



IZVORNI ZNANSTVENI RAD / ORIGINAL SCIENTIFIC PAPER

Usporedba raznolikosti i kvalitete prehrane kod oboljelih od migrene i zdravih ispitanika

Comparison of dietary diversity and diet quality in migraine sufferers and healthy respondents

Leona Skračić¹, Ružica Bajić¹, Zvonimir Šatalić¹, Darija Mahović Lakušić², Jasenka Gajdoš Kljusurić^{1*}, Marina Krpan¹¹University of Zagreb, Faculty of Food Technology and Biotechnology, Pierottijeva 6, Zagreb, Croatia²Department of Neurology, KBC Zagreb, University of Zagreb, School of Medicine, Kišpatićeva 12, Zagreb, Croatia

*Corresponding author: jasenka.gajdos@pbf.unizg.hr

Sažetak

Cilj ovog rada bio je usporediti raznolikost prehrane eksperimentalne (ispitanici koji boluju od migrene, $n=104$) i kontrolne skupine (zdravi ispitanici, $n=210$) pomoću upitnika o kvaliteti prehrane (eng. Diet Quality Questionnaire - DQQ) koristeći bodovanje raznolikosti prehrane (eng. Diet Diversity Score - DDS) i ostale indikatore kvalitete prehrane. DQQ upitnik razvijen je 2021. godine, a predstavlja jednostavni standardizirani alat za procjenu kvalitete prehrane na populacijskoj razini (<https://www.dietquality.org/countries/hrv>). Dodatno, cilj istraživanja bio je utvrditi postoji li razlika između odgovora dobivenih putem računalnog načina ispunjavanja DQQ upitnika u odnosu na odgovore prikupljene putem intervjua. Istraživanje je provedeno u dvije faze s ukupno 314 hrvatskih ispitanika (16–67 godina, indeks tjelesne mase, ITM=23,58±3,86 kg/m²). Eksperimentalna i kontrolna skupina zadovoljile su minimalne kriterije za raznolikost prehrane (DDS≥5), premda je u usporedbi s kontrolnom, eksperimentalna skupina ostvarila značajno nižu raznolikost prehrane (DDS=5 odnosno 5,7; $p<0,001$), a pritom su najznačajnije razlike uočene kod konzumacije namirnica životinjskog porijekla ($p=0,0016$), povrća ($p=0,0047$) te ultra-prerađenih slanah grickalica, gotovih juha ili brze hrane ($p=0,0089$). S obzirom na način ispunjavanja (računalno ili intervjua), u obje skupine nije utvrđena statistički značajna razlika u rezultatima.

Ključne riječi: migrena, upitnik o kvaliteti prehrane, raznolikost prehrane, prehrambeni okidači, kvaliteta prehrane

Abstract

The aim of this study was to compare the dietary diversity in the case group (subjects suffering from migraine, $n=104$) and the control group (healthy subjects, $n=210$) using the Diet Quality Questionnaire (DQQ) while using Diet Diversity Score (DDS) and other indicators of diet quality. DQQ was developed in 2021 and represents a simple standardized tool for estimating diet quality on population scale (<https://www.dietquality.org/countries/hrv>). Furthermore, the aim was to measure whether there is significant difference between the answers collected online vs. during interview. The research was conducted in two phases with a total of 314 Croatian respondents (16-67 years, BMI=23.58±3.86 kg/m²). Both case and control group met the minimum criteria for dietary diversity (DDS≥5), however in comparison with control group (DDS=5.7), case group had significantly lower dietary diversity (DDS=5; $p<0,001$), while the most significant differences are present in the consumption of foods of animal origin ($p=0.0016$), vegetables ($p=0.0047$) and packaged ultra-processed salty snacks, instant noodles or fast food ($p=0.0089$). Regardless the method of administration (online or interview), no statistically significant difference was found between the main indicators of diet quality in both groups.

Keywords: migraine, diet quality questionnaire, dietary diversity, dietary triggers, diet quality

Uvod

Migrena predstavlja jedan od najčešćih neuroloških poremećaja (Amiri i sur., 2022) čija učestalost u populaciji iznosi 10-15 %. Značajno utječe na smanjenje kvalitete života, posebice kod žena koje 2-3 puta češće obolijevaju od migrene nego muškarci (Peters, 2019). Migrena se, prema prisutnosti aure, klinički dijeli na dva osnovna podtipa: migrena bez aure (70-80 %) i migrena s aurom (10-30 %) (Stojić, 2021). Prema frekvenciji napadaja, migrena može biti epizodična (glavobolja prisutna 14 ili manje dana/mjesec) i kronična (glavobolja prisutna 15 ili više dana/mjesec) (IHS, 2018). Okidači napadaja migrene mogu se podijeliti u pet najčešćih kategorija: emocionalni stres (79,7 %), menstrualni ciklus (65,1 %), meteorološke promjene (53,2 %), poremećaj sna (49,8 %) te hrana i alkoholna pića (43,7 %) (Aguilar-Shea i sur., 2022). Pojedina namirnica ili piće može se smatrati okidačem ako se glavobolja pojavi u ≥ 50 % slučajeva unutar jednog dana od izloženosti (Gazerani, 2020), međutim migrena može biti potaknuta i odgađanjem konzumacije obroka, posebice provođenjem posta (Zaem i sur., 2016). Namirnice koje najčešće djeluju kao prehrambeni okidači migrene su: čokolada, citrusno voće, orašasti plodovi, rajčica i luk, tvrdi sir, salama, alkoholna pića i napitci s kofeinom (Martin i Vij, 2016) zbog toga što sadrže tvari koje iniciraju napadaj migrene: mononatrijev glutamat (eng. monosodium glutamate - MSG), kofein, biogeni amini (histamin, tiramin i feniletilamin), nitriti, umjetni zaslađivači (aspartam i sukraloza) i gluten (Gazerani, 2020). Nasumičnim ograničavanjem prehrambenih okidača može se povećati rizik za nedovoljno raznolikom prehranom koja potencijalno može povećati intenzitet simptoma te duljinu i učestalost napadaja migrene (Khorsha i sur., 2021). Epidemiološka istraživanja ukazuju na to da postoje razlike u prehrani kod oboljelih od migrene u odnosu na zdrave ispitanike kada se proučavaju aspekti: kvalitete, sastava i rasporeda prehrane i obroka te količine konzumiranih namirnica iz različitih skupina namirnica (Gazerani, 2021). Na području dijetoterapije migrene, obećavajuće rezultate pokazuju ketogena i DASH prehrana te se trenutno smatraju korisnima kod redukcije frekvencije, trajanja i jačine glavobolja i migrene kod odraslih osoba

(Gazerani, 2023), ali potrebna su dodatna istraživanja. Cilj ovog istraživanja bio je: 1) usporediti raznolikost prehrane i ostale indikatore kvalitete prehrane kod eksperimentalne skupine (ispitanici koji boluju od migrene) i kontrolne skupine (zdravi ispitanici) koristeći DQQ upitnik te 2) utvrditi postoji li razlika između odgovora DQQ upitnika prikupljenih intervjuom u odnosu na računalno ispunjavanje.

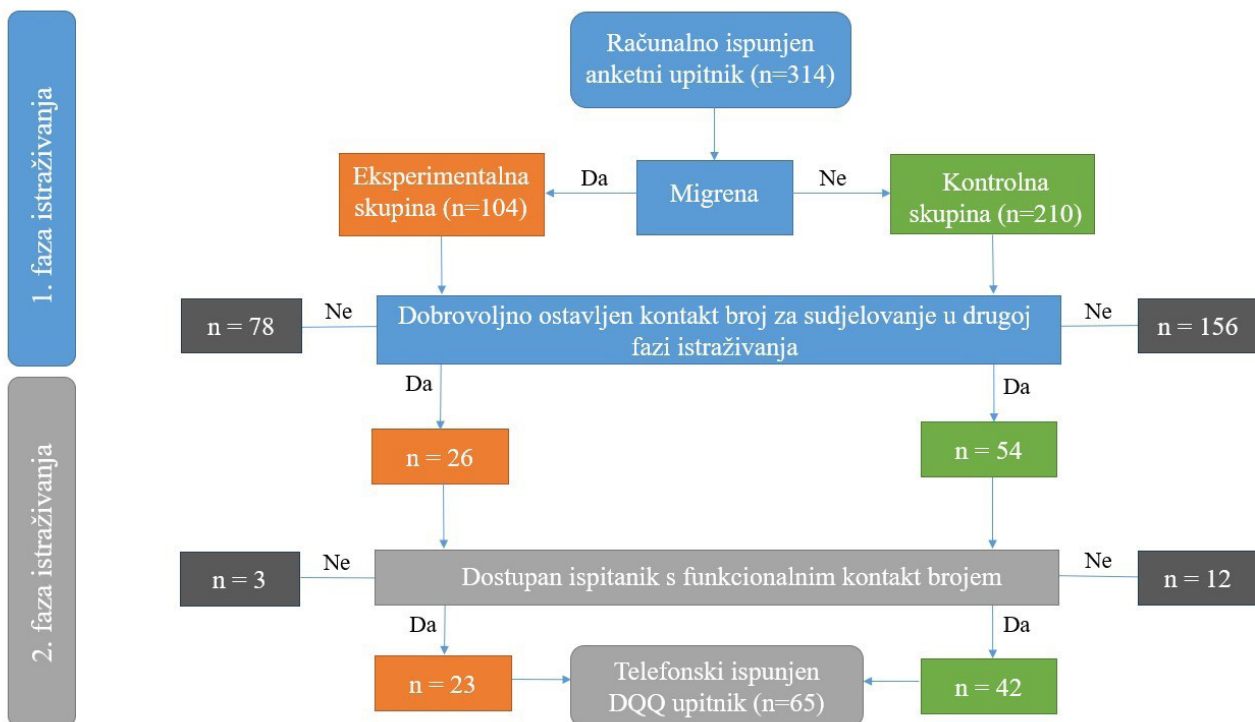
Materijali i metode

Ispitanici

Tijekom istraživanja prikupljeno je sveukupno 314 ispitanika (slika 1), 104 (33,1 %) ispitanika eksperimentalne te 210 (66,9 %) ispitanika kontrolne skupine. U prvoj fazi sudjelovali su svi ispitanici, dok je 249 (79,2 %) ispitanika odustalo od druge faze istraživanja zbog nezainteresiranosti ili nedostupnosti, stoga je ukupno 65 (20,7 %) ispitanika iz prve faze sudjelovalo i tijekom druge faze istraživanja.

Na pitanje „Je li Vam migrena dijagnosticirana od strane liječnika specijalista?“ potvrdno je odgovorilo 91 (87,5 %), dok je negativno odgovorilo 13 (12,5 %) ispitanika. S obzirom na prisutnost aure, 42 (40,4 %) ispitanika ima migrenu s aurom, a preostalih 62 (59,6 %) migrenu bez aure. S obzirom na učestalost migrene, 58 (55,8 %) ispitanika boluje od epizodične migrene, dok je njih 46 (44,2 %) odgovorilo da boluje od kronične migrene. Prema prisutnosti aure i frekvenciji migrene, eksperimentalna skupina dodatno je bila podijeljena na četiri skupine: epizodična migrena bez aure (n=32), kronična migrena bez aure (n=30), epizodična migrena s aurom (n=26) i kronična migrena s aurom (n=16).

Prva faza istraživanja sastojala se od anketnog upitnika izrađenog na internetskoj stranici Google obrasci, koji je bio aktivan u vremenskom razdoblju od 3. listopada do 21. studenog 2023. godine, unutar kojeg su ispitanici samostalno ispunjavali demografska pitanja, zatim pitanja vezana uz prirodu migrene od koje boluju te naposljetku upitnik o



Slika 1. Dijagram toka procesa formiranja eksperimentalne i kontrolne skupine tijekom prve i druge faze istraživanja

Figure 1. Flow chart of collecting case and control group during the first and the second phase of research process



kvaliteti prehrane (eng. Diet Quality Questionnaire - DQQ) (Global Diet Quality Project, 2023).

Druga faza istraživanja trajala je od 19. listopada do 24. studenog 2023. godine, u kojoj su sudjelovali ispitanici iz prve faze koji su dobrovoljno pristali na sudjelovanje u drugoj fazi istraživanja. Sastojala se od telefonskog poziva u trajanju od oko 5 min te ponovnog ispunjavanja DQQ upitnika na način da je ispitivač postavljao pitanja ispitaniku te bilježio potvrđan ili negativan odgovor s obzirom na hranu i pića koju je ispitanik konzumirao tijekom posljednja 24 h.

Procjena kvalitete prehrane

Procjena kvalitete prehrane u ovom istraživanju provedena je s pomoću DQQ upitnika koji predstavlja jednostavni standardizirani alat za procjenu kvalitete prehrane na populacijskoj razini. Sastoji se od 29 skupina namirnica tijekom kojih ispitanik dobiva bod za pojedinu skupinu ukoliko je konzumirao minimalno jednu namirnicu koja pripada određenoj skupini namirnica. DQQ upitnik razvijen je 2021. godine u sklopu "Global Diet Quality" projekta koji je rezultat suradnje harvardskog odjela za globalno zdravlje i populaciju, Gallup-a i Globalnog saveza za poboljšanu prehranu (eng. Global Alliance for Improved Nutrition - GAIN) (Global Diet Quality Project, 2021) kako bi omogućio praćenje kvalitete prehrane na populacijskoj razini, posebice kod država niskog socioekonomskog statusa gdje postoji povećan rizik od pothranjenosti. DQQ upitnik je trenutno prilagođen za 125 država diljem svijeta, pri čemu je hrvatska inačica DQQ upitnika razvijena 2023. godine (Global Diet Quality Project, 2023) te sukladno tome primijenjena unutar ovog istraživanja.

Indikatori kvalitete prehrane

Na temelju rezultata DQQ upitnika, koristeći DQQ indikator kalkulator, određuje se pet osnovnih: bodovanje prehrambene raznolikosti (eng. dietary diversity score - DDS), All-5, NCD-Risk (eng. non-communicable diseases - NCD), NCD-Protect i bodovi globalnih prehrambenih preporuka (eng. global dietary recommendations score - GDR score) i deset sporednih indikatora kvalitete prehrane (Global Diet Quality Project, 2021).

DDS predstavlja prvi indikator prehrambene adekvatnosti koji može poslužiti za procjenu raznolikosti prehrane konzumiranih skupina namirnica unutar jednog dana, međutim nije validiran kao indikator nutritivne adekvatnosti za generalnu populaciju. Boduje se na skali 0-10, pri čemu 5 bodova predstavlja minimalni kriterij za raznolikost prehrane ispitivane populacije.

All-5 predstavlja drugi indikator prehrambene adekvatnosti, odnosno adekvatnosti konzumacije pojedinih skupina namirnica. Označava postotak populacije koji je, tijekom prethodnog dana ili noći, konzumirao svih pet skupina namirnica čija se konzumacija preporučuje svakodnevno: 1. voće; 2. povrće; 3. mahunarke, orašasti plodovi ili sjemenke; 4. namirnice životinjskog porijekla; 5. škrobne namirnice.

NCD-Protect skor predstavlja indikator zaštitnih prehrambenih faktora protiv nezaraznih bolesti koji potiče konzumaciju: minimalno 400 g voća i povrća/dan, cjelovite žitarice, mahunarke i orašaste plodove ili sjemenke te minimalno 25 g vlakana/dan. Odražava razinu pridržavanja poželjnih prehrambenih preporuka u rangu 0 – 9 bodova. Veći NCD-Protect bodovi podrazumijevaju veću prisutnost hrane veće nutritivne gustoće u prehrani te korelira pozitivno sa slijedenjem globalnih prehrambenih preporuka.

NCD-Risk skor predstavlja indikator prehrambenih faktora za razvoj kroničnih bolesti, koji potiče konzumaciju: >10 % (idealno >5 %) ukupne energije od dodanih šećera, >10 % ukupne energije iz zasićenih masnih kiselina te >30 % ukupne masti, >5 g soli/dan te minimalnu količinu ili potpunu odsutnost mesnih prerađevina uz konzumaciju crvenog mesa ograničenu na 350-500 g/tjedan. Boduje se u rangu 0 – 9 bodova, s time da veće bodovanje podrazumijeva veću konzumaciju hrane i pića koja bi se trebala ograničiti ili izbjevati te korelira negativno sa slijedenjem

globalnih prehrambenih preporuka.

GDR skor predstavlja odraz pridržavanja globalnih prehrambenih preporuka koje uključuju zaštitne prehrambene faktore protiv nezaraznih bolesti, a boduje se u rangu 0 – 18 (GDR = NCD-Protect – NCD-Risk + 9). Što je vrijednost GDR bodovanja veća, shodno tome se povećava i vjerojatnost za slijedenjem prehrambenih preporuka unutar analizirane populacije (Global Diet Quality Project, 2021).

Statistička obrada podataka

Statistička analiza i obrada podataka dobivenih tijekom obje faze istraživanja napravljena je s pomoću programa Excel, Microsoft Office 365 paketa, a za naprednije statističke funkcije korišten je program XLSTAT. Rezultati istraživanja prikazani su u obliku postotne vrijednosti. Za efikasniju vizualnu raspodjelu podataka korištena je funkcija uvjetnog oblikovanja (crveno/zeleno) i dendrogram dobiven aglomerirajućim hijerarhijskim klasteriranjem. Za utvrđivanje statistički značajnih razlika između podataka korišteni su t-test i hi-kvadrat test, s time da je statistički značajna razlika između rezultata utvrđena jedino u slučaju ako je p-vrijednost bila <0,05.

Rezultati i rasprava

U tablici 1 može se vidjeti prikaz odgovora ispitanika eksperimentalne i kontrolne skupine koji odražava udio konzumacije pojedine skupine namirnica DQQ upitnika u iznosu barem jedne namirnice u minimalnoj količini ≥ 15 g. Između odgovora eksperimentalne i kontrolne skupine utvrđena je statistički značajna razlika ($p=0,0129$), pri čemu je kod 18 od ukupnih 29 skupina namirnica utvrđena nepoželjna razlika označena crvenom bojom u postotku konzumacije kod eksperimentalne skupine u odnosu na kontrolu. Od 18 skupina namirnica u kojima je utvrđena nepoželjna razlika, 10 skupina sadrži barem jedan ili više potencijalnih prehrambenih okidača migrene: mahunarke, ostalo povrće (rajčica), citrusno voće, sir (tvrdi sir), orašasti plodovi i sjemenke, grickalice, juha iz vrećice, kava, čaj ili kakao sa šećerom ili medom, voćni sok, gazirana pića i konzumacija hrane u restoranu brze hrane. Uzevši u obzir to da ispitanik mora konzumirati minimalno jednu namirnicu iz skupine kako bi dobio bod, ne može se sa sigurnošću tvrditi da je izbjegavao pojedine skupine zbog prevencije napadaja.

Kod preostalih 8 skupina namirnica utvrđena je nepoželjna razlika u odnosu na kontrolnu skupinu, premda ne sadrže niti jednu namirnicu koja bi mogla biti potencijalni prehrambeni okidač: krumpir, povrće i voće bogato vitaminom A, neprerađeni crveno meso (govedina, teletina, junetina) perad, jaja, jogurt i mlijeko. Navedene namirnice iznimno su visoke nutritivne gustoće, stoga bi povećanje istih u prehrani moglo doprinijeti unosu mikronutrijenata kroz dan u prehrani osoba oboljelih od migrene posebice: vitamina A, vitamina B skupine, kalija, kalcija, željeza, cinka i selen.

Poželjna razlika u konzumaciji kod eksperimentalne u odnosu na kontrolnu skupinu utvrđena je kod 4 od ukupnih 29 skupina namirnica: ostale namirnice bogate dodanim šećerom, mesne prerađevine, riba i proizvodi ribarstva te pržena hrana. S obzirom na to da sve navedene skupine sadrže barem jedan ili više prehrambenih okidača, rezultati su u skladu s istraživanjima (Tai i sur., 2018) te ukazuju na informiranost oboljelih o utjecaju specifičnih okidača. Nasuprot ostale tri skupine, konzumacija ribe i proizvoda ribarstva bila je za 23,2 % veća od kontrolne skupine. Unatoč tome što je poznato da riba sadrži histamin, koji može biti prehrambeni okidač za oboljele od migrene, konzumacija ribe mogla bi doprinijeti unosu omega-3 masnih kiselina čija se suplementacija u visokoj dozi pokazala korisnom za regulaciju napadaja migrene (Tseng i sur., 2021).

Tablica 1. Prikaz udjela ispitanika koji su konzumirali skupine namirnica iz DQQ upitnika tijekom proteklog dana i noći (zeleno boja = poželjna razlika u odnosu na kontrolnu skupinu; crvena boja = nepoželjna razlika u odnosu na kontrolnu skupinu)

Table 1. Presentation of the percentage of respondents who consumed food groups from the DQQ during the past day and night (green color = desirable difference compared to the control group; red color = undesirable difference compared to the control group)

Skupine namirnica prema DQQ upitniku	Eksperimentalna skupina (n = 104), n (%)	Kontrolna skupina (n = 210), n (%)	Razlika između skupina (%)*
Prerađene žitarice i proizvodi	80,8	79,0	+2,2
Cjelovite žitarice	29,8	32,4	-8,3
Krumpir	24,0	29,5	-20,5
Mahunarke	15,4	17,6	-13,5
Povrće bogato vitaminom A	33,7	41,9	-21,8
Tamnozeleno lisnato povrće	16,3	17,6	-7,5
Ostalo povrće (rajčica, krastavac, tikvice, gljive, cvjetača, patlidžan,...)	66,3	82,9	-22,1
Voće bogato vitaminom A	1,0	1,9	-65,8
Citrusno voće	32,7	43,8	-29,1
Ostalo voće (kivi, ananas, šipak, banana, jabuka, kruška, grožđe,...)	65,4	61,9	-5,5
Hrana bogata šećerom na bazi žitarica (keksi, napolitanke, Čokolino,...)	44,2	48,1	-8,4
Ostale namirnice bogate šećerom (čokolada, sladoled, bomboni,...)	38,5	44,3	-14,1
Jaja	19,2	29,5	-42,2
Sir	36,5	51,4	-33,9
Jogurt	26,9	31,9	-16,9
Mesne prerađevine	28,8	34,8	-18,6
Nepreporučeno crveno meso - (govedina, teletina, janjetina)	12,5	20,5	-48,8
Nepreporučeno crveno meso - (svinjetina)	18,3	18,1	+0,96
Perad	30,8	36,2	-16,2
Riba i proizvodi ribarstva	14,4	11,4	+23,2
Orašasti plodovi i sjemenke	33,7	43,3	-25,1
Grickalice	21,2	11,4	+59,7
Juha iz vrećice	10,6	6,2	+52,3
Pržena hrana	16,3	20,0	-20,1
Mlijeko	22,1	31,0	-33,3
Kava, čaj ili kakao sa šećerom ili medom	73,1	60,5	+18,9
Voćni sok (sok, sirup, Cedevita, limunada,...)	27,9	30,0	-7,3
Gazirana pića	19,2	13,8	+32,8
Restoran brze hrane	2,9	2,4	+19,1
p-vrijednost**	0,0129		

*Razlika između skupina (%) = ((eksperimentalna skupina (%) – kontrolna skupina (%)) / srednja vrijednost (%))*100

**Statistička značajnost između kategorija testirana je pomoću hi-kvadrat testa ($p < 0,05$)

Tablica 2 predstavlja prikaz osnovnih i sporednih indikatora kvalitete prehrane između eksperimentalne i kontrolne skupine. Prehrambena raznolikost eksperimentalne skupine (DDS=5) značajno se razlikovala u odnosu na raznolikost kontrolne skupine (DDS=5,7), što se može objasniti potencijalnim uzrocima: izbjegavanje prehrambenih okidača migrene (Peters, 2019), smanjeni apetit ili povećana žudnja za hranom (Lisicki i Schoenen, 2021). Pretpostavlja se da većina oboljelih izbjegava namirnice koje smatraju okidačima što rezultira neadekvatnom prehranom (17,5 %), odnosno prehranom kojoj je potrebno poboljšanje (81,8 %), dok je kod samo 0,7 % oboljelih utvrđena adekvatna, raznolika prehrana (Hajjarzadeh i sur., 2019). Khorsha i sur. (2021) navode kako je vrijednost DDS skora negativno povezana s osjećajem onesposobljenosti tijekom napadaja migrene, intenzitetom boli te učestalosti i trajanjem migrenskih glavobolja. Unatoč obećavajućim rezultatima, Khalili i sur. (2023) nisu utvrdili povezanost između raznolikosti prehrane, učestalosti migrene i intenziteta glavobolje, međutim utvrđeno je smanjenje trajanja migrene za 43 % kod ispitanika koji su prema alternativnom indeksu zdrave prehrane (eng. alternative healthy diet index - AHEI) imali kontinuirano veću kvalitetu prehrane.



Tablica 2. Usporedba indikatora kvalitete prehrane eksperimentalne i kontrolne skupine (zeleno boja = poželjna razlika u odnosu na kontrolnu skupinu; crvena boja = nepoželjna razlika u odnosu na kontrolnu skupinu)

Table 2. Comparison of diet quality indicators of case and control group (green color = desirable difference compared to the control group; red color = undesirable difference compared to the control group)

Indikatori kvalitete prehrane	Eksperimentalna	Kontrolna	p-vrijednost*
DDS	5	5,7	<0,001
All-5 (%)	25	42	0,0008
Barem jedno povrće (%)	82	92	0,0047
Barem jedno voće (%)	79	82	0,4521
Barem jedna mahunarka, orašasti plod ili sjemenka (%)	40	54	0,0251
Barem jedna namirnica životinjskog porijekla (%)	91	99	0,0016
Barem jedna škrobna namirnica (%)	97	95	0,4335
NCD-Protect skor	2,9	3,4	0,0092
NCD-Risk skor	2,4	2,5	0,4141
GDR skor	9,6	9,9	0,2504
Niti jedno voće ili povrće (%)	7	1	0,0117
Konzumacija namirnica životinjskog porijekla (%)	91	99	0,0016
Konzumacija slatkih bezalkoholnih pića (%)	82,7	77,6	0,2978
Konzumacija gaziranih bezalkoholnih pića (%)	19	14	0,2141
Konzumacija slatke hrane (%)	71	78	0,1776
Konzumacija slanih ili prženih grickalica (%)	37	33	0,5751
Konzumacija cjelovitih žitarica (%)	30	32	0,6454
Konzumacija mahunarki (%)	15	18	0,6202
Konzumacija sjemenki ili orašastih plodova (%)	34	43	0,1002
Konzumacija mesnih prerađevina (%)	29	35	0,2948
Konzumacija barem jednog povrća ili voća (%)	93	99	0,0117
Konzumacija ultra-prerađenih slanih grickalica, gotovih juha ili brze hrane (%)	31,7	18,6	0,0089
Konzumacija mesa, peradi ili ribe (%)	74	82,9	0,0666
Konzumacija mliječnih proizvoda (%)	61,5	72,4	0,0512

*Statistička značajnost između kategorija testirana je pomoću t-testa ($p < 0,05$)

DDS – skor prehrambene raznolikosti; GDR – skor globalnih prehrambenih preporuka; MDD-W – minimalna prehrambena raznolikost kod žena;

NCD – nezarazne kronične bolesti

Drugi osnovni indikator kvalitete prehrane All-5, također se između obje skupine značajno statistički razlikovao čemu su značajno pridonijele sljedeće skupine namirnica: konzumacija barem jedne namirnice životinjskog porijekla ($p=0,0016$), povrća ($p=0,0047$), mahunarki, sjemenki ili orašastih plodova ($p=0,0251$). Nedavno istraživanje Silva-Néto i sur. (2021) otkrilo je da i različite biljne namirnice, posebice konzumacija lubenice, mogu uzrokovati glavobolju kod oboljelih od migrene. Citrulin, koji je prisutan u sastavu lubenice, metabolizira se preko arginina do dušikovog oksida koji ima vazodilacijsko djelovanje, a predstavlja sličan mehanizam djelovanja koji je prisutan kod konzumacije mesnih prerađevina.

Frekvencija konzumacije duboko pržene hrane, gotovih juha i brze hrane, viša je kod eksperimentalne skupine, što je nije skladu s očekivanjem, zbog toga što navedene namirnice čine potencijalne prehrambene okidače za napadaj migrene zbog prisustva jednog ili više navedenih sastojaka: mononatrijev glutamat (Zaeem i sur., 2016), biogeni amini (Sun-Edelstein i Mauskop, 2009) ili prostaglandini E1 (Prathiviraj i sur., 2023). Štoviše, redukcija konzumacije ugljikohidrata i masti predložena je kao korisna prehrambena intervencija za smanjenje frekvencije migrene i povećanje sposobnosti tijekom napadaja migrene (Altamura i sur., 2020).

Značajno niži NCD-Protect skor kod eksperimentalne skupine ukazuje

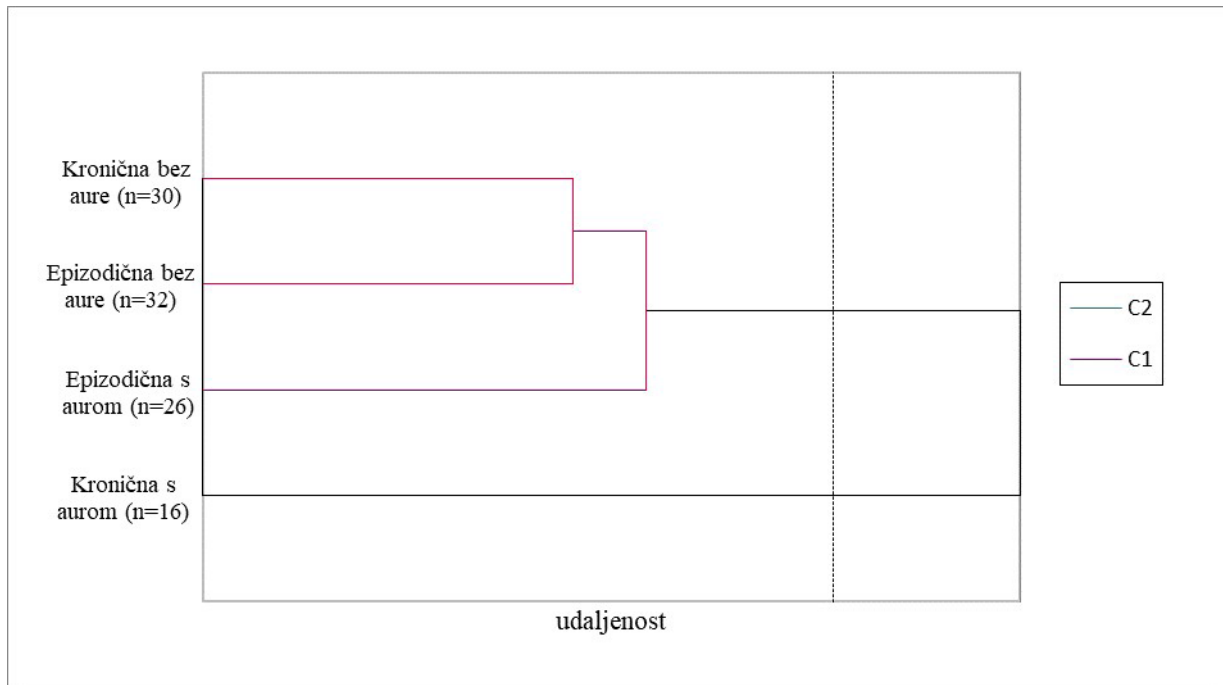
na neadekvatnu prisutnost namirnica koje djeluju zaštitno protiv nezaraznih kroničnih bolesti, a koje osim toga mogu i pozitivno utjecati na raznolikost i kvalitetu prehrane promatrane skupine.

Uloga prehrane u prevenciji, ali i stimulaciji napadaja migrene proučavana je istraživanjem Martami i sur. (2023) o vjerojatnosti pojave migrene u populaciji koja konzumira zapadnjačku, u odnosu na pravilnu prehranu. Osobe čiji je obrazac prehrane slijedio preporuke za pravilnu prehranu, imale su značajno nižu vjerojatnost pojave migrene, dok je konzumacija zapadnjačke prehrane bila pozitivno povezana s većom vjerojatnosti pojave migrene i češćim napadajima migrene.

Slika 2 prikazuje vizualno grupiranje podataka o kvaliteti prehrane podskupina eksperimentalne skupine u dva skupa, C1 (epizodična i kronična migrena bez aure te epizodična migrena s austom) i C2 (kronična migrena s austom). Prema slici 2 može se uočiti da se kvaliteta prehrane ispitanika koji imaju kroničnu migrenu s austom ističe od ostale tri podskupine ispitanika eksperimentalne skupine, pri čemu su razlike prikazane u tablici 3 i objašnjene u daljnjem tekstu.

Slika 2. Dendrogram usporedbe kvalitete prehrane između podskupina oboljelih od migrene (C1 – skup sličnosti indikatora kvalitete prehrane ispitanika s epizodičnom i kroničnom migrenom bez aure te epizodičnom migrenom s aurom; C2 – skup izoliranih indikatora kvalitete prehrane ispitanika s kroničnom migrenom s aurom)

Figure 2. Dendrogram of comparison of diet quality between case subgroups (C1 - a set of similar diet quality indicators of subjects with episodic and chronic migraine without aura and episodic migraine with aura; C2 - a set of isolated diet quality indicators of subjects with chronic migraine with aura)



U odnosu na ostale tri podskupine, ispitanici koji boluju od najtežeg oblika migrene (kronična migrene s aurom) imali su značajno veći All-5 skor, odnosno veću konzumaciju nutritivno bogatih namirnica, posebice: mahunarki, cjelovitih žitarica te orašastih plodova ili sjemenki. Osim toga, utvrđene su i pojedine negativne karakteristike prehrane poput značajno povećane konzumacije mesnih prerađevina i smanjene konzumacije voća i povrća. Navedeni rezultati nisu u skladu s podacima koji pokazuju da, u odnosu na osobe imaju migrenu bez aure, pacijenti s aurom rjeđe konzumiraju namirnice koje se smatraju prehranbenim okidačima migrene, alkoholna pića, čokolada, sladoled i mesne prerađevine (Martin i Vij, 2016).

Dvije od četiri podskupine migrene nisu zadovoljile minimalne kriterije za raznolikost prehrane: ispitanici s kroničnom migrenom bez aure (DDS=4,9) i epizodičnom migrenom s aurom (DDS=4,8). Preostale dvije skupine (epizodična migrena bez aure i kronična migrena s aurom) imaju jednak skor raznolikosti prehrane, DDS=5,1. Odnos raznolikosti prehrane i učestalosti migrene djelomično je u skladu s rezultatima nedavnog istraživanja (Amani Tirani i sur., 2023) koje sugerira povezanost između veće raznolikosti prehrane i niže frekvencije migrene. Jednake rezultate izvijestili su Hajjarzadeh i sur. (2019) u svom istraživanju u kojem je snažna povezanost uočena specifično između kronične migrene i niže prehranbene raznolikosti, kod žena između 25-55 godina.

U tablici 4 vizualno se može uočiti da postoje razlike između osnovnih indikatora kvalitete prehrane, međutim obradom podataka izračunatih na temelju odgovora prikupljenih računalnim putem i pomoću intervjua u obje skupine, nisu dobivene statistički značajne razlike u niti jednom od osnovnih indikatora kvalitete prehrane. U obje skupine dobiven je veći DDS skor, odnosno veća raznolikost prehrane, ispunjavanjem DQQ upitnika tijekom intervjua s ispitačem, u odnosu na računalno samostalno ispunjavanje, stoga je potrebno dodatno istražiti koja je od te dvije vrijednosti je bliža stvarnoj vrijednosti raznolikosti prehrane.

Zaključak

Ekperimentalna i kontrolna skupina zadovoljile su minimalne kriterije za raznolikost prehrane (DDS \geq 5), premda u usporedbi s kontrolnom (DDS=5,7), ekperimentalna skupina ostvarila je značajno nižu raznolikost prehrane (DDS=5; $p<0,001$). Razlike u kvaliteti prehrane najizraženije su kod konzumacije namirnica životinjskog porijekla ($p=0,0016$), povrća ($p=0,0047$) te ultra-prerađenih slanah grickalica, gotovih juha ili brze hrane ($p=0,0089$). Značajno niži NCD-Protect skor u ekperimentalnoj skupini ukazuje na činjenicu da je u prehrani osoba oboljelih od migrene potrebno povećati unos hrane visoke nutritivne gustoće, posebice biljnog porijekla. Kvaliteta prehrane ispitanika koji boluju od kronične migrene s aurom istaknula se u odnosu na ostale tri skupine, što ukazuje na primjenu preporuka o pravilnoj prehrani (DDS=5,1: All-5=38%; NCD-Risk=2,6; NCD-Protect=3,1; GDR=9,1). Usporedbom rezultata s obzirom na način administracije upitnika (računalno ili intervju), u obje skupine nije utvrđena statistički značajna razlika između osnovnih indikatora kvalitete prehrane. S obzirom na utvrđenu svjesnost o postojanju prehranbenih okidača i izbjegavanja istih kod oboljelih od migrene, potrebna su daljnja istraživanja te edukacije oboljelih o održavanju kvalitete prehrane neovisno o prisustvu prehranbenih okidača u prehrani.



Tablica 3. Prikaz indikatora raznolikosti prehrane i ostalih indikatora kvalitete prehrane četiri podskupine eksperimentalne skupine (zeleno = poželjna vrijednost; crveno = nepoželjna vrijednost)

Table 3. Diet diversity indicators and other indicators of diet quality of four case subgroups (green color = desirable value; red color = undesirable value)

Indikatori kvalitete prehrane	Migrena bez aure		Migrena s aurom	
	Epizodična (n=32)	Kronična (n=30)	Epizodična (n=26)	Kronična (n=16)
DDS	5,1	4,9	4,8	5,1
All-5 (%)	25	20	23	38
Barem jedno povrće (%)	91	70	88	75
Barem jedno voće (%)	72	87	81	75
Barem jedna mahunarka, orašasti plod ili sjemenka (%)	41	47	31	44
Barem jedna namirnica životinjskog porijekla (%)	97	87	88	94
Barem jedna škrobna namirnica (%)	94	97	100	100
NCD-Protect skor	3	2,7	3	3,1
NCD-Risk skor	2,5	2,1	2,4	2,6
GDR skor	9,6	9,6	9,5	9,6
Niti jedno voće ili povrće (%)	6	3	4	19
Konzumacija namirnica životinjskog porijekla (%)	97	87	88	94
Konzumacija gaziranih bezalkoholnih pića (%)	22	23	15	13
Konzumacija slatke hrane (%)	75	67	77	63
Konzumacija slanah ili prženih grickalica (%)	28	33	50	38
Konzumacija cjelovitih žitarica (%)	22	23	35	50
Konzumacija mahunarki (%)	9	17	15	25
Konzumacija sjemenki ili orašastih plodova (%)	34	37	23	44
Konzumacija mesnih preradevina (%)	31	23	23	44
Konzumacija barem jednog povrća ili voća (%)	94	97	96	81
Konzumacija ultra-prerađenih slanah grickalica, gotovih juha ili brze hrane (%)	25	26,7	42,3	37,5
Konzumacija mesa, peradi ili ribe	81,25	70	65,4	81,3
Konzumacija mliječnih proizvoda	62,5	70	57,7	50

DDS – skor prehrane raznolikosti; GDR – skor globalnih prehranbenih preporuka; MDD-W - minimalna prehranbena raznolikost kod žena; NCD – nezarazne kronične bolesti

Tablica 4. Usporedba osnovnih DQQ indikatora kvalitete prehrane dobivenih računalnim ispunjavanjem i putem intervjua kod eksperimentalne i kontrolne skupine (zeleno boja = poželjna vrijednost; crvena boja = nepoželjna vrijednost)

Table 4. Comparison of main DQQ diet quality indicators obtained by filling out the DQQ online vs. via telephone in case and control group (green color = desirable value; red color = undesirable value)

Osnovni indikatori kvalitete prehrane	Eksperimentalna skupina (n=23)			Kontrolna skupina (n=42)		
	Računalo	Intervju	p-vrijednost*	Računalo	Intervju	p-vrijednost*
DDS	5,1	5,4	0,4704	6	6,5	0,1467
All-5 (%)	35	39	0,7469	52	55	0,7998
Barem jedno povrće (%)	87	91	0,6647	90	95	0,4208
Barem jedno voće (%)	57	83	0,7143	88	90	0,7103
Barem jedna mahunarka, orašasti plod ili sjemenka (%)	57	43	0,3282	60	67	0,4452
Barem jedna namirnica životinjskog porijekla (%)	96	91	0,1619	100	98	0,3232
Barem jedna škrobna namirnica (%)	96	96	1,000	95	98	0,3232
NCD-Protect skor	3	3,6	0,1528	3,9	4,3	0,2212
NCD-Risk skor	2	2	0,8435	2,7	2,9	0,3816
GDR skor	9,9	10,5	0,3544	10,2	10,4	0,6793

*Statistička značajnost između kategorija testirana je pomoću t-testa ($p < 0,05$)

DDS – skor prehrambene raznolikosti; GDR – skor globalnih prehrambenih preporuka; NCD – nezarazne kronične bolesti

Literatura

- Aguilar-Shea A. L., Membrilla Md J. A., Diaz-de-Teran J. (2022) Migraine review for general practice. *Atencion primaria*, 54 (2) 102208.
- Altamura C., Cecchi G., Bravo M., Brunelli N., Laudisio A., Di Caprio P., Botti G., Paolucci M., Khazrai Y. M., Vernieri F. (2020) The Healthy Eating Plate Advice for Migraine Prevention: An Interventional Study. *Nutrients*, 12 1579.
- Amani Tirani S., Askari G., Khorvash F., As'habi A., Arab A. (2023) Associations between dietary diversity score and migraine headaches: the results from a cross-sectional study. *Frontiers in Nutrition*, 10, 1206278.
- Amiri P., Kazeminasab S., Nejadghaderi S. A., Mohammadinasab R., Pourfathi H., Araj- Khodaei M., Sullman M. J. M., Kolahi A. A., Safiri S. (2022) Migraine: A Review on Its History, Global Epidemiology, Risk Factors, and Comorbidities. *Frontiers in neurology*, 12 800605.
- Gazerani P. (2020) Migraine and Diet. *Nutrients*, 12 (6) 1658.
- Gazerani P. (2021) A Bidirectional View of Migraine and Diet Relationship. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 17 435–451.
- Gazerani P. (2023) Diet and migraine: what is proven?. *Current opinion in neurology*, 36(6) 615–621.
- Global Diet Quality Project (2021) Dostupno na: <https://www.dietquality.org/> Pristupljeno: 10.09.2023.
- Global Diet Quality Project (2023) DQQ for Croatia. Dostupno na: <https://www.dietquality.org/countries/hrv> Pristupljeno: 10.09.2023.
- Global Diet Quality Project (2021) DQQ Indicator Guide. Dostupno na: <https://www.dietquality.org/tools> Pristupljeno: 10.09.2023.
- Gómez G., Nogueira Previdelli Á., Fisberg R. M., Kovalskys I., Fisberg M., Herrera-Cuenca M., Cortés Sanabria L. Y., Yépez García M. C., Rigotti A., Liria-Domínguez M. R., Guajardo V., Quesada D., Murillo A. G., Brenes J. C. (2020) Dietary Diversity and Micronutrients Adequacy in Women of Childbearing Age: Results from ELANS Study. *Nutrients*, 12 1994.
- Hajjarzadeh S., Nikniaz Z., Shalilhamadi D., Mahdavi R., Behrouz M. (2019) Comparison of Diet Quality Between Women With Chronic and Episodic Migraine. *Headache*, 59 1221–1228.
- Headache Classification Committee of the International Headache Society (IHS) The International Classification of Headache Disorders, 3rd edition. (2018). *Cephalalgia : an international journal of headache*, 38 (1) 1–211.
- Khalili, P., Mirzababaei, A., Abaj, F., Ansari, S., Harsini, A. R., Hajmir, M. M., Clark, C. C. T., Mirzaei, K. (2023) The association between adherence to alternative healthy Diet Index (AHEI) and severity, disability, duration, and frequency of migraine headache among women: a cross-sectional study. *Nutrition journal*, 22(1) 41.
- Khorsha F., Mirzababaei A., Togha M., Mirzaei K. (2021) Association of dietary diversity score (DDS) and migraine headache severity among women. *Neurological sciences : official journal of the Italian Neurological Society and of the Italian Society of Clinical Neurophysiology*, 42 3403–3410.
- Lisicki M., Schoenen J. (2021) Old Habits Die Hard: Dietary Habits of Migraine Patients Challenge our Understanding of Dietary Triggers. *Frontiers in Neurology*, 12 748419.
- Martami F., Togha M., Qorbani M., Shahamati D., Salami Z., Shab-Bidar S. (2023) Association of dietary patterns with migraine: A matched case-control study. *Current journal of neurology*, 22(2), 87–95.
- Martin V. T., Vij B. (2016) Diet and Headache: Part 1. *Headache*, 56 (9) 1543–1552.
- Peters G. L. (2019) Migraine overview and summary of current and emerging treatment options. *The American journal of managed care*, 25 (2) 23–34.
- Prathiviraj R., Adithya K.K., Rajeev R., Taslim Khan R., Hassan S., Selvin J., Seghal Kiran G. (2023) Alleviation of migraine through gut microbiota-brain axis and dietary interventions: Coupling epigenetic network information with critical literary survey. *Trends in Food Science & Technology*, 141 0924-2244
- Silva-Néto R. P., de Almeida Soares A., Augusto Carvalho de Vasconcelos C., da Silva Lopes L. (2021) Watermelon and others plant foods that trigger



headache in migraine patients. *Postgraduate Medicine*, 133 (7) 760-764.

Stojić M. (2021) Klinička slika migrene. *Medicus*, 30 51-56. Dostupno na: <https://hrcak.srce.hr/257522> Pristupljeno: 12.10.2023.

Sun-Edelstein C., Mauskop A. (2009) Foods and supplements in the management of migraine headaches. *The Clinical Journal of Pain*, 25, 446–452.

Tai M. L. S., Yap J. F., Goh C. B. (2018) Dietary trigger factors of migraine and tension-type headache in a South East Asian country. *Journal of Pain Research*, 11 1255–1261.

Tseng P. T., Zeng B. Y., Chen J. J., Kuo C. H., Zeng B. S., Kuo J. S., Cheng Y. S., Sun C. K., Wu Y. C., Tu Y. K., Stubbs B., Carvalho A. F., Liang C. S., Chen T. Y., Hsu C. W., Suen M. W., Yang C. P., Hsu S. P., Chen Y. W., Shiue Y. L., Hung C. M., Su K. P., Lin P. Y. (2024) High Dosage Omega-3 Fatty Acids Outperform Existing Pharmacological Options for Migraine Prophylaxis: A Network Meta-Analysis. *Advances in Nutrition*, 15 (2) 100163.

Zacem Z., Zhou L., Dilli E. (2016) Headaches: a Review of the Role of Dietary Factors. *Current neurology and neuroscience report*, 16 (11) 101.