

## PREHRANA U LIJEČENJU MULTIPLE SKLEROZE

MILJENKA JELENA JURAŠIĆ<sup>1</sup>, IRIS ZAVOREO<sup>1</sup>, LUCIJA ZADRO MATOVINA<sup>1</sup>, NEVENA GRBIĆ<sup>1</sup>  
i VANJA BAŠIĆ KES<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice, Klinika za neurologiju, Referentni centar Ministarstva zdravstva za neuroimunologiju i neurogenetiku, <sup>2</sup>Sveučilište u Zagrebu, Stomatološki fakultet, Zagreb i <sup>3</sup>Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Osijek, Hrvatska

Multipla skleroza je kronična, cjeloživotna bolest. Obilježje su joj brojni simptomi koji zahvaćaju nekoliko funkcijskih sustava SŽS-a te zbog toga čine lepezu raznolikih poteškoća s kojima se bolesnici suočavaju. Stoga ne iznenađuje da mnogi pomišljaju na promjenu prehranbenog režima, odnosno na uzimanje određenih dodataka u prehrani koji mogu neke od simptoma ublažiti ili, ponekad, i ukloniti. Prehrana je jedan od tri ključa zdravlja, zajedno uz tjelesnu aktivnost i dobro psihičko zdravlje. Pionir prehrane u multiploj sklerozi je Roy Lever Swank koji je osmislio prvu dijetu za ove bolesnike, no od tada se do danas razradilo nekoliko različitih prehranbenih režima koji su ponekad i značajno suprotstavljeni jedni drugima tako da ne postoji jasno znanstveno mišljenje o tome koji je od navedenih režima prehrane najbolji. Primjeri ovih prehranbenih režima su: paleo dijeta, Wahlsova dijeta, dijeta bez glutena, McDougalova dijeta, OMS (*engl. Overcoming multiple sclerosis*) dijeta, dijeta Asthon Embry, ketogena dijeta te detoksikacijska dijeta. Najznačajnija skupina dodataka u prehrani svakako su vitamini, osobito B skupina i vitamin D, te omega-3 nezasićene masne kiseline.

**Ključne riječi:** multipla skleroza, prehrana, dodatci prehrani, EDSS ljestvica, simptomi

**Adresa za dopisivanje:** Miljenka Jelena Jurašić, dr. med.  
Klinika za neurologiju  
Klinički bolnički centar Sestre milosrdnice  
Vinogradska 29  
10 000 Zagreb, Hrvatska  
Tel: 01 3787 740; faks: 01 376 8282  
E-pošta: mjjurasic@gmail.com

### UVOD

Prehrana je jedan od tri ključa zdravlja, zajedno uz kretanje i dobro psihičko zdravlje, te je važna svakom čovjeku pa tako i osobi koja se suočava s multiplom sklerozom.

Multipla skleroza (MS) je bolest koju karakteriziraju dvostruki procesi: kronična autoimuna reakcija u kojoj dolazi do demijelinizacije središnjeg živčanog sustava autoimunom reakcijom te neurodegenerativna faza koja je ponajviše izazvana oksidativnim stresom i posljedičnim propadanjem neurona. Ujedno, sklonost oksidativnom stresu mogu pospješiti inzulinska rezistencija i adipozitet što u konačnici može uzrokovati bržu progresiju stupnja invaliditeta kod bolesnika s multiplom sklerozom (1).

U MS-u upalne stanice imunološkog sustava koje u prvom redu podrazumijevaju B i T limfocite, ali i neke

druge podskupine, uključene su u promociju upale i oštećenja koja nastaju u SŽS-u. Smatra se da tom procesu doprinose genetska obilježja uz značajan utjecaj okoliša. Od okolišnih čimbenika najistraživaniji, i onaj s najviše dokaza je, najvjerojatnije, utjecaj vitamina D na pojavnost odnosno razvoj multiple skleroze (2-3). Zatim tu je i povećani unos soli povezan s aktivacijom autoimune reakcije u organizmu (4). Posljednje i nedavno objavljeno je promjena mikrobiološkog statusa u crijevima koja se pokazala povezanom s nastankom multiple skleroze i razmatra se već u pedijatrijskoj populaciji. U slučaju disbioze može doći do promocije upalnih reakcija imunološkog sustava usmjerenih prema vlastitom tkivu, odnosno diskontinuiteta krvno-moždane barijere pa čak i kolonizacije mikroorganizama u moždanom tkivu (prema istraživanjima na eksperimentalnim animalnim modelima). Ipak, povezanost između MS-a i sindroma „propusnih crijeva“ nije u potpunosti dokazana, a istraživači istražuju je li početak MS-a zapravo u crijevu (5-7).

Pravilna prehrana može umanjiti kronični umor, poboljšati funkciju mjehura i crijeva, povećati energetske rezerve organizma, poboljšati pokretljivost, prevenirati osteoporozu, a ima i pozitivan učinak na opće emocionalno stanje organizma, kognitivne sposobnosti i mogućnost koncentracije.

### PROCJENA PREHRAMBENIH NAVIKA

Kod procjene navika prehrane u obzir se uzima apetit osobe, veličina obroka te raspored i sastav obroka. Procjenjuje se učestalost uzimanja raznolikih namirnica iz pojedine prehrambene skupine, uzimanje makronutrijenata (proteini, masti i ugljikohidrati) te mikronutrijenata (vitamini i minerali). Također se vode dnevnicu prehrane koji obuhvaćaju sve obroke konzumirane u 3 ili 4 dana, 2 tjedna te oni dnevnicu u kojima se posebno ističe učestalost ingestije pojedinih namirnica odnosno pojedine prehrambene skupine. Postoje i posebni upitnici koji procjenjuju učestalost konzumiranja namirnica različitih prehrambenih skupina pod engleskim nazivom „FFQ – *food frequency questionnaire*“. Osobito je važna procjena uzimanja vode. Poželjno je uključiti bolesnika u samoprocjenu na način da ga se pita što misli kako može poboljšati vlastite prehrambene navike (8).

No, osim procjene nutritivnih navika, potrebno je procijeniti način života te osobe. Kod nekih bolesnika u obzir se mora uzeti i otežano gutanje odnosno druga moguća prateća medicinska stanja poput endokrinih poremećaja ili bolesti srca, crijeva, jetre, bubrega odnosno pluća.

Nedavno je provedeno istraživanje na 75 žena s relapsno remitirajućim oblikom multiple skleroze i 75 kontrola kojim je utvrđeno 7 skupina prehrambenih navika. Analiza podataka je pokazala da mediteranska prehrana, mješovita prehrana i ona s više začina, sušenog voća i mliječnih proizvoda smanjuje rizik relapsa kod bolesnika s multiplom sklerozom. Veganska i lakto-veganska prehrana se pokazala kao ona koja smanjuje rizik od razvoja multiple skleroze. Suprotno tome, zapadnjački orijentirana prehrana koja je bogata visokim udjelom masnoća životinjskog podrijetla, krumpirom, mesom, šećerima, hidrogeniziranim mastima, a niska u zastupljenosti cjelovitih žitarica, začina, peradi bez kožice povezana je s povišenom incidencijom relapsnog oblika multiple skleroze (9).

Neki su istraživači utvrdili protektivan učinak cjelovitih žitarica te upravo suprotan učinak svinjetine odnosno prerađenih mesnih proizvoda koji povećavaju rizik nastanka multiple skleroze. Suprotno tome, konzumiranje proteina biljnog podrijetla, dijetalnih vlakana, vlakana iz žitarica, vitamina C, tiamina, riboflavina, kalcija i ka-

lija (žitarice, voće i povrće) obrnuto je proporcionalno povezano s rizikom nastanka multiple skleroze (9).

### ULOGA PREHRANE U BOLESNIKA S MS-OM

Glavni cilj prehrane u bolesnika s multiplom sklerozom je uspostavljanje ravnoteže između proupalnih i protuupalnih čimbenika u organizmu. Pažljivo planiranom prehranom može se utjecati na procese upalnih reakcija koje se javljaju nakon obroka, tijekom procesa razgradnje hrane i njezine apsorpcije (količina i sastav mikroorganizama u crijevima, prijenos tvari kroz stijenku crijeva, intolerancija na sastojke hrane), kao i na sistemske učinke hranom unešenih tvari (upala i neurodegeneracija).

### PROUPALNI ČIMBENICI

Prvo ćemo spomenuti one namirnice koje je poželjno izbjegavati u prehrani kako bi se umanjio proupalni učinak u multiploj sklerozi. Prema današnjim znanstvenim spoznajama to su ponajprije zasićene masnoće životinjskog podrijetla, masno meso, prehrana bogata kalorijama, nerafiniranim ugljikohidratima siromašnim vlaknima, povećan unos soli u prehrani, kravlje mlijeko bogato MFGM (engl. *milk fat globule membrane*) proteinima odnosno onim proteinima iz kojih nastaju stanične membrane, pušenje, alkohol, kofein, gazirana pića, tjelesna neaktivnost, celijakija i sindrom propusnih crijeva (1,4,9).

Nakon svakog obroka dolazi do prolaznog i umjerenog oksidativnog stresa i upalnog odgovora ovisno o tipu i količini konzumirane hrane. Prehrana temeljena na obrocima s visokim unosom soli/životinjskih masti/slatkiša/slatkih sokova povećava oksidativni stres i dovodi do mogućeg poremećaja homeostaze unutar našeg metaboličkog sustava što može uzrokovati imunološke i metaboličke poremećaje (5-7).

Povećani unos soli može biti rizični faktor razvoja autoimune bolesti, jer je dokazano da inducira proinflammatorne citokine (4).

Nekoliko je studija istraživalo utjecaj pušenja na tijek multiple skleroze i rezultati su ponekad oprečni, jer je teško razdvojiti utjecaj pušenja od drugih faktora. Ipak, smatra se da pušenje može pogoršati tijek MS-a s obzirom da inhibira antiupalne čimbenike te inducira oksidativni stres (10).

Celijakija je kao i multipla skleroza autoimuna bolest te samim time svakako postoje slični mehanizmi koji

povezuju nastanak ove dvije bolesti. Neka istraživanja su pokazala da kod oboljelih od MS-a postoji veća incidencija i celijakije. Međutim, ta činjenica još uvijek nije službeno potvrđena. Unatoč nekim izvješćima o poboljšanju tijeka MS-a kod oboljelih koji su slijedili bezglutensku dijetu, još uvijek ne postoje medicinski dokazi koji su u tome jednoznačni (11-13).

## PROTUUPALNI ČIMBENICI

Za sada postoji nekoliko učinaka kojima prehrana može utjecati na razvoj MS-a. U prvom redu radi se o regulaciji funkcije pojedinih stanica imunološkog sustava, no i o utjecaju na stanične receptore na površini neurona. Upravo je to mehanizam zbog kojeg je povećani unos zasićenih masnoća rizik za promociju upalnih procesa, dok povećani unos nezasićenih masnoća ima upravo suprotan učinak. Također, dobre crijevne bakterije pomažu kod razgradnje višelančanih masnih kiselina na kratkolančane masne kiseline koje za uzvrat utječu na modulaciju aktivnosti T limfocita i time usmjeravaju reakciju imunološkog sustava prema upalnom odnosno neupalnom odgovoru. Posljednje, razmatra se direktan učinak na neurone odnosno potporne stanice središnjeg živčanog sustava (SŽS), glijalne stanice – potporne stranice, koje su također uključene u upalne procese (14).

Specifične bioaktivne molekule kao što su vitamini, minerali, oligoelementi, polifenoli, vitamini, omega nezasićene aminokiseline, lipoična kiselina, koenzim Q10, L glutamin, acetil-L-karnitin mogu utjecati na ekspresiju upalnih čimbenika. Najveći je dio poznat po antioksidativnom djelovanju za koji se smatra da djeluje protektivno na oštećenje mijelina i aksona. Međutim, antioksidansi iz hrane, osim samog antioksidativnog djelovanja, djeluju i na ekspresiju protuupalnih čimbenika i angiogenezu (15).

Smatra se da tjelesna aktivnost kod pacijenata s MS-om smanjuje simptome kroničnog umora i sprječava razvoj invalidnosti. Nadalje, dokazano je da fizička aktivnost utječe na kvalitetu života i može stimulirati sintezu protuupalnih citokina. Također, studije su pokazale kako tjelesna aktivnost zajedno s smanjenim unosom kalorija dovodi do smanjenja upalnih parametara (16).

## DODATCI PREHRANI

Dodatci prehrani zasigurno imaju, no za sada slabo istraženi, učinak na imunološki sustav. Slobodne radikale nazivamo oksidansima, kemijski se radi o mo-

lekulama koje sadrže neparan elektron. Neparni elektron je visoko nestabilan i uglavnom stupa u kemijske reakcije s okolnim tvarima. Smatra se da je upravo ovaj proces jedan od onih koji uzrokuje oštećenje u bolesnika s multiplom sklerozom. Antioksidativni mehanizmi uključuju vitamin A odnosno beta-karoten, vitamin C i E (16). Njihova glavna uloga je smanjenje oštećenja koje nastaje oksidansima odnosno slobodnim radikalima. Osim toga, vitamini sudjeluju u međusobnoj interakciji jedni s drugima. Među njima treba posebno istaknuti vitamin D čije djelovanje je zapravo hormonsko, a unosi se hranom u organizam, no djelomično i pretvara u koži što je ovisno o pigmentaciji, zemljopisnoj lokaciji i godišnjem dobu. Više doze vitamina D dokazane su kao protektivne u zaštiti od oboljenja od multiple skleroze, a ujedno djeluju protektivno od nastanka osteoporoze kod žena koje se smanjeno kreću te učestalo liječe primjenom kortikosteroida (2-3).

Ipak, potrebno je istaknuti da prekomjerno uzimanje vitamina može biti štetno: veliki oprez potreban je kod primjene vitamin A tijekom trudnoće, veće doze vitamina C mogu dovesti do intestinalnih tegoba odnosno oštećenja bubrega, visoke doze vitamina E (preko 1500 IU) kod pušača mogu potencirati nastanak karcinoma pluća, piridoksin ili vitamin B6 u dozi od 1000 mg/dan može dovesti do neurološkog ispada koji uvelike imitira relaps multiple skleroze. Posljednje, budući da se vrijednosti vitamina B12 mogu lako izmjeriti u krvi, preporuča se njegovo nadomjesno uzimanje tek kod detekcije njegovih sniženih vrijednosti (16).

Od minerala posebno ističemo tri o kojima se u medicinskim krugovima MS znalaca najviše raspravlja, a to su kalcij, cink i selen (16). Iako postoje neke starije hipoteze o uzročnoj povezanosti manjka kalcija i nastanka multiple skleroze, danas se preporuča njegovo uzimanje radi prevencije osteoporoze. Dokazano je da visoke doze cinka dovode do deplecije tjelesnih rezervi bakra, a koje za uzvrat mogu prouzrokovati mijelopatije nalik na smetnje u multiploj sklerozu te je potreban izrazit oprez kod uzimanja cinka uz savjet da se ne uzimaju prekomjerno velike doze i istodobno nadoknađuje bakar. Za selen je utvrđeno da kod mnogih bolesnika koji boluju od multiple skleroze postoji njegov manjak u krvi te se stoga preporuča njegovo nadomjesno uzimanje. U tablici 1. navedeni su najčešće upotrebljavani dodatci prehrani kod osoba s MS-om.

Tablica 1.  
*Najčešće upotrebljavani dodatci prehrani kod bolesnika s MS-om i njihove preporučene dnevne doze*

Dodatak prehrani	Dnevna doza
Alfa lipoična kiselina	1200 mg
Alga Spirulina	250-1000 mg
Ashwaganda	3-6 g
Cink	10-15 mg
Ekstrakt sjemenki crnog grožđa	100-300 mg
Azijski ginseng (panax)	200-400 mg ekstrakta (4 %)
Kalcij	1000-1600 mg elementarnog kalcija
Karotenoidi	6-15 mg
Kava-kava	90-300mg (70 %)
Koenzim Q 10	50-300 mg
Kofein	250-350 mg
Kreatin	20g inicijalna doza tijekom 2-5 dana pa doza održavanja od 2 g
Laneno ulje	15-30 mL
L-karnitin	2000 mg/dan tijekom 4 tjedna
Magnezij	300-500 mg/dan
Melatonin	3-5 mg navečer
Padma 28 (složena mješavina od više od 20 biljnih vrsta)	dvije tablete tri puta/dan
Selen	do 50 mcg
Sena	upotrebljava se samo dva tjedna u dozi od 2 tablete navečer (187 mg)
Sibirski ginseng	400 mg
Sok od brusnica	30-300 mL ili 400-500 mg u obliku kapsula
Tahićanski Noni sok	od 0,3 dcl do 1,2 dcl (ovisno o stanju)
Ulje noćurka	2-4 g
Ulje crnog ribizla	500-1000 mg (uzimati vitamin E)
Ulje od jetre bakalara i drugo riblje ulje	50 mg navečer
Valerijana	400-900 mg
Vitamin A	2300 IU za žene i 3000 IU za muškarce, 800 mcg
Vitamin B1	1,4-3,3 mg

## POSEBNI REŽIMI PREHRANE U BOLESNIKA S MULTIPLOM SKLEROZOM

Mnogi ljudi s dijagnozom MS-a žele biti u mogućnosti utjecati na svoju bolest, a prehrana je područje u kojem mogu dodatno izraziti svoje težnje i kreativnost. Iako to nije nepobitno dokazano, veliki broj ljudi s MS-om otkrili su da uz propisanu i ograničenu dijetu,

mogu upravljati i pronaći olakšanje za neke svoje MS simptome. Nedavna istraživanja su, također, pokazala da gladovanje koje se provodi kod muslimana u vjerske svrhe, a kod manjeg stupnja motoričkog deficita, dovodi po povećanog stupnja kvalitete života nakon provedene dijete, iako nije bilo utjecaja na stupanj zamora (17).

## PALEO DIJETA

Sama dijeta se zasniva na istraživanju o mogućoj prehrani naših predaka iz razdoblja paleolita (paleolit ili starije kameno doba). Autor dijete tvrdi da žitarice nisu bile dio prahistorijske ljudske ishrane, te da su uvedene u jelovnik tek u vrijeme agrokulturne revolucije, pa se kao takva, paleo dijeta temelji na ishrani koja je bila dostupna ljudima u to vrijeme. Stoga su dozvoljene organske namirnice bogate nutrijentima, a od napitaka: voda, čaj, a povremeno i nezaslađeni sok. Izbjegava se procesirana hrana, osobito ona koja ima visoki glikemijski indeks, tj. ona koja brzo povećava razinu glukoze u krvi. Ključno je da omjer zasićenih prema nezasićenim masnoćama bude 1,4-2:1 nasuprot današnjih uobičajenih 10:1. Preporuča se da dnevni unos životinjskih proteina bude oko 30-35 % dnevnog kalorijskog unosa. Paleo prehrana izbacuje sve žitarice (kako one glutenske, tako i bezglutenske i pseudožitarice) i sve mahunarke, kao i mliječne proizvode (18).

Glavne postavke ove dijete primijenjene su u jednoj studiji provedenoj na bolesnicima koji su oboljeli od sekundarno progresivnog oblika MS-a. Oboljeli su uzimali: 1) 3 porcije zelenog lisnatog povrća svaki dan, povrće bogato sumporom i povrće intenzivne boje, 2) 2 žlice omega-3 masnih kiselina; 90 g ili nešto više proteina životinjskog ili biljnog podrijetla; mlijeko bez laktoze; ne više od 2 porcije žitarica bez glutena, 3) potpuno isključivanje mliječnih proizvoda, jaja ili žitarica s glutenom. Primjena takvog načina prehrane tijekom 12 mjeseci zabilježila je značajno manji osjećaj umora. Ipak, mora se spomenuti da su osobe uključene u ispitivanje također vježbale snagu, istezale se, koristile masažu i meditaciju odnosno elektrostimulaciju te da nije bilo kontrolne skupine ispitanika. Primijetilo se da primjena ovog režima prehrane utječe na gubitak tjelesne mase što je zasigurno pridonijelo poboljšanju ovih bolesnika.

## WAHLSOVA DIJETA

Postavke paleo dijete dijeli Wahlsova dijeta koju je osmislila dr. Terry Wahls, liječnica koja je i sama oboljela od multiple skleroze, u konačnici s dijagnozom

sekundarno progresivnog oblika multiple skleroze. U početku dr. Wahls je razvila dugačak popis vitamina i dodataka prehrani koji su povoljni za mozak. Koristeći ono što je naučila iz medicinske literature, funkcionalne medicine i njezina znanja o prehrani lovca-sakupljača (engl. *Hunter-Gatherer Diet*), dr. Wahls je stvorila novi plan prehrane.

Ni jedan od recepata dr. Wahls ne sadrži gluten, mliječne proizvode ni jaja. Drugim riječima, ova dijeta se temelji na paleo prehrani s naglaskom na organske i nutritivno bogate namirnice, velike količine povrća različitih boja, omega-3 masne kiseline, i nizak unos ugljikohidrata. Navode se sveukupno 31 glavna nutrijenta koji su potrebni u rastu živčanih stanica mozga - neurona, a posebno se ističe cijeli spektar B vitamina, vitamini A, C, K i E. Osim vitamina spominju se i minerali te tvari u tragovima kao kofaktori u brojnim enzimskim procesima u stanicama tijela koji potpomažu antioksidativno djelovanje vitamina. Dr. Wahls dodatno zagovara da se uz navedeni način prehrane treba primjenjivati i mišićna elektrostimulacija, meditacija i vježba (10).

### MEDITERANSKA DIJETA

Mediteranska dijeta ima neke sličnosti s paleo dijetom, ali je jednostavnija za primjenu. Iako i pojedinačne namirnice iz ovog režima prehrane samostalno iskazuju povoljne učinke na zdravlje, ukupno veći utjecaj ima primjena cjelovitog režima prehrane. Glavna obilježja su: visoki unos cjelovitih žitarica, povrće, mahunarke, maslinovo ulje i riba, mali unos zasićenih masnih kiselina, crvenog mesa, peradi i mliječnih proizvoda i redoviti umjereni unos crvenog vina. Dio ove slike čini i sustav životnih navika koji ponajprije uključuje redovitu tjelesnu aktivnost koja se nalazi u podnožju ove piramide.

Trenutno nema znanstvenih dokaza o ulozi ovog režima prehrane u multiploj sklerozi. Meta-analiza 17 randomiziranih kontroliranih pokusa pokazala je korisnost primjene ove dijete u obliku smanjenja pokazatelja upale (19-23).

### MCDUGALLOVA DIJETA

McDougallova dijeta je način prehrane koji uključuje niski udio masnoća, visoki udio ugljikohidrata, umjereni unos soli, i u osnovi je, veganska dijeta. Njena temeljna pretpostavka jest da je bogata zapadna dijeta uzrok dijela kroničnih bolesti stoga joj je cilj uklanjanje namirnica s visokim udjelom masnoća bilo da su

životinjskog podrijetla i biljnog te njihova zamjena s namirnicama biljnog podrijetla i niskog udjela masnoća. Osnovna obilježja ove prehrane su biljni izvori složenih ugljikohidrata i škroba (bez rafiniranog brašna ili bijele riže). Svježe voće i ne-škrobno zeleno ili obojano povrće mogu se dodati u prehranu u bilo kojoj količini. Ističe se nizak unos natrija i male količine šećera i drugih začina za poboljšanje okusa hrane. Nijedna hrana proizvedena od namirnica životinjskog podrijetla nije dopuštena. Zbog toga su isključeni mliječni proizvodi, jaja, meso, perad i riba. Osim toga, ulja nisu dopuštena (uključujući biljna ulja).

Dokazi učinkovitosti u drugim zdravstvenim poremećajima, prema istraživanju McDougallovog centra, pokazali su da je 7 dana ovakve prehrane dovelo do smanjenja težine, razine krvnoga tlaka i kolesterola. Nisu poznati dugoročni učinci ove vrste prehrane (24).

### DIJETA BEZ GLUTENA (DBG)

DBG je način prehrane iz koje je u potpunosti isključen gluten sadržan u žitaricama poput pšenice, ječma, raži i tritikala (križanac između pšenice i raži). Preosjetljivost na gluten je glavno obilježje celijakije i tada je primjena DBG uobičajeni postupak liječenja ovog poremećaja. Za DBG je potrebno izbjegavati svu hranu koja sadrži derivate pšenice, ječma ili 5 tritikala. Osim toga, također je važno uzeti u obzir kontaminaciju ako se neka druga hrana priprema u tvornicama gdje se glutenski proizvodi prerađuju. Osobito je važno pronaći zamjenske namirnice jer se na taj način osigurava izbjegavanje hrane koja sadrži gluten, a ne dovodi do značajnog ograničenja u unosu kalorija i konačno u nutritivnim nedostacima.

Nema jasnih dokaza o ulozi DBG u bolesnika s MS. Višestruke studije upućuju na to da ljudi s MS-om imaju istu prevalenciju anti-gliadin i anti-TTG antitijela (antitijela povišena u celijakijskoj bolesti) kao zdrave kontrole. DBG je izbor za liječenje celijakije i herpetiformnog dermatitisa (kronični, svrbež, neravan i crveni osip). Također se istražuje kao dodatni oblik liječenja u drugim autoimunim stanjima poput reumatoidnog artritisa, no bez jasnih dokaza o njegovu djelovanju (11-13).

### SWANKOVA DIJETA

Neurolog dr. Roy Laver Swank osmislio je prehranu koja navodno značajno smanjuje pogoršanje multiple skleroze i stopu smrtnosti od ove bolesti. Profesor Swank je dizajnirao ovu dijetu na temelju rezultata is-

pitivanja 144 MS bolesnika, s studiju jer provodio u Montrealu, Kanada. Glavno obilježje ovog režima prehrane je vrlo nizak unos zasićenih masnih kiselina (do 15 g/dan), a potreban je odgovarajući unos određenih količina višestruko nezasićenih ulja (ispod 20-50 grama dnevno). Preporuča se korištenje cjelovitih žitarica i tjestenina, voće i povrće, bjelanjčevine, dodataka bakalarova ulja, velike doze vitamina B12, A, D, E, K, C, kao i dodatno unošenje magnezija, omega 3, 6 i 9 esencijalnih masnih kiselina, te cinka. Maslac, margarin i hidrirana ulja strogo su zabranjeni. Savjetuje se potpuno izbjegavanje uporabe crvenog mesa tijekom prve godine.

Svoje bolesnike je dr. Swank pratio 20 godina te iznio rezultate 1970. godine. U mnogim slučajevima je ova dijeta usporila tijek bolesti i smanjila broj napada. Najizrazitije poboljšanje se pokazalo kod bolesnika koji su s dijetom niskog udjela masnoće započeli prije nego što su jako onemogućili. Swankovom studijom je pokazano da ako bismo oboljele od MS-a stavili na dijetu prije no što je došlo do invaliditeta, 95 % ih je živjelo daljnjih trideset godina bez znakova invaliditeta. Suprotno tome, onima koji nisu bili na dijeti zdravije se značajno pogoršalo i većina ih je u sljedećih dvadeset godina umrla. Ipak, važno je napomenuti da u istraživanju nije korišten danas standardizirani sustav bodovanja EDSS, jer nije bio dostupan u to doba, pa je i usporedba s drugim skupinama MS bolesnika bila izazov (25).

### **OMS (OVERCOMING MULTIPLE SCLEROSIS)/ JELINEKOVA MS DIJETA**

OMS program se temelji na rigoroznoj znanstvenoj procjeni medicinske literature. Ovaj način prehrane je razvio prof. George Jelinek 1999. g. te je tijekom godina usavršavan kako su publicirana daljnja istraživanja u tom polju. Prof. Jelinek i sam boluje od MS-a, te je navodno bez relapsa MS posljednjih petnaest godina. OMS je zapravo stil života koji podrazumijeva određeni način prehrane, tjelesnu aktivnost, meditaciju, medicinske lijekove te suplemente prehrani u obliku vitamina, minerala i mikroelemenata. Preporuke za provođenje OMS-a slične su Swankovoj dijeti. Ona zagovara izbacivanje mliječnih proizvoda i mesa te preporučuje unos masnoća – pogotovo nezasićenih. Isto tako zagovara povećani unos suplemenata, naročito omega 3 (u obliku ribljeg ulja) i vitamina D ako je smanjeno izlaganje sunčevoj svjetlosti. Potrebno je napomenuti da provedena istraživanja nisu pokazala dovoljno uvjerljivih dokaza o prednostima ove

dijete. Usprkos tome, držanje smjernica OMS-a, pa tako i Swankove dijetne vjerojatno neće loše utjecati na zdravlje. Potrebno je voditi računa o dovoljnom unosu proteina tako da se zabranjene namirnice zamijene ribom i ostalim preporučenim namirnicama, time da se održi preporučena dnevna energetska razina (26).

### **DIJETA ASHTON EMBRY**

Ovu dijetu zamislio je dr. Ashton Embry i temelji se na teoriji da je autoimuni proces u tijelu potaknut neprerađenim proteinima iz hrane koji prolaze kroz membranu crijeva u krvotok. Imunološki sustav ih registriira kao provokatore imunološke reakcije te time potiče razvoj upale. Započinje začarani krug u kojem propusna crijeva rasplamsavaju autoimunu bolest, što i dalje oštećuje crijevni zid i to se opetovano ponavlja, te je tako ova teorija dobila naziv sindroma propusnih crijeva. Dr. Ashton Embry smatra da molekulska struktura pojedinih namirnica nalikuje na mijelin, tj. ovojnicu živčanih stanica koju onda vlastito tijelo napada, jer ne može razlikovati jedno od drugog.

Režim prehrane za autoimune bolesti je dijeta za oporavak crijeva. Cilj je iz prehrane ukloniti sve namirnice koje sadrže komponente koje djeluju proupalno i kao okidač za imunološki sustav, te koje doprinose prekomjernom razmnožavanju kvasnih gljivica i stvaranju propusnih crijeva. Dopuštene namirnice su one koje su jeli naši pretci u većem dijelu ljudske povijesti, te izostavljanje onih koje su prerađene i industrijskog uzgoja. Dopuštena je fermentirana hrana, najbolje iz sobne proizvodnje, meso iz slobodnog uzgoja, ribu iz mora te iznutrice i životinjske masnoće. Preporuča se organsko netretirano voće niskog glikemijskog indeksa. Treba izbjegavati sve namirnice koje sadrže rafinirani šećer, voće s visokim glikemijskim indeksom, općenito žitarice i brašno žitarica te one sa skrivenim glutenom, jaja, mliječne proizvode, orašasto voće i sjemenke, mahunarke, gljive, alkohol, kavu, soju i sojine prerađevine te margarin i industrijska ulja. Povoljno je uzimanje dodataka prehrani u obliku polivitaminskih i mineralnih preparata (27).

### **KETOGENA DIJETA**

Posljednja dijeta koju navodimo je ketogena dijeta. Naime, ketonska tijela mogu posredovati aktivaciju mehanizama neuroprotekcije. Ketonska oksidacija se kompenzira smanjenjem oksidacije glukoze u mozgu tijekom produljenog gladovanja ili tijekom provođenja ketogene dijetne. Ketogena dijeta i produljeno gladovanje modulira aktivnost imunološkog sustava u uvje-

tima eksperimentalnog encefalomijelitisa. Skupina istraživača iz Njemačke upravo je na tim saznanjima utemeljila svoja istraživanja čiji rezultati ukazuju na moguće povoljne učinke kod bolesnika s multiplom sklerozom što je dokazano poboljšanim vrijednostima u analizi kvalitete života te putem sniženja vrijednosti LDL kolesterola u krvi.

Ketogenu dijetu odlikuje visok unos masti te nizak unos ugljikohidrata i proteina, u omjerima 2:1, 3:1, 4:1 (masti i proteina prema ugljikohidratima). Često se prehrana planira i u ovisnosti o vrsti masnoća te su u nekim slučajevima primarni izvor masti srednjelančani trigliceridi. Ketogena dijeta stimulira stvaranje ketonskih tijela u gladovanju koji su savršeno gorivo za naše tijelo, za razliku od glukoze koja je manje stabilna, ekscitatorna i zapravo skraćuje životni vijek. Nadalje, primijećeno je da ketoza ublažava bolove, osim što ima općenit protuupalni učinak.

Primijećeno je također da mitohondriji puno bolje rade pri ketogenoj prehrani jer mogu podići razinu energije na stabilan, dugotrajan, učinkovit i uravnotežen način jer su specifično građeni za korištenje masnoća i za dobivanje energije. Uz to, ketogena prehrana uzrokuje promjene u genetskoj ekspresiji koje povećavaju razinu energije koju mitohondriji proizvode, smanjuju stvaranje štetnih slobodnih radikala i potiču proizvodnju gaba-aminomaslačne kiseline (GABA), najvažnijeg inhibitornog spoja u mozgu. GABA ima ključno djelovanje u opuštanju te njena proizvodnja u ketozi također smanjuje toksične učinke ekscitacijskih putova u mozgu, a time je možda moguće objasniti mehanizme neuroprotekcije kod primjene ketogene dijete u bolesnika s multiplom sklerozom (28).

## DETOKSIKACIJA

Posljednje što je sadržaj ovog poglavlja je činjenica da diljem svijeta ljudi oboljeli od MS-a eksperimentiraju s detoksikacijskim režimima prehrane koji se za neke čine učinkoviti, čak do momenta nalik izlječenju. U njima se apostrofira proupalna prehrana u ranijoj fazi života u kojoj dominiraju jednostavni šećeri zbog čega nastaje pad imuniteta i dolazi do sklonosti nastanku infekcija, što bakterijskih, što virusnih (osobito Epstein Barrovim virusom), a što gljivičnih (kandidijaza). Tijekom procesa detoksikacije potrebno je promijeniti prehranu, a neke namirnice jedno vrijeme potpuno izbaciti iz konzumacije, npr. mliječne proizvode, šećere, alkohol, gluten i kukuruz (29).

Zaključno, iako se promoviraju mnoge različite prehrambene strategije za osobe s MS-om, trenutno nema jednoznačnih dokaza za preporučiti isključivo

bilo koju od ovih strategija. Zanimljivo je da, unatoč razlikama između ovih dijeta, postoji nekoliko sličnosti. Gotovo sve dijete zagovaraju izbjegavanje visoko procesirane hrane, hrane s visokim glikemijskim indeksom i hrane s visokim udjelom zasićenih masnoća. Većina dijeta također preporučuje smanjenje unosa masnog crvenog mesa i povećanje potrošnje voća i povrća. Razmatra se i kalorijsko ograničenje, koje se pokazalo učinkovitim u životinjskim modelima MS-a. Posljednje, uz prehranu, potrebno je bolesnike savjetovati o vježbanju, potrebi čuvanja emotivnog zdravlja, savjetovati prestanak pušenja, te važnost redovitog odmora i spavanja.

## L I T E R A T U R A

1. Matute C, Alberdi E, Domercq M i sur. The link between excitotoxic oligodendroglial death and demyelinating diseases. *Trends Neurosci* 2001; 24: 224-30.
2. Mowry EM, Krupp LB, Milazzo M i sur. Vitamin D status is associated with relapse rate in pediatric-onset multiple sclerosis. *Ann Neurol* 2010; 67(5): 618-24.
3. Mowry EM, Waubant E, McCulloch CE i sur. Vitamin D status predicts new brain magnetic resonance imaging activity in multiple sclerosis. *Ann Neurol* 2012; 72(2): 234-40.
4. Kleiweietfeld M, Manzel A, Titze J i sur. Sodium chloride drives autoimmune disease by the induction of pathogenic TH17 cells. *Nature* 2013; 496(7446): 518-22.
5. Trott S, King IL. An introduction to the microbiome and MS. *Mult Scler* 2018; 24(1): 53-7. doi: 10.1177/1352458517737391.
6. Bhargava P, Mowry EM. Gut microbiome and multiple sclerosis. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2014; 14(10): 492.
7. David LA, Maurice CF, Carmody RN i sur. Diet rapidly and reproducibly alters the human gut microbiome. *Nature* 2014; 505(7484): 559-63.
8. Fitzgerald KC, Tyry T, Salter A i sur. Diet quality is associated with disability and symptom severity in multiple sclerosis. *Neurology*. 2018; 90(1): e1-e11. doi: 10.1212/WNL.0000000000004768. Epub 2017 Dec 6.
9. Jahromi SR, Toghae M, Jahromi MJ, Aloosh M. Dietary pattern and risk of multiple sclerosis. *Iran J Neurol* 2012; 11(2): 47-53.
10. Marabita F, Almgren M, Sjöholm LK i sur. Smoking induces DNA methylation changes in multiple sclerosis patients with exposure-response relationship. *Sci Rep* 2017; 7(1): 14589. doi: 10.1038/s41598-017-14788-w. Erratum in: *Sci Rep* 2018 7;8(1):4340.
11. El-Chammas K, Danner E. Gluten-free diet in nonceliac disease. *Nutr Clin Pract* 2011; 26(3): 294-9.
12. Hadjivassiliou M, Sanders DS, Grünewald RA. Multiple sclerosis and occult gluten sensitivity. *Neurology* 2005; 64(5): 933-4; author reply 933-4.

13. Pengiran Tengah CDSNA, Lock RJ, Unsworth DJ, Wills AJ. Multiple sclerosis and occult gluten sensitivity. *Neurology* 2004; 62(12): 2326-7.
14. Li B, Reynolds JM, Stout RD, Bernlohr DA, Suttles J. Regulation of Th17 differentiation by epidermal fatty acid-binding protein. *J Immunol* 2009; 182(12): 7625-33.
15. Masullo L, Papas MA, Cotugna N, Baker S, Mahoney L, Trabulsi J. Complementary and alternative medicine use and nutrient intake among individuals with multiple sclerosis in the United States. *J Community Health* 2015; 40(1): 153-60.
16. Bisht B, Darling WG, Grossmann RE i sur. A multimodal intervention for patients with secondary progressive multiple sclerosis: feasibility and effect on fatigue. *J Altern Complement Med* 2014; 20(5): 347-55.
17. Etemadifar M, Sayahi F, Alroughani R, Toghianifar N, Akbari M, Nasr Z. Effects of prolonged fasting on fatigue and quality of life in patients with multiple sclerosis. *Neurol Sci* 2016; 37(6): 929-33. doi: 10.1007/s10072-016-2518-9.
18. Boers I, Muskiet FA, Berkelaar E i sur. Favourable effects of consuming a Palaeolithic-type diet on characteristics of the metabolic syndrome: a randomized controlled pilot-study. *Lipids Health Dis* 2014; 13(1): 160.
19. Ostan R, Lanzarini C, Pini E i sur. Inflammaging and Cancer: A Challenge for the Mediterranean Diet. *Nutrients* 2015; 7(4): 2589-621.
20. Widmer RJ, Flammer AJ, Lerman LO, Lerman A. The Mediterranean Diet, its Components, and Cardiovascular Disease. *Am J Med* 2014 [cited 2015]; 128(3): 229-38.
21. Schwingshackl L, Hoffmann G. Adherence to Mediterranean diet and risk of cancer: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Cancer* 2014; 135(8): 1884-97.
22. Schwingshackl L, Hoffmann G. Mediterranean dietary pattern, inflammation and endothelial function: a systematic review and meta-analysis of intervention trials. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2014; 24(9): 929-39.
23. Huo R, Du T, Xu Y i sur. Effects of Mediterranean-style diet on glycemic control, weight loss and cardiovascular risk factors among type 2 diabetes individuals: a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr* 2014; 69(11): 1200-8. doi: 10.1038/ejcn.2014.243.
24. McDougall J, Thomas LE, McDougall C i sur. Effects of 7 days on an ad libitum low-fat vegan diet: the McDougall Program cohort. *Nutr J* 2014; 13: 99.
25. Swank RL. Multiple sclerosis: twenty years on low fat diet. *Arch Neurol* 1970; 23(5): 460-74.
26. Jelinek GA, Hadgkiss EJ, Weiland TJ i sur. Association of fish consumption and omega-3 supplementation with quality of life, disability and disease activity in an international cohort of people with multiple sclerosis. *Int J Neurosci* 2013; 123(11): 792-800.
27. <http://www.direct-ms.org/bestbet.html>, last accessed March 2018.
28. Storoni M, Plant GT. The therapeutic potential of the ketogenic diet in treating progressive multiple sclerosis. *Mult Scler Int* 2015; 2015: 681289. doi: 10.1155/2015/681289. Epub 2015 Dec 29.
29. Choi IY, Piccio L, Childress P i sur. A diet mimicking fasting promotes regeneration and reduces autoimmunity and multiple sclerosis symptoms. *Cell Rep* 2016; 15(10): 2136-46.

## SUMMARY

### DIET IN THE TREATMENT OF MULTIPLE SCLEROSIS

M. J. JURAŠIĆ<sup>1</sup>, I. ZAVOREO<sup>1</sup>, L. ZADRO MATOVINA<sup>1</sup>, N. GRBIĆ<sup>1</sup> and V. BAŠIĆ KES<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup>*Sestre milosrdnice University Hospital Centre, Department of Neurology, Reference Center for Neuroimmunology and Neurogenetics of the Ministry of Health, <sup>2</sup>University of Zagreb, School of Dental Medicine, Zagreb and <sup>3</sup>Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Medicine, Osijek, Croatia*

**Introduction:** Multiple sclerosis (MS) is a chronic, lifelong disease. It affects many functional central nervous system segments, thus posing great burden on those facing the disease. It is, therefore, not surprising that many MS patients consider changing their dietary regimen or adding some dietary supplements in order to alleviate and sometimes remove some of the disease symptoms. Appropriate nutrition is one of the three keys to health, along with physical activity and strong psychological stamina. **Aim:** Our aim was to search through scientifically published papers for medically valid data in order to provide the best medical advice for both physicians and patients in search for the most utilized dietary regimens in MS patients. **Methods:** We performed extensive MEDLINE search and included recent references (dating from the year 2000), since we believed the most recent data to carry the most relevant and updated information. **Results and Discussion:** Dr. Roy Lever Swank is definitely a pioneer in dietary changes influencing MS, who came up with the first specific diet plan for MS patients. The main paradigm is low saturated fat intake, increase in unsaturated fat intake, plenty of protein and dietary supplements in high doses, the first year on diet being very strict. Since then, several different dietary regimens have been established, sometimes proposing rather opposite food choices, thus making expert consensus on the best dietary approach impossible. In this review, we will mention several other dietary regimens, i.e. paleo diet that is seclusional towards all grains, legumes and cow's milk; Wahl's diet that avoids gluten, milk products and eggs with many dietary supplements; non-gluten diet; McDougal's diet, basically a vegan diet with low fat intake, high carbohydrate intake and moderate salt intake; overcoming multiple sclerosis (OMS) diet that proposes high fish intake, omega-3 and other vitamin supplements; and Ashton Embry diet that prohibits the use of sugar, refined and processed food and fruit with high glycemic index. Some special diets are also mentioned, such as ketogenic diet that favors fatty intake four times higher than protein and carbohydrate intake, and detoxication diet that proposes strict dietary regimen to cleanse the body. Additionally, we will mention all frequently used dietary supplements and their doses proposed, among which vitamins B and D, as well as omega-3 fatty acids are mostly prescribed by doctors and mostly used among MS patients. **Conclusion:** MS patient should opt for a dietary plan that is in accordance with personal preferences. Simultaneous addition of dietary supplements in recommended doses is advisable. All these changes should be reported to the neurologist or MS team in charge of the patient. It would be advisable to form a support group in the community, so people could share their concerns and problems along the way. Most importantly, the best dietary plan comes when offered by a dietitian.

**Key words:** multiple sclerosis, diet, dietary supplements, EDSS scale, symptoms