

Height is measured with an anthropometer consisting of a metal rod, so that the subject stands in an upright position on a flat surface, evenly distributed on both legs. The shoulders are relaxed, the heels are pulled up and the head is in "the Frankfurt horizontal plane".

Anthropometric measurement of waist and hip circumference

The waist and hip circumference is measured with a non-elastic measuring tape. The waist circumference is measured midway between the lower rib cage and the front upper rib cage, with the subject standing evenly on both legs while breathing normally. It is recommended that the examiner sits opposite the subject so that the measuring point is at eye level. The hip circumference is measured at the level of the widest part of the gluteal muscle.

The waist-to-height ratio (WHtR)

The waist-to-height ratio (WHtR) is calculated as the ratio of body circumference in cm divided by body height in cm. The default value for WHtR is considered 'no increased risk' (WHtR <0.5); 'increased risk' (WHtR ≥0.5 to <0.6) and 'very high risk' (WHtR ≥0.6). The threshold value for WHtR is set at 0.5. Similarly, WC ≥90 cm for men and ≥80 cm for women were considered as 'cut-off values'.

Blood pressure

A mercury sphygmomanometer manufactured by Bokang (Wenzhou Bokang Instruments Co., Ltd., China) was used to measure blood pressure.

The systolic and diastolic blood pressure values were measured with the device with the appropriate cuff size on the upper arm in a sitting position and after five minutes of rest. The blood pressure of each participant was measured twice at intervals of 1–2 minutes and the average of the values was calculated.

Statistical Analysis

Statistical methods were employed to examine the relationship between independent variables (diet type, physical activity, smoking) and dependent variables (lipid profile, blood pressure, blood glucose). Multivariable regression analysis and ANOVA were utilized to assess the impact of the Mediterranean and non-Mediterranean diets on cardiovascular risk factors. The level of significance was <0.5. Additionally, adherence to the Mediterranean diet was evaluated using the MEDAS score.

RESULTS

The study included 473 health science students from three cities: Mostar (26.4%), Sarajevo (48.6%), and Split (24.9%). The gender distribution was predominantly female, comprising 87.3% of the participants, while 12.5% were male. Most students were in the 1st (30%), 2nd (31.5%) and 3rd (32.6%) year of study. The dietary habits and patterns of the studied student population are summarized in Table 1.

Table 1.
General information about study participants

	Total	*Sarajevo*	*Mostar*	*Split*	*p*
Age	*21.66 ± 4.3*	*21.2 ± 1.3*	*24.1 ± 7.2*	*19.9 ± 1.2*	*F=37.58*
***Sex** n, %*	*473 (100)*				
Male n, %	*59 (12.5)*	*33 (14.3)*	*10 (8.0)*	*16 (13.6)*	*x^2=3.16*
Female n, %	*414 (87.5)*	*197 (85.7)*	*115 (92.0)*	*102 (86.4)*	*p=0.206*
Year at University					
I year n, %	*142 (30.0)*	*43 (18.7)*	*44 (35.2)*	*55 (46.6)*	*x^2=106.12*
II year n, %	*149 (31.5)*	*64 (27.8)*	*57 (45.6)*	*28 (23.7)*	*p<0.001*
III year n, %	*154 (32.6)*	*108 (47.0)*	*11 (8.8)*	*35 (29.7)*	
IV year n, %	*14 (3.0)*	*13 (5.7)*	*1 (0.8)*	*0 (0)*	
V year n, %	*14 (3.0)*	*2 (0.9)*	*12 (9.6)*	*0 (0)*	
Smoking					
Yes n, %	*149 (31.5)*	*62 (27.0)*	*48 (38.4)*	*39 (33.1)*	*x^2=5.090*
No n, %	*324 (68.5)*	*168 (73.0)*	*77 (61.6)*	*79 (66.9)*	*p=0.078*
Characteristics of smoking:					
Non-Smoker n, %				*75 (63.6)*	
Previous smoker	*304 (64.3)*	*158 (68.7)*	*71 (56.8)*	*4 (3.4)*	*x^2=11.50*
n, %	*20 (4.2)*	*10 (4.3)*	*6 (4.8)*	*20 (16.9)*	*p=0.074*
Social smoker	*63 (13.3)*	*29 (12.6)*	*14 (11.2)*	*19 (16.1)*	
n, %	*86 (18.2)*	*33 (14.3)*	*34 (27.2)*		
Smoker n, %					
Physical activity*					
Never n, %				*9 (7.6)*	
Few times per	*37 (7.8)*	*10 (4.3)*	*18 (14.4)*	*27 (22.9)*	
month n, %	*114 (24.1)*	*55 (23.9)*	*32 (25.6)*	*58 (49.2)*	*x^2=16.58*
Few times per	*214 (45.2)*	*101 (43.9)*	*55 (44.0)*	*24 (20.3)*	*p=0.011*
week n, %	*108 (22.8)*	*64 (27.8)*	*20 (16.0)*		
Every day n, %					

**at least one hour*

Regarding the distribution across years of study, the majority of participants were in their second (31.5%) and third year (32.6%), followed by the first year (30.0%), with smaller proportions in the fourth (3.0%) and fifth year (3.0%). Among males, half were in their first year (50.8%), while fewer were in the second (20.3%), third (23.7%), and fourth year (5.1%), with no males in the fifth year. Female students were frequently in the third year (33.8%) and second year (33.1%), followed by the first year (27.1%), with fewer in the fourth (2.7%) and fifth year (3.4%). The distribution across years differed significantly between males and females **(χ^2 = 17.04, p = 0.002)**, indicating a statistically significant

variation in year of study by sex.
Overall, **149 students (31.5%)** reported that they smoke, while **324 (68.5%)** were non-smokers. Among males, a significantly higher proportion were smokers **(55.9%)** compared to females **(29.7%), (χ^2 = 4.923, p = 0.026)**.
When further examining smoking characteristics, **64.3%** of the total sample were non-smokers, **4.2%** were previous smokers, **13.3%** were social smokers, and **18.2%** were active smokers. Among males, **49.2%** were non-smokers, while a larger portion reported active smoking **(33.9%)**, and smaller proportions reported being social smokers **(10.2%)** or former smokers **(6.8%)**. In contrast, **66.4%** of females were non-smokers, **15.9%** were active smokers, **13.8%** were social smokers, and **3.9%** were former smokers. The differences in smoking characteristics between male and female students were statistically significant **(χ^2 = 9.576, p = 0.023).**
Daily physical activity that lasted at least one hour was most frequent among students from Sarajevo, where almost a third of them reported daily activities (p=0.011).

Regarding olive oil consumption, the student population from Split had the highest consumption frequency of olive oil (55.9%), which was statistically significant when compared to students from Mostar and Sarajevo (χ^2 = 7.92, p = 0.019). For vegetable consumption, Split also had the highest percentage of students consuming ≥2 servings of vegetables per day (33.9%), which was statistically significant in comparison to the students in Mostar and Sarajevo (χ^2 = 13.519, p = 0.009).
A statistically significant difference was found for the consumption of animal fats (butter, cream, margarine), which was the highest among students from Split (χ^2 = 19.860, p = 0.003). Regarding fish consumption (≥3 portions per week), Split had the highest consumption (21.2%), as compared to students from Sarajevo (13.2%), a statistically significant difference (χ^2 = 10.374, p = 0.035). In terms of legume consumption, students from Sarajevo had the lowest frequency of legume consumption per week, which was statistically significant as compared to students from the other cities (χ^2 = 16.462, p = 0.036).
The consumption of sweetened beverages was statistically highest among students from Sarajevo, while those from Split had the lowest consumption (χ^2 = 42.888, p = 0.0006). There was also a statistically significant difference in the consumption of tomato sauce between students from Split and Mostar, as well as between Split and Sarajevo (χ^2 = 11.488, p = 0.022). However, no statistically significant differences were found in the consumption of fruits and nuts between students from all cities.

Table 2.
Comparison of dietary habits and patterns of students from Sarajevo, Split and Mostar

City	Respondents	% of total respondents
Consumption of olive oil as the main source of fat in the preparation of daily meals		
Mostar		
Yes	52	41,6
No	73	58,4
Total	125	100
Sarajevo		
Yes	69	30
No	161	70
Total	230	100
Split		
Yes	66	55,9
No	52	44,1
Total	118	100
$\chi 2$ =22.429 (df=2; p=0.000) p<0.05		
Vegetable consumption in daily diet (1 portion cca. 200 gr)		
Mostar		
>=2 portions	24	19,2
0 portion	10	8,0
1 portion	91	72,8
Total	125	100,0
Sarajevo		
>=2 portions	40	17,4
0 portion	15	6,5
1 portion	175	76,1
Total	230	100,0
Split		
>=2 portions	40	33,9
0 portion	7	5,9
1 portion	71	60,2
Total	118	100,0
$\chi 2$ =13.519 (df=4; p=0.009) p<0.05		
Consumption of animal fats (butter, margarine or cream) (1 portion cca. 12 gr)		

Mostar		
0 portion	*33*	*26,4*
1 portion	*75*	*60,0*
2 portions	*15*	*23,0*
3 portions	*2*	*1,6*
Total	*125*	*100,0*
Sarajevo		
0 portion	*48*	*20,9*
1 portion	*157*	*68,3*
2 portions	*22*	*9,6*
3 portions	*3*	*1,3*
Total	*230*	*100,0*
Split		
0 portion	*49*	*41,5*
1 portion	*62*	*52,5*
2 portions	*5*	*4,2*
3 portions	*2*	*7,0*
Total	*118*	*100,0*
χ2 =19.860 (df=6; p=0.003) p<0.05		
Weekly fish or seafood consumption (1 serving approx. 150 gr)		
Mostar		
0 portion	*32*	*27,6*
1 portion	*67*	*55,8*
2 portions	*21*	*17,5*
Total	*120*	*100,0*
Sarajevo		
0 portion	*73*	*33,2*
1 portion	*118*	*53,6*
2 portions	*29*	*13,2*
Total	*220*	*100,0*
Split		
0 portion	*20*	*17,7*
1 portion	*69*	*61,1*
2 portions	*24*	*21,2*
Total	*113*	*100,0*
χ2 =10.374 (df=4; p=0.035) p<0.05		
Consumption of legumes		

Mostar		
>=3 portions	*19*	*15,3*
0 portion	*13*	*10,5*
1 portion	*49*	*39,5*
2 portions	*43*	*34,7*
Total	*124*	*100,0*
Sarajevo		
>=3 portions	*21*	*9,1*
0 portion	*43*	*18,7*
1 portion	*106*	*46,1/*
2 portions	*60*	*26,1*
Total	*230*	*100,0*
Split		
>=3 portions	*18*	*15,3*
0 portion	*14*	*11,9*
1 portion	*43*	*36,4*
2 portions	*43*	*36,4*
Total	*118*	*100,0*
χ2 =16.462 (df=7; p=0.036) p<0.05		
Daily consumption of sweetened beverages (1 cup = 100 ml)		
Mostar		
>=3 portions	*12*	*9,6*
0 portion	*55*	*44,0*
1 portion	*30*	*24,0*
2 portions	*28*	*22,4*
Total	*125*	*100,0*
Sarajevo		
>=3 portions	*13*	*5,7*
0 portion	*54*	*23,5*
1 portion	*126*	*54,8*
2 portions	*37*	*16,1*
Total	*230*	*100,0*
Split		
>=3 portions	*6*	*5,1*
0 portion	*53*	*44,9*
1 portion	*49*	*41,5*
2 portions	*10*	*8,5*
Total	*118*	*100,0*

χ2 =42.888 (df=6; p=0.000) p<0.05		
Weekly consumption of tomato sauce and olive oil		
Mostar		
>2 portions	*84*	*67,2*
0 portion	*3*	*2,4*
1 portion	*38*	*30,4*
Total	*125*	*100,0*
Sarajevo		
>2 portions	*153*	*66,5*
0 portion	*6*	*2,6*
1 portion	*71*	*30.9*
Total	*230*	*100,0*
Split		
>2 portions	*98*	*83,1*
0 portion	*2*	*1,7*
1 portion	*18*	*15,3*
Total	*118*	*100,0*
χ2 =11.488 (df=4; p=0.022) p<0.05		

The average body mass index (BMI) across both sexes and all cities was 23.37 ± 7.96 kg/m², which falls within the normal weight range. No statistically significant differences were found for body weight, height, hip circumference, waist circumference, waist-to-hip ratio (WHR), or blood pressure values between students from these cities (Table 2). Additionally, no significant difference in systolic and diastolic blood pressure were found across the cities (ANOVA test). Among men, no significant differences in glucose, total cholesterol, or triglyceride levels were observed between the cities (Kruskal-Wallis H test). However, in women, significant differences in total cholesterol and triglyceride levels were found across the cities (Kruskal-Wallis test, $p < 0.05$).

Table 3.
Anthropometric, blood pressure, total cholesterol, triglyceride and blood glucose measurements of students from Mostar, Sarajevo and Split

		Split	Mostar	Sarajevo	F	P
Body weight (kg)	Male	82.9 ± 11.9	73.3 ±13.9	82.4 ± 12.8	2.169	0.124
	Female	63.9 ± 9.8	65.5 ± 10.7	65.1 ± 10.8	0.595	0.552
Body weight (kg)	Male	184.1 ± 7.9	180.7 ± 12.46	183.1 ± 6.3	0.547	0.582
	Female	170.2 ± 5.42	168.9 ± 14.6	167.9 ± 6.6	2.042	0.131
BMI (kg/m2)	Male	24.5 ± 2.70	22.3 ± 2.99	24.5 ± 4.05	1.606	0.210
	Female	22.6 ± 3.52	23.3 ± 3.95	23 ± 3.64	1.382	0.252
Waist circumference	Male	87.5±9	80.8±12.7	86.5±12	0.983	0.381
	Female	73.1±9.4	74.7±9.4	72.4±8.7	2.988	0.052
Hip circumference	Male	106.8±6.4	98.4±9.2	102.9±9.9	2.029	0.141
	Female	96.6±9.2	100.6±18	96.5±10.2	4.63	0.010
WHR	Male	0.5±0.1	0.5±0.1	0.5±0.1	0.326	0.723
	Female	0.4±0.1	1.7±11.4	0.4±0.1	1.597	0.204
Systolic BP	Male	124.1±15.5	120.5±10.7	124.2±13.6	0.307	0.737
	Female	115.1±12.4	115.8±9.1	117.5±12	2.713	0.068
Dyastolic BP	Male	72.1±10.2	74.5±6.9	77.8±7.5	2.706	0.076
	Female	74.7±8.7	72±14.2	72.7±13.1	1.324	0.267
Glucose	Male	5.5±0.4	5.9±0.9	5.6±0.8	1.109	0.574
	Female	5.5±0.6	5.7±1.1	5.3±1.1	24.83	<0.001
Cholesterol	Male	3.9±0.6	4.5±0.9	4.6±1.2	3.235	0.198
	Female	4.2±0.5	4.1±0.6	4.6±1.1	27.871	<0.001
Triglycerides	Male	1.2±0.6	1.4±0.6	2.6±1.7	19.322	<0.001
	Female	1.4±1.2	1.2±1	2.4±1.8	75.953	<0.001

The student population from Split demonstrated the highest level of adherence to the Mediterranean diet, based on the MEDAS score, particularly in terms of olive oil use, vegetable intake, and fish consumption (Table 3). The ANOVA test was applied to the MEDAS scores, yielding an F-statistic of 0.0 and a p-value of 1.0, indicating no significant differences between the cities.

The odds ratio for fish consumption (Split vs. Sarajevo) was calculated as OR = 1.77, suggesting that students from Split have a 77% higher likelihood of consuming fish ≥3 times per week as compared to their counterparts from Sarajevo. The average MEDAS score was highest in Split (3.80 points) and lowest in Sarajevo (2.77 points). However,

no statistically significant difference was found in the MEDAS scores between the cities.

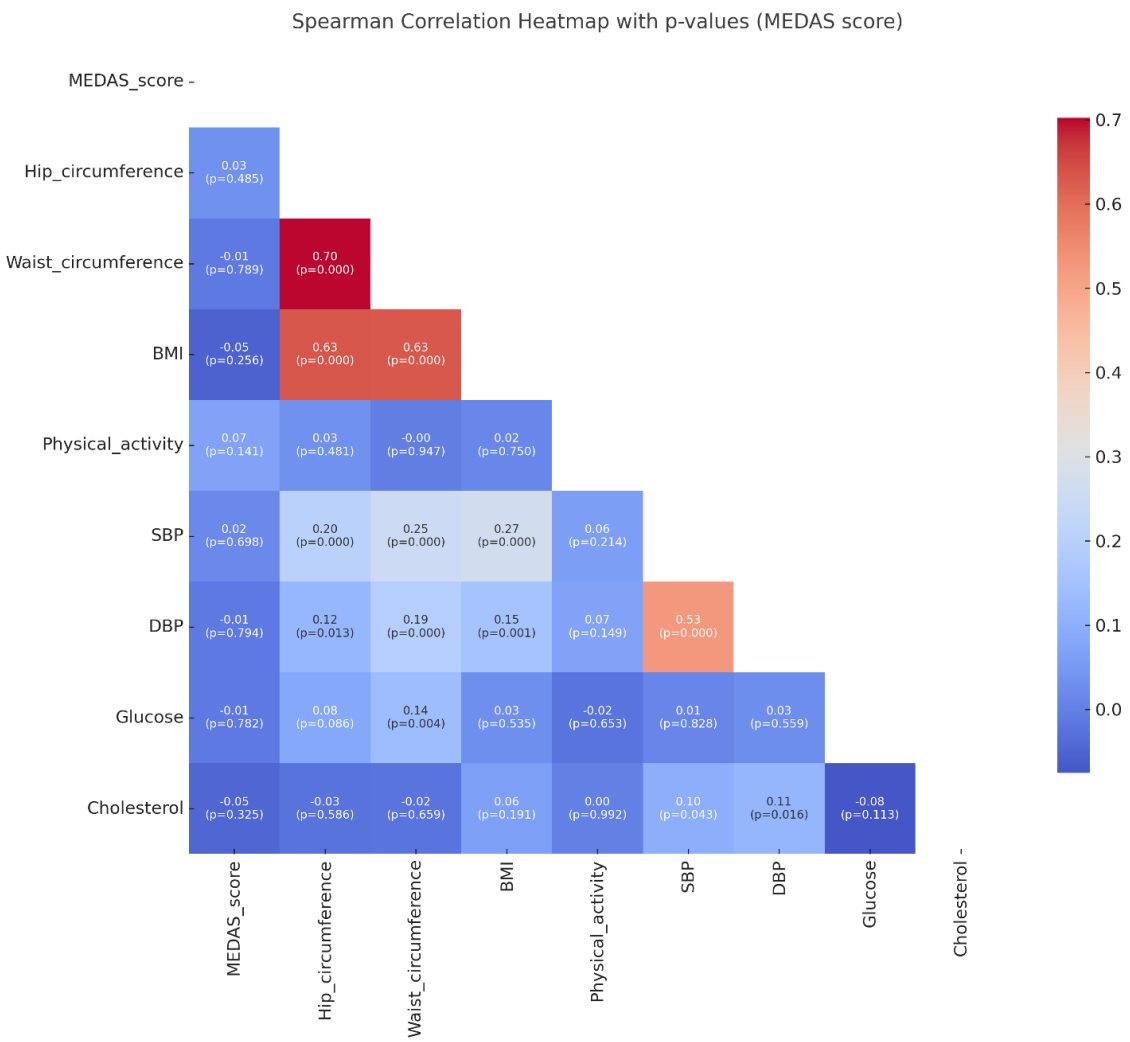
Table 4.
Adherence to the Mediterranean diet based on the MEDAS score between students from Mostar, Sarajevo and Split

	Mostar		Sarajevo		Split	
MEDAS score	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
	3.37	1.93	2.77	1.78	3.80	1.83
	Median	IQ range	Median	IQ range	Median	IQ range
MEDAS score	3.0	(2.0-5.0)	2.0	(1.0-4.0)	4.0	(2.0-5.0)

Table 5.
Categorisation of students from Mostar, Sarajevo and Split based on the adherence to the Mediterranean diet

	Mostar	Split	Sarajevo	P
Underweight	8 (6.5%)	5 (4.3%)	6 (2.6%)	
Normal weight	88 (71.5%)	88 (75.9%)	164 (71.6%)	x^2=12.019 p=0.062
Overweight	27 (22.0%)	19 (16.4%)	45 (19.7%)	
Obesity	0 (0%)	4 (3.4%)	14 (6.1%)	

Figure 1.
Correlation matrix of MEDAS score with anthropometric values, blood pressure, glucose and cholesterol



Spearman correlation analysis revealed significant positive associations between BMI, waist circumference, and hip circumference, indicating interdependence among anthropometric measures. Both systolic and diastolic blood pressure were positively correlated with BMI and waist circumference. The MEDAS score (formerly labeled as the KIDMED

index) showed no significant correlations with other variables. Physical activity demonstrated weak correlations with most variables, with no statistically significant associations observed.

DISCUSSION

The results of our study enhance the understanding of how specific components of the Mediterranean and non-Mediterranean diets contribute to the prevention or risk of cardiovascular disease. Students from Split demonstrated better adherence to the Mediterranean diet compared to the other cities (Sarajevo and Mostar).

Regarding olive oil consumption, students from Split exhibited the highest frequency of olive oil use, as well as higher vegetable and fish consumption, which correlates with favorable laboratory and anthropometric parameters. Previous studies have shown that the incidence of major cardiovascular events is lower among individuals following a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts, compared to those on a reduced-fat diet (Estruch, 2018).

The health science students from Sarajevo, a continental city, exhibited the highest statistical consumption of animal-derived fats (such as butter, cream, and margarine), the highest intake of sweetened beverages, and the lowest frequency of legume consumption. Students' diet in Sarajevo can be characterized as a hybrid of a partially Westernized diet and a traditional omnivorous dietary pattern.

While the average anthropometric and blood pressure values of students from Sarajevo were within normal ranges, the average cholesterol and triglyceride levels were elevated in women, suggesting a potential need for improvements in dietary habits and a reduction in cardiovascular risk factors.

Our analysis revealed significant positive associations between BMI, waist circumference, and hip circumference, indicating interdependence among anthropometric measures. Both systolic and diastolic blood pressure were positively correlated with BMI and waist circumference, suggesting a potential link between increased body mass and cardiovascular risk. The MEDAS score showed no significant correlations with other variables, implying a limited influence of adherence to the Mediterranean diet on the measured biometric and metabolic parameters in this sample. Physical activity demonstrated weak correlations with most variables, with no statistically significant associations observed.

An earlier study conducted on the student population in Rijeka, a city located on the Adriatic coast, revealed weak to moderate adherence

to the Mediterranean diet (Pavičić Zezelj et al., 2019). In comparison, Sarajevo demonstrated even lower adherence to the Mediterranean diet, which may be partly attributed to its geographic location and the cultural differences influencing local dietary patterns.

Notable researchers in this field were Ancel Keys, who was a pioneer in investigating the Mediterranean diet and had a huge impact on understanding cardiovascular diseases, and Walter Willett and Frank Hu, who significantly advanced the understanding of the relationship between diet and chronic diseases (Hu & Willett, 2002; Aboul-Enein et al., 2017). Research on non-Mediterranean diets is less comprehensive, highlighting the need for further investigation in this area (Lugo-Morin & Bhat, 2022; Ghosh et al., 2023).

Previous research has demonstrated that high adherence to the Mediterranean diet is associated with a reduced incidence of all-cause mortality, fatal and non-fatal major cardiovascular diseases (CVD), type 2 diabetes, weight gain, metabolic syndrome, depression, cognitive decline, and nephrolithiasis. It is also linked to a lower average heart rate, mitigation of the harmful effects of overweight/obesity on CVD risk, and attenuation of the effects of obesity on type 2 diabetes. Additionally, there is evidence suggesting that the Mediterranean diet may enhance fertility (Carlos et al., 2017). The Mediterranean diet has consistently been shown to be a healthy dietary pattern in terms of morbidity and mortality (Sofi et al., 2013; Dinu et al., 2018), and it is widely recommended for the prevention of chronic and vascular diseases (Liyanage et al., 2016).

Previous studies have established a link between the consumption of animal fats and disturbances in lipid profiles (An et al., 2022). Additionally, a lower intake of legumes has been correlated with higher blood lipid levels (Zhang et al., 2010). Increased consumption of sweetened beverages has also been shown to elevate blood fat levels, posing a significant cardiovascular risk (Haslam et al., 2012).

Despite the well-documented health benefits of the Mediterranean diet, its adoption has been declining, even within countries around the Mediterranean Basin (Quarta et al., 2021). A global study on diet popularity ranked the Mediterranean diet 16th (Kamiński et al., 2020), which may be attributed to the indirect effects of social and cultural changes, increasing urbanization, and the globalization of food systems within Mediterranean countries (Bonaccio et al., 2014). This shift has resulted in a greater preference for Western-style diets, characterized by reduced fruit and vegetable consumption and an increased reliance on processed, convenient foods (Statovci et al., 2017).

One potential solution to this unfavorable trend is a gradual return to Mediterranean dietary habits. This could involve promoting healthy

lifestyle behaviors, such as increased consumption of fruits, vegetables, legumes, cereals, nuts, olive oil, and seafood, along with an emphasis on consuming fresh, local, and seasonal products. Furthermore, adopting regular moderate physical activity and promoting communal eating practices are essential components of a holistic approach to health.

On a global scale, research indicates that consumption of balanced diets and essential nutrients is often suboptimal. Significant gaps between current and optimal intake were observed for nuts and seeds, milk, and whole grains, with current consumption at only 12%, 16%, and 23%, respectively, of the recommended levels. Conversely, consumption of unbalanced diets, such as sugar-sweetened beverages and processed meats, significantly exceeds optimal levels, with global intake of processed meat exceeding optimal recommendations by 90% (Afshin et al., 2019).

Adopting a healthier lifestyle, while preserving cultural dietary traditions, is crucial to maximizing the health benefits of the Mediterranean diet, which has been shown to promote overall well-being and reduce the risk of chronic diseases (Bach-Faig et al., 2011). Additionally, the plant-based nature of the Mediterranean diet offers considerable environmental benefits, including reductions in greenhouse gas emissions (72%), land use (58%), and energy consumption (52%), along with a more moderate decrease in water consumption (33%). In contrast, adherence to a Western dietary pattern is linked to increases in these environmental impacts (Saez-Almendros et al., 2013).

Education on the importance of nutrition for cardiovascular health is essential for both students and the wider community. Implementing educational programs and workshops focused on healthy eating habits and their role in reducing the risk of cardiovascular diseases is critical. Previous studies have shown that lower adherence to the Mediterranean diet correlates with poorer health outcomes among students, including higher risks of depression. Alarmingly, many students, including those from medical and nutritional disciplines, demonstrate inadequate knowledge regarding healthy dietary practices (Antonopoulou et al., 2020).

CONCLUSION

The primary finding of our study is the low adherence to the Mediterranean diet among students, regardless of where they live. Their general health indicators are within the normal ranges and suggest no cardiovascular risk. Considering their age and the high proportion of students with low

adherence to the Mediterranean diet, coupled with the observed dietary patterns, they may be at increased risk of health issues later in life, especially if they continue practicing the same lifestyle.

REFERENCES

1. *Afshin, A., Sur, P. J., Fay, K. A., et al. (2019). Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: A systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. The Lancet, 393(10184), 1958–1972.*
2. *Aboul-Enein, B. H., Puddy, W. C., & Bernstein, J. (2020). Ancel Benjamin Keys (1904–2004): His early works and the legacy of the modern Mediterranean diet. Journal of Medical Biography, 28(3), 139–147.*
3. *An, J., Wang, Q., Yi, S., et al. (2022). The source of the fat significantly affects the results of high-fat diet intervention. Scientific Reports, 12, 4315.*
4. *Bach-Faig, A., Berry, E. M., Lairon, D., et al. (2011). Mediterranean diet pyramid today: Science and cultural updates. Public Health Nutrition, 14(12A), 2274–2284.*
5. *Bekar, C., & Goktas, Z. (2023). Validation of the 14-item Mediterranean diet adherence screener. Clinical Nutrition ESPEN, 53, 238–243.*
6. *Bonaccio, M., Di Castelnuovo, A., Bonanni, A., et al. (2014). Decline of the Mediterranean diet at a time of economic crisis: Results from the Moli-sani study. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases, 24, 853–860.*
7. *Carlos, S., De La Fuente-Arrillaga, C., Bes-Rastrollo, M., et al. (2018). Mediterranean diet and health outcomes in the SUN cohort. Nutrients, 10(4), 439.*
8. *Critselis, E., Kontogianni, M. D., Georgousopoulou, E., et al. (2021). Comparison of the Mediterranean diet and the Dietary Approach to Stop Hypertension (DASH) in reducing the risk of 10-year fatal and non-fatal CVD events in healthy adults: The ATTICA study (2002–2012). Public Health Nutrition, 24(9), 2746–2757.*
9. *de-Mateo-Silleras, B., Camina-Martín, M. A., Cartujo-Redondo, A., et al. (2019). Health perception according to the lifestyle of university students. Journal of Community Health, 44(1), 74–80.*
10. *Dinu, M., Pagliai, G., Casini, A., et al. (2018). Mediterranean diet and multiple health outcomes: An umbrella review of meta-analyses of observational studies and randomized trials. European Journal of Clinical Nutrition, 72(1), 30–43.*
11. *Estruch, R., Ros, E., Salas-Salvadó, J., et al. (2018). Primary prevention of cardiovascular disease with a Mediterranean diet supplemented with extra-virgin olive oil or nuts. New England Journal of Medicine, 378(25), e34.*
12. *Eurostat. (2017). Health in the European Union – facts and figures. Online publications. Retrieved from http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Health_in_the_European_Union_%E2%80%93_facts_and_figures dated 27.03.2025.*
13. *Ghosh, S., Meyer-Rochow, V. B., & Jung, C. (2023). Embracing tradition: The vital role of traditional foods in achieving nutrition security. Foods, 12(23), 4220.*
14. *Haslam, D. E., Peloso, G. M., Herman, M. A., et al. (2020). Beverage consumption and longitudinal changes in lipoprotein concentrations and incident dyslipidemia in US adults: The Framingham Heart Study. Journal of the American Heart Association, 9(5), e014083.*
15. *Hotz, C., & Gibson, R. S. (2007). Traditional food-processing and preparation practices to enhance the bioavailability of micronutrients in plant-based diets. The Journal of Nutrition, 137(4), 1097–1100.*
16. *Hu, F. B., & Willett, W. C. (2002). Optimal diets for prevention of coronary heart disease. JAMA, 288(20), 2569–2578.*

17. Kamiński, M., Skonieczna-Żydecka, K., Nowak, J. K., et al. (2020). Global and local diet popularity rankings, their secular trends, and seasonal variation in Google Trends data. Nutrition, 79–80, 110759.
18. Liyanage, T., Ninomiya, T., Wang, A., et al. (2016). Effects of the Mediterranean diet on cardiovascular outcomes: A systematic review and meta-analysis. PLOS ONE, 11(8), e0159252.
19. Lu, L., Jing, W., Qian, W., et al. (2024). Association between dietary patterns and cardiovascular diseases: A review. Current Problems in Cardiology, 49(3), 102412.
20. Lugo-Morin, D. R., & Bhat, R. (2022). Restoring the values of traditional foods. In Future Foods (pp. 515–525). Academic Press.
21. Marendić, M., Polić, N., Matek, H., et al. (2021). Mediterranean diet assessment challenges: Validation of the Croatian version of the 14-item Mediterranean Diet Serving Score (MDSS) Questionnaire. PLOS ONE, 16(3), e0247269.
22. Pant, A., Chew, D. P., Mamas, M., et al. (2024). Cardiovascular disease and the Mediterranean diet: Insights into sex-specific responses. Nutrients, 16(4), 570.
23. Pavičić Zezelj, S., Dragas Zubalj, N., Fantina, D., et al. (2019). Adherence to Mediterranean diet in University of Rijeka students. Paediatria Croatica, 63(1), 24–30.
24. Quarta, S., Massaro, M., Chervenkov, M., et al. (2021). Persistent moderate-to-weak Mediterranean diet adherence and low scoring for plant-based foods across several Southern European countries: Are we overlooking the Mediterranean diet recommendations? Nutrients, 13(7), 1432.
25. Rosato, V., Temple, N. J., La Vecchia, C., Castellan, G., Tavani, A., & Guercio, V. (2019). Mediterranean diet and cardiovascular disease: A systematic review and meta-analysis of observational studies. European Journal of Nutrition, 58(1), 173–191.
26. Saez-Almendros, S., Obrador, B., Bach-Faig, A., & Serra-Majem, L. (2013). Environmental footprints of Mediterranean versus Western dietary patterns: Beyond the health benefits of the Mediterranean diet. Environmental Health, 12(1), 118.
27. Scholl, J. (2012). Traditional dietary recommendations for the prevention of cardiovascular disease: Do they meet the needs of our patients? Cholesterol, 2012, 367898.
28. Schröder, H., Fitó, M., Estruch, R., Martínez-González, M. Á., Corella, D., Salas-Salvadó, J., & Covas, M.-I. (2011). A short screener is valid for assessing Mediterranean diet adherence among older Spanish men and women. The Journal of Nutrition, 141(6), 1140–1145.
29. Sofi, F., Macchi, C., Abbate, R., Gensini, G. F., & Casini, A. (2014). Mediterranean diet and health status: An updated meta-analysis and a proposal for a literature-based adherence score. Public Health Nutrition, 17(12), 2769–2782.
30. Statovci, D., Aguilera, M., MacSharry, J., & Melgar, S. (2017). The impact of the Western diet and nutrients on the microbiota and immune response at mucosal interfaces. Frontiers in Immunology, 8, 838.
31. Townsend, N., Wilson, L., Bhatnagar, P., Wickramasinghe, K., Rayner, M., & Nichols, M. (2016). Cardiovascular disease in Europe: Epidemiological update. European Heart Journal, 37(42), 3232–3245.
32. Widmer, R. J., Flammer, A. J., Lerman, L. O., & Lerman, A. (2015). The Mediterranean diet, its components, and cardiovascular disease. The American Journal of Medicine, 128(3), 229–238.
33. Zhang, Z., Lanza, E., Kris-Etherton, P. M., Colburn, T. A., Zhao, W., & Rood, J. C. (2010). A high legume low glycemic index diet improves serum lipid profiles in men. Lipids, 45(9), 765–775.

Aneks / Annex 3.

Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS)
(Questionnaire on Mediterranean Nutrition, INDEX MEDAS)

QUESTIONS	***CRITERION FOR 1 POINT***
Do you use olive oil as your main source of fat for cooking, i.e. when preparing at least 2 meals a day (e.g. for salads, cooked vegetables, meat or fish)?	*Yes*
What quantity of olive oil do you use daily (including oil for salad, use during thermal processing of food etc.)?	*> 48 g*
How many servings of vegetables in total do you consume daily?	
(∗1 serving = 1 cup of fresh or cooked carrots, 1 cup of cooked broccoli, spinach, 2 cups of lettuce)	*≥2*
How many servings of fruit in total do you consume daily?	
(∗1 serving = 1 piece of fruit of medium size, 1 cup of strawberry, 1 banana)	*≥3*
How many servings of red meat and/or meat products (dried meat, sausage etc.) in total do you consume daily? (∗1 serving = 100-150 g)	*<1*
How many servings of butter, margarine or cream in total do you use daily?	
(∗1 serving = 12 g or 1 tablespoon)	*<1*
How much carbonated and/or drinks with added sugar do you consume daily?	*<1*
How many servings of legumes (bean, peas, lens) do you consume weekly? (∗1 serving = 150 g)	*≥ 3 servings*
How many servings of fish and/or seafood do you consume per week? (∗1 serving = 100-150g)	*≥ 3 servings*
How many times a week do you eat cakes and sweets?	*< 3*
How many servings of nuts and fruits (almonds, walnuts, hazelnuts, peanuts) do you consume weekly? (∗1 serving = 30 g)	*≥ 3 servings*
Do you rather prefer consumption of chicken, turkeys or red meat (veal, beef)?	*That*
How many times per week do you consume vegetables, pasta or rice?	*≥ 2*

Results:

- *0 to 5 points indicates low compliance with Mediterranean diet (MD)*
- *6 to 9 points indicates moderate compliance with MD*
- *10 points and more indicates high level of adherence to the MD principles*

" Food in Health and Disease", scientific-professional journal of nutrition and dietetics (2025) 14 (1) 6-16 .

Dietary Differences in Health Sciences Students[2] (Razlike u ishrani među studentima zdravstvenih studija)

Mirela Lisičić Konaković[1], Sabina Šečić-Selimović[2*], Arzija Pašalić[2], Nihad Fejzić[3], Irena Drmić Hofman[4], Amina Šeta[5], Ljerka Ostojić[6,7], Ivan Čavar[8], Lutvo Sporišević[1], Antonela Matana[4], Mario Merendić[4], Anes Jogunčić[9], Aida Pilav[2,9], Senka Mesihović-Dinarević [6,7]

ABSTRACT

Background: The impact of nutrition on human health has become a central topic in modern research. The Mediterranean diet, rich in fruits, vegetables, fish, whole grains, and olive oil, has been associated with a lower risk of cardiovascular diseases. However, the effects of non-Mediterranean diets, particularly among students, remain insufficiently explored.

Objective: This study aimed to examine differences in the dietary habits of health sciences students in two cities in Bosnia and Herzegovina (Mostar and Sarajevo) and one in Croatia (Split).

Methods: A cross-sectional descriptive study was conducted between April till November 2024, including 473 students (Mostar: 125, Sarajevo: 230, Split: 118). Dietary habits were assessed using a validated food frequency questionnaire (FFQ) and the Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS). Statistical analysis included Pearson's chi-square test, with significance set at $p<0.05$.

[1]*Sarajevo Canton Health Center, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina,*
[2] *Department of Health Nutrition and Dietetics, Faculty of Health Studies, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina,*
[3]*Veterinary Faculty, University of Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina,*
[4]*Department of Health Studies, University of Split, Split, Croatia,*
[5]*Polyclinic UniMed, University of Sarajevo School of Science and Technology, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina,*
[6]*Academy of Arts and Sciences of Bosnia and Hercegovina, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 7Medical*
[7]*Faculty, University of Mostar, Mostar, Bosnia and Herzegovina,*
[8]*Department of Physiology, Medical Faculty, University of Mostar, Mostar, Bosnia and Herzegovina,*
[9]*Institute of Public Health Sarajevo, Sarajevo, Bosnia and Herzegovina*

Results: Students from Split showed significantly higher adherence to Mediterranean dietary habits, including greater consumption of vegetables (p=0.009), fish (p=0.035), legumes (p=0.036), and tomato sauce (p=0.022). Students in Sarajevo reported the highest intake of sugary drinks (p<0.01), while those in Split consumed the least margarine and cream-based fats (p=0.003). No significant differences were found in fruit consumption.
Conclusion: Given the importance of diet in preventing chronic diseases, targeted nutrition education programs are needed to promote healthier eating habits among students. Future research should explore the underlying causes of these dietary differences and their long-term health implications.

Keywords: Mediterranean Diet, Students, Dietary Habits

INTRODUCTION

In the modern research landscape, nutrition and its effects on human health occupy a central place in numerous studies around the world. The type of food we eat influences both the quality of our diet and our quality of life (Maltarić et al., 2023). The Mediterranean diet, which has its roots in the traditional areas and cultural cultivation of olive trees in Greece, Spain and southern Italy, is rich in fiber from fruits, vegetables, fish, whole grains and olive oil and is associated with a lower risk of cardiovascular disease, which has been confirmed by numerous epidemiological studies (Marendić et al., 2021). Research suggests that the synergistic effect of components from fruits, vegetables and protein-rich foods promotes the provision of muscle mass, the maintenance of cognitive abilities and the protection of health by optimizing the intestinal microbiota with the timely action of the immune system. (Verbanac et al., 2019).

On the one side, the Mediterranean diet model takes into account seasonality and local production and excludes the consumption of alcohol and sugary snacks, with a particular emphasis on the use of carbohydrates with a low glycemic index (Serra-Majem et al., 2018). On the other, non-Mediterranean dietary habits, which include dairy products, meat, vegetables and fruit, as well as certain methods of food preparation and consumption, have not yet been sufficiently studied in terms of their impact on cardiovascular health (Marendić et al., 2021). In this context, studies have linked them to an increase in the prevalence of

non-communicable diseases, particularly of the digestive tract and the function of the gut microbiota, a mechanism that is crucial for maintaining the immune system and protecting against pathogens (SZO, 2020).

Modern lifestyles, especially in students far from their place of birth, indicate altered dietary patterns that are increasingly irregular and away from Mediterranean dietary guidelines, even in students of Mediterranean origin (Karam et al., 2021). Therefore, the period of adolescence represents a critical phase in their development, which classifies them as a target group for the promotion of a healthy lifestyle to prevent the risk of developing non-chronic infectious diseases later in life. Away from home, students face a number of barriers to proper nutrition, from self-preparation of meals and food choices to the fast food environment and its easier availability, as well as a sedentary lifestyle (Nieves et al. 2019; Lopez-Moreno et al., 2021). A particular challenge today is the poor eating habits and sedentary lifestyles of young people, which are contributing to an increase in obesity rates and the incidence of cardiovascular and other obesity-related diseases (Mesihović-Dinarević, 2024). Recent studies conducted among children and college students in our country have shown insufficient physical activity and increased consumption of sweets, snacks and sweetened beverages (Melunović et al., 2024; Lisičić-Konaković et al., 2023; Coric et al., 2021).

Bonaccorsi et al. pointed out that proper dietary habits with timely coordination of physical activity prevent obesity, which is on the rise today. The authors point out that an irregular dietary pattern is characterized by changes in laboratory parameters such as triglycerides, high density lipoproteins, cholesterol, fasting glucose and arterial blood pressure. With the exception of these parameters, the changes in body composition, especially waist circumference, are significantly higher than the reference values, which, together with the laboratory parameters, favors the development of the increasingly common metabolic syndrome, also known as "X" syndrome (Velazquez-Lopez et al., 2014; Bonaccorsi et al., 2020).

In this context, Miezien et al. emphasize that the sustainability of young people's lifestyles is ensured by combining proper dietary patterns with physical activity, which is the first model of a sustainable Mediterranean lifestyle (Mieziene et al., 2022). The accelerated pace of life requires changes at the level of economic, social and cultural determinants. Among them, the economic determinant is the most pronounced, which, from a global perspective, implies a neglect of product consumption

in the local region, resulting in a tendency towards changes in the household, a reduction in the quality and quantity of food, as well as food choices in educational institutions (Bonaccorsi et al., 2020). Considering that the time spent in educational institutions is longer than at home, educational staff should be socially responsible and encourage students to raise awareness of proper nutrition during adolescence, all with the aim of minimizing chronic non-communicable diseases and the burden on the social and economic system (Bonaccorsi et al., 2020).

According to previous research, Tomas-Gallego (2025) points out in a meta-analysis that up to 65% and 55% of college students poorly adhere to the Mediterranean diet because of time constraints, practicality, and economic opportunity to practice new patterns. Previous studies conducted among female college students have also shown encouraging data when it comes to students studying health-related courses. However, general knowledge about healthy lifestyles was found to be insufficient (Baydemir et al.; Pavičić Žeželj et al., 2019). Considering the benefits of the Mediterranean diet, especially in relation to physical health, the authors emphasize its positive effect on students' mental health as well as improving quality of life and cognitive functioning to achieve the best possible academic results (Antonopoulou et al., 2020).

The aim of this study was to investigate the differences in the dietary habits of health sciences students in two cities in Bosnia and Herzegovina (Mostar and Sarajevo) and the city of Split in Croatia.

METHODS

This is a descriptive cross-sectional study conducted on a population of health sciences students. The research was carried out in two cities in Bosnia and Herzegovina (Mostar and Sarajevo) and the City of Split, Croatia, between April till November 2024. A total of 473 students participated (Mostar 125, Sarajevo 230, Split 118). The survey was conducted anonymously across all years of study, and students were informed about the research objectives before participation, which was entirely voluntary. The entire study was conducted in accordance with the principles of the Helsinki Declaration. The study examined the frequency of consumption of key components of the Mediterranean diet (fruits, vegetables, fish, olive oil, legumes, tomato sauce) as well as the consumption of sugary drinks and margarine as non-Mediterranean dietary habits.

Dietary patterns were assessed using a questionnaire specifically designed for this study, following the recommendations given by Yaddanapudi S. and colleagues (2019). The questionnaire includes validated tools for assessing dietary patterns, such as the Food Frequency Questionnaire (FFQ) and the Mediterranean Diet Adherence Screener (MEDAS). The questionnaires were in English and were translated into the local language.

The criterion for participation were that the person was over 18 years of age, a student of the Faculty of Health Studies and willing voluntarily to give his/her consent to participate in the study. The exclusion criteria were: being under 18 years of age, not consenting to participate in the study and an incorrectly or incompletely completed questionnaire.

The Ethics Committee of the Faculty of Health Studies in Sarajevo, Mostar and Split approved the implementation of this study. Before the start of the research, each respondent signed an informed consent, and they were guaranteed anonymity during the research.

The questionnaire contained 26 questions covering demographic characteristics of the study population, family history, anthropometric and laboratory parameters, and lifestyle habits in the context of diet and physical activity. Dietary habits were categorized depending on the frequency of consumption of certain foods on a daily and weekly basis.

STATISTICAL ANALYSIS

For statistical data analysis, standard descriptive statistical methods were applied. To test for statistically significant differences between male and female participants, as well as differences in dietary habits among students from the three cities, the χ^2 test (Pearson Chi-Square) was used. Results were considered statistically significant for $p<0.05$.

RESULTS:

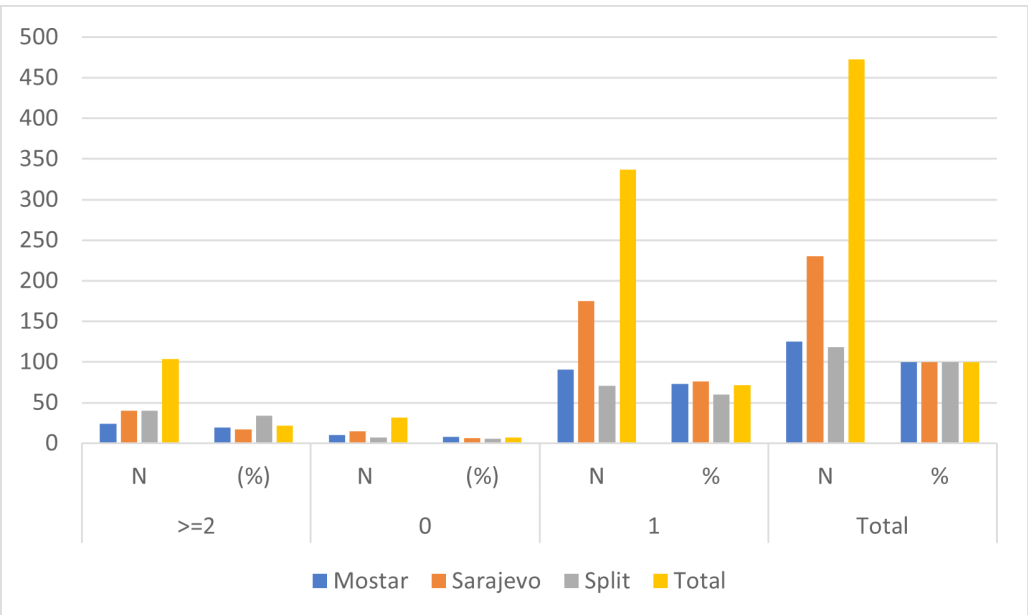
The study included 473 students who met the criteria for inclusion in the study: Mostar 125 (26.5%), Sarajevo 230 (48.6%) and Split 118 (24.9%). Of the total sample, 413 women (87.3%) and 60 (12.7%) men participated.

Table 1.
General characteristics of the population studied

City	Male		Female		Total	
	N	(%)	N	(%)	N	%
Mostar	*11*	*18,3*	*114*	*27,6*	*125*	*26,43*
Sarajevo	*33*	*55,0*	*197*	*47,7*	*230*	*48,63*
Split	*16*	*26,7*	*102*	*24,7*	*118*	*24,95*
Total	***60***	***100,0***	***413***	***100,0***	***473***	***100,0***

Figure 1 shows the frequency of daily vegetable consumption of the respondents. Of the total number of respondents, only 32 respondents (6.8%) do not consume vegetables daily, while most respondents, 337 (71.2%), consume vegetables once a day. The analysis shows a statistically significant difference in vegetable consumption between the cities (p = 0.009), with the highest consumption recorded in Split (33.9%) and the lowest in Sarajevo (6.5%).

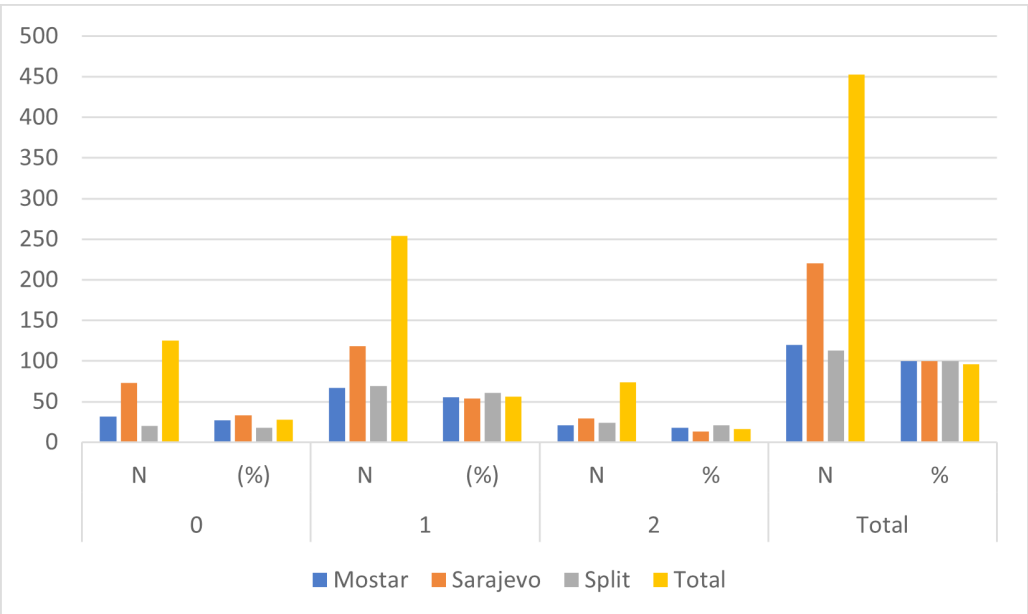
Figure 1.
Daily vegetable consumption



χ² test, p=0.009

The results showed that of the total number of students, 254 (56.1%) consumed fish once a week, while 125 (27.6%) students did not consume fish at all. A statistically significant difference in fish consumption was found between the cities (p = 0.035), with the lowest consumption recorded in Sarajevo, where 73 students (33.2%) consumed fish once a week, while the highest consumption was recorded in Split, where 69 students (61.1%) ate fish at least once a week.

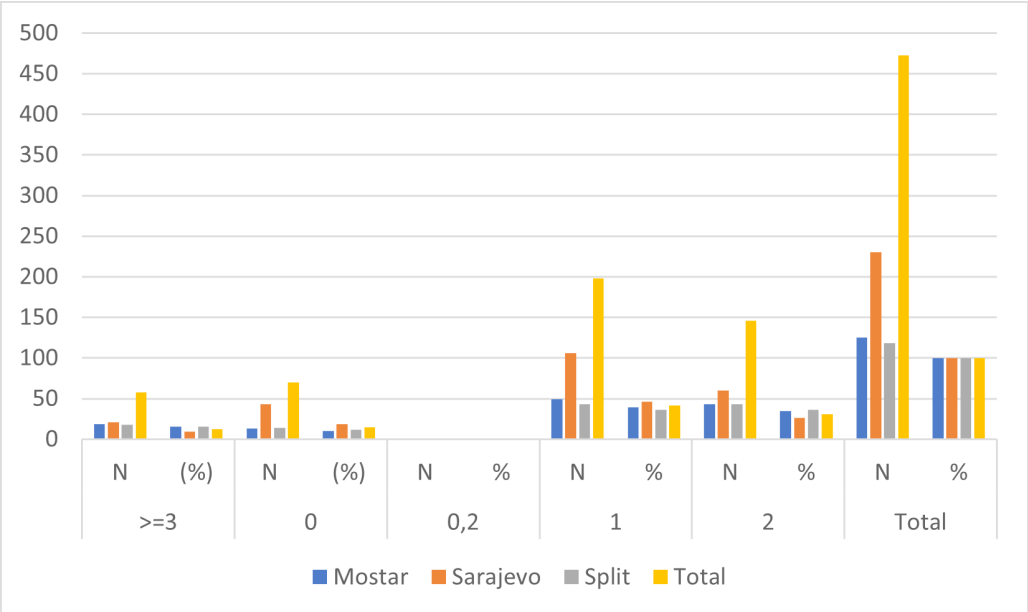
Figure 2.
Weekly fish consumption



χ² test, p=0.035

Figure 3 shows the weekly consumption of legumes. The results show that most of the respondents, 198 (41.9%), consume legumes once a week, while 70 students (14.8%) do not consume legumes at all. A statistically significant difference in legume consumption was found, with the lowest consumption in Sarajevo (18.7%) and the highest consumption in Split (15.3%) (p = 0.003).

Figure 3.
Weekly consumption of legumes



χ² test, p=0.003

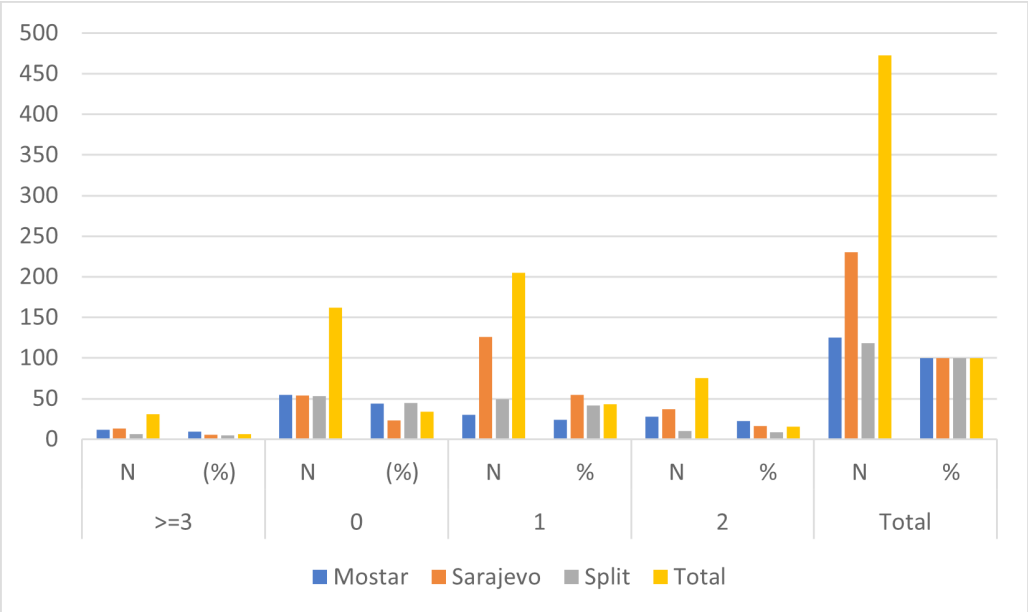
When asked about the use of olive oil in their diet, a total of 187 (39.5%) students consume olive oil compared to 286 (60.5%) who do not consume olive oil at all in their diet. The highest percentage of olive oil consumption was analyzed in Split (55.9%), while the lowest percentage was found in Sarajevo (70%) (p<0.001).

Table 2.
The use of olive oil as the main source of fat in the preparation of daily meals

City	*Yes*		*No*		*Total*	
	N	*(%)*	*N*	*(%)*	*N*	*%*
Mostar	*52*	*41,6*	*73*	*58,4*	*125*	*100,0*
Sarajevo	*69*	*30,0*	*161*	*70,0*	*230*	*100,0*
Split	*66*	*55,9*	*52*	*44,1*	*118*	*100,0*
Total	***187***	***39,5***	***286***	***60,5***	***473***	***100,0***

χ² test, p<0.001

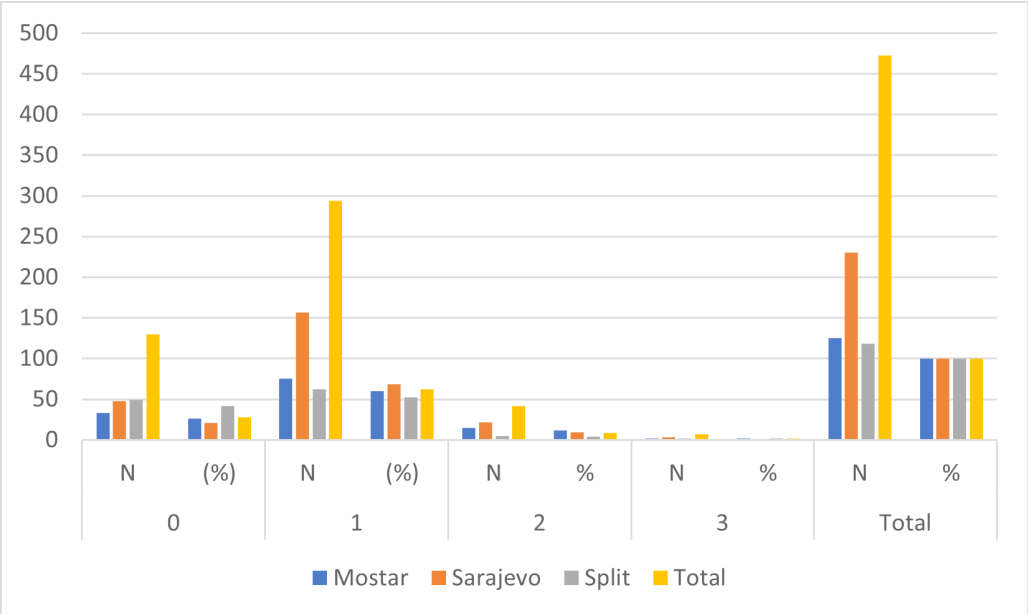
Figure 4.
Daily consumption of sweetened beverages



χ² test, p<0.001

Figure 5 shows the daily consumption of fats such as margarine and cream. The lowest intake was recorded in Split, where 49 respondents (41.5%) consume margarine and cream daily. In contrast, the highest intake was recorded in Sarajevo, where 157 respondents (68.3%) consume margarine and cream once a day, while in Mostar only 75 (60.0%) consume margarine and cream once a day (p = 0.003).

Figure 5.
Consumption of margarine and cream as sources of fat



When asked about the daily consumption of red meat, 282 students (62.5%) answered that they consume red meat once a week, while only 56 (12.4%) do not consume red meat at all. In terms of spatial distribution, respondents in Sarajevo consume the most meat once or twice a day (95%), while in Mostar they consume the least red meat (18.3%), with the difference in red meat consumption being statistically significant (p=0.003).

Table 3.
Daily consumption of red meat portions

City	*0*		*1*		*2*		*Total*	
	N	*(%)*	*N*	*(%)*	*N*	*%*	*N*	*%*
Mostar	*40*	*18.3*	*132*	*60.6*	*46*	*21.1*	*218*	*100.0*
Sarajevo	*6*	*5.0*	*78*	*65.0*	*36*	*30.0*	*120*	*100.0*
Split	*10*	*8.8*	*72*	*63.7*	*31*	*27.4*	*113*	*100.0*
Total	***56***	***12.4***	***282***	***62.5***	***113***	***25.1***	***451***	***100.0***

χ^2 test, p=0.003

DISCUSSION

This study shows statistically significant differences in the eating habits of health science students living in Split (Croatia), Mostar and Sarajevo (Bosnia and Herzegovina). The students from Split adhered better to the Mediterranean dietary habits than the students from Sarajevo and Mostar. The results show that Mediterranean dietary habits, such as the consumption of fish, olive oil, fruit, vegetables, legumes and tomato sauce, are more common among students in Split (Croatia) than among students from Bosnia and Herzegovina.

The study conducted by Pavičić Žeželj et al. in Croatia in 2018 included 455 students from the University of Rijeka (336 women and 119 men). The average diet quality score, determined using the Mediterranean Diet Quality Index, was 9.61, indicating moderate to inadequate diet quality (Pavičić Žeželj et al., 2019). Many studies suggest that modern lifestyles, characterized by poor nutrition and insufficient physical activity, have led to an increasing number of overweight and obese children and adolescents, who are associated with a variety of health problems (Melunović et al., 2025; Mammas et al., 2004). A study conducted at the University of Las Palmas de Gran Canaria (Spain) among first to sixth year medical students in the 2018–2019 academic year (with a total of 589 participants) showed that half of all medical students did not adhere well to the Mediterranean diet (Gonzalez-Sosa et al., 2023). Similar results were found in a study at Kocaeli University in northwestern Turkey, which involved 354 medical students. The results showed that 59.1% of women and 40.9% of men moderately adhered to the Mediterranean diet (Baydemir et al., 2018). According to a literature review by El Bilali H. et al. in 2021, which examined the Mediterranean dietary habits of the inhabitants of the Western Balkans, it was found that adherence to the Mediterranean diet is insufficient even in the Mediterranean-Adriatic regions (El Bilali et al., 2021).

In a Lebanese study by El Hajj et al., the results showed that as many as 18.8% of respondents emphasized the use of the Mediterranean diet. Based on the results, the authors emphasize that the frequency and timing of breakfast, as well as the timing and skipping of other meals, significantly influence adherence to the Mediterranean diet. In this context, they point out that the world of nutrition in adolescence depends on the educational environment, which means an impact on school performance and the possibility of preventing or creating a risk for the development of diseases later in life (El Hajj & Julien, 2021). In a

study by Matan et al. involving 2,722 people from Croatia, adherence to the Mediterranean diet was extremely poor in 19.2% of respondents and averaged 60.8%, indicating changes in dietary habits in recent years. The prevalence rate of non-adherence to the Mediterranean diet was highest among students at 39.3%, confirming the need to promote and improve healthy lifestyles in the population studied (Matana et al., 2022).

Previous studies have confirmed a low consumption of fish, which is also confirmed by a study by Gonzalez-Sosa et al. investigating the use of the Mediterranean diet in medical students (Gonzalez-Sosa et al., 2023). Considering the benefits of the Mediterranean diet in relation to physical and mental health and ensuring cognitive function, Antonopoulou et al. show that the health status of students with lower academic achievement is closely related to poor nutrition. In this context, greater adherence to the Mediterranean diet was associated with a lower risk of developing depression or other forms of mental illness. Regardless of professional orientation, students from all faculties showed insufficient knowledge in the area of proper dietary habits, which calls for a shift in focus to the promotion and prevention of negative outcomes (Antonopoulou et al., 2020).

In Syria, the average adherence to the Mediterranean diet was 49.14 ± 8%, with women being particularly underrepresented. Dehneh et al. clearly emphasize that young women in Syria need to be educated in order to maintain their physical and mental health (Dehneh et al., 2016).

In the study population at the College of Cyprus, the mean score for adherence to proper dietary habits was 6.0 (IQR 4 to 8), with 26.9% of students having very good adherence, while 21.8% did not adhere to proper dietary habits. According to the results, 32% of the students consumed fruit and vegetables more than once a day and 31% of them consumed refined sugar several times a day. On a positive note, 88% of students used olive oil at home (Hadjimbei et al., 2016). Studies on the Mediterranean diet have consistently shown that it is associated with positive health outcomes, including a lower incidence of heart disease, hypertension, type 2 diabetes and improved lipid profiles. On the other hand, studies looking at non-Mediterranean diets are scarcer, but preliminary data suggest that they may have beneficial effects, especially when based on plant sources and traditional preparation methods that minimize the use of processed foods (Hadjimbei et al., 2016).

The aim of our study was to show differences in the dietary habits of health science students. This is one of the first studies conducted among students in Sarajevo. The strength of this research is that it contributes to the understanding of the dietary habits of the student population, with the goal of developing guidelines that promote healthy eating habits adapted to the needs of students and the cultural context. This study can help in the implementation of educational programs and workshops that inform students, as well as, the general public about the importance of a healthy diet.

CONCLUSIONS

The students in Split adhered better to the Mediterranean diet than the students in Bosnia and Herzegovina. Given the importance of diet in the prevention of chronic diseases, targeted nutrition education programs are needed to encourage students to adopt healthier eating habits. Future research should investigate the causes of these dietary differences and their long-term health consequences.

STUDY LIMITATION

A limitation of the study is its cross-sectional design, which means that we did not investigate the causes of these dietary habits. Also, as with other studies based on surveys, the accuracy of participants' responses is uncertain. The study was conducted in Sarajevo, Mostar and Split, which may limit the generalizability of the results to other parts of Bosnia and Herzegovina and Croatia. Although the sample included three cities, the results cannot be generalized to all healthcare students in the region. It is therefore recommended that similar studies should be conducted in other parts and regions of Bosnia and Herzegovina and Croatia in order to achieve better representativeness.

REFERENCES

1. *Antonopoulou, M., Mantzorou, M., Serdari, A., Bonotis, K., Vasios, G., Pavlidou, E., Trifonos, C., Vadikolias, K., Petridis, D., & Giaginis, C. (2020). Evaluating Mediterranean diet adherence in university student populations: Does this dietary pattern affect students' academic performance and mental health? International Journal of Health Planning and Management, 35(1), 5–21. https://doi.org/10.1002/hpm.2881*
2. *Baydemir, C., Ozgur, E. G., & Balci, S. (2018). Evaluation of adherence to Mediterranean diet in medical students at Kocaeli University, Turkey. Journal of International Medical Research, 46(4), 1585–1594.*
3. *Bekar, C., & Goktas, Z. (2023). Validation of the 14-item Mediterranean diet adherence screener. Clinical Nutrition ESPEN, 53, 238–243.*
4. *Bonaccorsi, G., Furlan, F., Scocuzza, M., & Lorini, C. (2020). Adherence to Mediterranean diet among students from primary and middle school in the province of Taranto, 2016–2018. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17(15), 5437. https://doi.org/10.3390/ijerph17155437*
5. *Coric, N., Tambic, A., Vujevic, L., Knezovic, Z., & Juric, A. (2021). Dietary habits of high school population in Mostar, Bosnia and Herzegovina. Journal of Health Education and Development, 37, 25–36.*
6. *Dehneh, N., Rajab, M., Zarzour, W., & Jouma, M. (2016). Profile of healthy female students in Syria: Investigation on anthropometric, lifestyle, and dietary characteristics, along with hematological and plasma biochemical parameters. Cogent Medicine, 3(1), 121–130.*
7. *El Bilali, H., Cardone, G., Bottalico, F., Palmisano, G. O., Acquafredda, A., & Capone, R. (2021). Mediterranean diet in the Western Balkans. Agroforestry Systems, 6(2), 1–12.*
8. *El Hajj, J. S., & Julien, S. G. (2021). Factors associated with adherence to the Mediterranean diet and dietary habits among university students in Lebanon. Journal of Nutrition and Metabolism, 2021, 6688462. https://doi.org/10.1155/2021/6688462*
9. *González-Sosa, S., Ruiz-Hernández, J. J., Puente-Fernández, A., Robaina-Bordón, J. M., & Conde-Martel, A. (2023). Adherence to the Mediterranean diet in medical students. Public Health Nutrition, 26(9), 1798–1806.*
10. *Hadjimbei, E., Botsaris, G., Gekas, V., & Panayiotou, A. G. (2016). Adherence to the Mediterranean diet and lifestyle characteristics of university students in Cyprus: A cross-sectional survey. Journal of Nutrition and Metabolism, 2016, 1–8. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4884852*
11. *Karam, J., Bibiloni, M. D. M., Serhan, M., & Tur, J. A. (2021). Adherence to Mediterranean diet among Lebanese university students. Nutrients, 13(4), 1264. https://doi.org/10.3390/nu13041264*
12. *Lisičić-Konaković, M., Mesihović-Dinarević, S., Bajrić, E., Jurišić, S., Musa Trolić, I., Ćubela, M., et al. (2023). Frequency of sweet and salty snack consumption among children in relation to their mothers' education level. Med. glasnik, 20(2), 5.*
13. *López-Moreno, M., Garcés-Rimón, M., Miguel, M., & Iglesias López, M. T. (2021). Adherence to Mediterranean diet, alcohol consumption and emotional eating in Spanish university students. Nutrients, 13(9), 3174. https://doi.org/10.3390/nu13093174*
14. *López Nieves, G., et al. (2019). Habits, preferences and culinary skills of first-year students at the university of Huelva. Enfermería Global, 18(3), 142–156.*
15. *Maltarić, M., Ruščić, P., Kolak, M., Bender, D. V., Kolarić, B., Ćorić, T., et al. (2023). Adherence to the Mediterranean diet related to the health related and well-being outcomes of European mature adults and elderly, with an additional reference to Croatia. International Journal of Environmental Research and Public Health, 20(6), 4893.*

16. *Mammas, I., Bertsias, G., Linardakis, M., Moschandreas, J., & Kafatos, A. (2004). Nutrient intake and food consumption among medical students in Greece assessed during a Clinical Nutrition course. International Journal of Food Sciences and Nutrition, 55(1), 17–26.*
17. *Marendić, M., Polić, N., Matek, H., Oršulić, L., Polašek, O., & Kolčić, I. (2021). Mediterranean diet assessment challenges: Validation of the Croatian version of the 14-item Mediterranean Diet Serving Score (MDSS) Questionnaire. PLOS ONE, 16(3), e0247269. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247269*
18. *Matana, A., Franić, I., Radić Hozo, E., Burger, A., & Boljat, P. (2022). Adherence to the Mediterranean diet among children and youth in the Mediterranean region in Croatia: A comparative study. Nutrients, 14(2), 302. https://doi.org/10.3390/nu14020302*
19. *Melunović, M., Krdžalić-Zečević, B., Lisičić-Konaković, M., Kulašević, A., & Kurtalić, L. (2024). The correlation between nutritional status and diet quality with acute respiratory infections in preschool children aged 5 to 7 years. Med. glasnik (Zenica), 21(2), 328–333.*
20. *Melunović, M., Lisičić-Konaković, M., Krdžalić–Zečević, B., Kulašević, A., & Kurtalić, L. (2025). Correlation between physical activity and acute respiratory infections in preschool children. Med. glasnik (Zenica), 22(1).*
21. *Mesihović-Dinarević, S. (2024). Obesity and atherosclerosis in children. Medicinski Glasnik (Zenica), 21(2).*
22. *Mieziene, B., Burkaite, G., Emeljanovas, A., Tilindiene, I., Novak, D., & Kawachi, I. (2022). Adherence to Mediterranean diet among Lithuanian and Croatian students during COVID-19 pandemic and its health behavior correlates. Frontiers in Public Health, 10, 1000161. https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.1000161*
23. *Pavičić Žeželj, S., Dragaš Zubalj, N., Fantina, D., Krešić, G., & Kenđel Jovanović, G. (2019). Adherence to Mediterranean diet in University of Rijeka students. Paediatria Croatica, 63(1), 24–30.*
24. *Serra-Majem, L., & Ortiz-Andrellucchi, A. (2018). La dieta mediterránea como ejemplo de una alimentación y nutrición sostenibles: Enfoque multidisciplinar [The Mediterranean diet as an example of food and nutrition sustainability: A multidisciplinary approach]. Nutr Hosp, 35(Spec No4), 96–101.*
25. *Svjetska zdravstvena organizacija. (2020). Savjeti za ishranu odraslih tokom epidemije COVID-19 [Nutrition advice for adults during the COVID-19 outbreak]. Retrieved from http://www.emro.who.int/nutrition/news/nutrition-advice-for-adults-during-the-covid-19-outbreak.html*
26. *Theodore, L. E., Kellow, N. J., McNeil, E. A., Close, E. O., Coad, E. G., & Cardoso, B. R. (2021). Nut consumption for cognitive performance: A systematic review. Advances in Nutrition, 12(3), 777–792. https://doi.org/10.1093/advances/nmaa153*
27. *Tomás-Gallego, G., Dalmau-Torres, J. M., Jiménez-Boraita, R., Ortuño-Sierra, J., & Gargallo-Ibort, E. (2025). Adherence to the Mediterranean diet in Spanish university students: Association with lifestyle habits, mental and emotional well-being. Nutrients, 17(4), 698. https://doi.org/10.3390/nu17040698*
28. *Velázquez-López, L., Santiago-Díaz, G., Nava-Hernández, J., Muñoz-Torres, A. V., Medina-Bravo, P., & Torres-Tamayo, M. (2014). Mediterranean-style diet reduces metabolic syndrome components in obese children and adolescents with obesity. BMC Pediatrics, 14, 175. https://doi.org/10.1186/1471-2431-14-175*
29. *Verbanac, D., Maleš, Ž., & Barišić, K. (2019). Nutrition - facts and myths. Acta Pharmaceutica, 69(4), 497–510. https://doi.org/10.2478/acph-2019-0051*
30. *Yaddanapudi, S., & Yaddanapudi, L. N. (2019). How to design a questionnaire. Indian Journal of Anaesthesia, 63(5), 335–337.*

https://www.jhsci.ba/ojs/index.php/jhsci/article/view/2846

ZAKLJUČCI

- Ovo je **prvo istraživanje nemediteranske i mediteranske ishrane u studentskoj** populaciji koje je provedeno na **jugoistoku Evrope** (Bosna i Hercegovina i Hrvatska) i ima potencijal za longitudinalne studije u cilju boljeg razumijevanja uzročnih odnosa između ishrane i kardiovaskularnih rizika i dugoročnih posljedica po zdravlje.

- Dokazana je **značajna razlika u faktorima rizika za kardiovaskularne bolesti** između studenata koji su se pridržavali mediteranske ishrane i onih koji se nisu pridržavali mediteranske ishrane.

- **Mediteranska ishrana** pokazala je **blagotvoran učinak na kardiovaskularni rizik**, što je vidljivo u lipidnom profilu. Nemediteranska ishrana, koju karakterizira veći unos biljnih i životinjskih masti, bila je povezana s povećanim kardiovaskularnim rizikom.

- Istraživanje **informira i podstiče** razvoj ciljanih javnozdravstvenih kampanja i intervencija usmjerenih na promociju zdravih prehrambenih navika među studentskom populacijom i širom zajednicom.

- **Doprinosi obrazovanju** u sklopu edukacije studenata podižući svijest o važnosti zdrave ishrane i njezinog utjecaja na zdravlje, uz mogućnost i poboljšanja kurikuluma u područjima javnog zdravstva, nutricionizma i medicinskog obrazovanja, naglašavajući važnost ishrane u prevenciji bolesti.

- Pruža jasan **potencijal utjecaja politika** usmjerenih na promociju zdravih prehrambenih navika, potencijalno smanjujući javnozdravstveno opterećenje kardiovaskularnim bolestima.

- **Intenzivira potražnju za lokalno proizvedenim namirnicama** kroz promociju nemediteranske i mediteranske ishrane, uz moguć pozitivan ekonomski učinak na lokalne zajednice i održivu poljoprivredu.

- Rezultati istraživanja utječu na poboljšanja znanstvenog razumijevanja veze između ishrane i kardiovaskularnog zdravlja, uz praktične **smjernice za unapređenje javnog zdravlja, obrazovanja i društveno-ekonomskog razvoja**.

- Istraživanje **pridonosi** znanstvenoj zajednici, obrazovnim institucijama, donositeljima politika i široj javnosti, pružajući temelj za razvoj efikasnijih strategija za promociju zdravlja srca i smanjenje kardiovaskularnih rizika među mladima.

ZAHVALNICA

Istraživački tim se zahvaljuje sponzorima na podršci, kao i partnerskim institucijama i njihovom osoblju uspješnoj saradnji.

Sponzori: Bosnalijek d.d. i Farmavita d.o.o

Partnerske institucije i osoblje koje je učestvovalo u projektu:

Fakultet zdravstvenih studija Univerziteta u Sarajevu
Emsel Papić, mag. lab. tehn.; Damir Džehferović, mag. fizioterapije; Minela Velagić, mag. zdr. njege; Nerma Bašić, mag. zdr. njege; Emira Osmanović Zukić, dipl. sanit. inž.; Mediha Muslić Musić, mag. radioloških tehnika, i as. Sabina Šečić-Selimović, mag. sanit. inž.

Fakultet zdravstvenih studija Sveučilišta u Mostaru
doc. dr. Lejla Obradović Salčin, dr. sc. zdravstvenih studija

Sveučilišni odjel zdravstvenih studija Sveučilišta u Splitu
doktorandice Silvija Vladislavić, mag. med. teh., i Nina Kalajžić, mag. med. lab. diag.

RECENZIJE

Djelo je po pristupu naučna knjiga iz područja nutricionizma i dijetetike. Prema stupnju izvornosti knjiga „Zdravstvene koristi mediteranske ishrane" je izvorno djelo autora. Djelo prezentira stručne informacije trajne vrijednosti iz oblasti nutricionizma i dijetetike te kao takvo ima značajnu funkciju informiranja i edukacije. Djelo je namijenjeno prije svega zdravstvenim radnicima, studentima, nutricionistima, prehrambenim tehnolozima, ali i osobama drugih zanimanja koje se bave ishranom i prevencijom bolesti.

Zbog kombinacije teorijskih analiza, pregleda naučnih istraživanja i primijenjenih studija slučaja, knjiga može biti tretirana i kao:

- stručna monografija, jer se bavi specifičnom temom – ishranom i njenim zdravstvenim implikacijama – na dubinski i analitičan način,
- interdisciplinarna, jer uključuje perspektive iz javnog zdravstva, nutricionizma, kliničke medicine, metabolizma, veterine i biomedicine.

Zbog svog praktičnog i edukativnog sadržaja (npr. smjernice za ishranu, podaci o studentskim prehrambenim navikama), knjiga se može koristiti i kao:

- nastavno sredstvo na fakultetima zdravstvenih, biotehničkih i biomedicinskih nauka,
- resurs za stručno usavršavanje zdravstvenih radnika, nutricionista i javnozdravstvenih profesionalaca.

Sadržaj i struktura djela

Knjiga je djelo više autora što je zahtijevalo poseban metodološki pristup pisanju, kao i zahtjevu da bude primjeren njenom sadržaju, što djelu daje posebnu dodatnu vrijednost.

Uvodni tekst prof. dr. Aide Pilav, pod nazivom „Ishrana kao javnozdravstveni izazov", jasno ističe potrebu da se ishrana prepozna kao strateški alat u prevenciji hroničnih bolesti i unapređenju populacionog zdravlja. Ovaj doprinos postavlja temelje za dalju analizu u knjizi.

Prof. dr. vet. med. Nihad Fejzić u svom radu „Interdisciplinarne istraživačke metode u nutricionizmu" donosi metodološki okvir koji naglašava značaj saradnje između medicinskih, veterinarskih i prehrambenih nauka u istraživanju ishrane. Ovaj pristup doprinosi boljem razumijevanju složenih odnosa između hrane i zdravlja.

Doc. dr. Amina Šeta, u praktično orijentisanom poglavlju „Mediteranska ishrana; praktične smjernice", nudi jasne i primjenjive preporuke za implementaciju mediteranske dijete u svakodnevnom životu. Rad je koristan i za zdravstvene radnike i za širu javnost.

Značajan doprinos daje i prof. dr. Senka Mesihović-Dinarević kroz rad „Kardiovaskularne bolesti i mediteranska ishrana", u kojem se prezentuju dokazi o preventivnim efektima mediteranske dijete na srčane bolesti.

Prof. dr. Arzija Pašalić, u radu „Mediteranska ishrana i metabolizam", analizira utjecaj ishrane na metaboličke procese, uključujući regulaciju tjelesne mase, inzulinsku rezistenciju i lipidni profil.

U drugom dijelu knjige predstavljeni su rezultati konkretnih istraživanja:

- Rad mr. dr. Lisičić i saradnika, „Razlike u ishrani među studentima zdravstvenih studija", donosi važne podatke o prehrambenim navikama budućih zdravstvenih radnika, ukazujući na potrebu za edukacijom i promicanjem zdravijih izbora.
- Doc. dr. Amina Šeta i saradnici, u radu „Mediteranske dijetetske prakse među studentima zdravstvenih studija", fokusiraju se na stepen primjene mediteranskih principa u ishrani studentske populacije, što ima šire implikacije za promociju zdravlja među mladim generacijama.

Jezik kojim je knjiga pisana je prikladan za čitaoce. Tekstovi su praćeni kvalitetnim slikama, tabelama i graficima.

Naučni doprinos djela

Djelo je nastalo kao rezultat sistematskog praćenja savremenih naučnih spoznaja iz domene nutricionizma i srodnih disciplina. Kvalitet interpretacije sadržaja je originalan i inovativan.
Naučni doprinos knjige leži u njenoj sposobnosti da:

- premosti jaz između teorije i prakse,
- ponudi multidisciplinarnu osnovu za dalje istraživanje,
- doprinese lokalnom i regionalnom znanju o prehrambenim navikama i
- afirmira ishranu kao ključni javnozdravstveni prioritet.

Knjiga može poslužiti kao vrijedan resurs za istraživače i istraživačice, donosioce odluka, nastavno osoblje, studentsku populaciju i zdravstvene radnike.

Konačno mišljenje o djelu

Knjiga „Zdravstvene koristi mediteranske ishrane" predstavlja vrijedno štivo za zdravstvene profesionalce, istraživače, nutricioniste, ali i za sve koji žele bolje razumjeti kako ishrana utječe na zdravlje. Kombinacija teorijskih poglavlja i rezultata empirijskih istraživanja čini ovu publikaciju uravnoteženom i korisnom u praksi. Autori uspješno podvlače značaj mediteranske ishrane kao preventivne strategije u borbi protiv savremenih bolesti, te ukazuju na izazove i rizike koji prate savremene nemediteranske prehrambene navike.

Čitatelj knjige, čak i u uvjetima kad nije u struci, razumjet će jednostavan, stručan i znanstveno utemeljen tekst kojim je knjiga pisana. Zbog svega navedenog ovo djelo predstavlja cjelinu od neprocjenjive vrijednosti u našoj literaturi. Toplo je preporučujem liječnicima, farmaceutima, prehrambenim tehnolozima i nutricionistima.

Prijedlog

S obzirom na aktuelnost teme i nedostatak tekstova o aktuelnoj tematici, postoji potreba za objavljivanjem knjige „Zdravstvene koristi mediteranske ishrane".

29. 05. 2025.

Prof. dr. sc. Midhat Jašić,
emeritus Univerziteta u Tuzli

Kardiovaskularne bolesti i na početku 21. stoljeća smatraju se vodećim uzrokom smrti u svijetu. Samo jedanput u 20. stoljeću kardiovaskularne bolesti nisu bile vodeći uzrok smrti, a to je bilo za vrijeme španjolske gripe 1918. godine. U prvoj polovini 20. stoljeća bili smo svjedoci nevjerojatno brzog širenja kardiovaskularnih oboljenja, što je rezultat industrijalizacije, urbanizacije i ubrzanog načina življenja. U kasnijim decenijama druge polovine 20. stoljeća dolazi do impresivnog smanjenja kardiovaskularnih bolesti, i to u razvijenijim zemljama. Naprimjer, mortalitet od koronarne bolesti je opao za više od 45% tokom posljednje dvije decencije. To treba zahvaliti preventivnim mjerama i smanjenju vodećih faktora rizika, koji su ključni u prevenciji kardiovaskularnih oboljenja s jedne strane, a sa druge strane, modernim kardiovaskularnim lijekovima i revaskularizaciji, to jest aorto-koronarnom by-passu i prekutanoj transluminalnoj angioplastici sa plasiranjem stenta.

Paradoksalno, značajan napredak u njihovom liječenju tokom posljednjih decenija objašnjavaju niže podizanje svijesti među organima vlasti i građanima da uoče i spoznaju značaj i važnost tog problema. Poradi toga je važno detaljno i pratiti i analizirati epidemiologiju kardiovaskularnih oboljenja, a - sa druge strane - omogućiti njihovo racionalno, svrsishodno i efikasno liječenje.

Danas u Evropi svake godine pet milona ljudi umire od kardiovaskularnih oboljenja. Smrtnost od kardiovaskularnih oboljenja je veća u Centralnoj i Istočnoj Evropi nego na sjeveru i jugu Evrope. I u SAD-u su kardiovaskularne bolesti vodeći uzrok smrti. Epidemiološke studije su nedvojbeno dokazale da se kardiovaskularne bolesti mogu efikasno prevenirati. Postavlja se pitanje što je omogućilo da se kardiovaskularne bolesti mogu prevenirati i efikasno liječiti. Identifikacija fakora rizika bila je ključni momenat u prevenciji i liječenju kardiovaskularnih oboljenja. Sve je počelo 1948. godine, kada su prvi pacijenti uključeni u čuvenu studiju pod nazivom Framingham Heart Study, koja traje još i dan danas. I da tadašnji predsjednik Amerike Franklin D. Roosevelt nije bolovao od hipertenzije, veliko je pitanje bismo li ikada dobili *Framingham Heart Study*. I na njenom samome početku odmah se uočilo da je od faktora rizika najviše zastupljena hipertenzija.

U kontekstu svega što je napisano u vezi s faktorima rizika i kardiovaskularnim oboljenjima, dolazimo do magične formule, odnosno do tzv. Broja zdravlja. Broj zdravlja je promoviralo Evropsko udruženje kardiologa i na taj način je postavljen cilj da 2050. godine niko mlađi od 65. godina ne oboli od srca ili moždanog udara. I sada, koji su brojevi u toj, nazovimo je, magičnoj formuli?! To su: **0-3-5-140-5-3-0,** a što ima

sljedeću poruku.
Prvi broj, nula, odnosi se na broj cigareta koji nas vodi do zdravlja. Dakle, prvi preduslov da sačuvamo srce i mozak od infarkta i apopleksije jeste da ne pušimo.

Sljedeći broj nas podsjeća da svakog dana treba da prošetamo ili prepješačimo tri kilometra.

Naredni broj nas upućuje na važnost pet redovnih obroka u ishrani.

Broj 140 svima preporučuje da sistolni pritisak uvijek bude ispod 140 mmHg, odnosno ispod 130 mmHg, shodno najnovijim smjernicama.
Druga petica u formuli upozorava da ukupni holesterol držimo ispod ove vrijednosti, a naredna brojka upozorava nas da vodimo računa o visini LDL holesterola, koji ne smije preći iznos tri.

Posljednja nula u magičnom broju od nas traži da nismo debeli, da nemamo dijabetes, kao i da vodimo računa o preddijabetesnom stanju.

Kao što se vidi u toj formuli, vrlo važno mjesto igra vrijednost holesterola, odnosno LDL holesterola, to jeste ishrana, način ishrane, uključujući tu razne vrste dijeta, pogotovo mediteransku dijetu. Potom se pojavljuje rukopis, knjiga "Zdravstvene koristi mediteranske ishrane", koja na vrijeme ispunjava prazninu u našim obradama ovakvih zanimljivih i aktualnih medicinskih tema. Osnovni impuls, srž, kvintesencija ove knjiga je zdravlje, odnosno kako sačuvati zdravlje i doživjeti duboku starost pomoću adekvatne ishrane, odnosno dijete, tačnije rečeno mediteranske ishrane.

Mediteranska dijeta ima veliku i značajnu ulogu u epidemiologiji kardiovaskularnih bolesti. Ljudi koji konzumiraju mediteransku dijetu najmanje obolijevaju od kardiovaskularnih oboljenja, što je i istaknuto u knjizi. Potrebno je poticati njeno očuvanje i revitalizaciju savremenog životnog stila ne samo na Mediteranu nego i u svijetu. Stoga nije bez razloga mediteranska dijeta osmu godinu zaredom proglašena za najbolju dijetu na svijetu.
Pojam "mediteranska dijeta" opisuje tradicionalan način ishrane u ranim 1960-im, specifičan za područja uzgoja i kulture masline, prvenstveno Krete, ostatka Grčke i Italije. Temeljni postulati ovoga načina ishrane su visoki udio voća, povrća i žitarica u svakodnevnim obrocima, maslinovo ulje kao glavni izvor masti, veliki unos ribe i nizak unos crvenog mesa. Ta tradicionalna kultura ishrane mediteranskih naroda uključuje više od samoga izbora namirnica.

Mediteranska ishrana nalazi se na UNESCO-ovom popisu svjetske baštine od 2010. godine. Razlozi za ovo priznanje su sljedeći: ovaj jednostavan i štedljiv način ishrane s vremenom je pogodovao interkulturalnim kontaktima i druželjubivosti, što je dovelo do velikog korpusa znanja, društvenih običaja i tradicionalnog slavlja mnogih mediteranskih naroda. Mediteranska ishrana je filozofija, način postojanja, to je stil života, to je ekološka ravnoteža, zdrava, raznolika hrana, bez ekcesa.

I tako nas prvo poglavlje ove odlično koncipirane i napisane knjige uvodi u problematiku same knjige: „Ishrana kao javnozdravstveni problem". Autorica ističe da je ishrana jedan od ključnih stubova javnog zdravlja, jer uravnotežena i raznovrsna ishrana, sastavljena od širokog spektra hranljivih i ukusnih namirnica, dodaje godine životu i životu godinama. Ipak, teret bolesti povezan sa lošom ishranom nastavlja da raste u evropskoj regiji. Nezdrava ishrana, prekomjerna tjelesna težina i gojaznost doprinose velikom udjelu nezaraznih hroničnih oboljenja (NHO), uključujući kardiovaskularna oboljenja (KVO), dijabetes tipa 2 i neke vrste malignih oboljenja, te su odgovorni za 1 od 5 smrtnih slučajeva u svijetu. Nadalje autorica iznosi koji su ključni zdravstveni rizici koje sobom nosi nezdrava ishrana. Posebno se analizira zdrava ishrana mladih. U zaključku se podvlači da se na zdravlje gleda kao trošak, ali ipak se moraju pronaći putevi i resursi da uvjere relevantne kreatore politike, planere i političare - i javnost - da razumiju zdravlje kao investicijsko dobro i opće dobro koje treba sačuvati.

Slijedi poglavlje pod nazivom „Interdisciplinarne istraživačke metode u nutricionizmu", gdje autori podvlače da je nutricionizam kompleksna naučna disciplina koja proučava utjecaj ishrane na zdravlje i dobrobit čovjeka. Razvoj savremenih naučnih metoda omogućio je sveobuhvatniji pristup istraživanju hrane i ishrane, pri čemu se nauka o nutricionizmu sve više oslanja na interdisciplinarne i kompleksne istraživačke i analitičke metode. Potom se iznose razne biološke i medicinske metode u nutricionističkim istraživanjima. Posebno se analiziraju hemijske i biohemijske analize u nutricionizmu. U sklopu tog poglavlja iznose se klasične mikrobiološke metode. Zatim se opisuje statističke i računarske alate u istraživanju ishrane. Posebno se opisuje uloga i značenje tehnologije mašinskog učenja i umjetne inteligencije (AI), koja omogućava analizu i veoma složenih odnosa između prehrambenih obrazaca i zdravstvenih ishoda, koji često prevazilaze domet klasičnih statističkih tehnika. Na to se nadovezuje ekonomske, društvene i psihološke metode u nutricionizmu. Integrativni pristupi i budući pravci istraživanja u nutricionizmu, čime završava poglavlje, dio je koji ističe da je nutricionizam dinamična naučna disciplina koja se stalno razvija integracijom različitih metodoloških pristupa i novih tehnologija.

Interdisciplinarni i holistički pristupi postaju sve važniji u razumijevanju kompleksnih odnosa između ishrane, genetike, metabolizma i zdravlja. Zadnje poglavlje posvećeno je etici i izazovima u interdisciplinarnim istraživanjima ishrane. U Zaključku autori iznose i podvlače da interdisciplinarni pristup u nutricionizmu nije samo teorijski ideal, već i praktičan alat za rješavanje globalnih prehrambenih izazova.

Dolazi poglavlje „Mediteranska ishrana – praktične smjernice", gdje se opisuju sve komponente mediteranske ishrane i njihove karakteristike. Autorica minuciozno analizira i iznosi koje su sve prednosti mediteranske ishrane. Posebno se naglašava antikancerogeno i antidijabetično djelovanje mediteranske ishrane, kao i antimikrobijalno i antiviralno djelovanje. Poglavlje završava dijelom „Mediteranska ishrana u svakodnevnoj praksi", gdje autorica ističe da u poređenju sa drugim obrascima ishrane, pacijenti koji se pridržavaju postulata mediteranske ishrane imaju 30% smanjen rizik od kardiovaskularnih događaja nakon pet godina.

Sljedeće poglavlje nosi naslov „Mediteranska ishrana i metabolizam" gdje se, između ostaloga, analizira kako mediteranska ishrana utječe na kardiovaskularne bolesti i zašto među mnogobrojnim dijetama, koje se danas primjenjuju u svijetu, mediteranska dijeta zauzima posebno mjesto i zašto se, kada su u pitanju kardiovaskularne bolesti, uvijek prednost daje mediteranskoj dijeti. Autorica posebno analizira metabolizam glukoze i lipida i kakva je uloga mediteranske ishrane. Dalje, vrlo minuciozno analizira i predstavlja kako mediteranska ishrana može da prevenira pojavu dijabetesa 2.

Onda dolazi poglavlje čiji je naslov „Kardiovaskularne bolesti i mediteranska ishrana", u kome autorica u prvom dijelu iznosi sve probleme i statističke pokazatelje kardiovaskularnih bolesti u Evropi. Zatim se opisuju faktori rizika, koji su ključni u identifikaciji, prevenciji i liječenju kardiovaskularnih oboljenja. Potom slijedi analiza najčešćih kardiovaskularnih bolesti, kao i druge kardiovaskularne bolesti, dijagnoza kardiovaskularnih bolesti i liječenje. Potom su navedeni najvažniji faktori rizika za nastanak aterosklerotske bolesti. Posebno se analizira liječenje ateroskleroze. Slijedi poglavlje „Pedijatrijska preventivna kardiologija". Autorica iznosi da je u savremenoj medicini sve veći broj studija koje pokazuju da djeca imaju prekomjernu tjelesnu težinu, što u adolescentnom uzrastu je svakako faktor rizika za nastanak mnogih hroničnih bolesti, i to: kardiovaskularnih, dijabetes tipa 2 te ortopedskih i psiholoških bolesti. Nadalje, autorica smatra da je prevencija ključ. Faktori rizika za nastanak kardiovaskularne bolesti počinju u djetinjstvu i prenose se u odraslu dob, povećavajući mogućnost narušenog kardiometaboličkog zdravlja. Zatim

se analizira kakvu ulogu tu ima mediteranska dijeta. Vrlo minuciozno, znalački i sveobuhvatno iznose se sve prednosti i uloga mediteranske dijete u prevenciji i liječenju niza kardiovaskularnih oboljenja. I na kraju je prikazan „Projekat istraživanja“, koji ovo knjizi daje poseban pečat, kolorit i obilježje.

Sam tekst je dragocjen po tome što istovremeno izaziva i interesovanje za zdrav, racionalan i svrsishodan način življenja. Stil je lagan, lepršav, pun šarma, nenametljiv i čita se istim intenzitetom i s istim interesovanjem na početku prvog kao i posljednjeg poglavlja. Upravo taj lagan, lepršav stil omogućava autorima da od početka do kraja knjige, doslovno jednom lakoćom, provedu čitaoca kroz sva poglavlja, a da se pritom čitalac ne zamori i da uopće ne primijeti da je došao do kraja knjige. I zbog toga stila na autore i autorice ove knjige mogla bi se primijeniti čuvena rečenica velikoga Buffona, koju je izrekao tokom svog pristupnog govora u francuskoj Akademiji: *Le style c'est l'homme même - Stil to je sam čovje*k. Konačno, last but not the least, vrlo je značajno da je navedena odgovarajuća literatura uz svako poglavlje, i to novijeg datuma, a prikazani su i originalni izvori, što pruža čitaocu mogućnost daljnjeg upoznavanja sa problematikom.

Zato smatram da će ova knjiga biti od velike koristi svima onima kojima je namijenjena, zbog bogatstva savremenih informacija o mediteranskoj dijeti i, općenito, zdravoj ishrani. Ova knjiga na jedan studiozan, minuciozan, vrlo savremen i cjelovit način iznosi sve aspekte mediteranske dijete, što knjizi dodatno daje poseban kvalitet, značaj i vrijednost. Jer, svako želi, ako je već osuđen da živi, da uz taj život odlučujuća determinanta i ugaoni kamen bude kvalitet bitisanja. Ova knjiga je itekako vodila računa o tome, upravo zahvaljujući mediteranskoj dijeti. Posebnu vrijednost i originalnost knjizi daje detaljno opisan „Projekat istraživanja“. Zbog svega što sam netom napisao, smatram da ova izvanredna knjiga treba što prije da ugleda svjetlo dana.

31. 5. 2025. ***Prof. dr. med. sci. Vjekoslav Gerc***

Rukopis je izvoran, te je didaktički i tematski izvrsno razrađen. Razvidno je da su autori vrsni stručnjaci iz područja o kojima pišu u pojedinim poglavljima knjige. Služili su se suvremenom literaturom koja je uredno citirana i navedena u popisu literature na kraju svakog poglavlja.
Rukopis je podijeljen u tri velike cjeline. Prva cjelina se sastoji od pet poglavlja u kojima se obrađuju multidisciplinarno različiti aspekti zdravstvene koristi i rizika mediteranske i nemediteranske ishrane. Autori ističu da je ishrana kritičan dio zdravlja i razvoja. Opisana je sinergija kardiologije, nutricionizma, medicinske i društvene ekonomije, uz promociju zdravlja, javno zdravstvenih politika i strategija, novih istraživanja, propagiranje zdravog načina života, da bi se u godinama koje slijede doprinijelo unapređenju zdravlja. Naglašava se potreba za interdisciplinarnim pristupom pri kreiranju i provođenju prehrambenih politika na nivou populacije. Holistički pristupi omogućavaju razvoj efikasnijih strategija za prevenciju bolesti kroz personalizirane prehrambene intervencije i promjene načina života. Detaljno su opisane interdisciplinarne istraživačke metode u nutricionizmu koje omogućuju znanstveni pristup problemima i posljedicama različitih pristupa ishrani. Temeljito su opisane karakteristike mediteranske ishrane uz poseban osvrt na njen utjecaj na prevenciju metaboličkih i kardiovaskularnih bolesti.

Drugu cjelinu ove vrijedne knjige predstavlja šesto poglavlje u kojem je prikazan projekt istraživanja „Analiza uticaja mediteranske i nemediteranske ishrane na kardiovaskularne rizike studentske populacije.“ Znanstveni projekt je iscrpno opisan i obrazložen. Detaljno su evaluirani porodična anamneza, vrijednosti sistolnog i dijastolnog pritiska, lipidnog statusa, i to: ukupnog holesterola, triglicerida, lipoproteina visoke gustoće, načina i vrste ishrane, šećera u krvi, antropometrijskih vrijednosti, pušenja, sna, fizičke aktivnosti, ukazujući na kardiovaskularno, metaboličko i kognitivno zdravlje. Projekt se provodio među studentima fakulteta zdravstvenih studija u Sarajevu, Mostaru i Splitu.

Priložen je i validirani upitnik koji je bio sastavni dio metoda istraživanja.

Sedmo i osmo poglavlje, kao treća cjelina, sadrže publicirane radove proizašle iz projekta opisanog u prethodnom poglavlju te zaključke i preporuke projekta.

Prezentirani rezultati istraživanja utječu na poboljšanja znanstvenog razumijevanja veze između ishrane i kardiovaskularnog zdravlja uz praktične smjernice za unapređenje javnog zdravlja, obrazovanja i

društveno-ekonomskog razvoja. Pridonose znanstvenoj zajednici, obrazovnim institucijama, donositeljima politika i široj javnosti, pružajući temelj za razvoj efikasnijih strategija za promociju zdravlja srca i smanjenje kardiovaskularnih rizika među mladima.

Sadržaj knjige je pisan jednostavnim, razumljivim jezikom. Terminologija i mjerne jedinice su usklađene s postojećim propisima, te je rukopis u cijelosti iznesen pregledno i jasno u jezičnom i konceptualnom smislu.

Zaključak i ocjena

Priloženi rukopis je dobro pripremljen i ponuđen nakon temeljite obrade autora te nema potreba za ispravkama i promjenama u rukopisu.

Rukopis u potpunosti ispunjava zahtjeve nastavno-naučne literature te će - kao naučna knjiga - koristiti svim zainteresiranima iz naučnih i nastavnih oblasti koje su obuhvaćene multidisciplinarnim područjima obrađenim u knjizi. Preporučam da se rukopis objavi kao nastavno-naučna literatura Univerziteta u Sarajevu.

Split, 06. 06. 2025. godine ***Prof. emer. dr. sc. Vjekoslav Krželj***