

# Učestalost korištenja dodataka prehrani i alternativnih dijeta osoba oboljelih od multiple skleroze

---

**Novak, Antonela**

**Undergraduate thesis / Završni rad**

**2020**

*Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj:* **University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology / Sveučilište u Zagrebu, Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:767045>

*Rights / Prava:* [Attribution-NoDerivatives 4.0 International](#)/[Imenovanje-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-02-03**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the Faculty of Food Technology and Biotechnology](#)



**Sveučilište u Zagrebu**  
**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**  
**Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Antonela Novak**

7380/N

**UČESTALOST KORIŠTENJA DODATAKA PREHRANI I ALTERNATIVNIH DIJETA  
OSOBA OBOLJELIH OD MULTIPLE SKLEROZE**

**ZAVRŠNI RAD**

**Predmet:** Osnove dijetoterapije

**Mentor:** doc. dr. sc. Martina Bituh

**Zagreb, 2020.**

## ZAHVALA

Zahvaljujem svojoj mentorici, doc. dr. sc. Martini Bituh, na vodstvu, pomoći i savjetima tijekom pisanja ovoga rada.

Hvala članovima Društva multiple skleroze Split na velikom odazivu i izdvojenom vremenu.

Veliko hvala roditeljima, sestri i Anti na beskrajnoj ljubavi i podršci. Bez vas ništa od ovoga ne bi bilo moguće.

## DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

**Sveučilište u Zagrebu**

**Prehrambeno-biotehnološki fakultet**

**Preddiplomski studij Nutricionizam**

**Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda**

**Laboratorij za kemiju i biokemiju hrane**

**Znanstveno područje: Biotehničke znanosti**

**Znanstveno polje: Nutricionizam**

**Učestalost korištenja dodataka prehrani i alternativnih dijeta osoba oboljelih od multiple skleroze**

*Antonela Novak, 0058210091*

**Sažetak:** Multipla skleroza je autoimuna bolest središnjeg živčanog sustava u čijem se liječenju pored standardne medicinske terapije često koriste i alternativne metode. Cilj istraživanja bio je utvrditi u kojoj mjeri oboljeli od multiple skleroze koriste dodatke prehrani i prate alternativne dijete te koji su to najčešće korišteni dodaci. Navedeno je istraženo upitnikom kojeg je ispunilo 112 osoba s multiplom sklerozom. Više od polovine ispitanika (52 %) svakodnevno koristi multivitaminski pripravak, a od pojedinačnih dodataka najčešće koriste vitamin D (73 %), B kompleks (53 %) te kalcij (40 %). Najveći dio ispitanika provodi paleo (24 %) te mediteransku prehranu (15 %). Čak 46 % ispitanika vjeruje da prehrana utječe na tijek i ishod bolesti. Štoviše, 69 % njih bi zatražilo savjet nutricioniste, a 43 % ispitanika je samoinicijativno promijenilo svoje prehrambene navike. Rezultati ovog istraživanja upućuju na potrebu uključivanja nutricioniste u multidisciplinarni tim stručnjaka koji bi sveobuhvatnim pristupom pomogao u dugotrajnom održavanju dobrog zdravstvenog stanja i poboljšanju kvalitete života oboljelih.

**Ključne riječi:** alternativne dijete, dodaci prehrani, mikronutrijenti, multipla skleroza

**Rad sadrži:** 36 stranica, 8 slika, 1 tablica, 50 literaturnih navoda

**Jezik izvornika:** hrvatski

**Rad je u tiskanom i elektroničkom obliku pohranjen u knjižnici Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** doc. dr. sc. Martina Bituh

**Rad predan:** 10. srpnja, 2020.

## BASIC DOCUMENTATION CARD

Bachelor thesis

**University of Zagreb**

**Faculty of Food Technology and Biotechnology**

**University undergraduate study Nutrition**

**Department of Food Quality Control**

**Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry**

**Scientific area: Biotechnical Sciences**

**Scientific field: Nutrition**

**Frequency of using dietary supplements and alternative diets of people with multiple sclerosis**

*Antonela Novak, 0058210091*

**Abstract:** Multiple sclerosis is an autoimmune demyelinating disease of central nervous system. The aim of this study was to determine frequency of using dietary supplements and alternative diets of people with multiple sclerosis and to determine what supplements and diets are commonly used. This was examined in a questionnaire which completed 112 participants. More than half of examinees (52 %) use multivitamins as a dietary supplement on a daily basis and mostly use vitamin D (73 %), B complex (53 %) and calcium (40 %) as individual dietary supplement. The majority of the participants follow paleo (24 %) and Mediterranean diet (15 %). 46 % of participants believe that diet affects the course and outcome of the disease. 69 % would seek the advice of a nutritionist, and 43 % changed their eating habits on their own initiative. The results of this research show that nutritionist should be a member of a multidisciplinary team of experts who would use a comprehensive approach to improve the quality of life of patients.

**Keywords:** alternative diets, dietary supplements, micronutrients, multiple sclerosis, vitamin D

**Thesis contains** 36 pages, 8 figures, 1 table, 50 references

**Original in** Croatian

**Thesis is in printed and electronic form deposited in the library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, University of Zagreb, Kačićeva 23, 10 000 Zagreb**

**Mentor:** Martina Bituh, PhD, Assistant Professor

**Thesis delivered:** July 10<sup>th</sup>, 2020

## Sadržaj

1.	UVOD.....	1
2.	TEORIJSKI DIO.....	2
2.2.	Multipla skleroza.....	2
2.2.1.	Patofiziologija.....	3
2.2.2.	Simptomi i znakovi.....	4
2.2.3.	Dijagnoza.....	4
2.2.4.	Liječenje.....	5
2.2.5.	Učestalost MS-a.....	6
2.3.	Prehrana oboljelih od multiple skleroze.....	6
2.3.1.	Nutritivne potrebe.....	7
2.3.2.	Makronutrijenti.....	8
2.3.3.	Mikronutrijenti.....	9
2.3.3.1.	Vitamini.....	9
2.3.3.2.	Mineralne tvari.....	11
2.4.	Dodaci prehrani.....	12
2.4.1.	Polifenoli.....	13
2.5.	Alternativne dijete.....	14
3.	EKSPERIMENTALNI DIO.....	17
3.1.	Ispitanici.....	17
3.2.	Metode rada.....	17
3.3.	Statističke metode.....	18
4.	REZULTATI I RASPRAVA.....	19
4.1.	Ispitanici.....	19
4.2.	Dodaci prehrani.....	22
4.3.	Alternativne dijete.....	25
5.	ZAKLJUČAK.....	29
6.	LITERATURA.....	30

## 1. UVOD

Multipla skleroza (MS) je upalna, kronična, demijelinizirajuća bolest središnjeg živčanog sustava te je jedna od najčešćih autoimunih bolesti današnjice. Lijek za MS još uvijek ne postoji, no pacijenti koriste različite oblike terapije koji pomažu u ublažavanju simptoma te kontroliranju daljnjeg tijeka bolesti. Postojeće terapije mogu izazvati niz neželjenih nuspojava te se zato osobe koje boluju od MS-a često, uz konvencionalne, koriste i komplementarnim i alternativnim oblicima terapije (1). Istraživanja u više različitih zemalja su potvrdila da se ovakvim dodatnim oblicima terapije koristi do čak tri četvrtine MS pacijenata (1). Najčešće korištene metode su promjena prehrane, to jest, praćenje posebnih, alternativnih dijeta te korištenje dodataka prehrani. Mnogi oboljeli mijenjaju prehrane navike kako bi imali osjećaj da mogu na neki način utjecati na tijek i ishod bolesti te smatraju da će im alternativne dijete pomoći u poboljšanju zdravstvenog stanja (1). Osim promjene prehrane, oboljeli često koriste i druge alternativne metode kao što su: akupunktura, joga, osteopatija, kiropraktika, meditacija, terapija hipnozom, terapija elektromagnetskim poljima, prakticiranje tradicionalne kineske medicine te korištenje različitih dodataka prehrani u što se ubrajaju vitamini, mineralne tvari, različito bilje i biljni pripravci (1).

Stoga, cilj ovog rada bio je ispitati koje su to alternativne dijete i dodaci prehrani koje oboljeli od multiple skleroze koriste.

## 2. TEORIJSKI DIO

### 2.1. Multipla skleroza

Multipla skleroza (MS) je kronična, idiopatska upalna bolest, koju karakteriziraju dva procesa, autoimuna demijelinizacija središnjeg živčanog sustava te neurodegenerativni proces potaknut oksidacijskim stresom i propadanjem neurona (2, 3). Mijelinska ovojnica obavija akson (sastavni dio neurona, tj. živčane stanice), a sastoji se od mijelina koji je lipoprotein (4). Zadaća mijelinske ovojnice je ubrzanje prijenosa živčanog impulsa kroz akson, stoga poremećaji koji uzrokuju oštećenje mijelina, ometaju prienos živčanog impulsa. S obzirom na lokalizaciju oštećenog mijelina u tijelu, neke bolesti zahvaćaju središnji živčani sustav (veliki mozak, kralježnička moždina, vidni živac), a druge zahvaćaju periferne živce (5).

Sam naziv "multipla skleroza" ukazuje na pojavu brojnih skleroza (ožiljaka) koji nastaju kao posljedica uništenja mijelina.

Postoji više podtipova ove bolesti (relapsno-remitirajuća, primarno progresivna, sekundarno progresivna i progresivno-relapsna MS) te je njihovo definiranje kod oboljelih važno zbog odabira pogodne terapije (6).

Multipla skleroza je prepoznata kao bolest 1870-ih, no povezanost s imunološkim sustavom je potvrđena tek 1947., zahvaljujući doktoru Elvinu Kabatu koji je zamijetio abnormalno visoke razine proteina u cerebrospinalnoj tekućini pacijenata oboljelih od multiple skleroze. Ti proteini se pojavljuju u obliku oligoklonalnih vrpca koje su jedan od najvažnijih kriterija u dijagnosticanju MS-a. Veliki značaj imalo je otkriće magnetske rezonance koja je 1981. prvi put korištena za pregled osobe oboljele od MS-a i koja je jasno prikazala karakteristična oštećenja mozga, tj. demijelinizirajuće lezije. Još uvijek se ne zna točan uzrok demijelinizacije neurona pa nema niti lijeka za potpuno izlječenje bolesti. Ipak, brojni lijekovi mogu odgoditi razdoblja relapsa te ublažiti posljedice bolesti. Jedan od njih je interferon, koji se u liječenju MS-a koristi od 1990-ih (7). Uz medicinu, razvijaju se i nutricionizam, fizioterapija te različite alternativne discipline. Zadnjih par desetljeća je prepoznata važnost pravilne i uravnotežene prehrane pa se provode brojna istraživanja o ulozi određenih nutrijenata u prehrani oboljelih od multiple skleroze. Za sada je najviše istražen utjecaj vitamina D, no naglasak je i na važnosti vitamina B skupine, polifenola i omega-3 masnih kiselina (7).



### 2.1.1. Patofiziologija

Patofiziologija multiple skleroze je kompleksna i još uvijek nedovoljno razjašnjena. Točno definiranog uzroka abnormalnog djelovanja imunskog sustava još uvijek nema, no prepoznati su brojni čimbenici koji mogu doprinijeti razvoju bolesti kao što su genetska predispozicija, spol, dob, okolišni čimbenici te pušenje (8). Od okolišnih čimbenika za sada je najistraženiji utjecaj vitamina D i važnost izlaganja suncu.

Još jedan važan čimbenik je i prehrana (9). Dokazano je da prehrana bogata zasićenim, a siromašna nezasićenim masnim kiselinama i antioksidansima ima značajnu ulogu u razvoju ove bolesti (10). Povećan unos soli se također povezuje s pokretanjem autoimune reakcije u organizmu. Zadnjih godina je naglasak na istraživanju povezanosti promijenjene crijevne mikrobiote s nastankom MS-a (2, 11). Multipla skleroza se, također, vrlo često povezuje i s virusnim infekcijama. Može biti riječ o djelovanju jednog virusa ili unakrsnoj reakciji s neuralnim antigenom. Posljedice tih djelovanja su individualne za svaki imunski sustav (11).

Dokazano je da se demijelinizacija odvija na lokaliziranim područjima uz stvaranje upalne reakcije te kemijskih promjena na komponentama mijelina. Aksoni ostaju relativno očuvani, no moguće je i njihovo oštećenje. Na dijelovima središnjeg živčanog sustava se razvija gliozna (gliotkivo koje nadomješta mrtve živčane stanice i ne može vršiti prijenos impulsa) i to najčešće na područjima bijele tvari (dijelovima kralježničke moždine, optičkim živcima te uokolo moždanih komora u kojima se nalazi likvor). Nešto rjeđe se gliozna razvija i u području sive tvari (područje mozga i kralježničke moždine) (5).

Dosadašnje poznavanje patofiziologije MS-a omogućilo je utjecanje na ishod bolesti radnjama kao što su inhibiranje upalnog stanja, zaštitom od neurodegenerativnih procesa te poticanjem dijelova živčanog sustava na oporavak (12).

### 2.1.2. Simptomi i znakovi

Multipla skleroza se manifestira širokim rasponom simptoma i znakova među kojima su motorički, cerebralni i osjetni. Najčešći inicijalni simptomi su osjetni; parestezije i gubitci osjeta su česti i lokalizirani (najčešće zahvaćaju noge ili šake, no moguće je i područje lica i trupa). Čest je i osjećaj boli i žarenja koji se mogu pojaviti spontano ili kao odgovori na taktilne podražaje.

Ostali česti simptomi su motorički od kojih je istaknuta slabost i/ili nespretnost koja češće zahvaća donje ekstremitete. Nerijetka je pojava ukočenog, nestabilnog hoda, a bolesnici s uznapredovalim oblikom bolesti često potpuno izgube sposobnost hodanja. Još jedan važan motorički znak je tremor (ritmičko drhtanje) ekstremiteta u pokretu ili u mirovanju.

Cerebralni simptomi su karakteristični za uznapredovali oblik bolesti i uključuju ataksiju (nedostatak koordinacije udova i trupa), spasticitet (nekontrolirana kontrakcija mišića), nerazgovijetan i spor govor.

Karakteristična je i bol u oku, poremećaj vidnog polja, parcijalno oštećenje zjeničnih reakcija, a moguć je čak i gubitak vida.

Ukoliko je zahvaćeno područje kralježničke moždine, mogući su poremećaji urinarnog i spolnog trakta kao što su smetnje prilikom pražnjenja mjehura.

Ne treba zanemariti ni kognitivne simptome od kojih se mogu pojaviti poremećaji koncentracije i procjene, emocionalna labilnost, euforija, apatija te nerijetko i depresija (5).

### 2.1.3. Dijagnoza

Dijagnoza multiple skleroze obuhvaća kliničke procjene i laboratorijske nalaze. U nekim slučajevima dijagnozu je moguće postaviti na temelju same kliničke procjene pregledom pacijenta te utvrđivanjem simptoma koji su karakteristični za bolest, no u većini slučajeva to nije dovoljno (9). Laboratorijske metode obuhvaćaju magnetsku rezonancu mozga (MR), analizu cerebrospinalnog likvora te evociranih potencijala.

Najosjetljivija pretraga je MR pomoću koje je moguće identificirati MS, a isključiti druge bolesti koje mogu imati slične simptome. Pomoću kontrastnog sredstva koje se ubrizgava pacijentu razlučuju se aktivne lezije od starih lezija.

Cerebrospinalni likvor osoba oboljelih od multiple skleroze obično sadrži povišen postotak proteina koji se pojavljuju u oligoklonalnim vrpčama, a one se otkrivaju elektroforezom likvora. Često je povećana koncentracija imunoglobulina G (IgG-a) i limfocita.

Metoda evociranih potencijala se bazira na odgođenom odgovoru odgovarajućih područja kore mozga na senzornu stimulaciju (vizualne, slušne i taktilne podražaje). Ova metoda se najčešće koristi u pacijenata kojima nisu dokazane lezije na mozgu. U nekim slučajevima je za

postavljanje dijagnoze MS-a potrebno krvnim pretragama isključiti prisutnost neke sistemske bolesti ili infekcije (5).

#### 2.1.4. Liječenje

Tijek bolesti je nepredvidiv i individualan za svakog pacijenta. Iako još ne postoji lijek koji pruža potpuno izliječenje od multiple skleroze, postoje oblici terapije koji ublažavaju simptome, smanjuju učestalost pogoršanja bolesti i skraćuju periode pogoršanja. Iako se nisu pokazali učinkoviti kao dugoročna terapija, često se kratkotrajno daju kortikosteroidi koji mogu ublažiti i skratiti akutni napad.

Dugoročni oblik terapije koju bolesnici koriste su imunomodulatori (5). Postoji više vrsta, a mogu se primjenjivati oralno, intravenski ili subkutanim injektiranjem (13). Imunomodulatori mijenjaju imunološki odgovor organizma na podražaj te tako usporavaju napredak bolesti i smanjuju učestalost akutnih pogoršanja.

Uz obaveznu terapiju, ne smiju se zanemariti ostali aspekti koji mogu pomoći u ublažavanju posljedica bolesti te poboljšanju kvalitete života, kao što su pravilna prehrana, tjelovježba, boravak u prirodi, meditacija te psihološka podrška (5, 12).

#### 2.1.5. Učestalost MS-a

Oko 2,5 milijuna ljudi u svijetu boluje od multiple skleroze i taj broj stalno raste. Istraživanja su pokazala da više žena obolijeva od MS-a u odnosu na muškarce (dvije ili čak tri žene na jednog oboljelog muškarca) i da više oboljelih ima u sjevernijim područjima svijeta. Zemlje koje su bliže ekvatoru imaju manji broj oboljelih od MS-a. Najveći broj oboljelih se nalazi u zemljama sjeverne Europe, Sjeverne Amerike, u Australiji te Novom Zelandu. Prosječna dob prilikom postavljanja dijagnoze je 30 godina (14, 15).

Osim geografskog položaja, učestalost bolesti se razlikuje i među različitim etničkim skupinama. Inuiti u Kanadi, Sami i Lapi u Skandinaviji te Maori na Novom Zelandu imaju jako mali postotak oboljelih. Postoji teorija da su europski kolonijalisti "prenijeli" multiplu sklerozu

na mjesta koja su kolonizirali; Sjevernu Ameriku, Australiju i Novi Zeland. U istraživanju koje je provedeno u Kaliforniji, osobe afroameričkog podrijetla su imale veći rizik obolijevanja od bijelaca. Također se pokazalo da afroamerikanci imaju nešto drugačiji tijek bolesti od bijelaca i da prije dosegnu ozbiljniju fazu bolesti popraćenu invaliditetom (13).

## 2.2. Prehrana oboljelih od multiple skleroze

Pravilna prehrana je jedan od ključnih čimbenika koji doprinose zdravlju čovjeka, a osobama koje boluju od multiple skleroze može pomoći u smanjenju umora, poboljšanju kognitivnih sposobnosti, koncentracije, emocionalnog stanja, pokretljivosti te poboljšati nutritivni status i rezerve organizma (3). Kod osoba koje boluju od neurodegenerativnih bolesti izrazito je važno da ne dođe do nepoželjnog gubitka tjelesne mase, tj. malnutricije jer takvo stanje ima negativan utjecaj na funkciju mozga i pogoršava stanje i tijek bolesti (16). Radi prevencije malnutricije kod takvih je bolesnika nužna procjena nutritivnog statusa koja uključuje povijest bolesti (liječničku, prehrambenu te farmakološku), sistematski pregled, utvrđivanje sastava tijela te laboratorijske testove. Zatim je potrebno izračunati energetske i nutritivne potrebe osobe te uzeti u obzir mogućnost otežanog gutanja i/ili nekih drugih popratnih medicinskih stanja (2, 3).

Priprema obroka oboljelima vrlo često može biti jako iscrpljujuća te je zbog toga preporučena konzumacija manjih, a učestalijih obroka koji izgledaju primamljivo, lako se konzumiraju, a bogati su nutrijentima. Radi otežane pripreme hrane, oboljelima često treba pomoć obitelji, prijatelja ili njegovatelja (17).

### 2.2.1. Nutritivne potrebe

Energijske potrebe pacijenata se određuju na temelju potrošnje energije za bazalni metabolizam, razine tjelesne aktivnosti te trenutnog stanja bolesti. Najčešće korištena formula za izračun potrebne količine energije za bazalni metabolizam je Harris-Benedictova jednadžba. Za izračun je potrebno uzeti u obzir tjelesnu visinu, masu te dob, no najčešća preporuka je od 20 do 35 kcal po kilogramu tjelesne mase.

Cilj prilagođavanja prehrane pacijentu je osiguranje svih potrebnih nutrijenata, a naglasak je na antioksidansima, esencijalnim masnim kiselinama, vitaminima B<sub>9</sub> i B<sub>12</sub> te očuvanju zdravlja crijevne mikrobiote (2). Potrebno je prilagoditi i unos tekućine (pogotovo vode) radi prevencije dehidracije koja može znatno pogoršati stanje pacijenta te sprječavanja infekcija urinarnog trakta i pojave konstipacije. Također, pacijenti kod kojih je prisutno otežano gutanje zahtijevaju prilagođenu prehranu s obzirom na teksturu i viskoznost (18).

S obzirom na širok raspon nuspojava same bolesti nužno je nutritivne preporuke (te samu prehranu) prilagoditi svakoj osobi (2).

### 2.2.2. Makronutrijenti

Makronutrijenti su komponente hrane koje svojom razgradnjom osiguravaju energiju, a među njima razlikujemo ugljikohidrate, proteine te masti. Još uvijek ne postoji obrazac prehrane namijenjen isključivo oboljelima od multiple skleroze, no preporuka je uravnotežena, raznovrsna prehrana (19).

Preporučena je konzumacija složenih ugljikohidrata (škroba i prehrambenih vlakana) zbog brojnih pozitivnih učinaka kao što su prevencija bolesti srca i krvožilnog sustava, prevencija karcinoma, dijabetesa, poremećaja probavnog sustava te pomoći u kontroliranju tjelesne mase (20).

Preporuka je da se 45-65 % ukupnog dnevnog unosa energije osigura unosom ugljikohidrata. Najbolji izvori ugljikohidrata su žitarice, voće, povrće i mahunarke, a namirnice koje su bogate rafiniranim ugljikohidratima (šećerima) treba izbjegavati. Šećeri koji su prirodno prisutni u voću i povrću su dobrodošli (21).

Proteini su esencijalni nutrijenti koji izgrađuju različite dijelove dijela te enzime koji kataliziraju brojne metaboličke reakcije. Adekvatan unos proteina je važan radi prevencije deficita proteina i malnutricije koji mogu rezultirati smanjenjem mišićne mase, slabljenjem imuniteta, slabljenjem srca, respiratornog sustava te smrti. Potrebno je unositi minimalno 0,8 grama proteina po kilogramu tjelesne mase dnevno. Važni izvori proteina su: meso (naglasak na nemasnom bijelom mesu), riba, jaja, morski plodovi, mliječni proizvodi, mahunarke, orašasti plodovi i sjemenke (22).

Do sada je najviše istražena uloga masti u prehrani oboljelih od MS-a. Preporuka je da oko 30 % dnevnog unosa energije bude porijeklom iz masti. Zasićene masne kiseline koje pronalazimo u crvenom mesu, maslacu, siru, kokosovom i palminom ulju se povezuju sa stvaranjem upale u tijelu, većom vjerojatnosti za razvoj kardiovaskularnih bolesti te povećanjem koncentracije LDL kolesterola koji uzrokuje negativne posljedice kod oboljelih od MS-a.

Trans masne kiseline, koje se nalaze u rafiniranim proizvodima, se također povezuju s povećanom vjerojatnosti oboljenja od kroničnih bolesti.

Od nezasićenih masnih kiselina treba istaknuti omega-6 te omega-3 masne kiseline (12, 23). Posebno treba istaknuti alfa linolensku kiselinu (omega-3) i njene derivate eikozapentaensku (EPA) i dokozaheksaensku (DHA) kiselinu koje se povezuju sa usporavanjem napretka multiple skleroze (23). Dobri izvori nezasićenih masnih kiselina su riba, orašasti plodovi, sjemenke, biljna ulja i avokado (12, 23, 24). Preporučeni maksimalan unos EPA i DHA zajedno je 5 grama dnevno (24).

### 2.2.3. Mikronutrijenti

Skupini mikronutrijenata pripadaju vitamini te mineralne tvari. Široko su rasprostranjeni u prirodi, a sudjeluju u raznolikim i ključnim procesima u ljudskom tijelu. Potrebne vitamine te mineralne tvari unosimo hranom te dodacima prehrani (25).

#### 2.2.3.1. Vitamini

Vitamini su mikronutrijenti koji su potrebni za rast, razvoj te pravilno funkcioniranje stanica (25). Još uvijek je upitno jesu li povećane doze vitamina zaista od pomoći kod oboljelih od MS-a jer je djelovanje svakog vitamina koordinirano s ostalim vitaminima, stoga prevelikom unosom jednog može nastati deficit drugoga (25).

Najbolji izvori vitamina su voće i povrće te vitaminski dodaci prehrani. Preporuka je da unos vitamina većinom bude porijeklom iz cjelovite hrane (voća i povrća) jer osim samih vitamina sadrže prehrambena vlakna i brojne druge komponente koje doprinose zdravlju i prevenciji razvoja bolesti (25).

Za sad je, kod oboljelih od MS-a, naglasak na unosu vitamina D, B<sub>6</sub>, B<sub>12</sub> te takozvanih antioksidativnih vitamina - vitamina A (beta karotena), C i E (24).

Vitamin D ima važnu ulogu u stanicama (sudjeluje u proliferaciji, rastu stanice, diferencijaciji, apoptozi, membranskom transportu, adheziji stanica te popravku DNA od posljedica oksidativnog stresa), osigurava normalno funkcioniranje imunskog sustava te apsorpciju kalcija i rast i obnavljanje kostiju. Zdrave osobe, bez ikakvih morbiditeta, ne trebaju uzimati vitamin D u obliku dodatka prehrani ukoliko su izložene suncu u dovoljnoj mjeri. Dobri izvori vitamina D u hrani su riba, mliječni proizvodi te proizvodi koji su obogaćeni vitaminom D kao što su žitarice (25, 26). Nedostatna količina vitamina D povezana je s većim rizikom za oboljenje od multiple skleroze te pogoršanjem bolesti i učestalijim relapsima kod oboljelih (27). Zbog deficita vitamina D, oboljeli često imaju manju mineralnu gustoću kostiju i time povećan rizik od prijeloma te razvijanja osteoporoze. Oboljelima se preporuča uzimanje vitamina D<sub>3</sub> u obliku dodatka prehrani jer je takva metoda relativno jednostavna, jeftina te su doze koje su čak i veće od propisanih maksimalnih sigurne (28). Za sada je preporuka da osobe koje imaju veći rizik od oboljenja, ili im je već dijagnosticiran MS, prate preporuke za opću populaciju kojima je propisan dnevni unos vitamina D 600-800 IU, tj. 15-20 µg. Dnevna doza nikako ne smije prijeći 4000 IU, tj. 100 µg (osim prilikom liječenja hipovitaminoze vitamina D) jer takva doza može izazvati negativne posljedice (26, 29).

Antioksidativni vitamini pomažu u popravljajući oštećenja koja nastaju djelovanjem slobodnih radikala (25). Osim već spomenutih, vitamini B<sub>6</sub> i B<sub>12</sub> su također od velike pomoći u antioksidativnim reakcijama. Iako su antioksidativni vitamini jako važni radi oporavka od oksidativnog stresa uzrokovanog slobodnim radikalima, postoji određeni rizik koji se mora uzeti u obzir kod osoba koje boluju od MS-a (25). S obzirom da imunski sustav oboljelih burno reagira, a antioksidativni vitamini ga stimuliraju, veliki unos takvih vitamina može imati više negativnih nego pozitivnih učinaka. Zbog toga se preporuča konzumacija 2-4 serviranja voća, 3-4 serviranja povrća te uzimanje vitaminskih dodataka prehrani u umjerenim količinama (25).

Vitamin B<sub>6</sub> (piridoksin) je potreban u reakcijama pretvorbi aminokiselina (25). Dobri izvori ovog vitamina su: riba, piletina, svinjetina, banane, brojno povrće te grahorice. Prevelik unos piridoksina može izazvati nepoželjne nuspojave koje slične simptomima MS-a. Preporučeni dnevni unos je 1,3-1,7 mg, a negativne posljedice može izazvati unos od 50 mg i više (25).

Vitamin B<sub>12</sub> (kobalamin) potreban je za sintezu crvenih krvnih stanica te održavanje normalnog funkcioniranja živčanog sustava. Izvori kobalamina su namirnice životinjskog podrijetla: jaja, meso, riba, mliječni proizvodi i morski plodovi. Istraživanjima je potvrđeno da oboljeli od multiple skleroze češće imaju nedovoljnu količinu kobalamina u krvi u odnosu na osobe bez morbiditeta, no ukoliko oboljeli imaju dovoljnu razinu vitamina, uzimanje B<sub>12</sub> kao dodatka prehrani za sada nema dokazanih pozitivnih učinaka. Preporučeni dnevni unos je 2,4 µg (25).

#### 2.2.3.2. Mineralne tvari

Mineralne tvari su nutrijenti od iznimne važnosti te sudjeluju u brojnim ključnim procesima u tijelu. Za sada je najviše istražena uloga kalcija, cinka i selena kod oboljelih od multiple skleroze.

Kalcij ima važnu ulogu u izgradnji zubi, kostiju te regulaciji brojnih procesa u tijelu. Iako još uvijek nije dokazana povezanost unosa kalcija s nastankom i tijekom bolesti, s obzirom da osobe koje boluju od multiple skleroze često imaju manjak vitamina D i time veći rizik za razvoj osteoporoze, unos kalcija je izrazito važan radi prevencije takvog stanja. Dobri izvori kalcija u hrani su: mliječni proizvodi, jaja te zeleno lisnato povrće. Također se preporuča unos kalcija kao dodatka prehrani. Maksimalan dnevni unos kalcija je 2500 mg (25).

Cink sudjeluje u procesu zacjeljivanja rana, obnavljanju kože, normalnom funkcioniranju apetita, replikaciji DNA, transkripciji RNA, proliferaciji i aktivaciji stanica te unutarstaničnoj signalizaciji. Osim toga, cink ima antioksidativno djelovanje te stabilizira stanične membrane (27). Prilikom uzimanja cinka u obliku dodatka prehrani treba paziti na unesenu količinu jer velika doza može uzrokovati manjak bakra što se očituje u simptomima koji su slični onima uzorkovanim multiplom sklerozom. Preporučeni dnevni unos cinka je 11 mg za muškarce, a 8 mg za žene (25).

Selen se ugrađuje u selenoproteine koji imaju antioksidativni i protuupalni učinak. Osim toga, veće doze selena imaju antivirusni učinak te smanjuju rizik od razvijanja autoimunih bolesti štitnjače. Nedovoljan unos selena se povezuje s većim rizikom smrtnosti, smanjenom funkcionalnosti imunskog sustava te smanjenim kognitivnim funkcijama (30). Izvori selena su: plodovi mora, mahunarke, integralne žitarice, meso te mliječni proizvodi. Preporučeni dnevni je unos 55 µg (25).



### 2.3. Dodaci prehrani

Iako još uvijek nije dovoljno istražen način djelovanja, dodaci prehrani imaju učinak na imunost sustav. Vitaminski i mineralni dodaci prehrani mogu imati značajnu ulogu u oporavku od posljedica oksidativnog stresa. Molekule s nesparenim elektronom koje zovemo slobodni radikali ili oksidansi vrlo su nestabilne molekule te vrlo često ulaze u kemijske reakcije s okolnim tvarima. Smatra se da su te reakcije izvor oštećenja kod oboljelih od multiple skleroze. S druge strane, antioksidativni mehanizmi smanjuju oštećenja uzrokovana slobodnim radikalima. U antioksidativnim mehanizmima sudjeluju već spomenuti vitamini i mineralne tvari: vitamini A, C, E, selen i cink. Uzimanje vitamina D kao dodatka prehrani se preporuča oboljelima od MS-a jer je među njima vrlo često prisutan nedostatak tog vitamina te povećanjem unosa mogu spriječiti nastanak osteoporoze. Oboljeli vrlo često konzumiraju nedovoljnu količinu selena tako da se unos i tog nutrijenta preporuča u obliku dodatka prehrani (3). Kod uzimanja dodataka prehrani treba paziti da ne dođe do konzumiranja prekomjernih količina jer posljedice mogu biti negativne. Treba paziti na unos vitamina A tijekom trudnoće jer postoji mogućnost razvoja urođenih mana, veće doze vitamina C mogu rezultirati oštećenjem bubrega, prekomjerne doze vitamina E kod pušača mogu potencirati razvoj karcinoma pluća, a velika doza piridoksina rezultira neurološkim ispadima (3).

Osim već navedenih dodataka prehrani, osobe kojima je dijagnosticiran MS nerijetko koriste alternativne metode u nadi da će im pomoći. Neke od njih su: korištenje različitog bilja (ginseng, ginkgo biloba, ehinacea, ashwagandha, brusnica, valerijana poznata kao ljekoviti odoljen i dr.), akupunktura, masaže, različiti oblici tjelovježbe i meditacije te medicinska marihuana (1, 26).

Ehinacea, ashwagandha i ginseng sadrže komponente koje imaju antioksidativni učinak te mogu smanjiti umor kod oboljelih. Pojedina istraživanja su dokazala pozitivan utjecaj ginkgo bilobe na umor i kognitivno stanje oboljelih, no takav utjecaj nije dokazan tijekom relapsa bolesti (1).

Joga se, kao oblik tjelovježbe, prakticira već tisućama godina, a nedavno je jedno istraživanje dokazalo pozitivne učinke joge i kod oboljelih od multiple skleroze. Pacijentima koji su redovito prakticirali jogu značajno se smanjila razina umora i iscrpljenosti (1).

Neki od pacijenata se odvažavaju na korištenje još uvijek kontroverznih supstanci kao što je cannabis. Jedno od prvih istraživanja lijekova koji sadrže supstance na bazi cannabisa pratilo je djelovanje takvih supstanci na oboljele od multiple skleroze. Pacijentima koji su koristili takav lijek smanjila se razina boli, pojavnost spasticiteta i poboljšala im se kvaliteta sna (1).

Korištenje alternativnih metoda među oboljelima od multiple skleroze vrlo je česta pojava, no njihovo znanje o mogućim nuspojavama često je nedovoljno. Osim toga, mnoge alternativne metode i dodaci prehrani još uvijek nisu dovoljno istraženi, stoga mnoge informacije o njihovoj sigurnosti i djelovanju nedostaju. Neki od alternativnih oblika terapije imaju potencijalno pozitivno djelovanje na oboljele od MS-a, no potrebna su daljnja istraživanja i detaljnija saznanja neurologa i ostalih zdravstvenih djelatnika kako bi pacijente mogli ispravno savjetovati o odgovarajućem obliku terapije (1).

#### 2.4. Polifenoli

Polifenoli su aromatski spojevi koji imaju ulogu zaštite biljaka od patogena. Poznato je preko 8000 polifenolnih spojeva, a dijele se u različite skupine prema kemijskim svojstvima i funkcijama. Najčešći polifenoli prisutni u hrani su fenolne kiseline, tanini te flavonoidi (31). Flavonoidi su velika skupina koja se sastoji od više od 4000 spojeva koje uglavnom pronalazimo u voću i povrću te se povezuju s protuupalnim, antivirusnim i antikancerogenim djelovanjima. Neke od podskupina flavonoida su katehini, kvercetin i fisetin. U različitim istraživanjima proučavana su djelovanja različitih flavonoida, a jedan od najviše istraživanih je epigalokatehin galat (eng. epigallocatechin gallate- EGCG). Rezultati više istraživanja su dokazali neuroprotektivni učinak EGCG-a, njegovo inhibitorско djelovanje na mehanizme nastanka oštećenja, a istovremeno poticanje mehanizama oporavka neurona (32, 33). Osim toga, konzumacija EGCG-a može pozitivno utjecati na kognitivno stanje te ublažavanje anksioznosti. U istraživanju u kojem je kombiniran unos epigalokatehin galata sa kokosovim uljem te praćenjem mediteranske prehrane došlo je do smanjenja količine interleukina 6 u krvi koji je, kao rezultat

stvaranja upalnog stanja, kod oboljelih od multiple skleroze prisutan u povećanoj količini (34). Dobar izvor EGCG-a su čajevi, primarno zeleni i crni (35).

## 2.5. Alternativne dijetete

Prehrana oboljelih od multiple skleroze može znatno utjecati na mehanizme upalnih reakcija koje nastaju prilikom unosa, probave te apsorpcije hrane. Važno je pravilno isplanirati prehranu zbog postizanja ravnoteže upalnih i protuupalnih mehanizama koji se javljaju u tijelu.

Mnogi oboljeli od multiple skleroze žele moći na neki način utjecati na tijek bolesti te se nerijetko odlučuju na promjenu prehrambenih navika radi mogućeg ublažavanja ili čak uklanjanja simptoma bolesti.

Roy Lever Swank je utemeljitelj prve dijetete namijenjene oboljelima od multiple skleroze-takozvane Swankove dijetete. Otada je osmišljeno još mnogo dijeta koje imaju pozitivne učinke među oboljelima kao što su: paleo, McDougallova, ketogena, dijeta bez glutena, dijeta koja prakticira povremeni post (eng. *intermittent fasting*) te mediteranska (3).

Swankova dijeta se bazira na limitiranom unosu masti, do 40 grama dnevno nezasićenih masnih kiselina, a zasićenih masnih kiselina do 15 grama dnevno. Strogo je zabranjen unos margarina, maslaca, hidriranih ulja te crvenog mesa, a preporuča se konzumiranje voća, povrća, žitarica, namirnica koje su dobar izvor bjelancevina te dodatno unošenje omega 3, 6 i 9 esencijalnih masnih kiselina, cinka te magnezija. Preporučeno je da se meso (pogotovo crveno) zamijeni ribom. Dosadašnja istraživanja su potvrdila pozitivan učinak ove dijetete među pacijentima koji boluju od MS-a tako što je mnogima pomogla usporiti tijek bolesti i smanjiti broj relapsa (3, 36).

McDougallova dijeta potiče unos jako malo masti (10 % dnevnog unosa energije), umjereni unos proteina (oko 14% dnevnog unosa energije), a da čak više od 70 % dnevnog energijskog unosa bude osigurano unosom ugljikohidrata. Unos ugljikohidrata se preporuča konzumacijom škrobnih namirnica te voća i povrća. Unos svih namirnica životinjskog porijekla je zabranjen (meso, riba, jaja, mliječni proizvodi). Iako za sada nije dokazan utjecaj na sam tijek bolesti, dokazano je pozitivno djelovanje na umor i malaksalost koji su česti među oboljelima te na indeks tjelesne mase i razinu lipida u krvi. Praćenjem ove dijetete može nastati manjak kalcija,

vitamina B<sub>12</sub>, vitamina D i cinka čije se preporučene doze moraju osigurati korištenjem dodataka prehrani (12, 35, 37).

Paleo dijeta se bazira na oponašanju prehrane u razdoblju koje se naziva paleolitik ili starije kameno doba kada je prehrana bila vrlo jednostavna te se sastojala od mesa, ribe, voća, povrća i mahunarki. Konzumacija procesiranog mesa, mliječnih proizvoda, jaja te žitarica se zabranjuje. Istraživanjima je dokazano da ovakav način prehrane ublažava simptome MS-a kao što su umor i iscrpljenost. Moguć je nedostatak vitamina E, D i kalcija te ih je potrebno osigurati dodacima prehrani (12, 35). Modificirana paleo dijeta zove se Wahls dijeta. Razlika je u tome što Wahls dijeta propisuje točno određene količine koje se trebaju konzumirati (38).

Ketogena dijeta strogo ograničava unos ugljikohidrata i proteina, a zasniva se na povećanom unosu masti u omjerima 2:1, 3:1 ili čak 4:1 (masti i proteini prema ugljikohidratima). U odsustvu ugljikohidrata, sintetiziraju se ketonska tijela koja dokazano utječu na poboljšanje kognitivnih sposobnosti, pozitivno utječu na pamćenje, motoričke sposobnosti i imaju protuupalno i zaštitničko djelovanje na neurone. Moguće negativne posljedice su nedostatak vitamina, gubitak na tjelesnoj masi, poremećaji gastrointestinalnog sustava i povećana koncentracija lipida u krvi (3, 16, 35).

Dijeta bez glutena u potpunosti eliminira sve namirnice koje sadrže gluten, a to su žitarice-pšenica, ječam, raž, pir, kamut, zob i pšenoraž. Ovakva dijeta je karakteristična za oboljele od celijakije, koja je također autoimuna bolest, a očituje se u preosjetljivosti na gluten. Za sada nema znanstvenih dokaza o utjecaju ovakve dijete na osobe koje boluju od multiple skleroze (3, 35).

Dijeta povremenog posta (engl. *intermittent fasting*) prakticira ograničenje unosa hrane u određenom vremenskom periodu. Post se može prakticirati na više načina: svaki drugi dan, 2 dana u tjednu, restrikcijom energije (500 kcal/dan dva dana tjedno) ili vremenskom restrikcijom (ukupan dnevni unos energije kroz period 4-6 sati dnevno, a post ostatak dana). Za sada su dokazani pozitivni utjecaji ovakve dijete: obnavljanje crijevne mikrobiote, povećanje broja regulatornih T limfocita, a smanjenje broja proupalnih citokina (35).

Mediteransku prehranu karakterizira konzumacija maslinovog ulja, ribe, voća, povrća, mesa peradi te vina, a unos mliječnih proizvoda, crvenog mesa te slatkiša je ograničen. Prakticiranje ovakve prehrane osigurava unos povećanih količina polifenola za koje je dokazano antiupalno i

protektivno djelovanje na neurone. Osim polifenola, mediteranska prehrana osigurava unos omega-3 i omega-6 masnih kiselina, vlakana, složenih ugljikohidrata, vitamina i mineralnih tvari. Dokazani pozitivni učinci ovakve prehrane su: smanjenje umora, inhibiranje upalnih mehanizama te uspostavljanje ravnoteže crijevne mikrobiote (30, 35).

### **3. EKSPERIMENTALNI DIO**

#### 3.1. Ispitanici

Ispitanici obuhvaćeni ovim istraživanjem bili su pacijenti oboljeli od multiple skleroze. Dobrovoljno je sudjelovalo 112 ispitanika (među kojima je bilo 14 % muškaraca i 86 % žena) kojima je zajamčena anonimnost i zaštita podataka. Podaci su prikupljeni bez utjecaja na ispitanike i provedbe intervencija nad njima. Upitnik su ispunjavali u veljači 2020. godine elektroničkim i pisanim putem. Anketa je distribuirana putem Društva multiple skleroze Split koji su je prenijeli svojim članovima putem interneta, te za one kojima internet nije dostupan, pisanim putem.

#### 3.2. Metode rada

Za potrebe ovog rada osmišljen je upitnik za čije je ispunjavanje potrebno oko 15 minuta te se sastojao od dva dijela. U prvom dijelu se ispitala učestalost korištenja dodataka prehrani koji su u literaturi navedeni kao najčešće korišteni, u kojoj dozi su korišteni i kojem vremenskom periodu.

U drugom dijelu upitnika prikupljene su opće informacije o sudionicima (dob, spol, visina, tjelesna masa), dob kada im je dijagnosticiran MS, informacije o prehrani (koju dijetu provode, na čiji prijedlog i osjećaju li se bolje otkad su promijenili prehrambene navike) te ukoliko do

sada nisu mijenjali prehrambene navike bi li ih, uz nadzor stručne osobe, bili voljni promijeniti u svrhu poboljšanja zdravstvenog stanja.

Istraživanje je obuhvatilo prikupljanje podataka o ciljanoj skupini pacijenata, unošenje prikupljenih informacija u računalo, statističku obradu te grafički prikaz i tumačenje rezultata.

### 3.3. Statističke metode

Prikupljeni podaci uneseni su i obrađeni putem Microsoft Office Excel 2016 programa te su rezultati prikazani u obliku grafova i tablica. Antropometrijski parametri prikazani su kao srednje vrijednosti  $\pm$  standardna devijacija.

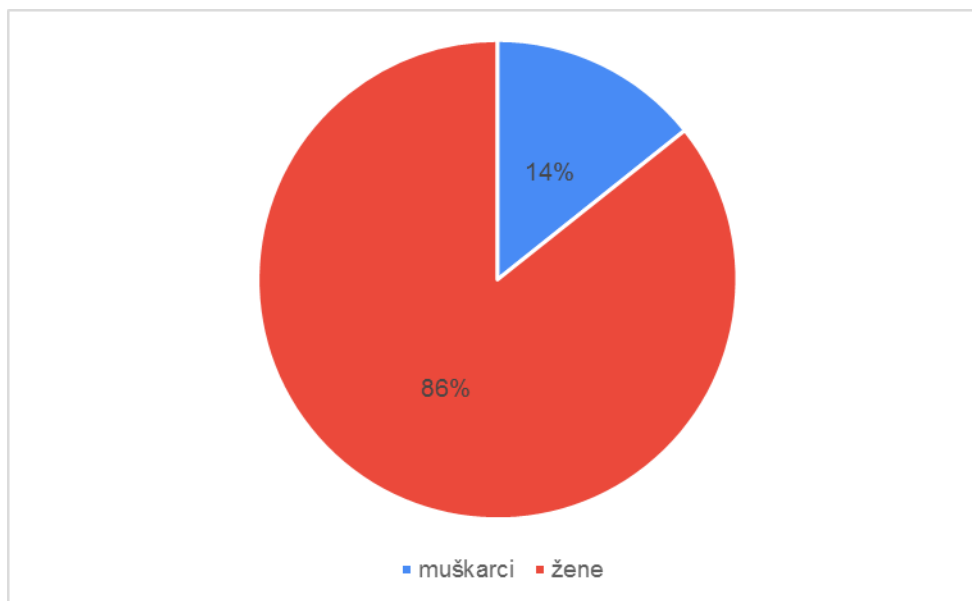
Svi rezultati su prikazani u ovisnosti o broju ispitanika koji su odgovorili na pojedino pitanje.

## **4. REZULTATI I RASPRAVA**

Rezultati prikupljeni upitnikom obrađeni su s ciljem identificiranja dodataka prehrani i alternativnih dijeta koje oboljeli od multiple skleroze najčešće provode te utvrđivanja stava oboljelih o važnosti adekvatne prehrane.

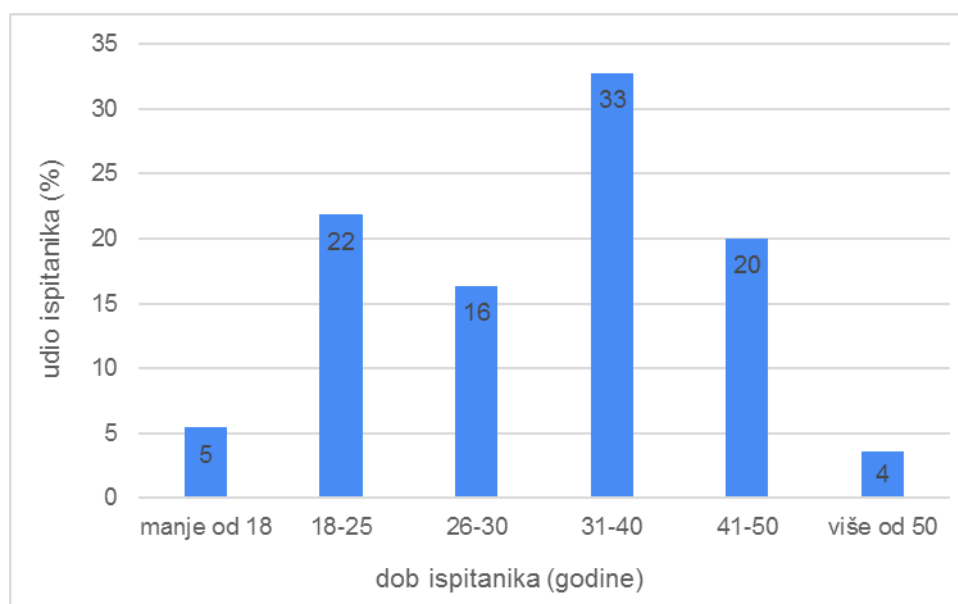
### 4.1. Ispitanici

U istraživanju je sudjelovala ukupno 112 ispitanika, pri čemu je značajno sudjelovalo više žena nego muškaraca (slika 1). Prijašnja istraživanja su pokazala da je među oboljelima od MS-a znatno veći broj žena u odnosu na muškarce što se može pripisati razlikama u imunološkom i živčanom sustavu među spolovima koje su uvjetovane razlikama u hormonima, genima, okolišnim čimbenicima i suvremenom načinu života (39).



Slika 1. Raspodjela ispitanika po spolu (n=112)

Slika 2. prikazuje dob ispitanika u kojoj im je dijagnosticirana multipla skleroza. Najvećem postotku ispitanika bolest je dijagnosticirana u dobi između 31 i 40 godina (33 %), a najmanjem postotku (4 %) u dobi većoj od 50 godina.



Slika 2. Raspodjela ispitanika s obzirom na dob u kojoj im je postavljena dijagnoza (n=110)

Istraživanje provedeno u Sjedinjenim Američkim Državama u razdoblju od 2008. do 2012. godine pokazalo je da je najveći broj oboljelih od MS-a u dobnoj skupini između 45 i 49 godina (40). Slična istraživanja provedena su u Ujedinjenom Kraljevstvu i Bavarskoj (Njemačkoj). U periodu od 1990. do 2010. godine u Ujedinjenom Kraljevstvu najveći broj novooboljelih od multiple skleroze činile su osobe u dobnoj skupini između 40 i 50 godina, dok je među ukupnim brojem oboljelih najveći broj osoba imao između 55 i 60 godina (41). Slični rezultati su dobiveni u istraživanju u Bavarskoj gdje je najveća prevalencija oboljelih u dobnoj skupini između 50 i 65 godina (42).

U tablici 1 prikazane su antropometrijske karakteristike ispitanika poput tjelesne mase (TM) i tjelesne visine (TV) te je na temelju tih podataka izračunat indeks tjelesne mase (ITM)

Tablica 1. Antropometrijske karakteristike ispitanika (n=109)

Parametar	<b>Muškarci (n=15)</b>	<b>Žene (n=94)</b>	<b>Svi ispitanici (n=109)</b>
<b>Tjelesna masa (kg)</b>			
min	62,0	49,0	49,0
max	100,0	105,0	105,0
srednja vrijednost ± SD	70,8 ± 13,5	70,7 ± 13,4	70,7 ± 13,4
<b>Tjelesna visina (cm)</b>			
min	170,0	157,0	157,0
max	192,0	181,0	192,0
srednja vrijednost ± SD	170,3 ± 7,6	169,9 ± 7,6	170,0 ± 7,6
<b>Indeks tjelesne mase (kg/m<sup>2</sup>)</b>			
min	19,4	18,1	18,1
max	31,1	41,0	41,0
srednja vrijednost ± SD	25,4 ± 3,2	24,3 ± 4,4	24,3 ± 4,3

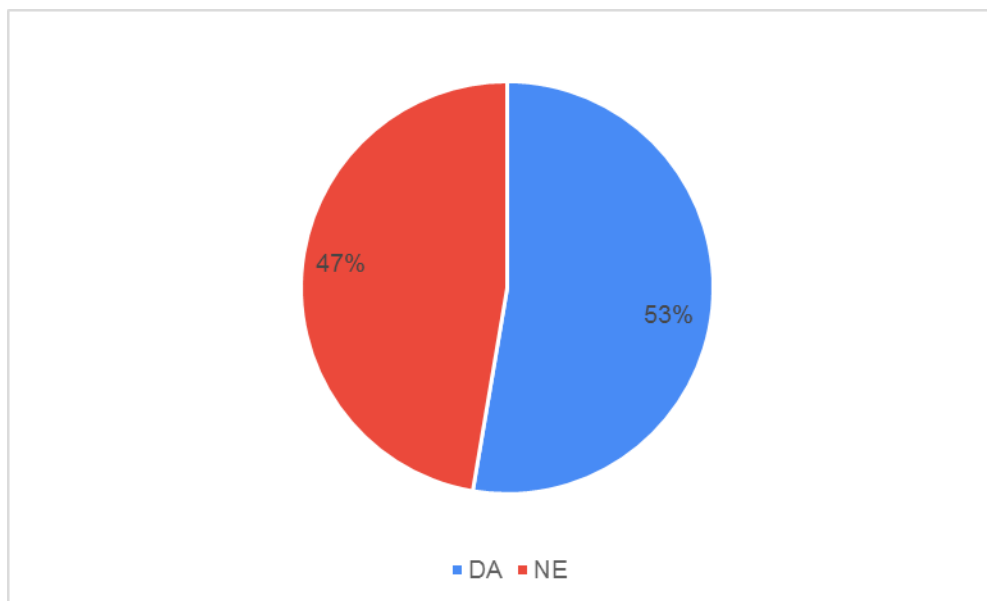


Iako je srednja vrijednost ITM-a unutar granica adekvatne tjelesne mase, promatrajući indeks tjelesne mase svake osobe zasebno, 4 ispitanika (4,2 %) imaju ITM koji odgovara kategoriji pothranjenosti, no mnogo veći broj ispitanika (36,8 %) ima prekomjernu TM ili su pretili.

U literaturi se obično naglašava opasnost od pojave malnutricije među oboljelima od multiple skleroze koja može nastati kao posljedica simptoma same bolesti ili nuspojava terapije (43). Malnutricija je izrazito opasna među oboljelima jer može doći do pogoršanja bolesti i relapsa uslijed nedostatne opskrbe tijela nutrijentima. Jednako je važno spriječiti pojavu ili prepoznati i djelovati na tijek malnutricije kao i prepoznati problem s prekomjernom tjelesnom masom, koja je među ovom populacijom ispitanika ipak veći problem. Oboljeli od MS-a koji imaju prekomjernu tjelesnu masu mogu imati češće relapse, brži napredak bolesti te izraženije simptome (44). Osim toga, prekomjerna tjelesna masa može utjecati negativno i na raspoloženje oboljelih pogoršavajući simptome anksioznosti i depresije. Pretpostavka je da masno tkivo otpušta hormone koji djeluju upalno i potiču oštećenje neurona, no točan mehanizam djelovanja se još uvijek istražuje. Uz to, povećana tjelesna masa stvara dodatan stres i opterećenje na mišiće i kosti što oboljelima stvara još veći osjećaj nemoći (44).

#### 4.2. Dodaci prehrani

Prvi dio upitnika obuhvatio je pitanja o korištenju dodataka prehrani te je sadržavao 29 pitanja. Prvo je pitanje bilo o konzumaciji multivitaminskih preparata na što su odgovorili svi sudionici ankete te je 59 ispitanika (52 %) odgovorilo pozitivno, a 53 ispitanika (47 %) negativno na to pitanje (slika 3).



Slika 3. Raspodjela ispitanika s obzirom na konzumaciju multivitaminskih dodataka prehrani (n=112)

Sljedećih 28 pitanja odnosilo se na konzumaciju pojedinačnih dodataka prehrani, a udio ispitanika koji je koristio pojedine dodatke prehrani među ispitanom populacijom prikazana je na slici 4. Rezultati su pokazali da najveći broj ispitanika koristi vitamin D u obliku dodatka prehrani (73 %).



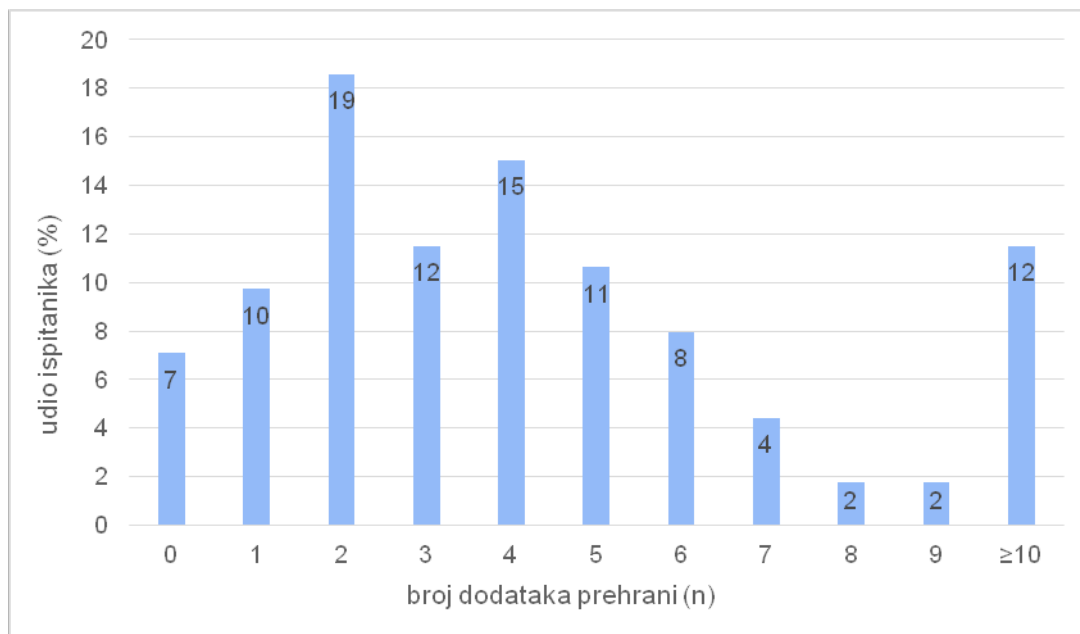
funkcioniranju živčanog sustava te sintezi DNK i RNK, no potrebna su daljnja istraživanja o tome odgađa li napredovanje same bolesti (27).

Oboljeli od MS-a često imaju nisku razinu vitamina B<sub>12</sub> u serumu i/ili cerebrospinalnoj tekućini. Zbog toga je ispitivano utječe li davanje vitamina B<sub>12</sub> na poboljšanje neurološkog statusa oboljelih. Neka istraživanja dokazuju poboljšanje neuroloških i vidnih simptoma, dok rezultati nekih studija pokazuju samo poboljšanje apetita bez značajnijeg utjecaja na simptome MS-a (46, 47).

Poremećaj homeostaze kalcija u središnjem živčanom sustavu karakteristika je mnogih neurodegenerativnih bolesti među kojima je i multipla skleroza. Kalcijevi ioni od ključne su važnosti u brojnim fiziološkim i biokemijskim procesima unutar stanica, a funkcioniranje središnjeg živčanog sustava uvelike ovisi o toj homeostazi. Do sada su testirani neki lijekovi koji djeluju na uspostavljanje homeostaze kalcija te imaju obećavajuće rezultate, no potrebna su daljnja istraživanja (48).

Nadalje, ispitano je koliki broj različitih dodataka prehrani svaki ispitanik konzumira dnevno (slika 5). Najveći broj ispitanika konzumira 2 dodatka prehrani svakodnevno (19 %). Zanimljivo je da čak 12 % ispitanika konzumira 10 ili više različitih dodataka prehrani svaki dan.

Slična istraživanja o točnom broju dnevno konzumiranih različitih dodataka prehrani među oboljelima od MS-a nisu pronađena u znanstvenoj i stručnoj literaturi.



Slika 5. Raspodjela ispitanika prema broju dodataka prehrani koje koriste (n=112)

Istraživanje provedeno na području SAD-a u kojem je sudjelovalo 123 pacijenta koji boluju od MS-a pokazalo je da je najčešće korišten dodatak prehrani multivitaminski (66,7 %) (18). Sljedeći najčešće korišteni dodaci prehrani su: vitamin C (27,6 %), kalcij (22,8 %), riblje ulje (22,8 %), vitamin E (21,1 %), vitamin D (18,7 %), vitamini B skupine (13,8 %), vitamin A/beta karoten (13,8 %), cink (11,4 %) i selen (7,3 %) (18).

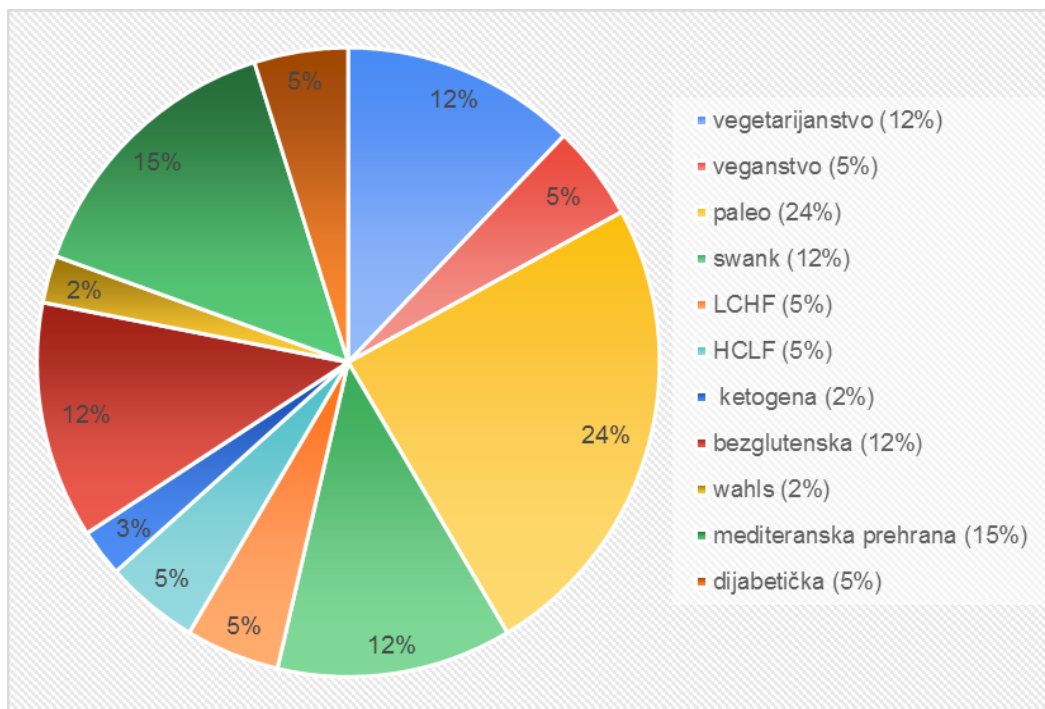
Pregledni rad iz 2019. godine dokazuje povoljan učinak vitamina (A, D, B<sub>12</sub>, B<sub>6</sub>, biotina), masnih kiselina (omega-3, omega-6, lipoične kiselina), L-karnitina, melatonina, koenzima Q10 i fitonutrijenata (porijeklom iz biljke *Aloysia citrodora*) na neke od simptoma MS-a. Dokazani pozitivni učinci su: poboljšanje kvalitete sna, motoričkih sposobnosti i vida, smanjenje simptoma depresije i umora, što se može pripisati antioksidativnom i protuupalnom djelovanju spomenutih dodataka prehrani (49).

Dobiveni rezultati o učinku pojedinih dodataka prehrani su ohrabrujući, no potrebna su dodatna istraživanja na većoj populaciji oboljelih da bi se sa sigurnošću mogli uvrstiti u preporuke i smjernice za liječenje oboljelih od MS-a.

### 4.3. Alternativne dijete

Drugi dio upitnika obuhvatio je pitanja o učestalosti provođenja alternativnih dijeta. Ispitanici su upitani provode li poseban plan prehrane, to jest, neku vrstu dijete. Od ukupno 112 ispitanika 41 ispitanik (37 %) odgovorio je potvrdno na to pitanje te je svaki od njih naveo koju dijetu provodi.

Raspodjela ispitanika s obzirom na vrstu dijete koju prate prikazana je na slici 6. Najveći dio ispitanika se hrani po principu paleo dijetete (24 %) te mediteranske prehrane (15 %), a najmanji dio provodi ketogenu (2 %) te Wahls dijetetu (2 %).



Slika 6. Raspodjela ispitanika s obzirom na vrstu dijete koju prate (n=41)

Istraživanja u kojima je ispitan utjecaj Paleo prehrane na simptome bolesti pokazuju pozitivne rezultate. Tijekom 12 mjeseci praćenja Paleo prehrane zabilježen je pozitivan utjecaj na razinu umora i iscrpljenosti kod oboljelih, no važno je naglasiti da su sudionici tog istraživanja uz to i

trenirali, istezali se, radili masaže i meditirali što je također moglo utjecati na ishod istraživanja (50).

Istraživanje koje je uključivalo zdravu populaciju, znači nije uključivalo osobe koje boluju od autoimunih bolesti, dokazalo je da Paleo dijeta, primjenjivana dva tjedna, utječe na poboljšanje više čimbenika rizika za razvoj kardiovaskularnih bolesti (niži krvni tlak, niža razina ukupnog kolesterola i triglicerida, a povećana HDL kolesterola) (50).

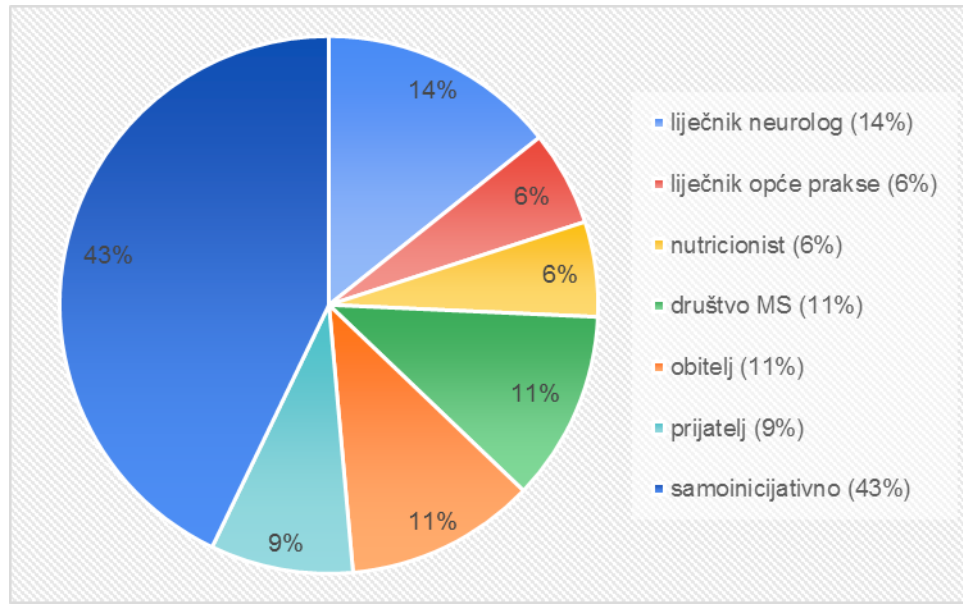
Mediteranska prehrana može pomoći u reduciranju upalnih procesa s obzirom na to da takav način prehrane obiluje antioksidansima, može utjecati na prevenciju kardiovaskularnih bolesti i ima pozitivno djelovanje kod oboljelih od dijabetesa tipa 2, no točan mehanizam djelovanja kod osoba oboljelih od multiple skleroze još nije u potpunosti razjašnjen (50).

Još uvijek nema dovoljno dokaza da bi mogli reći koji način prehrane djeluje najpovoljnije na oboljele od MS-a. Iako se ove dijete međusobno razlikuju, postoje neke zajedničke karakteristike.

U gotovo svakoj od navedenih dijeta ističe se važnost izbjegavanja procesirane hrane, hrane koja sadrži veću količinu zasićenih masnih kiselina te hrane s visokim glikemijskim indeksom (50). S druge strane, naglašava se važnost konzumacije voća i povrća, a smanjenje unosa crvenog mesa. Potrebno je provesti još istraživanja radi utvrđivanja utjecaja pojedinih dijeta na oboljele od MS-a, no do tada se preporuča uravnotežena prehrana koja uključuje prethodno navedene karakteristike (50).

Trideset ispitanika (73,2 %) koji prate poseban plan prehrane označilo je da se osjeća bolje od kada su promijenili prehrambene navike. Šest ispitanika se ne osjeća bolje na novoj dijeti, tri ispitanika ne zna, a dva ispitanika su istaknula da je prošlo nedovoljno vremena od početka nove dijete, stoga ne mogu odgovoriti na pitanje osjećaju li se bolje.

35 ispitanika koji prate poseban plan prehrane odgovorilo je na pitanje o izvoru preporuke o promjeni prehrane. Čak 43 % ispitanika promijenilo je prehrambene navike samoinicijativno, većina njih na preporuku liječnika (20 %) a samo 6 % u suradnji s nutricionistom (slika 7).

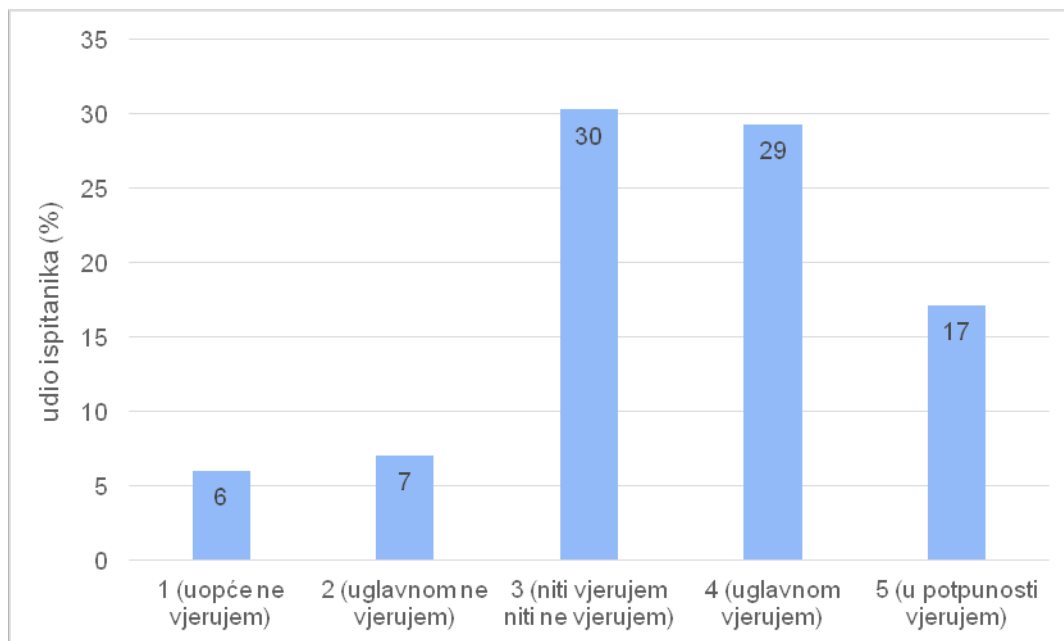


Slika 7. Raspodjela ispitanika s obzirom na izvor preporuke o promjeni prehrane (n=35)

Na kraju upitnika postavljena su dva pitanja o stavu o dobrobitima prehrane te želji za promjenom prehrambenih navika.

Ispitanici su na skali od 1 do 5 označili u kojoj mjeri vjeruju da prehrana može pozitivno djelovati na kvalitetu života. 99 ispitanika odgovorilo je na to pitanje, među kojima je 46 % označilo da vjeruju da prehrana može djelovati povoljno na kvalitetu života (29 % uglavnom vjeruje, a 17 % u potpunosti vjeruje). Najmanji broj ispitanika (6 %) odgovorio je da uopće ne vjeruje u ovu tvrdnju.





Slika 8. Raspodjela ispitanika s obzirom na stav o mogućim dobrobitima prehrane na kvalitetu života (n=99)

Zadnje pitanje upitnika opisno je pitanje u kojem se od ispitanika tražilo da odgovore bi li, ukoliko do sada nisu mijenjali prehrambene navike, bili voljni to napraviti u suradnji sa stručnom osobom, to jest, nutricionistom. 64 od 93 ispitanika koji su odgovorili na to pitanje odgovorilo je da bi rado promijenili prehrambene navike jer smatraju da je prehrana ključna za očuvanje zdravlja. Mnogi koji su odgovorili potvrdno na ovo pitanje istaknuli su da bi prehrambene navike promijenili isključivo u suradnji sa stručnom osobom, no da nažalost nemaju financijska sredstva za provedbu te suradnje. Osam ispitanika odgovorilo je da do sada nisu razmišljali o toj opciji, no da bi vjerojatno pristali na takvu promjenu. Ostali ispitanici ne bi mijenjali prehrambene navike iz različitih razloga. Razlozi koje su oboljeli naveli su: nemogućnost izbacivanja slatkiša iz prehrane, nemogućnost praćenja striktnog plana prehrane, problemi s gutanjem hrane, zbunjenost zbog čestih promjena prehrambenih smjernica te otežano prihvaćanje promjena prehrambenih navika.

Obzirom na sve veći broj dijagnosticiranih slučajeva multiple skleroze, još uvijek je malo provedenih istraživanja o utjecaju dodataka prehrani i alternativnih dijeta na kvalitetu života i napredak bolesti. Potrebna su dodatna istraživanja kako bi se detaljnije i preciznije odredila povezanost unosa ili nedostatka pojedinih nutrijenata i tijeka bolesti.

## 5. ZAKLJUČAK

Uravnotežena prehrana, koja zadovoljava sve potrebe tijela za nutrijentima, važna je svakoj osobi, a pogotovo osobama sa zdravstvenim poteškoćama.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju da su ispitanici prepoznali potrebu uvođenja vitaminskih pripravaka u svoju svakodnevnu prehranu. Više od polovice ispitanika (52 %) svakodnevno koristi multivitaminske pripravke kao dodatak prehrani. Od pojedinačnih pripravaka, najviše koriste vitamin D (73 %), vitamine B skupine (53 %) te kalcij (40 %).

Iako je malnutricija najčešći poremećaj prehrane koji se povezuje s MS-om, rezultati ovog istraživanja pokazuju da je među ispitanicima čak 36,8 % koji imaju prekomjernu TM odnosno koji su pretili.

Veliki broj ispitanika (46 %) vjeruje da prehrana utječe na tijek i ishod bolesti. Štoviše, 69 % njih bi zatražilo savjet nutricioniste, a gotovo polovica ispitanika je samoinicijativno promijenilo svoje prehrambene navike. Malo više od trećine ispitanika primjenjuje neki oblik alternativne dijeta. Najveći dio ispitanika provodi paleo te mediteransku prehranu. Neznatno manji postotak provodi vegetarijansku, bezglutensku i swank prehranu. Ovakva raznolikost u prehrambenim navikama posljedica je nepostojanja jasnih pisanih smjernica i preporuka za prehranu oboljelih od MS-a.

Potrebno je provesti još istraživanja, među više različitih populacija oboljelih da bi se eventualno moglo zaključiti kakav je način prehrane najdjelotvorniji kod osoba koje boluju od MS-a. Dok se ne utvrde preciznije preporuke, oboljeli bi se trebali držati standardnih preporuka za unosa energije i makronutrijenata, a posebnu pažnju obratiti na unos mikronutrijenata prehranom i dodacima prehrani.

Rezultati ovog istraživanja upućuju na potrebu uključivanja nutricioniste u multidisciplinarni tim stručnjaka koji bi sveobuhvatnim pristupom pomogao u dugotrajnom održavanju dobrog zdravstvenog stanja i poboljšanju kvalitete života oboljelih od MS-a.

## 6. LITERATURA

1. Kes V. B., Cesarik M., Matovina L. Z., Zavoreo I., Ćorić L., Drnasin S., Demarin V. (2015) The role of complementary and alternative medicine in therapy of multiple sclerosis. *Acta Clinica Croatica* **52**: 464–471.
2. Habek M., Hojsak I., Brinar V. V. (2010) Nutrition in multiple sclerosis. *Clinical Neurology and Neurosurgery* **112**: 616-620.
3. Jurašić M., Bašić K.V., Zavoreo I., Grbić N., Zadro M.L. (2018) Prehrana u liječenju multiple skleroze. *Acta Medica Croatica* **72**: 409–416.
4. Kahle W., Frotscher M. (2006) Priručni anatomski atlas 3. dio: Živčani sustav i osjetila, 8. izdanje. Medicinska naklada, str. 18.
5. Ivančević Ž., Rumboldt Z., Bergovec M., Silobrčić V., Štimac D., Tonkić A. (2010) MSD priručnik dijagnostike i terapije, 18. američko izd. Placebo, Split, str. 1887-1891.
6. Ghasemi N., Razavi S., Nikzad E. (2017) Multiple Sclerosis: Pathogenesis, Symptoms, Diagnoses and Cell-Based Therapy. *Cell Journal* **19**: 1–10.
7. Loren A., Rolak M., Marshfi Eld Clinic, Marshfi Eld Wi. (2016) The History of MS. National MS Society  
<https://www.nationalmssociety.org/NationalMSSociety/media/MSNationalFiles/Brochures/Brochure-History-of-Multiple-Sclerosis.pdf> Pristupljeno 10. lipnja 2020.
8. Andreis I., Batinić D., Čulo F., Grčević D., Lukinović-Škudar V., Marušić M., Taradi M., Višnjic D. (2010) Imunologija, 7. izdanje. Medicinska naklada, Zagreb. 491 str.
9. Mandia D., Ferraro O. E., Nosari G., Montomoli C., Zardini E., Bergamaschi R. (2014) Environmental factors and multiple sclerosis severity: A descriptive study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* **11**: 6417–6432.

10. McDaniel H. R., LaGanke C., Bloom L., Goldberg S., Hensel J., Lantigua L. A., Lages L. C., Atlas S. E., Woolger J. M., Lewis J. E. (2019) The Effect of Broad-Spectrum Dietary Supplementation on Quality of Life, Symptom Severity, and Functioning in Multiple Sclerosis. *Journal of Dietary Supplements* **19**: 1–15.
11. Riemann-Lorenz K., Eilers M., Von Geldern G., Schulz K. H., Köpke S., Heesen C. (2016) Dietary interventions in multiple sclerosis: Development and pilot-testing of an evidence based patient education program. *PLoS One* **11**: 1–20.
12. Katz Sand I. (2018) The Role of Diet in Multiple Sclerosis: Mechanistic Connections and Current Evidence *Current Nutrition Reports* **7**: 150–160.
13. Treating MS, medications. National MS Society.  
<https://www.nationalmssociety.org/Treating-MS/Medications>      Pristupljeno 10. lipnja 2020.
14. Prevalence and incidence of multiple sclerosis. Multiple Sclerosis Trust. (2020) <https://www.mstrust.org.uk/a-z/prevalence-and-incidence-multiple-sclerosis>      Pristupljeno 10. lipnja 2020.
15. Wallin M. T., Culpepper W. J., Nichols E., Bhutta Z. A., Gebrehiwot T. T., Hay S. I., Khalil I. A., Krohn K. J., Liang X., Naghavi M., Mokdad A. H., Nixon M. R., Reiner R. C., Sartorius B., Smith M., Topor-Madry R., Werdecker A., Vos T., Feigin V. L., Murray C. J. L. (2019) Global, regional, and national burden of multiple sclerosis 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study. *The Lancet Neurology* **18**: 269–285.
16. Bianchi V. E., Herrera P. F., Laura R. (2019) Effect of nutrition on neurodegenerative diseases. Nutritional Neuroscience. *An International Journal on Nutrition, Diet and Nervous System* **4**: 1–25.
17. Bourke N. J. (2015) The dietary patterns of individuals with Multiple Sclerosis and associations with food intake behaviours (Thesis, Master of Dietetics). University of Otago.
18. Goodman S., Gulick E. E. (2008) Dietary Practices of People With Multiple Sclerosis. *International Journal of MS Care* **10**: 47–57.

19. Healthy eating. Multiple Sclerosis Trust. (2018) <https://www.mstrust.org.uk/life-ms/diet/healthy-eating> Pristupljeno 19. lipnja 2020.
20. Gustafson J., Anderson W. (1994) Health benefits practical of high-fiber. *The American Journal of Clinical Nutrition* **59**: 1242S-1247S.
21. The smart way to look at carbohydrates. Harvard Health Publishing. (2018) <https://www.health.harvard.edu/staying-healthy/the-smart-way-to-look-at-carbohydrates> Pristupljeno 19. lipnja 2020.
22. The Nutrition Source; Should I Eat?; Protein. Harvard T. H. Chan School of Public Health. <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/protein/> Pristupljeno 19. lipnja 2020.
23. Alammari W. A., Albeesh F. H., Ibrahim L. M., Algindan Y. Y., Yamani L. Z., Khattab R. Y. (2019) Effect of omega-3 fatty acids and fish oil supplementation on multiple sclerosis: a systematic review. *Nutritional Neuroscience* **28**: 1–11.
24. EFSA (2012) Scientific Opinion on the Tolerable Upper Intake Level of eicosapentaenoic acid (EPA), docosahexaenoic acid (DHA) and docosapentaenoic acid (DPA). *EFSA Journal* **10**: 1–48.
25. Bowling A. (2018) Vitamins, Minerals & Herbs in MS. [https://www.nationalmssociety.org/NationalMSSociety/media/MSNationalFiles/Brochures/Brochure-Vitamins,-Minerals,-and-Herbs-in-MS\\_-An-Introduction.pdf](https://www.nationalmssociety.org/NationalMSSociety/media/MSNationalFiles/Brochures/Brochure-Vitamins,-Minerals,-and-Herbs-in-MS_-An-Introduction.pdf) Pristupljeno 22. lipnja 2020.
26. Wessels I., Rink L. (2020) Micronutrients in autoimmune diseases: possible therapeutic benefits of zinc and vitamin D. *The Journal of Nutritional Biochemistry* **77**: 108240.
27. Bagur M. J., Murcia M. A., Jiménez-Monreal A. M., Tur J. A., Bibiloni M. M., Alonso G. L., Martínez-Tomé M. (2017) Influence of Diet in Multiple Sclerosis : A Systematic Review. *Advances in nutrition* **8**: 463–472.
28. Hanwell H. E. C., Banwell B. (2011) Assessment of evidence for a protective role of vitamin D in multiple sclerosis. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease* **1812**: 202–212.

29. Atkinson S. A. (2020) Recommendations on vitamin D needs in multiple sclerosis from the MS Society of Canada. *Public Health Nutrition* **23**: 1278-1279.
30. Rayman M. P. (2012) Selenium and human health. *The Lancet* **379**: 1256–1268.
31. Haß U., Herpich C., Norman K. (2019) Anti-inflammatory diets and fatigue. *Nutrients* **11**: 1–24.
32. Hendriks J. J. A., De Vries H. E., Van Der Pol S. M. A., Van Den Berg T. K., Van Tol E. A. F., Dijkstra C. D. (2003) Flavonoids inhibit myelin phagocytosis by macrophages; a structure-activity relationship study. *Biochemical Pharmacology* **65**: 877–85.
33. Singh N. A., Mandal A. K. A., Khan Z. A. (2016) Potential neuroprotective properties of epigallocatechin-3-gallate (EGCG). *Nutritional Journal* **15**: 1–17.
34. Platero J. L., Cuerda-Ballester M., Ibáñez V., Sancho D., Lopez-Rodríguez M. M., Drehmer E., De La Rubia Orti J. E. (2020) The impact of coconut oil and epigallocatechin gallate on the levels of il-6, anxiety and disability in multiple sclerosis patients. *Nutrients* **12**: 1–10.
35. Bastianetto S., Yao Z. X., Papadopoulos V., Quirion R. (2006) Neuroprotective effects of green and black teas and their catechin gallate esters against  $\beta$ -amyloid-induced toxicity. *The European Journal of Neuroscience* **23**: 55–64.
36. Evans E., Levasseur V., Cross A. H., Piccio L. (2019) An overview of the current state of evidence for the role of specific diets in multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* **36**: 101393.
37. Yadav V., Marracci G., Kim E., Spain R., Cameron M., Overs S., Riddehough A., Li D. K. B., McDougall J., Lovera J., Murchison C., Bourdette D. (2016) Low-fat, plant-based diet in multiple sclerosis: A randomized controlled trial. *Multiple Sclerosis and Related Disorders* **9**: 80–90.
38. Wahls T., Bisht B., Darling W., Shivapour E. T., Lutgendorf S., Snetselaar L., Chenard C. A. (2015) Multimodal intervention improves fatigue and quality of life in subjects with progressive multiple sclerosis: a pilot study. *Degenerative Neurological and Neuromuscular Disease*. **5**: 19-35.

39. Harbo H. F., Gold R., Tintoré M. (2013) Sex and gender issues in multiple sclerosis. *Therapeutic Advances in Neurological Disorders* **6**: 237–248.
40. Dilokthornsakul P., Valuck R. J., Nair K. V., Corboy J. R., Allen R. R., Campbell J. D. (2016) Multiple sclerosis prevalence in the United States commercially insured population. *Neurology* **86**: 1014–1021.
41. Mackenzie I. S., Morant S. V., Bloomfield G. A., MacDonald T. M., O’Riordan J. (2014) Incidence and prevalence of multiple sclerosis in the UK 1990-2010: A descriptive study in the General Practice Research Database. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* **85**: 79–84.
42. Daltrozzo T., Hapfelmeier A., Donnachie E., Schneider A., Hemmer B. (2018) A Systematic Assessment of Prevalence, Incidence and Regional Distribution of Multiple Sclerosis in Bavaria From 2006 to 2015. *Frontiers in Neurology* **9**: 1–11.
43. Pasquinelli S., Solaro C. (2008) Nutritional assessment and malnutrition in multiple sclerosis. *Neurological Sciences* **29**: 367–369.
44. Multiple Sclerosis Trust. (2018) Obesity. <https://www.mstrust.org.uk/a-z/obesity>  
Pristupljeno 26. lipnja 2020.
45. Ascherio A., Munger K. L., Simon K. C. (2010) Vitamin D and multiple sclerosis. *The Lancet Neurology* **9**: 599–612.
46. Wade D. T., Young, C. A., Chaudhuri K. R., Davidson D. W. (2002) A randomised placebo controlled exploratory study of vitamin B-12, lofepramine, and L-phenylalanine (the “Cari Loder regime”) in the treatment of multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery and Psychiatry* **73**: 246–249.
47. Kira J., Tobimatsu S., Goto I. (1994) Vitamin B12 metabolism and massive-dose methyl vitamin B12 therapy in Japanese patients with multiple sclerosis. *Internal Medicine* **33**: 82–86.



48. Enders M., Heider T., Ludwig A., Kuerten S. (2020) Strategies for neuroprotection in multiple sclerosis and the role of calcium. *International Journal of Molecular Sciences* **21**: 1663.
49. Tryfonos C., Mantzourou M., Fotiou D. , Vrizas M. , Vadikolias K., Pavlidou E., Constantinos Giaginis C. (2019) Dietary Supplements on Controlling Multiple Sclerosis Symptoms and Relapses: Current Clinical Evidence and Future Perspectives. *Medicines* **12**: 95.
50. Bhargava P. (2015) Diet and Multiple Sclerosis. National MS Society. <https://www.nationalmssociety.org/NationalMSSociety/media/MSNationalFiles/Documents/Diet-and-Multiple-Sclerosis-Bhargava-06-26-15.pdf>   Pristupljeno 26.lipnja 2020.

## IZJAVA IZVORNOSTI

Izjavljujem da je ovaj završni rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

*Novak*

---