

Povezanost nutritivnoga statusa, prehrambenih navika i tjelesne aktivnosti s kvalitetom života bolničkih djelatnika prije i poslije ljetne sezone

Gašparinčić, Karla

Master's thesis / Diplomski rad

2022

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:159:466669>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-06**



Repository / Repozitorij:

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



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
PREHRAMBENO-BIOTEHNOLOŠKI FAKULTET

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, srpanj 2022.

Karla Gašparinčić

POVEZANOST NUTRITIVNOGA
STATUSA, PREHRAMBENIH
NAVIKA I TJELESNE AKTIVNOSTI
S KVALITETOM ŽIVOTA
BOLNIČKIH DJELATNIKA PRIJE I
POSLIJE LJETNE SEZONE

Rad je izrađen u Klinici za dječje bolesti Zagreb uz komentorstvo doc. dr. sc. Tene Niseteo te pod mentorstvom izv. prof. dr. sc. Ivane Rumbak i uz pomoć Ane Ilić, mag. nutr. iz Laboratorija za znanost o prehrani na Zavodu za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

ZAHVALA

Prije svega, zahvaljujem se svojoj mentorici, izv. prof. dr. sc. Ivani Rumbak na ukazanom povjerenju te što mi je svojom susretljivošću, dostupnošću i vrijednim savjetima uvelike olakšala i uljepšala cijeli proces izrade diplomskoga rada.

Također, zahvaljujem se komentorici doc. dr. sc. Teni Niseteo i dr. sc. Sari Sili na pruženoj mogućnosti za obavljanje eksperimentalnoga dijela rada u Klinici za dječje bolesti. Hvala vam na nesebičnoj pomoći, uloženom vremenu i opuštеноj i prijateljskoj atmosferi.

Hvala Ani Ilić, mag. nutr. na pristupačnosti, ugodnoj suradnji i velikoj pomoći pri statističkoj obradi podataka.

Posebnu zahvalu upućujem obitelji na neizmjerne i bezuvjetnoj podršci bez koje sve ovo ne bi bilo moguće. Hvala vam što ste uvijek vjerovali u mene!

I naravno, hvala Dominiku na strpljenju, potpori i razumijevanju u trenucima kada je to bilo najpotrebnije.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Diplomski rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda
Laboratorij za znanost o prehrani

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam

Diplomski sveučilišni studij: Nutricionizam

POVEZANOST NUTRITIVNOGA STATUSA, PREHRAMBENIH NAVIKA I TJELESNE
AKTIVNOSTI S KVALITETOM ŽIVOTA BOLNIČKIH DJELATNIKA PRIJE I POSLIJE LJETNE
SEZONE

Karla Gašparinčić, univ. bacc. nutr.
0177050204

Sažetak: Cilj ovog rada bio je ustanoviti povezanost kakvoće prehrane, nutritivnog statusa i tjelesne aktivnosti (TA) djelatnika Klinike za dječje bolesti Zagreb (N=44) s kvalitetom prehrane (QoL) prije i nakon ljeta. Metode su uključivale: procjenu prehrane (NRF9.3 indeks i 24-satna prisjećanja), antropometrijske mjere, procjenu TA međunarodnim upitnikom tjelesne aktivnosti i procjenu QoL upitnikom Svjetske zdravstvene organizacije. Prilikom analize podataka ispitanici su podijeljeni u 3 skupine prema promjeni u kvaliteti života između dva mjerenja (pozitivna, neutralna i negativna). Nije bilo značajnih promjena u kakvoći prehrane i TA u sve 3 skupine prije i poslije ljeta. Unos željeza za sve 3 skupine bio značajno viši na početku promatranog perioda ($p=0,016$). U skupini s negativnom promjenom QoL utvrđena je viša razina visceralnog masnog tkiva naspram izmjerene u ispitanika neutralne i pozitivne skupine ($p=0,009$). Potrošnja energije u mirovanju ovisna je o vremenu tijekom ljetne sezone te je manja u rujnu u odnosu na lipanj ($p=0,009$).

Ključne riječi: *kvaliteta života, nutritivni status, tjelesna aktivnost, ljetna sezona, bolnički djelatnici*

Rad sadrži: 66 stranica, 29 slika, 5 tablica, 54 literaturnih navoda

Jezik izvornika: hrvatski

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u: Knjižnica Prehrambeno-biotehnološkog fakulteta, Kačićeva 23, Zagreb

Mentor: Izv. prof. dr. sc. Ivana Rumbak

Komentor: Dr. sc. Tena Niseteo, doc., Klinika za dječje bolesti Zagreb

Pomoć pri izradi: Ana Ilić, mag. nutr.

Stručno povjerenstvo za ocjenu i obranu:

1. izv. prof. dr. sc. Martina Bituh (predsjednik)
2. izv. prof. dr. sc. Ivana Rumbak (mentor)
3. doc. dr. sc. Tena Niseteo (komentor)
4. izv. prof. dr. sc. Irena Keser (zamjenski član)

Datum obrane: 22. srpnja 2022.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Graduate Thesis

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
Department of Food Quality Control
Laboratory for Nutrition Science

Scientific area: Biotechnical Sciences

Scientific field: Nutrition

Graduate university study programme: Nutrition

HOSPITAL STAFFS' QUALITY OF LIFE BEFORE AND AFTER SUMMER SEASON IN
CONJUNCTION WITH NUTRITIONAL STATUS, EATING HABITS AND PHYSICAL ACTIVITY

Karla Gašparinčić, univ. bacc. nutr.
0177050204

Abstract: This study aimed to observe the diet quality, nutritional status, and physical activity (PA) before and after the summer in the staff of the Children's Hospital Zagreb (N=44) based on the change in the quality of life (QoL). Measurements consisted of diet quality estimation (NRF9.3 index and 24-hour dietary recalls), anthropometric measures, PA estimation using the International Physical Activity Questionnaire, and QoL estimation using the World Health Organization Quality of Life questionnaire. For the analysis, participants were divided into 3 groups according to the changes in QoL values between 2 measurements (negative, neutral, positive). There were no significant changes in the overall diet quality and PA in all 3 groups of participants pre-and post-summer. Intake of iron was significantly higher before summer in all 3 groups of participants ($p=0,016$). The negative group showed a higher level of visceral tissue than the neutral and the positive ($p=0,009$). Resting energy expenditure changes during the summer season and is lower in September compared to June ($p=0.009$).

Keywords: *quality of life, nutritive status, physical activity, summer season, hospital staff*

Thesis contains: 66 pages, 29 figures, 5 tables, 54 references

Original in: Croatian

Graduate Thesis in printed and electronic (pdf format) form is deposited in: The Library of the Faculty of Food Technology and Biotechnology, Kačićeva 23, Zagreb.

Mentor: PhD. Ivana Rumbak, Associate professor

Co-mentor: PhD. Tena Niseteo, Assistant professor, Children's Hospital Zagreb

Technical support and assistance: MSc Ana Ilić

Reviewers:

1. Martina Bituh, PhD, Associate professor (president)
2. Ivana Rumbak, PhD, Associate professor (mentor)
3. Tena Niseteo, PhD, Assistant professor (co-mentor)
4. Irena Keser, PhD, Associate professor (substitute)

Thesis defended: July 22nd, 2022

Sadržaj

| | |
|---|-----------|
| 1. UVOD | 8 |
| 2. TEORIJSKI DIO | 10 |
| 2.1. SPECIFIČNOSTI PREHRANE | 10 |
| 2.1.1. Pravilna prehrana..... | 10 |
| 2.1.2. Specifičnosti prehrane obzirom na zanimanje | 11 |
| 2.1.3. Specifičnosti prehrane obzirom na sezonu..... | 13 |
| 2.2. KVALITETA ŽIVOTA | 14 |
| 2.2.1. Upitnik za procjenu kvalitete života Svjetske zdravstvene organizacije | 16 |
| 2.3. DVADESET I ČETIRI SATNO PRISJEĆANJE | 17 |
| 2.3.1. Dijetetičke metode..... | 17 |
| 2.3.2. Primjena, definicija i protokol..... | 18 |
| 2.3.3. Prednosti i mane | 20 |
| 2.4. PROCJENA KAKVOĆE PREHRANE | 21 |
| 2.4.1. Indeksi za procjenu kakvoće prehrane | 21 |
| 2.4.2. Referentne vrijednosti za unos hranjivih tvari | 25 |
| 3. EKSPERIMENTALNI DIO | 28 |
| 3.1. ISPITANICI | 28 |
| 3.2. METODE | 28 |
| 3.2.1. Opći upitnik..... | 28 |
| 3.2.2. Procjena tjelesne aktivnosti..... | 28 |
| 3.2.3. Procjena kvalitete života | 30 |
| 3.2.4. Antropometrija | 30 |
| 3.2.5. Procjena kakvoće prehrane..... | 31 |
| 3.2.6. Statistička obrada | 34 |
| 4. REZULTATI I RASPRAVA | 35 |
| 4.1. OPĆI PODATCI I REZULTATI UPITNIKA | 36 |
| 4.2. PROMJENE U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA | 39 |
| 4.3. PROMJENE U PREHRANI | 43 |
| 4.4. PROMJENE U KAKVOĆI PREHRANE | 56 |
| 4.5. PROMJENE U TJELESNOJ AKTIVNOSTI | 57 |
| 4.6. PREDNOSTI I NEDOSTACI ISTRAŽIVANJA | 58 |
| 5. ZAKLJUČCI | 60 |
| 6. LITERATURA | 61 |

1. UVOD

Općenito, pretpostavlja se da su zdravstveni djelatnici bolje upoznati s poželjnim prehranbenim obrascima te značajem prehranbenih navika za ukupno zdravlje organizma (1). Stoga bi očekivanja bila da će njihova svijest o važnosti pravilne prehrane utjecati na obrasce njihovog ponašanja i samim time rezultirati boljim prehranbenim navikama nego što su one u ostatku populacije. Međutim, suprotno očekivanjima, dosadašnja istraživanja pokazuju neadekvatnu razinu poželjnih prehranbenih navika kod zdravstvenih djelatnika (2, 3). Mogući razlozi zbog kojih obrasci prehrane zdravstvenih djelatnika odstupaju od obrazaca pravilne prehrane su rad u smjenama, prekovremeni rad i visoki intenzitet radne dinamike.

Mnoge studije ukazuju kako različita dostupnost hrane tijekom godine, ovisnost rasta namirnica o sezoni te razlike u temperaturi i klimatskim uvjetima utječu na razlike u prehranbenom unosu namirnica tijekom godine (4). Smatra se kako bi period godine uvelike mogao utjecati na prehranbeni unos zbog promjena u fiziološkim funkcijama organizma koje bi mogle biti povezane s promjenama u unosu namirnica kroz godinu (5). No, malobrojne su studije koje ukazuju na značajan utjecaj promjena u konzumaciji vrsta namirnica tijekom godine na ukupne značajke prehrane. Točnije, iako se mijenja vrsta namirnica koje se konzumiraju tijekom godine, ukupni unos energije, makronutrijenata i mikronutrijenata se u konačnici ne razlikuje značajno kroz različite periode godine (6). Pregledni rad iz 2016. godine ukazuje kako je prehrana raznovrsnija tijekom zimskih mjeseci, te bogatija visokokaloričnim namirnicama (npr. sušeno voće, orašasti plodovi, biljna ulja te lokalno konzervirana hrana), dok je ljeti raznovrsniji unos voća i povrća te zaslađenih napitaka i alkohola (7).

Što se tiče povezanosti kvalitete prehrane s kvalitetom života pojedinca, većina istraživanja provedena je na ispitanicima različitih zdravstvenih stanja, a istraživanja o ovoj povezanosti kod zdravih pojedinaca vrlo su oskudna. Govindaraju i sur. (2018) u preglednom radu navode kako čak 87 % studija potvrđuju da pojedinci s kvalitetnijim prehranbenim navikama imaju i veću kvalitetu života, odnosno samo dvije studije ukazuju na suprotno (8). Iako su rezultati bili konzistentni u većini studija koje su koristile različite validirane instrumente za procjenu prehrane i kvalitete života u ispitanika narušenog zdravstvenog statusa, nedostatak studija među zdravom odraslom populacijom ukazuje na potrebu za oprezom u generaliziranju rezultata i potrebu za novim studijama.

Cilj ovoga rada bio je istražiti povezanost kvalitete života s kakvoćom prehrane bolničkih djelatnika te ispitati hoće li ljetna sezona utjecati na promjenu razine ove povezanosti. Mjerenja su provedena u dvije točke, prije i poslije ljeta. U obje vremenske točke provedene su antropometrijske mjere (bioelektrična impedancija, indirektna kalorimetrija, snaga stiska šake te opseg struka), upitnici za procjenu kvalitete života i razinu tjelesne aktivnosti, te procjena kakvoće prehranbenog unosa metodom 24-satnog prisjećanja unosa hrane i pića. Od rezultata se očekivao uvid u prehranbene navike i nutritivni status djelatnika bolnice, njihovu razinu tjelesne aktivnosti i kvalitete života, te mogućnost usporedbe svih ovih parametara prije i poslije ljeta.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. SPECIFIČNOSTI PREHRANE

2.1.1. Pravilna prehrana

Pravilna prehrana zadovoljava sve potrebe pojedinca za hranjivim tvarima, djeluje blagotvorno na očuvanje zdravlja i preventivno na nastanak kroničnih bolesti. Osnovna načela pravilne prehrane su raznolikost, umjerenost i uravnoteženost. Kako bi zadovoljila raznolikost, pravilna prehrana bi trebala osigurati adekvatnu količinu vode, energije, proteina, masti, ugljikohidrata, prehrambenih vlakana, vitamina i mineralnih tvari. Uz same hranjive tvari koje pruža raznolika prehrana, ona rezultira pozitivnim interakcijama komponenti te hrane, odnosno sinergijom pa se tako na primjer određene hranjive tvari bolje apsorbiraju u prisustvu nekih drugih hranjivih tvari (npr. vitamin A u mastima). Umjerenost se, s druge strane, odnosi na ograničeni unos energije i nekih hranjivih tvari. Te hranjive tvari su zasićene masne kiseline, *trans*-masne kiseline, natrij, dodani šećeri i alkohol. Umjerenost će rezultirati poželjnom razinom glukoze u krvi, osjetljivosti na inzulin, koncentracijom lipida u krvi i krvnim tlakom unutar normalnih raspona. DGA preporučuju da dnevni unos energije dodanim šećerima ne bi trebao prelaziti 10 % cjelodnevnog unosa energije. Isto tako dnevni unos zasićenih masnih kiselina bi trebao biti ispod 10 % ukupnog dnevnog unosa energije, dok bi unos *trans*-masti trebalo maksimalno minimalizirati. Preporuke za maksimalni dnevni unos natrija su 2300 mg odnosno ne više od žličice soli dnevno (9). Alkohol bi bilo najpoželjnije potpuno izostaviti iz prehrane (10). No, ako se konzumira, preporučen je umjeren unos ograničen na 2 pića ili manje dnevno za muškarce i 1 piće ili manje dnevno za žene, što se odnosi na zdrave, odrasle osobe (9). Kako bi se postigla uravnoteženost, pravilna prehrana trebala bi se temeljiti na voću, povrću, cjelovitim žitaricama, mahunarkama, orašastim plodovima, mliječnim proizvodima s niskim udjelom masti, ribi, mesu peradi, biljnim uljima i sjemenkama. Pravilna prehrana sastoji se od hrane visoke nutritivne gustoće s malim udjelom hrane visoke energetske gustoće. Prema preporukama DGA za period od 2020.-2025. godine propisan je preporučeni dnevni unos svih skupina namirnica za različite energijske unose. Tako bi npr. za dnevni energijski unos od 2000 kcal unos povrća bi trebao biti 2,5 šalice od kojih je poželjan unos različitih skupina povrća na tjednoj razini prikazan u tablici 2. Dnevni unos voća trebao bi biti 2 šalice. Dnevno bi trebalo unijeti 6 unci žitarica od kojih bi tri ili više trebale doći iz cjelovitih izvora, a manje od 3 iz rafiniranih izvora. Preporučeni dnevni unos mliječnih proizvoda je 3 šalice, a namirnica koje su izvor bjelancevina 5,5 unci. Količine skupina namirnica iz kojih je poželjan unos bjelancevina

na tjednoj razini su prikazane u tablici 2. Unos ulja trebalo bi ograničiti na 27 grama dnevno, a ostatak dnevnog preporučenog unosa kalorija može se unijeti u obliku nutritivno siromašnih namirnica (12 %) (9).

Razlike i specifičnosti prehrane očituju se obzirom na dob i spol, zanimanje, stupanj obrazovanja, socioekonomski status, radni status, period godine, geografski položaj, itd.

Tablica 2. Preporučene dnevne količine unosa glavnih skupina namirnica, te tjedne količine unosa za podskupine namirnica procijenjene za dnevni energijski unos od 2000 kcal (9)

| Skupina namirnica (mjera/ vrijeme) | Preporučeni unos |
|---|-------------------------|
| Povrće (šalica/ dan) | 2,5 |
| Zeleno lisnato povrće (šalica/ tjedan) | 1,5 |
| Crveno i narančasto povrće (šalica/ tjedan) | 5,5 |
| Mahunarke (šalica/tjedan) | 1,5 |
| Škrobno povrće (šalica/ tjedan) | 5 |
| Ostalo povrće (šalica/ tjedan) | 4 |
| Voće (šalica/ dan) | 2 |
| Žitarice (unca/ dan) | 6 |
| Cjelovite žitarice (unca/ dan) | ≥3 |
| Rafinirane žitarice (unca/ dan) | <3 |
| Mliječni proizvodi (šalica/ dan) | 3 |
| Bjelančevine (unca/ dan) | 5,5 |
| Meso, perad, jaja (unca/ tjedan) | 26 |
| Morski plodovi (unca/ tjedan) | 8 |
| Orašasti plodovi, sjemenke, proizvodi od soje (unca/ tjedan) | 5 |
| Ulja (g/ dan) | 27 |
| Ostala, nutritivno siromašna hrana (kcal/ dan) | 240 |
| Ostala, nutritivno siromašna hrana (%/ dan) | 12 |

2.1.2. Specifičnosti prehrane obzirom na zanimanje

Vrlo je teško definirati neke opće karakteristike prehrane obzirom na zanimanje. Unatoč tome što su danas dostupna mnoga istraživanja, karakteristike prehrane obzirom na zanimanje rezultat su različitih čimbenika određenog zanimanja pa je samim time vrlo teško odvojiti jedne od drugih i razlučiti rezultat kojeg od čimbenika je određeni obrazac prehrane. Za tumačenje rezultata istraživanja potrebno je u obzir uzeti karakteristike samog zanimanja, uključujući različite čimbenike vezane uz posao kao što su fizički rad, stres, rad u smjenama, radno vrijeme i radna okolina, a osim obilježja zanimanja i utjecaj socio-ekonomskih i okolišnih čimbenika.

Dokaze o snažnom utjecaju navedenih karakteristika zanimanja na obrasce prehrane dala su mnoga istraživanja. Pa tako studija provedena u Japanu navodi kako radnici u smjenama obično imaju nepravilne prehrambene navike. Također, izvješćuje o povezanosti prehrane i radnih okolnosti kao što su fizički i mentalni napor te da su dostupnost kuhinje i automata s hranom na radnom mjestu povezani s poželjnijim prehrambenim obrascima radnika (11). Kako bi se jednostavnije proučio velik broj zanimanja, većina studija podijelila je zanimanja prema određenim kategorizacijama u skupine. Jedna kategorizacija zanimanja takvoga tipa je Japanska standardna klasifikacija zanimanja koja dijeli zanimanja u 11 kategorija. Pa su prema navedenoj kategorizaciji izvijestili da su muški radnici uključeni u “uslužne poslove”, “prijevoz” i “fizički rad” češće imali loše prehrambene navike, uključujući neredovne i neuravnotežene obroke i prejedanje u usporedbi s onima u “profesionalnom poslu” (12). Slično, studija u Norveškoj sugerirala je da je manja vjerojatnost da će “profesionalci, administratori i službenici” konzumirati “zapadnjačku” hranu, kao što su prženi krumpirići, hrenovke i hamburgeri, a češće nutritivno bogatiji obrok nego “fizički radnici” (13). Tanaka i sur. (2018) istražili su razlike u prehrambenim obrascima unutar pojedinih skupina zanimanja. Pa su tako na primjer među “profesionalnim i inženjerskim radnicima” učitelji pokazali veće izgleda za pridržavanje preporuka za unos kalcija u usporedbi s medicinskim sestrama (12). Tanaka i sur. (2018) u svojoj drugoj studiji pokazali su da na radnim mjestima kao što su škole gdje zaposlenici imaju dostupnu kuhinju ili mogućnost ručka, zaposlenici pokazuju manju sklonost konzumiranju gotove hrane ili konzumiranju obroka vani (14). Također, izvijestili su o većem unosu mliječnih proizvoda i kalcija među učiteljima, što potvrđuje pozitivni učinak dostupnog obroka na poslu na prehrambene obrasce (14). S druge strane, nedostupnost hrane na radnom mjestu, kao i radna situacija, mogu doprinijeti lošim prehrambenim obrascima. Pa su tako, na primjer, vozači motornih vozila pokazali veću sklonost preskakanju doručka, konzumaciji gotove hrane i prejedanju (14). Murakami i sur. (2009) pokazali su da su domaćice imale veći unos dijetalnih vlakana, magnezija, željeza, vitamina A, folata, mahunarki i orašastih plodova od zaposlenih žena (15). Ovakav rezultat potvrđuju i saznanja iz prethodnih studija kako uvjeti na poslu kao što su radno vrijeme i nedostupnost hrane negativno utječu na prehranu pojedinca.

Zaključno, specifičnosti prehrane obzirom na zanimanje rjeđe su rezultat vrste zanimanja, a češće neke od karakteristika određenog zanimanja kao što su radno vrijeme, dostupnost hrane, obrazovanje, stres ili vrsta rada. Općenito, kraće radno vrijeme i smanjen smjenski rad mogu

poboljšati prehrambeno ponašanje (14). Vodeći se ovim saznanjima, lakše je protumačiti razloge zašto je moguće da prehrana zdravstvenih djelatnika, unatoč većoj svijesti o utjecaju prehrane na zdravlje često nije s time usklađena.

2.1.3. Specifičnosti prehrane obzirom na sezonu

Budući da je cilj istraživanja usporedba parametara s kvalitetom života prije i nakon ljeta, bilo je bitno istražiti dosadašnja saznanja o karakteristikama sezonske prehrane. Dosadašnja istraživanja vrlo su nekonzistentna iz razloga što su drugačijih dizajna (npr. neke studije proučavale su razlike u unosu hrane tijekom četiri godišnja doba, dok su druge proučavale razliku u dvije točke tijekom godine) te je teško izvući zaključak (16). Također, do nejasnoće rezultata dolazi i zbog mnogo faktora koji utječu na sam prehrambeni unos pojedinaca i interferiraju sa sezonskim varijacijama te je nemoguće odvojiti jedne od drugih. Faktori koji utječu na promjene u prehrambenom unosu tijekom godine neovisno o dostupnosti namirnica su fiziološki i psihološki čimbenici, klimatski uvjeti, društveni i okolišni čimbenici, itd. Uz navedene čimbenike neovisne o dostupnosti namirnica, na sam odabir namirnica utječe također nekoliko čimbenika, a to su: dostupnost i cijena sezonske hrane, distribucija hrane i održivost lokalne i nacionalne opskrbe hranom.

Nekoliko studija ukazuju na minimalnu razliku u unosu energije i hranjivih tvari tijekom godine (17, 4). S druge strane, studija provedena u Kini pokazala je kako je energijski unos ispitanika najviši u proljeće. Također, potvrdila je promjenu u zastupljenosti makronutrijenata tijekom sezona. Pa je tako ljeti najviši unos proteina, veći unos masti ispitanici su imali tijekom zime i jeseni, a manji tijekom proljeća i ljeta. Unos ugljikohidrata je bio najviši tijekom proljeća (16). Prema studiji Hussaina i sur. (2014) rezultati FFQ-a pokazuju kako se unos voća i povrća ne razlikuje bitno tijekom godine, dok analiza seruma ukazuje na višu koncentraciju karotenoida tijekom ljetne sezone što može značiti bolju iskoristivost zbog konzumiranja veće količine sirovih namirnica ili zbog interakcije s drugim namirnicama. S druge strane, studija provedena u Pakistanu pokazala je kako nema znatne varijacije u udjelu makronutrijenata ni energije tijekom godine, no variraju namirnice koje se konzumiraju ovisno o dostupnosti (4). Pregledna studija u koju je bilo uključeno dvadeset i šest studija izvijestila je kako su zima ili sezona nakon žetve povezane s povećanim unosom energije. Također, dokazan je obrazac kojeg prate rezultati gotovo svih studija, a to je kako unos određenih skupina namirnica (voća, povrća, jaja, mesa, žitarica i alkoholnih pića) varira kroz godinu (7).

Razlika u potrošnji energije tijekom godine može uvelike utjecati na energijski unos i krajnji odabir namirnica. Pham i sur. (2019) dokazali su kako je potrošnja energije u mirovanju (engl. *Resting energy expenditure* – REE) bila značajno viša zimi nego ljeti (18). Plasqui i sur. (2004) istražili su utjecaj sezone na promjenu u ukupnoj potrošnji energije i razini tjelesne aktivnosti (engl. *Physical activity level* – PAL) (19). Dokazali su kako nema značajne razlike u ukupnoj potrošnji energije u različitim sezonama, ali da je PAL veći ljeti, pa bi stoga uzimajući u obzir rezultate prethodne studije i činjenicu da je REE veći zimi, u konačnici zbroj ovih energijskih potrošnji rezultirao gotovo jednakom ukupnom potrošnjom energije zimi i ljeti.

Potrebno je još mnogo studija na što većim uzorcima kako bi se mogla utvrditi povezanost sezone s prehranom. Iako rezultati dosadašnjih istraživanja nisu potpuno konzistentni, moguće je zaključiti da je unos energije viši tijekom zime i proljeća te da je u to vrijeme godine raznolikiji i bogatiji unos namirnica, što bi moglo odgovarati i povećanim potrebama za energijom organizma u vrijeme zimske sezone.

2.2. KVALITETA ŽIVOTA

Kvaliteta života (engl. *Quality of life* - QoL) složen je koncept koji se može definirati na različite načine unutar različitih disciplina te ovisno o tome kako se konceptualizira (20). Unatoč važnosti QoL-a u zdravstvu i medicini, stalna je konceptualna i metodološka rasprava o značenju QoL-a i o tome što bi njome trebalo mjeriti (21). Ne postoji jedinstvena definicija pojma, no Svjetska zdravstvena organizacija (engl. *World Health Organization* - WHO) definira ga kao percepciju pojedinca o svom životnom položaju u kulturološkom kontekstu u odnosu na svoje ciljeve, očekivanja i standarde, a na koji utječe njegovo tjelesno zdravlje i psihičko stanje (22). Stoga bi procjena kvalitete života u obzir trebala uzeti aspekte tjelesnog zdravlja, psihičkog stanja, razine autonomije, društvenih odnosa, uvjerenja i značajke okoline (22). U medicinskim i zdravstvenim studijama, termin kvalitete života odnosi se na koncept koji obuhvaća niz domena povezanih s fizičkim, funkcionalnim, psihološkim i socijalnim zdravljem pojedinca. Kada se QoL koristi u ovom kontekstu, često se naziva kvaliteta života povezana sa zdravljem, odnosno (engl. *Health related quality of life* - HRQoL) kako bi se razlikovala od njegove uporabe u drugim kontekstima (20). HRQoL je izraz koji se odnosi na zdravstvene aspekte kvalitete života koji odražavaju utjecaj bolesti i liječenja na svakodnevno funkcioniranje i sposobnost pojedinca da živi ispunjen život (21). Kao posljedica nedostatka

definicije, za procjenu kvalitete života koriste se mnogi različiti instrumenti koji su razvijeni na temelju empirijskih razmatranja, a ne iz definicije ili konceptualnog modela (20). Kako bi se pri procjeni u obzir uzela subjektivnost i višedimenzionalnost koncepta QoL, potrebni su različiti instrumenti s mogućnošću mjerenja svih razina kvalitete života (22). Najčešće korišteni instrumenti su generički i specifični. Generički instrumenti pružaju opću procjenu utjecaja zdravstvenog statusa, dok su specifični dizajnirani za mjerenje određenih aspekata kvalitete života, kao što su QoL koji se odnose na oralno zdravlje, vizualnu funkciju, rak, HIV, itd. (23).

Generički instrumenti za QoL mogu se koristiti samostalno ili u kombinaciji s instrumentom specifičnim za stanje. Korištenje i generičkih instrumenata i instrumenata specifičnih za stanje ima prednost, jer se generički instrumenti mogu koristiti za usporedbu QoL-a između zdravstvenih stanja, a mjere specifične za stanje posebno se bave zdravstvenim stanjem i čini se da su klinički relevantnije (24). Većina studija uključuje instrumente specifične za stanje, što ne čudi s obzirom da su različite populacije bolesti bile ciljne skupine u većini uključenih studija. Izbor mjernog instrumenta ovisiti će o cilju i vrsti studije. Instrumenti koji se koriste za mjerenje QoL-a (HRQoL) općenito sadrže pitanja podijeljena u grupe (domene ili komponente) i dizajnirani su za procjenu specifičnih problema koji ograničavaju zdravlje i dobrobit (22). Najčešće korišteni instrumenti za procjenu HRQoL-a su procjena kvalitete života Svjetske zdravstvene organizacije (WHOQOL), studija medicinskih ishoda s 36 stavki kratkog obrasca (SF-36) i kratka zdravstvena anketa s 12 stavki (SF-12) (22).

Navedeni upitnici za procjenu QoL su u formi samoprocijenjenog upitnika, gdje ispitanik sam evaluira postavljenu tvrdnju na predloženoj skali. U slučaju samoprocijenjenih upitnika, na kvalitetu i razinu točnosti odgovora utječe razina obrazovanja ispitanika, pismenost, njegovo psihičko stanje te kognitivne sposobnosti. Odsutnost anketara povećava vjerojatnost nesporazuma i izostanka podataka zbog izostanka odgovora i osjećaja tjeskobe i nesigurnosti koje ispitanik doživljava (22). Sklonost ispitanika da izmijene odgovore u pozitivnom smjeru još jedan je od nedostataka ovakvoga oblika upitnika koji će negativno utjecati na rezultate. No, s druge strane, prednosti su mnogobrojne. Jednostavnost provedbe, malo opterećenje ispitanika, niska cijena te privatnost ispitanika neki su od vrlo važnih faktora pri odabiru metode procjene kvalitete života (22).

2.2.1. Upitnik za procjenu kvalitete života Svjetske zdravstvene organizacije

WHOQOL upitnik razvijen je 1993. godine pod inicijativom WHO za širenjem fokusa u procjeni zdravstvenog stanja izvan tradicionalnih okvira kao što mortalitet i morbiditet. Inicijativa je proizašla iz potrebe za međunarodnom i multikulturalnom mjerom kvalitete života, te za promicanjem holističkog pristupa zdravlju i zdravstvenoj skrbi, prema definiciji zdravlja WHO-a kao „stanja tjelesnog, mentalnog i društvenog blagostanja, a ne samo odsutnosti bolesti i slabosti“ (25).

Danas postoje dva oblika WHOQOL, originalni (WHOQOL-100) te skraćeni (WHOQOL-BREF). U razvoj WHOQOL-100 bilo je uključeno 15 međunarodnih terenskih centara kako bi odlučili o aspektima života koji su bili važni u procjeni kvalitete života, operacionalizaciji definicija aspekata i doprinosu stavki za uključivanje u procjenu pilot verzije, s ciljem da se razvije procjena kvalitete života koja se može primijeniti međukulturalno. Izvorna pilot verzija WHOQOL-a uključivala je 236 stavki koje su se odnosile na kvalitetu života. Petnaest terenskih centara provelo je ovu procjenu na najmanje 300 ispitanika s nizom zdravstvenih problema te je iz rezultata odabrano 100 stavki podijeljenih u 6 domena koje danas čine WHOQOL-100 (26). Dok WHOQOL-100 omogućuje detaljnu procjenu pojedinačnih aspekata koji se odnose na kvalitetu života, često je preopširan za neke upotrebe, na primjer, u velikim epidemiološkim studijama gdje je kvaliteta života samo jedna od mnogih varijabli koje se ispituju stoga je razvijena skraćena verzija. Metoda WHOQOL-BREF izvedena je iz podataka prikupljenih pomoću WHOQOL-100. Izrađuje rezultate za četiri domene povezane s kvalitetom života: fizičko zdravlje, psihološki, društveni odnosi i okoliš. Također uključuje i po jedno pitanje za aspekte ukupne kvalitete života i općeg zdravlja (25).

Bodovi domene se skaliraju u pozitivnom smjeru (tj. viši rezultati označavaju višu kvalitetu života). Prosječna ocjena stavki unutar svake domene koristi se za izračunavanje ocjene domene. Prosječni rezultati se zatim množe s 4 kako bi rezultati domene bili usporedivi s rezultatima korištenim u WHOQOL-100, a zatim se transformiraju u skalu od 0-100, prema formuli (25):

$$\text{Transformirani rezultat} = (\text{Ocjena domene} - 4) \times (100 / 16) \quad [1]$$

Rezultati domena dobiveni WHOQOL-BREF visoko koreliraju (od 0,89 za domenu 3 do 0,95 za domenu 1) s rezultatima domena WHOQOL-100. Rezultati WHOQOL-BREF domene

pokazali su dobru diskriminirajuću valjanost, valjanost sadržaja, internu dosljednost i pouzdanost pri ponovnim testiranjima (26). Stoga, WHOQOL-BREF pruža valjanu i pouzdanu alternativu procjeni profila domena pomoću WHOQOL-100. Predviđeno je da će WHOQOL-BREF biti najkorisniji u studijama koje zahtijevaju kratku procjenu kvalitete života, na primjer, u velikim epidemiološkim studijama i kliničkim ispitivanjima gdje procjena kvalitete života može biti od značaja. Osim toga, WHOQOL-BREF može biti od koristi zdravstvenim djelatnicima u procjeni i evaluaciji učinkovitosti liječenja (25).

2.3. DVADESET I ČETIRI SATNO PRISJEĆANJE

2.3.1. Dijetetičke metode

Procjena prehrane je procjena unosa hrane i hranjivih tvari te obrasca prehrane pojedinca ili pojedinaca u kućanstvu ili populacijskoj skupini tijekom vremena. To je jedan od četiri pristupa u procjeni prehrane za sveobuhvatnu procjenu nutritivnog statusa pojedinaca. Ostala tri su antropometrija, biokemijski parametri i klinički pregled (27). Metode procjene prehrane odnosno dijetetičke metode mogu se provoditi u različite svrhe, za stvaranje i procjenu nacionalne zdravstvene i poljoprivredne politike, u svrhu istraživanja, za razvoj i promidžbu novih proizvoda, pri procjeni kvalitete različitih intervencija i programa koji za cilj imaju poboljšanje zdravlja i kvalitete prehrane ljudi ili, najčešće, za procjenu i praćenje unosa hrane i hranjivih tvari skupine ili pojedinca. Mjerenja unosa hrane pojedinca provode se u svrhu usporedbe prosječnog unosa hranjivih tvari različitih skupina, u svrhu rangiranja pojedinca unutar skupine ili u svrhu procjene prosječnog unosa pojedinca. Dijetetičke metode uključuju široki spektar metoda koje se kategoriziraju prema različitim parametrima. Za početak one se dijele na direktne i indirektne metode. Indirektne metode koriste sekundarne podatke za procjenu prehrane, kao što su zaliha hrane, agrikulturni statistički podatci ili izdaci za hranu, kako bi procijenili dostupnost hrane za konzumaciju na razini domaćinstva ili na nacionalnoj razini. S druge strane, direktne metode prikupljaju primarne podatke o prehrani od pojedinaca (28). Direktne metode mogu se podijeliti u dvije skupine ovisno o vremenu mjerenja. Retrospektivne metode mjere hranu i piće konzumirano u prošlosti, a uključuju dvadeset i četiri satno prisjećanje o unosu hrane i pića (24-satno prisjećanje), upitnik o učestalosti konzumiranja hrane i pića (engl. *Food frequency questionnaire* – FFQ) i povijest prehrane. One uvelike ovise o pamćenju ispitanika i njihovoj sposobnosti da se prisjete svih namirnica i veličina porcija konzumiranih tijekom referentnog vremenskog razdoblja. Količine konzumirane hrane mogu se procijeniti modelima hrane, slikama namirnica, usporedbom s kućanskim posuđem, itd. S

druge strane, prospektivne metode podrazumijevaju bilježenje prehrane u stvarnom vremenu kada se hrana konzumira. One uključuju duplikat dijeta, dnevnik prehrane i dnevnik prehrane uz vaganje te zahtijevaju maksimalnu uključenost od strane ispitanika. Nadalje, procjena prehrane može biti kvalitativna (vrste konzumirane hrane) ili kvantitativna (vrste i količine konzumirane hrane). Kvantitativne metode omogućuju procjenu pojedinog unosa hrane, energije i hranjivih tvari (28). Odabir odgovarajuće metode za procjenu prehrane ovisi o svrsi studije, koja može biti mjerenje konzumacije hrane, unosa hranjivih tvari ili prehrabene navike. Budući da se dijetetičke metode provode u različite svrhe, prije odabira prikladne metode potrebno je definirati vrstu, dizajn i cilj istraživanja te razinu tehničkih i financijskih uvjeta. Imajući u vidu definirane karakteristike istraživanja, dolazimo do odabira metode s obzirom na ciljeve istraživanja, dostupne resurse, karakteristike ciljne populacije i kulturološke značajke. Uz to, u obzir je bitno uzeti da odabrana metoda pruža minimalno opterećenje ispitanika, ali ujedno i točne i pouzdane informacije o prehrani ispitanika (28).

2.3.2. Primjena, definicija i protokol

Uzimajući u obzir da je cilj ovog istraživanja bila procjena uobičajenog unosa hranjivih tvari kod pojedinaca za rangiranje unutar grupe te dizajn studije, prikladne dijetetičke metode su bile dva 24-satna prisjećanja ili FFQ (29). Budući da je uz procjenu uobičajenog unosa hranjivih tvari cilj bio izdvojiti određene hranjive tvari te izračunati zadovoljavaju li preporučeni dnevni unos te procijeniti kvalitetu prehrane indeksom, podaci iz FFQ-a ne bi pružili sve potrebne informacije. Što se tiče ostalih karakteristika odabrane metode, ona je financijski i tehnički najviše odgovarala ovom tipu studije. Jednostavna je, ne zahtjeva od ispitanika gotovo nikakvo opterećenje, izuzev utrošenog vremena te je financijski trošak minimalan. Što se tiče odabranog broja 24-satnih prisjećanja, on će također ovisiti o cilju studije. Kada studija ima za cilj odrediti prosječni prehrabeni unos grupe ili populacije, može se provesti jedno 24-satno prisjećanje po ispitaniku, osobito kada je veličina uzorka dovoljno velika. S druge strane, kada je cilj procijeniti distribuciju unosa, ili ispitati uobičajene prehrabene navike i korelacije pojedinačnih unosa, potrebno je više od jednog dana prisjećanja po ispitaniku (28). Također, osvrnuli smo se na dosadašnje studije sličnog dizajna i cilja gdje su najčešće korištena dva 24-satna prisjećanja. Neuzastopno dvodnevno 24-satno prisjećanje također je korišteno za praćenje adekvatnosti prehrane kućanstva tijekom tri različita godišnja doba u ruralnom Mozambiku (30). Odluka o korištenju 24-satnog prisjećanja bila je povezana s jednostavnom i jeftinom prirodom metode u usporedbi s drugim metodama procjene, kao što su povijest

prehrane i evidencija o hrani. Nadalje, autori su otkrili da je provođenje višestrukih 24-satnih prisjećanja u različito doba godine bilo korisno u procjeni sezonskih varijacija u unosu hrane (31).

24-satno prisjećanje direktna je dijetetička metoda u kojoj se prehrana procjenjuje na temelju unosa namirnica u jednome danu, odnosno u periodu od 24 sata. Taj period obično podrazumijeva period od buđenja prethodnog dana do buđenja na dan ispitivanja. 24-satno prisjećanje provodi se u obliku intervjua, koji se može odvijati licem u lice, telefonom ili putem interneta. Ispitivači bi trebali biti stručne osobe, nutricionisti ili dijetetičari koji su obučeni za tehnike provođenja 24-satnog prisjećanja kako bi prikupili što detaljnije i točnije informacije uz minimalne pogreške i pristranosti. Također, poželjno je da su ispitivači upoznati s načinima prehrane ispitanika, svjesni namirnica koje ciljane populacija obično jede te su upoznati sa složenim jelima, njihovim recepturama i načinima pripreme. Konačno, trebali bi znati kako procijeniti veličinu porcije, s naglaskom na složena jela, i kako postavljati pitanja bez osuđivanja i bez utjecaja na izmjenu vjerodostojnosti odgovora ispitanika. Intervju najčešće započinje podsjećanjem ispitanika na njegovu dnevnu rutinu te povezivanjem te rutine s prehranom, krećući od prvog obroka u danu. Vrlo je bitna količina konzumirane hrane pa tako ispitivač pomaže ispitaniku pri procjeni količine pojašnjavajući veličine porcija uz pomoć posuđa i mjera za kućanstvo (npr. šalice, zdjele, čaše, žlice), fotografija hrane ili modela hrane. Kvantitativne informacije o unosu hrane omogućuju izračun unosa energije i hranjivih tvari. Struktura intervjua temelji se na pet koraka. Prvi korak ili *brza lista*, korak je u kojem se zapisuje popis namirnica konzumiranih tijekom 24 sata kojih se ispitanik bez pomoći prisjeti. Drugi korak podrazumijeva *zaboravljenu hranu*, odnosno ispitanik se još jednom prisjeća cijelog dana i dopunjuje popis. Treći korak podrazumijeva *vrijeme i priliku*. U ovome koraku ispitivač raznim pitanjima vezanim uz aktivnosti i obaveze provedene tog dana pokušava navesti ispitanika da s njima asocira konzumiranu hranu. Na primjer, ispitivač pita ispitanika kako je proveo večer, na što se ispitanik prisjeća da je npr. bio u kinu i tamo jeo kokice. Četvrti korak uključuje *detaljan opis* svakog obroka, način pripreme, količinu i dodatke odnosno sve sastojke pojedinih obroka. Od ispitanika se traži da pojasni način pripreme i količinu namirnica na brznoj listi. Na primjer, ako ispitanik izjavi da je jeo žitarice za doručak, ispitivač će pitati je li korišteno mlijeko za žitarice i, ako jest, koja vrsta mlijeka i u kojoj količini. Posljednji korak je *posljednja provjera*, odnosno ponovni prolazak kroz zapisano te naknadna pitanja ispitivača ili dodatak konzumirane namirnice koje se ispitanik prisjetio (32). Nakon intervjua, provjerava se ima li propusta ili grešaka. Postoji mogućnost naknadnog kontaktiranja ispitanika u cilju

pojašnjenja unosa ili dobivanja informacija koje nedostaju kao što su nazivi robnih marki, metode pripreme i veličine porcija. Dnevni jelovnik se prenosi u elektronski oblik odnosno program za analizu gdje se obrađuje (29).

2.3.3. Prednosti i mane

Primarno ograničenje 24-satnog prisjećanja je procjena ukupne prehrane na temelju jednoga dana, koliko god oni bili točni. Čak ako se prikupi dva ili više 24-satnih prisjećanja ona će teško opisati prosječnu prehranu ispitanika zbog dnevne ili intraindividualne varijabilnosti, sezonske varijabilnosti ili nemogućnosti praćenja namirnica koje se konzumiraju vrlo rijetko (29). Međutim, višestruka prisjećanja pametno raspoređena kroz godinu te u dovoljnim razmacima mogu dati razumnu procjenu uobičajenog unosa ispitanika (28). Ovisno o dizajnu i cilju istraživanja ponekad će biti dovoljna dva 24-satna prisjećanja za procjenu trenutne prehrane pojedinca (31). Prvo prisjećanje provodi ispitivač u razgovoru licem u lice s ispitanikom. Drugo prisjećanje dobiva se 3 do 10 dana kasnije telefonom, što dosadašnja istraživanja pokazuju da je izvediva i valjana metoda za dobivanje 24-satnog prisjećanja.

Drugo ograničenje 24-satnog prisjećanja je greška pri prijavljivanju konzumiranih namirnica od strane ispitanika, bilo ono namjerno ili slučajno. Ispitanici mogu izmijeniti ili uskratiti informacije o konzumiranoj hrani kako bi zadovoljili ispitivača, zbog neugode ili zbog lošeg pamćenja. Najčešće ispitanici umanjuju količinu hrane pojedene u epizodi prejedanja, umanjuju ili skrivaju konzumaciju alkohola ili konzumaciju hrane koja se percipira kao nezdrava. S druge strane, ispitanici imaju tendenciju uvećavati ili dodavati konzumaciju skupe hrane, hrane poznatih proizvođača ili hrane koja se smatra zdravom i poželjnom u prehrani. S greškama kod prijave konzumirane hrane povežujemo dva pojma. Prvi pojam je *izgubljena hrana* te on podrazumijeva hranu koje je pojedena, a nije prijavljena. Drugi pojam je *fantomska hrana* te on opisuje hranu koja je prijavljena, a nije pojedena. Također, dolazi do sindroma *flat-slope* koji opisuje tendenciju ispitanika da pri premalom ukupnom energijskom unosu prijavljuju veću količinu hrane, dok oni koji smatraju da konzumiraju preveliku količinu energije prijavljuju manje količine hrane od konzumirane (29).

U nekim studijama koje su koristile metodu dvostruko označene vode dokazana je podcijenjenost energijskog unosa kod metode 24-satnog prisjećanja u raznim zapadnim populacijama u rasponu od 3 % do 34 % (33). Studija iz 2014. godine ukazala je na manju pristranost u procjeni unosa energije i proteina u usporedbi s FFQ-ima, kada su se koristila višestruka 24-satna prisjećanja (34).

Posljednje ograničenje usko je povezano s ovisnošću ove metode o pamćenju i kognitivnim funkcijama ispitanika. Stoga, provedba 24-satnog prisjećanja može biti izazovna kod djece mlađe od 8 godina, starije populacije, institucionaliziranih osoba ili kod osoba s kognitivnim problemima. U tim slučajevima, opunomoćenici ili zamjenski izvjestitelji mogu pružiti dodatnu pomoć pri provođenju intervjua. Međutim, i uz pomoć, treba imati na umu da će kod ovih skupina ispitanika odstupanje od stvarnog unosa biti veće.

S druge strane, 24-satno prisjećanje ima nekoliko prednosti. Pristupačna je, jeftina i brza metoda (provodi se desetak minuta) koja može pružiti detaljne informacije o određenoj hrani, osobito ako se ispitanik može prisjetiti proizvođača konzumirane namirnice (27). Vrlo je dobro prihvaćena od strane ispitanika jer zahtijeva samo kratkoročno pamćenje, ne iziskuje njihovo vođenje evidencije, a njihov utrošak vremena i truda je relativno mali. Metodu neki smatraju objektivnijom od upitnika o povijesti prehrane i učestalosti hrane, a njezina primjena ne utječe na uobičajenu prehranu (27).

Iako postoji pristranost u 24-satnim prisjećanjima, ono se smatra najmanje pristranom metodom samoprocjene i najboljim instrumentom za procjenu prehrane u mnoge svrhe (35).

2.4. PROCJENA KAKVOĆE PREHRANE

Kakvoća prehrane može se procijeniti na različite načine. Za početak može se procijeniti ukupna kakvoća prehrane ili kakvoća prehrane prema nekoj od hranjivih tvari. Ukupna kakvoća prehrane može se procijeniti indeksima, a unos pojedinačnih hranjivih tvari ili skupine namirnica putem referentnih vrijednosti za ciljanu hranjivu tvar ili skupinu namirnica.

2.4.1. Indeksi za procjenu kakvoće prehrane

Indeksi za procjenu kakvoće prehrane temelje se na jednom od tri pristupa: usporedba unosa određenih hranjivih tvari i komponenti hrane sa standardom; usporedba unosa skupina hrane sa standardom; ili uključujući obje procjene. Indeksi definiraju kakvoću prehrane na temelju tri parametra. Prvi parametar odnosi se na proporcionalnost, odnosno veći unos određene poželjne hrane i manji unos određene nepoželjne hrane. Drugi parametar podrazumijeva ograničeni unos hrane i pića koji pridonose povećanom unosu masti, kolesterola, dodanog šećera, natrija i alkohola, a odnosi se na umjerenost. Raznolikost je posljednji parametar, a potiče što raznovrsniji unos vrsta hrane iz svih skupina, što će rezultirati širim spektrom unosa hranjivih tvari (36). Glavna primjena indeksa kakvoće prehrane je za procjenu prehrane većih

skupina, a ne za procjenu prehrane pojedinca. Najčešće se računaju na temelju 24-satnog prisjećanja, dnevnika prehrane ili FFQ Način na koji pojedini indeksi definiraju kakvoću prehrane varira od indeksa do indeksa, ovisno o parametrima odabranima od strane kreatora indeksa i o vremenu kada je konstruiran. Općenito, moguće je zaključiti da su ranije stvoreni indeksi fokusirani na prevenciju manjka određenih hranjivih tvari, dok noviji imaju za cilj procijeniti rizik od nastanka kroničnih bolesti (36).

Indeks kakvoće prehrane (engl. *Diet Quality Index* - DQI) je alat pomoću kojeg možemo procijeniti ukupnu kvalitetu prehrane preko procjene unosa namirnica iz određenih skupina te procijeniti rizik od nastanka kroničnih bolesti. Objavljen je 1994. te je tada sadržavao 8 parametara u ovisnosti o prehranbenim preporukama iz Nacionalne akademije znanosti (engl. *The National Academy of Sciences*). Revidiran je 1999. u indeks kakvoće prehrane – revidirani (engl. *Diet Quality Index –Revised* - DQI-R) kako bi uključio nove smjernice iz Vodiča piramide pravile prehrane (engl. *Food Guide Pyramid*) iz 1992. i nove vrijednosti prehranbenog referentnog unosa (engl. *Dietary reference intake* - DRI) (36). DQI-R procjenjuje prehranu na temelju deset komponenti prehrane. Prve tri komponente odnose se na masti, zasićene masne kiseline i kolesterol. Sljedeće tri komponente procjenjuju usklađenost unosa broja serviranja voća, povrća i žitarica s preporukama Piramide pravilne prehrane iz 1992. Dvije komponente odnose se na kalcij i željezo te procjenjuju njihov unos u odnosu na DRI. Deveta komponenta ukazuje na važnost raznolikosti konzumirane hrane te ju procjenjuje brojnošću konzumiranih jedinica iz pojedinih skupina namirnica u jednome danu Hrana je podijeljena na 4 glavne skupine namirnica (žitarice, voće, povrće i meso/mljeko) koje se dijele na 23 podskupine te je poželjno da ispitanik u prehranu uključuje što više podskupina. Posljednja komponenta odnosi se na umjerenost i ograničenost u unosu dodanog šećera, natrija, alkohola te dodanih masti. Svaka od 10 komponenti donosi maksimalno 10 bodova, što ukupno daje maksimalan broj bodova od 100. Što je veći broj bodova, to je veća kakvoća prehrane. Određivanje DQI-a se može koristiti za praćenje kvalitete prehrane u smislu pogoršanja ili poboljšanja kvalitete prehrane tijekom vremena. Da bi se izbjegle pogreške u prikazivanju unosa hrane, DQI ne sadrži komponentu koja se odnosi na unos energije i stoga je DQI neovisan o apsolutnoj količini konzumirane hrane (36).

Indeks pravilne prehrane (engl. *The Healthy Eating Index* - HEI) je alat za procjenu kakvoće prehrane razvijen od strane Ministarstva poljoprivrede Sjedinjenih Američkih Država (engl.

U.S. Department of Agriculture - USDA) u svrhu procjene zadovoljenja američkih nacionalnih smjernica o prehrani. Prvotno kada je dizajniran 1995. godine bazirao na preporukama za veličinu porcije prema Food Guide Pyramid (36). Do danas, revidiran je nekoliko puta, u skladu s promjenama Prehrambenih smjernica za amerikance (engl. *Dietary Guidelines for Americans* – DGA). Najnovija verzija je iz 2015, revidirani indeks pravile prehrane (engl. *Healthy Eating Index 2015* - HEI-2015) te se temelji na smjernicama za 2015.-2020. godine (2). HEI-2015 procjenjuje kakvoću prehrane na temelju 13 komponenti, koje se dijele na one koje potiču raznolikost te one koje potiču umjerenost. 9 komponenata opisuju i potiču raznolikost prehrane. Prve četiri komponente odnose se na skupine namirnica voće (isključuje 100 % voćne sokove), ukupno voće (uključujući 100 % voćne sokove), ukupno povrće, leguminoze, cjelovite žitarice i mliječni proizvodi. Zatim, iduće dvije komponente odnose se na proteine, jedna komponenta obuhvaća svu hranu koja je izvor proteina, dok druga obuhvaća samo hranu koja sadrži biljne proteine ili proteine iz riba i morskih plodova. Posljednja komponenta opisuje unos masnih kiselina preko omjera nezasićenih masnih kiselina i zasićenih masnih kiselina. Preostale komponente potiču umjerenost u unosu nekih hranjivih tvari, a odnose se na rafinirane žitarice, natrij, dodane šećere te zasićene masti. Maksimalan moguć broj bodova je 100 te on ukazuje na najveću kakvoću prehrane (2). HEI se oslanja na gustoću hranjivih tvari, odnosno količinu neke prehrambene komponente na 1000 kcal. Bodovi se dodjeljuju svakoj komponenti uspoređivanjem nutritivne gustoće s relevantnim standardima (2).

Prema DGA i Mojoj piramidi (engl. *MyPyramid*) iz 2005. godine razvijen je objektivn i jednostavan indeks za nutritivnu gustoću (engl. *Nutrient Rich Foods Index* - NRF). NRF uspješno procjenjuje prehranu na temelju njene nutritivne gustoće te se može primijeniti na pojedinačne namirnice, obroke, jelovnike i dnevnu prehranu. NRF indeks razvijen je na temelju udjela dnevnih vrijednosti Američke agencije za hranu i lijekove (engl. *Food and Drug Administration* - FDA), FDA veličinama serviranja i na USDA skupovima podataka o hranjivim tvarima (37). Validiran je u odnosu na drugi indeks - HEI-2005. Temelj NRF indeksa je profiliranje hrane prema njenoj nutritivnoj gustoći, odnosno u omjeru količine energije i količine hranjivih tvari. Danas se pojam nutritivne gustoće odnosi na koncentraciju ključnih hranjivih tvari sadržanih u 100 kcal određene namirnice. Dok nutritivno siromašna hrana sadrži *prazne* kalorije, nutritivno bogata hrana u pravilu ima nisku energetska gustoću, a visoku nutritivnu gustoću (38). Prema FDA nutritivno gusta hrana mora sadržavati najmanje 10 % dnevne referentne vrijednosti (DRV) po referentnoj količini jedne ili više od šest hranjivih tvari: proteina, vlakana, vitamina A i C, kalcija i željeza; istovremeno trebala bi imati nizak

udio masti (<3 g), zasićenih masnih kiselina (<1 g), kolesterola (<60 mg) i natrija (<480 mg) (39).

Odabir hranjivih tvari za uključivanje u NRF indeks temeljio se na trenutnim regulatornim okvirima i smjernicama o prehrani. Prehrambene smjernice za Amerikance iz 2005. identificirale su vlakna; vitamine A, C i E; kalcij; kalij; i magnezij kao nedovoljno zastupljene hranjive tvari u američkoj prehrani, dok su masnoće, šećer i natrij ključne hranjive tvari koje treba ograničiti na temelju više autoritativnih izvora (38).

Na primjer, prema FDA, zabranjene su zdravstvene tvrdnje na namirnici čija porcija sadržava >13 g masti, >4 g zasićenih masti, >60 mg kolesterola ili >480 mg natrija (39).

NRF9.3 indeks temelji se na 9 hranjivih tvari koje treba potaknuti (proteini; vlakna; vitamini A, C i E; kalcij; željezo, kalij; i magnezij) i 3 hranjive tvari koje treba ograničiti (zasićene masne kiseline, dodani šećer i natrij). NRF9.3 algoritam je razlika zbroja postotnih dnevnih vrijednosti (DVs) za 9 hranjivih tvari koje treba potaknuti i zbroja postotnih maksimalnih preporučenih vrijednosti (MRV) za 3 hranjive tvari koje treba ograničiti. Postotne dnevne vrijednosti su dnevni unosi hranjive tvari prikazani kao udjeli referentne vrijednosti ograničeni na 100 % DV. Indeks za izračun hranjivih tvari koji se potiču označava se NRn (*nutrient rich*), a indeks koji označava hranjive tvari koje se ograničavaju LIM (*limited nutrients*) (38). U tablici 1 prikazane su vrijednosti koje odgovaraju referentnim dnevnim vrijednostima za zadane hranjive tvari koje sadrži indeks (38).

Za procjenu kakvoće prehrane odabran je NRF9.3 indeks zato što je objektivn, jednostavan, uravnotežen i validiran. Za razliku od HEI indeksa koji također prehranu procjenjuje na temelju nutritivne gustoće, NRF9.3 algoritam ne uključuje skupine namirnica nego samo pojedinačne hranjive tvari.

Tablica 1. Dnevne referentne vrijednosti korištene u NRF9.3 indeksu, procijenjene za dnevni energijski unos od 2000 kcal (38)

| Hranjiva tvar | Dnevna referentna vrijednost |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Bjelančevine | 50 g |
| Vlakna | 25 g |
| Vitamin A | 5000 IU |
| Vitamin C | 60 mg |
| Vitamin E | 30 IU |
| Kalcij | 1000 mg |
| Željezo | 18 mg |
| Kalij | 3500 mg |
| Magnezij | 400 mg |
| Zasićene masne kiseline | 20 g (10 % energijskog unosa) |
| Dodani šećer | 50 g (10 % energijskog unosa) |
| Natrij | 2400 mg |

2.4.2. Referentne vrijednosti za unos hranjivih tvari

Referentna vrijednost unosa hranjivih tvari je kvantificirani opis univerzalnih ljudskih potreba za esencijalnim hranjivim tvarima. Referentne vrijednosti u prehrani razvijaju se iz razloga mogućnosti osiguranja ujednačenih i znanstveno utemeljenih kvantitativnih podataka o ljudskim potrebama za hranjivim tvarima. Referentni se standardi koriste u različite svrhe, za dijagnozu ili procjenu individualnog statusa ili za tumačenje rezultata istraživanja u znanosti o prehrani. Također, mogu se koristiti za planiranje individualne prehrane ili prehrane u institucijama, deklariranje prehrambenih proizvoda, definiranje određenih kriterija za programe prehrane, edukativne kampanje, itd. (40). Danas su dostupne razne preporuke i standardi koji se mogu koristiti za procjenu unosa hrane i hranjivih tvari u skupinama i pojedincima. Većina ovih standarda izvorno je osmišljena u svrhu postizanja nutritivne adekvatnosti, kao pomoć u planiranju prehrane ili poboljšanju nutritivnog statusa. Također, korisni su kao standardi za procjenu količina i udjela makronutrijenata, mikronutrijenata i raznih komponenti hrane koje konzumiraju pojedinci i skupine (41). Pri definiranju vrijednosti referentnih standarda cilj je da procijenjen unos rezultira optimalnim funkcioniranjem organizma, sprječava manjak određene hranjive tvari te smanjuje rizik od nastanka kroničnih bolesti. Referentne vrijednosti definiraju se različito ovisno o populacijskoj skupini, između pojedinaca iste dobi i spola. Međutim, čak i unutar jednake populacijske skupine pojedinci imaju različite nutritivne potrebe pa se stoga pri interpretaciji i definiranju referentnih vrijednosti koriste statistički koncepti. Vrijednosti se izražavaju s pripadajućom vjerojatnosti

adekvatnosti jer je nemoguće sa 100 %-tnom sigurnošću znati koje su nutritivne potrebe pojedinca (40). Također zbog različitih protokola pri definiranju standarda, različitih karakteristika populacija, antropometrije, dobi, rizičnih skupina i različitih biomarkera u različitim zemljama ili dijelovima svijeta mogu se koristiti različiti standardi. Većinom se različiti termini različitih zemalja odnose na slične ili jednake koncepte te koriste slične metode utvrđivanja referentnih vrijednosti za korištene hranjive tvari, no još uvijek postoje neke različitosti.

Jedne od najkorištenijih dostupnih referentnih vrijednosti su američke i europske. Američke smjernice koriste se u Sjedinjenim Američkim Državama i Kanadi, a razvijene su od strane *Instituta za medicinu*. Termin koji se odnosi na skup američkih preporuka koje se koriste za procjenu unosa hranjivih tvari kod zdravih ljudi je DRI (42). DRI uključuje: Procijenjene prosječne potrebe (engl. *Estimated average requirement* - EAR); Preporučeni unos u prehrani, (engl. *Recommended dietary allowance* - RDA); Adekvatan unos (engl. *Adequate intake* - AI); Podnošljivu gornju razinu unosa (engl. *Tolerable upper intake level* - UL) i naknadno dodane; Prihvatljiv raspon za unos makronutrijenata, (engl. *Acceptable Macronutrient Distribution Range* - AMDR) i; Unos koji smanjuje rizik za razvoj kroničnih bolesti (engl. *Chronic Disease Risk Reduction Intake* - CDRR) (43).

Detaljnije su opisane one vrijednosti koje su korištene u eksperimentalnom dijelu rada.

RDA procjenjuje razinu prosječnog dnevnog unosa koja je dovoljna da zadovolji nutritivne potrebe 97-98 % zdrave populacije, određenog spola i starosti. RDA je najčešće brojka koja se koristi kao ciljni unos pri planiranju prehrane pojedinca (43). AI označava procijenjeni unos. Točnije, AI je preporučena dnevna razina unosa koja se pretpostavlja da je adekvatna na temelju eksperimentalno utvrđenih procjena za unos hranjive tvari određene zdrave populacije. AI je standard koji se koristi kada nema dovoljno podataka kako bi se utvrdio RDA. AMDR se odnosi na unos makronutrijenata, proteina, masti (ukupnih i ω -3 i ω -6 masnih kiselina) i ugljikohidrata te se izražava kao raspon za udio navedenih makronutrijenata u ukupnom dnevnom energijskom unosu.

U Europskoj uniji Europska agencija za sigurnost hrane (engl. *European Food Safety Authority* – EFSA) je tijelo koje definira referentne vrijednosti. Ekvivalent američkim DRI su Prehrambene referentne vrijednosti, (engl. *Dietary reference values* - DRVs) te su one krovni pojam za skup referentnih vrijednosti hranjivih tvari koje uključuju prosječne potrebe (engl. *Average requirements* - AR), referentni unos stanovništva (engl. *Population reference intake* - PRI), adekvatan unos (engl. *Adequate intake* - AI), referentni raspon unosa za makronutrijente

(engl. *Reference intake for macronutrients* - RI) i podnošljiva gornja razina unosa (engl. *Tolerable upper intake level* - UL), koja je ekvivalent američkom UL (44).

Referentne vrijednosti nisu namijenjene da bi služile kao jedino sredstvo za procjenu nutritivne adekvatnosti prehrane pojedinca. Referentni standardi daju vrijednosti prosjeka unosa određene hranjive tvari tijekom vremena te se ne očekuje da pojedinac svakodnevno zadovoljava zadani standard za pojedinu hranjivu tvar. Također, stvarne potrebe pojedinca mogu se uvelike razlikovati od prosjeka grupe (EAR), a bez biokemijskih ili fizioloških mjera nemoguće je utvrditi koje su stvarne potrebe pojedinca. Stoga, kada se prikupljaju podaci o prehrani za usporedbu s referentnim vrijednostima, podaci bi trebali odražavati dugoročne uobičajene unose, bilo na individualnoj ili na razini skupine. Svakako, ako je moguće, poželjno bi bilo koristiti što više metoda nutritivne procjene (dijetetičke, antropometrijske, biokemijske i kliničke) (41).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

Eksperimentalni dio rada proveden je u *Referentnom centru za dječju gastroenterologiju i prehranu* u *Klinici za dječje bolesti Zagreb*. Sva mjerenja provedena su u dvije točke, prije ljetne sezone (u lipnju 2021. godine) te poslije ljetne sezone (u rujnu 2021. godine).

3.1. ISPITANICI

Istraživanje je provedeno na djelatnicima Klinike za dječje bolesti Zagreb. Istraživanje je uključivalo sve djelatnike Klinike za dječje bolesti (zdravstvene djelatnike, administrativne djelatnike, pomoćno osoblje) koji su pristali na sudjelovanje u istraživanju uz odobrenje etičkog povjerenstva. U lipnju su mjerenja provedena na 66 djelatnika od kojih je 33,3 % u rujnu isključeno iz istraživanja iz različitih razloga kao što su napuštanje radnoga mjesta, korištenje godišnjeg odmora u vrijeme druge točke mjerenja ili nemogućnost dolaska. Konačan ukupni broj ispitanika je 44 od kojih je 8 (18 %) muškaraca i 36 (82 %) žena u dobi od 25 do 58 godina. Prema tipu radnog mjesta podijeljeni su na zdravstvene (73 %) i nezdravstvene djelatnike (27 %).

3.2. METODE

3.2.1. Opći upitnik

Kako bi dobili uvid u neke sociodemografske i osobne podatke o ispitanicima proveden je opći upitnik. Upitnik je proveden samo na početku istraživanja, odnosno pri prvom mjerenju, u lipnju 2021. Upitnik se sastojao od 17 pitanja koja su uključivala pitanja o spolu, dobi, obrazovanju, radnom mjestu, duljini radnog staža, smjenskom radu, udaljenosti stanovanja od radnog mjesta, karakteristikama kućanstva te životnom stilu (pušenje, konzumacija alkohola i lijekova, zdravstveno stanje te tjelesna aktivnost). Podatke o spolu, dobi, radnom mjestu i pušačkom statusu koristili smo pri analizi podataka.

3.2.2. Procjena tjelesne aktivnosti

Razina tjelesne aktivnosti (TA) ispitana je skraćenim oblikom validiranog Međunarodnog upitnika tjelesne aktivnosti (engl. *The International Physical Activity Questionnaire - IPAQ*) u dvije točke, u lipnju i u rujnu 2021 godine. IPAQ je dizajniran kao upitnik za samoprocjenu razine tjelesne aktivnosti i sjedilačkog načina života za odrasle u dobi od 15 do 69 godina.

Upitnik se sastoji od 4 domene, od kojih svaka ispituje broj dana tijekom kojih se provodio određeni tip aktivnosti, te prosječno trajanje provedene aktivnost. Svaka domena podrazumijeva jedan tip tjelesne aktivnosti: intenzivnu TA, umjerenu TA, hodanje te sjedenje. Obrada podataka dobivenih samoprocijenjenim upitnikom provedena je tako da se svako ukupno trajanje pojedine aktivnosti množilo s pripadajućim koeficijentom za metabolički ekvivalent zadatka (engl. *Metabolic equivalent of task* - MET): intenzivna tjelesna aktivnost (MET = 8); umjerena tjelesna aktivnost (MET = 4,0); hodanje (MET = 3,3) prema danim formulama (45):

MET-minute/tjedan za hodanje = $3,3 * \text{minute provedene hodajući} * \text{broj dana u tjednu koje je osoba hodala}$ [2]

MET-minute/tjedan za umjerenu TA = $4,0 * \text{minute provedene provodeći umjerenu TA} * \text{broja dana u tjednu koje je osoba provodila umjerenu TA}$ [3]

MET-minute/tjedan za intenzivnu TA = $8,0 * \text{minute provedene provodeći intenzivnu TA} * \text{broj dana u tjednu koje je osoba provodila intenzivnu TA}$ [4]

Dobiveni rezultat svrstava se prema visini bodova u jednu od skupina: 1; visoka razina TA, 2; umjerena razina TA, 3; niska razina TA (tablica 3).

Tablica 3. Kriteriji za svrstavanje ispitanika u skupine za razinu TA prema IPAQ-u (45)

| Razina tjelesne aktivnosti |
|---|
| Visoka razina |
| <ul style="list-style-type: none"> • 3 ili više dana intenzivne TA s postignutom minimalnom MET vrijednošću od 1500 • Svakodnevno provođena bilo koja kombinacija triju vrsta aktivnosti u ukupnom iznosu od minimalno 3000 MET minuta/ tjedan |
| Umjerena razina |
| <ul style="list-style-type: none"> • 3 ili više dana intenzivne TA/ svakodnevna intenzivna TA u trajanju od minimalno 20 minuta • 5 ili više dana umjerene TA/ svakodnevno hodanje u trajanju od minimalno 30 minuta • 5 ili više dana provođena bilo koje kombinacije triju vrsta aktivnosti u ukupnom iznosu od minimalno 600 MET minuta/ tjedan |
| Niska razina |
| <ul style="list-style-type: none"> • TA koja ne zadovoljava niti jedan od kriterija za umjerenu ili visoku razinu TA |

TA – tjelesna aktivnost

3.2.3. Procjena kvalitete života

Kvalitetu života također smo ispitali upitnikom za samoprocjenu, WHOQOL-BREF. Upitnik je proveden u dvije točke, u lipnju i rujnu 2021. godine.

WHOQOL-BREF sastoji se od 26 pitanja raspoređenih u 4 domene: fizička, psihološka, društvena i okolišna te dvije zasebne stavke. Stavke podrazumijevaju *pitanje 1* koje se odnosi na cjelokupnu percepciju pojedinca o kvaliteti života te *pitanje 2* o cjelokupnoj percepciji pojedinca o svom zdravlju. Ispitanici su samoprocjenom na skali od 1 do 5 ocijenili u kolikom se stupnju slažu sa svakim od 26 pitanja. Skala se vrednovala u pozitivnom smjeru, odnosno, viši rezultati označavali su višu kvalitetu života (osim u slučaju pitanja 3 i 26 gdje je skala bila obrnuta). Ocjena stavki unutar svake domene koristila se za izračunavanje ukupne ocjene pojedinačne domene. Ukupna ocjena se zatim množila s 4 kako bi rezultati domene bili usporedivi s rezultatima korištenim u WHOQOL-100, prema formulama (25):

$$\text{Fizička domena} = ((6 - Q3) + (6 - Q4) + Q10 + Q15 + Q16 + Q17 + Q18) \times 4 \quad [5]$$

$$\text{Psihološka domena} = (Q5 + Q6 + Q7 + Q11 + Q19 + (6 - Q26)) \times 4 \quad [6]$$

$$\text{Sociološka domena} = (Q20 + Q21 + Q22) \times 4 \quad [7]$$

$$\text{Okolišna domena} = (Q8 + Q9 + Q12 + Q13 + Q14 + Q23 + Q24 + Q25) \times 4 \quad [8]$$

Iako se, prema WHO, rezultati prikazuju kao bodovi podijeljeni na četiri domene, za jednostavniju interpretaciju rezultata izračunat je prosjek te 4 domene i dvaju pojedinačnih pitanja te je taj prosjek izražen kao postotak ukupnog broja bodova kako bi se jednostavnije prikazala razina kvalitete života ispitanika.

3.2.4. Antropometrija

Kako bi dobili uvid u nutritivni status ispitanika koristili smo se antropometrijskim metodama. Tjelesnu visinu prijavljivali su sami ispitanici. Tjelesnu masu mjerili smo pomoću vage TANITA SC-330. Ispitanici su stali na vagu bosu, u laganoj odjeći, bez predmeta u džepovima i nakita. Od dobivene mase oduzeli smo 0,5 kg koliko je pretpostavljena prosječna masa odjeće na ispitanicima ljeti (46). Na temelju izmjerene mase i podatka za visinu ispitanika izračunali smo indeks tjelesne mase (ITM) dijeljenjem tjelesne mase u kilogramima s kvadratom visine

u metrima. Osim procjene tjelesne mase, uređajem TANITA SC-330 provodili smo bioelektričnu-impedanciju (engl. *Bioelectrical impedance analysis* - BIA). BIA-om dobili smo podatke o udjelu masnog tkiva i stupnju visceralne masnoće.

Potrošnja energije u mirovanju (engl. *Resting energy expenditure* - REE) mjerena je metodom indirektna kalorimetrije uređajem COSMED Q-NRG. Mjerenja su provedena pretežno u jutarnjim satima, ispitanici su trebali biti na tašte, bez konzumacije hrane, pića i kofeina, pušenja i provođenja fizičke aktivnosti minimalno 5h prije mjerenja. Indirektna kalorimetrija provodila se približno 10 minuta dok je ispitanik mirno i opušteno ležao uz normalnu frekvenciju disanja.

Opseg struka mjenen je centimetarskom trakom s preciznošću mjerenja od 0,1 cm, neposredno iznad grebena ilijačne kosti. Ispitanici su prilikom mjerenja stajali uspravno, skupljenih nogu, opuštenih trbušnih mišića i rukama opuštenim uz tijelo. Mjerenje se očitavalo na kraju normalnog ekspirija.

Mišićni status te snaga mišića mjereni su hidrauličnim dinamometrom za mjerenje snage stiska šake. Pri mjerenju ispitanici su bili u stojećem položaju, držeći lakat pod pravim kutom, te su eksplozivno stisnuli dinamometar šakom slabije ruke. Provedena su 2 uzastopna mjerenja te je uzeta veća vrijednost.

3.2.5. Procjena kakvoće prehrane

Za procjenu kakvoće prehrane korištena je dijetetička metoda 24-satnog prisjećanja. U svakoj točki mjerenja, prije i nakon ljeta, uzeta su dva 24-satna prisjećanja u razmaku od tjedan dana u svrhu objektivnijeg uvida u prehrambene navike ispitanika. Prvi intervju proveden je u ambulanti, licem u licem, a drugi telefonskim putem, otprilike 7 dana nakon prvog. Svaki intervju proveden je u 5 točaka: 1. brza lista, 2. zaboravljena hrana, 3. vrijeme i prilika, 4. detaljan opis i 5. provjera. Prilikom intervjuja korišteno je kuhinjsko posuđe kako bi se lakše procijenila veličina porcija.

Dobiveni jelovnici obrađeni su pomoću računalnog programa PRODI[®] 5.7 expert dietetic software (Prodi 5.7 Expert plus, Nutri-Science, Stuttgart, Njemačka, 2011) koji sadržava približno 14,800 namirnica i složenih jela dostupnih iz baza Bundeslebensmittelschlüssel 3.01 (BLS 3.01) i Fachmann-Kraut Nährwerttabellen (FKN, Stuttgart, 2005). Iz dobivenih podataka o unosu pojedinih hranjivih tvari izračunate su srednje vrijednosti unosa za svaku potrebnu hranjivu tvar prije i poslije ljeta. Za uvid u kvalitetu prehrane ispitanika, iz dobivenih vrijednosti za unesene hranjive tvari izračunati su NRF9.3 indeks i postotak zadovoljenja RDA.

NRF vrijednosti za pojedine hranjive tvari dobivene su oduzimanjem postotaka dnevnih vrijednosti na 100 kcal hranjivih tvari koje se potiču od zbroja dnevnih vrijednosti na 100 kcal hranjivih tvari koje se ograničavaju. Izračun je proveden prema formulama (38):

$$\text{NR9 (\% 100 kcal}^{-1}\text{)} = [\text{proteini (g)/50 g + prehrambena vlakna (g)/ 25 g +} \quad [9]$$
$$\text{vitamin A (IU)/ 5000 IU + vitamin C (mg)/ 60 mg + vitamin E (mg)/ 20 mg}$$
$$+ \text{kalcij (mg)/ 1000 mg + željezo (mg)/ 18 mg + magnezij (mg)/ 400 mg +}$$
$$\text{kalijs (mg)/ 3500 mg}] \times 100$$

$$\text{LIMt (\% 100 kcal}^{-1}\text{)} = [\text{zasićene masne kiseline (g)/ 20 g + ukupni šećer (g)/} \quad [10]$$
$$\text{50 g + natrij (mg)/ 2400 mg}] \times 100$$

$$\text{NRF 9.3 (\% 100 kcal}^{-1}\text{)} = \text{NR9} - \text{LIMt} \quad [11]$$

Za izračun postotka zadovoljenja referentnih vrijednosti korištene su američke DRI (RDA, AMDR i AI) s obzirom na dob i spol ispitanika (tablica 4). Postotci zadovoljenja smjernica izračunati su za energiju, makronutrijente, vlakna, zasićene masne kiseline te neke mikronutrijente (mineralne tvari; Ca, Mg, Fe i vitamine; A, B₁, B₂, B₆, B₁₂, C, D, E).

Tablica 4. DRI vrijednosti prema dobi i spolu korištene pri izračunu postotka zadovoljenja dnevnog preporučenog unosa (43)

| Hranjiva tvar | Referentna vrijednost | Ž 19-30* | M 19-30* | Ž 30-50* | M 30-50* | Ž 50+* | M 50+* |
|-----------------------------------|----------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-----------|
| Energija, kcal | RDA | 2000 | 2600 | 1800 | 2200 | 1600 | 2000 |
| Bjelančevine, % kcal/dan | AMDR | 10-35 | 10-35 | 10-35 | 10-35 | 10-35 | 10-35 |
| Ugljikohidrati, % kcal/dan | AMDR | 45-65 | 56-65 | 45-65 | 45-65 | 45-65 | 45-65 |
| Masti, % kcal/dan | AMDR | 20-35 | 20-35 | 20-35 | 20-35 | 20-35 | 20-35 |
| Vlakna, g | 14g/1000 kcal ¹ | 28 | 33,6 | 25,2 | 30,8 | 22,4 | 28 |
| ZMK, % kcal/dan | DG | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Kalcij, mg | RDA | 1000 | 1000 | 1000 | 1000 | 1200 | 1200 |
| Željezo, mg | RDA | 18 | 8 | 18 | 8 | 8 | 8 |
| Magnezij, mg | RDA | 310 | 400 | 320 | 420 | 320 | 420 |
| Vitamin A, µg | RDA | 700 | 900 | 700 | 900 | 700 | 900 |
| Vitamin E, mg | RDA | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 | 15 |
| Vitamin D, IU | RDA | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 | 600 |
| Vitamin C, mg | RDA | 75 | 90 | 75 | 90 | 75 | 90 |
| Tiamin, mg | RDA | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 1,2 | 1,1 | 1,2 |
| Riboflavin, mg | RDA | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1,3 | 1,1 | 1,3 |
| B₆, mg | RDA | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,5 | 1,7 |
| B₁₂, µg | RDA | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 | 2,4 |

*dob, godine

¹14g vlakana na 1000 kcal - AI za vlakna

Ž – žene; M – muškarci; ZMK – zasićene masne kiseline, RDA - Recommended Dietary Allowance, AMDR - Acceptable Macronutrient Distribution Range, DG - 2020 - 2025 Dietary Guidelines preporučeni maksimalni unos

3.2.6. Statistička obrada

Statistička obrada podataka napravljena je pomoću računalnog programa SPSS verzija 23.0 (IBM SPSS Statistics za Windows operacijski sustav, 2015, Armonk, NY: IBM Corp.), a grafički prikaz pomoću programu Microsoft Excel 2021. Pri svim statističkim analizama postavljena je statistička značajnost na $p < 0,05$. Za analizu podataka ispitanike smo podijelili u 3 skupine prema promjenama vrijednosti QoL između 2 mjerenja (lipanj i rujan 2021.): (1) $< -1,5\%$ (27 %); (2) $-1,5-1,5\%$ (34 %); (3) $> 1,5\%$ (39 %). S obzirom na manji broj ispitanika u pojedinoj skupini i ne normalnoj distribuciji rezultata utvrđenoj pomoću Shapiro-Wilk testa numeričke varijable su izražene kao medijan i interkvartilni raspon. Sve kategorijske varijable izražene su kao postoci. Razlika u općem karakteristikama između skupina ispitanika na početku istraživanja testirana je pomoću Kruskal-Wallis testa i hi-kvadrat testa, ukoliko se radilo o numeričkim odnosno kategorijskim varijablama. Kako bi se procijenile razlike u antropometrijskim karakteristikama, unosu energije i hranjivih tvari, kvaliteti prehrane te razini tjelesne aktivnosti između sve tri skupine ispitanika prije i poslije ljeta provedena je dvosmjerna analiza varijance s ponovljenim mjerama.

4. REZULTATI I RASPRAVA

Cilj ovoga istraživanja bio je procijeniti povezanost kvalitete života s kvalitetom prehrane djelatnika bolnice prije i poslije ljeta. Od rezultata se očekivao uvid u prehrambene navike i nutritivni status djelatnika bolnice, njihovu razinu tjelesne aktivnosti i kvalitete života, te mogućnost usporedbe svih ovih parametara prije i poslije ljeta.

Rezultati istraživanja podijeljeni su na 5 poglavlja, 1 tablicu i 29 slika:

- Tablica 5 prikazuje opće karakteristike ispitanika
- Rezultati upitnika WHOQOL-BREF prije i poslije ljeta, te podjela na skupine prema promjeni QoL prikazani su na slici 1
- Grafičkim prikazima na slikama 2 – 7 prikazane su antropometrijske karakteristike prije i poslije ljeta u ovisnosti o promjeni QoL
- Slike 8 – 27 grafički prikazuju promjene u zadovoljenju RDA za pojedine hranjive tvari prije i poslije ljeta u ovisnosti o promjeni QoL
- Slika 28 grafički je prikaz promjene u kakvoći prehrane prije i poslije ljeta procijenjene NRF9.3 indeksom u ovisnosti o promjeni QoL
- Slika 29 prikazuje promjene u TA prije i poslije ljeta u ovisnosti o promjeni QoL

4.1. OPĆI PODATCI I REZULTATI UPITNIKA

U tablici 5 prikazane su opće karakteristike ispitanika. Ukupni uzorak sastojao se od 44 ispitanika koje smo podijelili obzirom na spol, dob, radno mjesto te pušački status. Od antropometrijskih karakteristika u opće podatke svrstali smo tjelesnu visinu te tjelesnu masu izmjerenu prije ljeta. Većina ispitanika bilo je ženskoga roda (82 %), zdravstveni djelatnici (73 %) te nepušači (82 %). Prosječna tjelesna visina svih ispitanika je 170 cm, masa 68,5 kg, a dob 42 godine.

Nadalje, na slici 1 možemo vidjeti na koji način su ispitanici bili svrstani u skupine obzirom na promjenu u QoL. Nakon prvog provođenja upitnika WHOQOL-BREF u lipnju 2021. godine prosječna QoL bila je 81,9 %. Nakon što je proveden drugi upitnik u rujnu 2021. godine ispitanici su obzirom na promjenu u QoL svrstani u 3 skupine. Skupina 1 je ona čija je promjena QoL bila negativna, odnosno čija se QoL snizila u rujnu u odnosu na lipanj. U ovu skupinu svrstali smo ispitanike čija promjena je bila manja od -1,5 %. 12 ispitanika našlo se u skupini 1 što je 27 % ukupnog uzorka, njihova QoL poslije ljeta bila je 78,1 % (74,4 % - 81,3 %). U skupinu 2 svrstani su ispitanici čija je promjena bila u rasponu od -1,5 % do 1,5 % te je nazvana neutralnom skupinom iz razloga što ovi ispitanici gotovo nisu promijenili QoL. U skupini 2 nalazi se 15 ispitanika što je 32% od ukupnog uzorka s QoL 82,5 % (75,6 % - 91,3 %). Posljednja skupina je skupina 3, odnosno ispitanici koji su imali pozitivnu promjenu QoL, veću od 1,5 %. Takvih ispitanika je najviše, odnosno 17 (39 %) te je njihova QoL 82,5 % (78,8 % - 92,5 %).

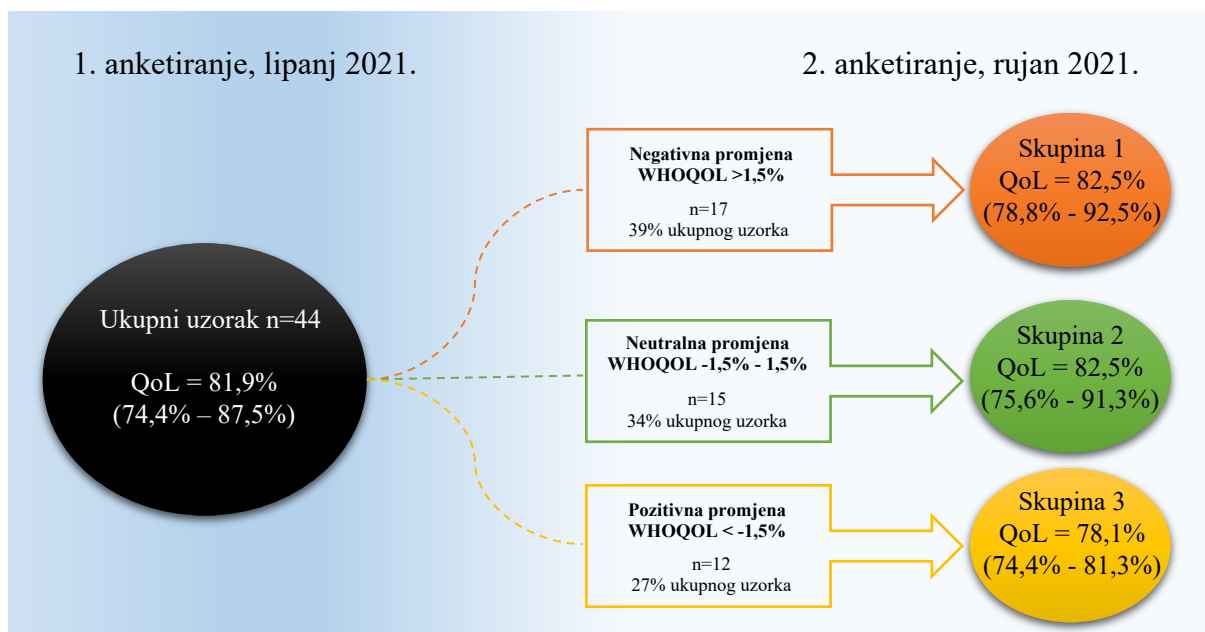
Tablica 5. Opće karakteristike ispitanika¹

| Skupine ispitanika s obzirom na promjenu QoL | | | | | |
|--|------------------------|--------------------------|-------------------------|---------------------|---------------|
| | | Negativna promjena | Neutralna promjena | Pozitivna promjena | |
| Parametar | Ukupni uzorak | Skupina 1 | Skupina 2 | Skupina 3 | p-vrijednost* |
| Broj ispitanika (n) | 44 | 12 | 15 | 17 | ² |
| Demografske karakteristike | | | | | |
| Spol (%) | | | | | |
| Muškarci | 18 | 17 | 27 | 12 | 0,553 |
| Žene | 82 | 83 | 73 | 88 | |
| Dob (god.) | 42 (32,5 – 49,5) | 37,5 (28,5 - 48,5) | 44 (38,5 - 55) | 41 (36 - 45) | 0,230 |
| Radno mjesto (%) | | | | | |
| Zdravstveno | 73 | 75 | 67 | 76 | 0,836 |
| Nezdravstveno | 27 | 25 | 33 | 24 | |
| Pušački status (%) | | | | | |
| Pušač | 18 | 27 | 7 | 23 | 0,421 |
| Nepušač | 82 | 73 | 93 | 77 | |
| Antropometrijske karakteristike | | | | | |
| Tjelesna visina (cm) | 170 (164,0 – 178,0) | 168,5 (161 - 179) | 171 (165,5 - 180,5) | 168 (167 - 173) | 0,575 |
| Tjelesna masa (kg) | 68,5 (60,9 – 80,0) | 68,45 (65,75 - 74,85) | 75,1 (63,40 - 87,05) | 64,2 (60 - 76,3) | 0,261 |

¹ Numeričke varijable su izražene kao medijan (interkvartilni raspon), a kategorijske kao postoci.

² Nije provedena statistička analiza podataka.

* Razlika između skupina u parametrima prikazanim numeričkim varijablama testirana je pomoću Kruskal-Wallis testa ($p < 0,05$), a kategorijskim pomoću Hi-kvadrat testa ($p < 0,05$).



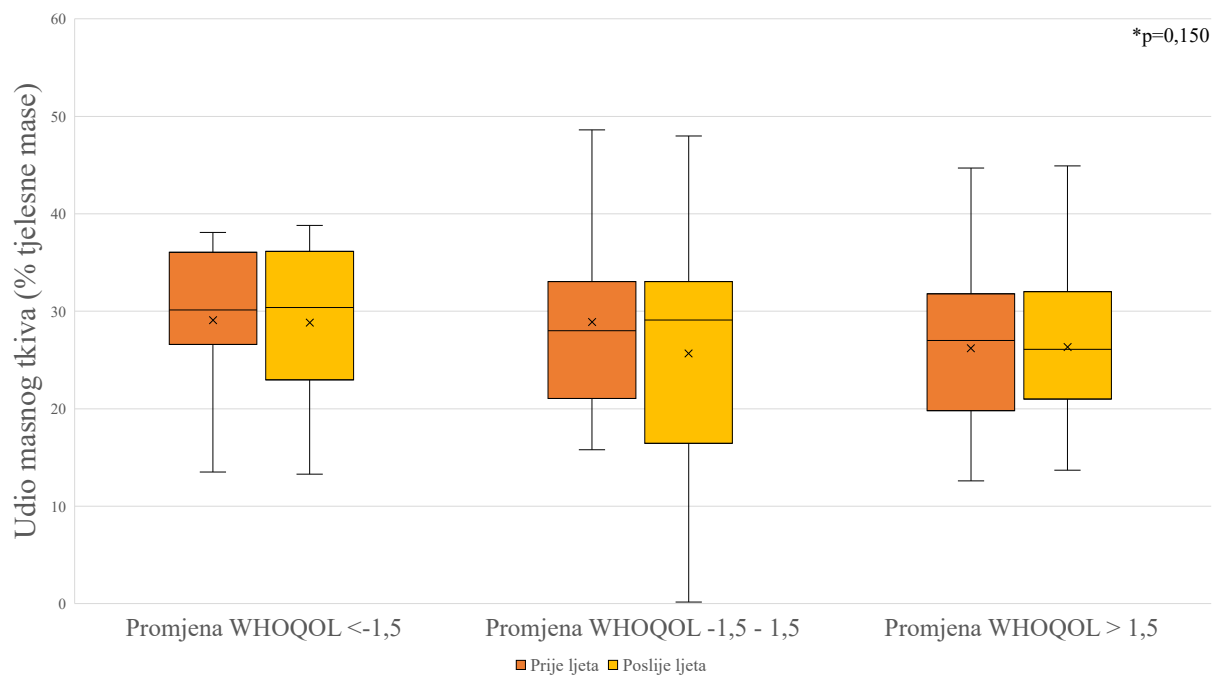
QoL - kvaliteta života, WHOQOL – Upitnik za procjenu kvalitete života Svjetske zdravstvene organizacije

Slika 1. Prikaz rezultata upitnika WHOQOL-BREF

Opće podatke ovisno o pojedinoj skupini promatramo u tablici 5. Kao i kod ukupnih ispitanika, u sve tri skupine najzastupljenije su žene, zdravstveni djelatnici te nepušači. Skupina 2, odnosno skupina s neutralnom promjenom QoL ima najviši prosjek godina (44). Skupina 1, odnosno skupina s negativnom promjenom QoL u prosjeku je najmlađa (37,5). Što se tiče tjelesne visine nema značajnih razlika među tri skupine, dok se među skupinama prema masi ističe skupina 2 čija je prosječna masa najveća (75,1kg). Niti jedan parametar nije statistički značajan u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone i promjeni u QoL ($p > 0,05$).

4.2. PROMJENE U ANTROPOMETRIJSKIM KARAKTERISTIKAMA

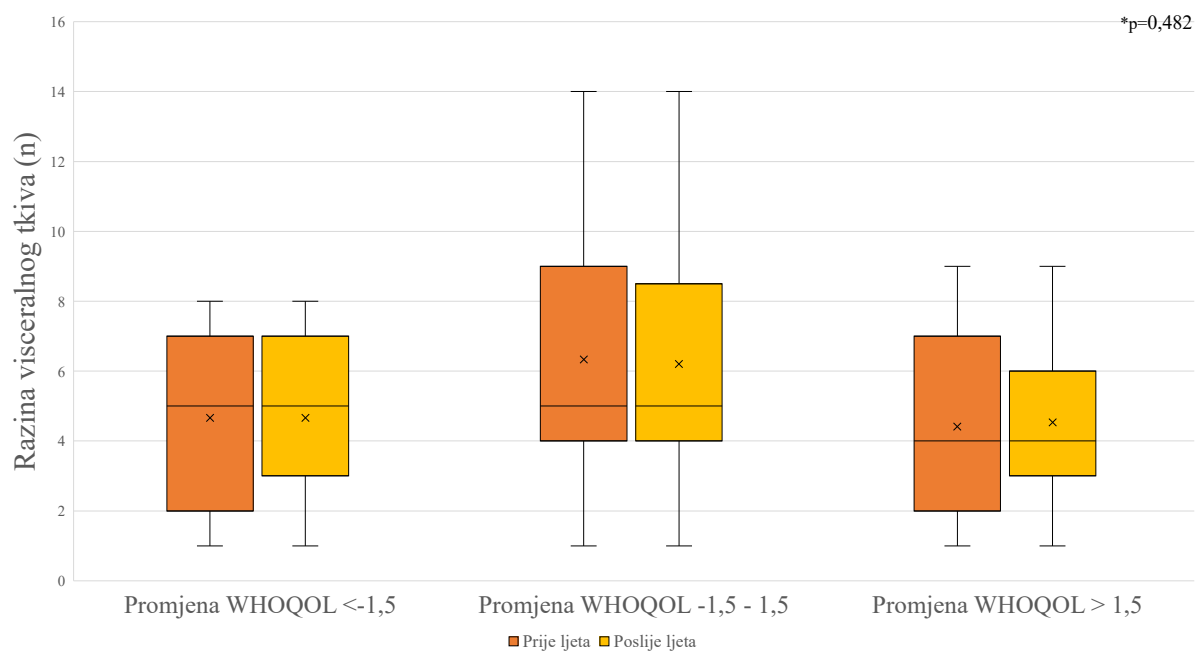
Što se tiče antropometrijskih karakteristika ukupno nije bilo statistički značajnih promjena u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone i o promjeni u kvaliteti života. Na slici 2 i slici 3 promatramo promjene u masnome tkivu i razini visceralnoga tkiva prije i poslije ljeta u ovisnosti o promjeni WHOQOL. Promjena niti jednog parametra nije statistički značajna. S druge strane, postoji značajna razlika u razini masnog tkiva unutar pojedinih skupina ispitanika ($p=0,009$) pri čemu se vidi da ispitanici u skupini s negativnom promjenom na WHOQOL upitniku imaju višu razinu visceralnog masnog tkiva naspram ispitanika u preostale dvije skupine. Suprotno očekivanjima, indeks tjelesne mase minimalno se povećao poslije ljeta za skupinu s negativnom promjenom WHOQOL, dok se za neutralnu i pozitivnu minimalno smanjio (slika 4). Medijani za opseg struka u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone i promjeni WHOQOL povećali su se u sve tri skupine (slika 5). Očekivalo bi se da će opseg struka biti proporcionalno povezan s udjelom masnoga tkiva i razinom visceralnoga tkiva (47), no takvi rezultati nisu potvrđeni. Na slici 6 grafički je prikazana promjena u snazi stiska šake u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone i promjeni WHOQOL. Za navedeni parametar nema značajnih promjena. Promjene u REE za sve 3 skupine prema promjeni WHOQOL u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone također nisu značajne (slika 7). Međutim, značajne su u ovisnosti samo o vremenu tijekom ljetne sezone ($p=0,009$) što nas dovodi do zaključka da je potrošnja energije u mirovanju statistički manja poslije ljeta, odnosno u rujnu u odnosu na lipanj. Time su potvrđena očekivanja proizašla iz rezultata studije koja je pokazala da je potrošnja energije u mirovanju značajno viša u proljeće nego u jesen (48).



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

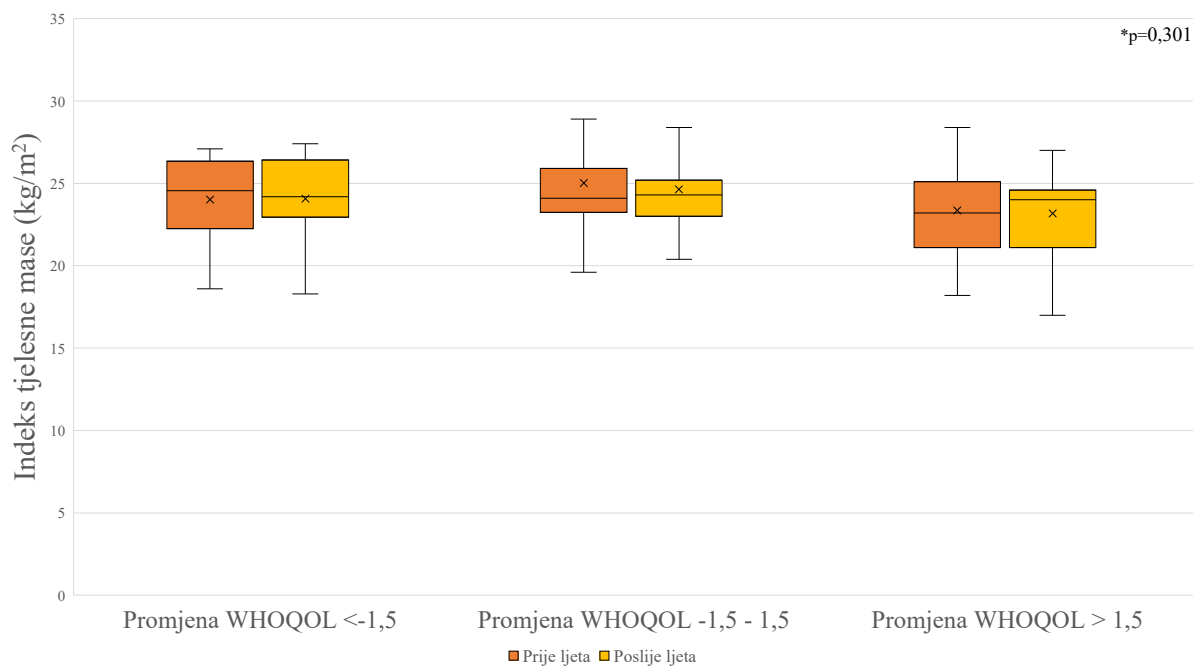
Slika 2. Promjene u udjelu masnoga tkiva u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

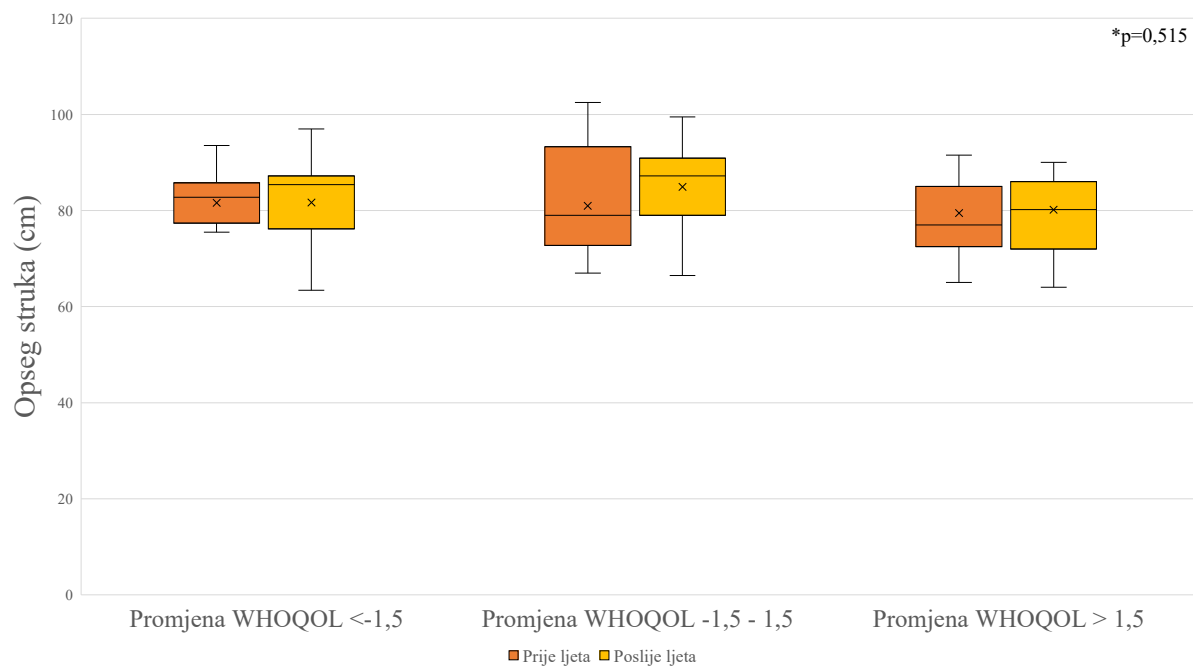
Slika 3. Promjene u razini visceralnog tkiva u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

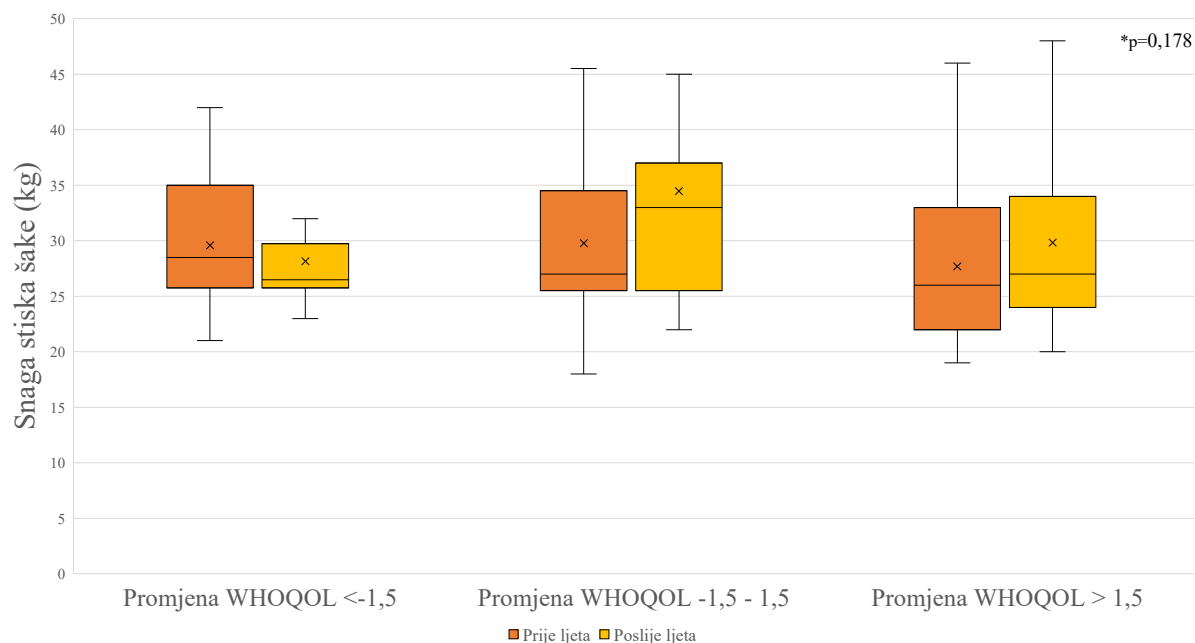
Slika 4. Promjene u indeksu tjelesne mase u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

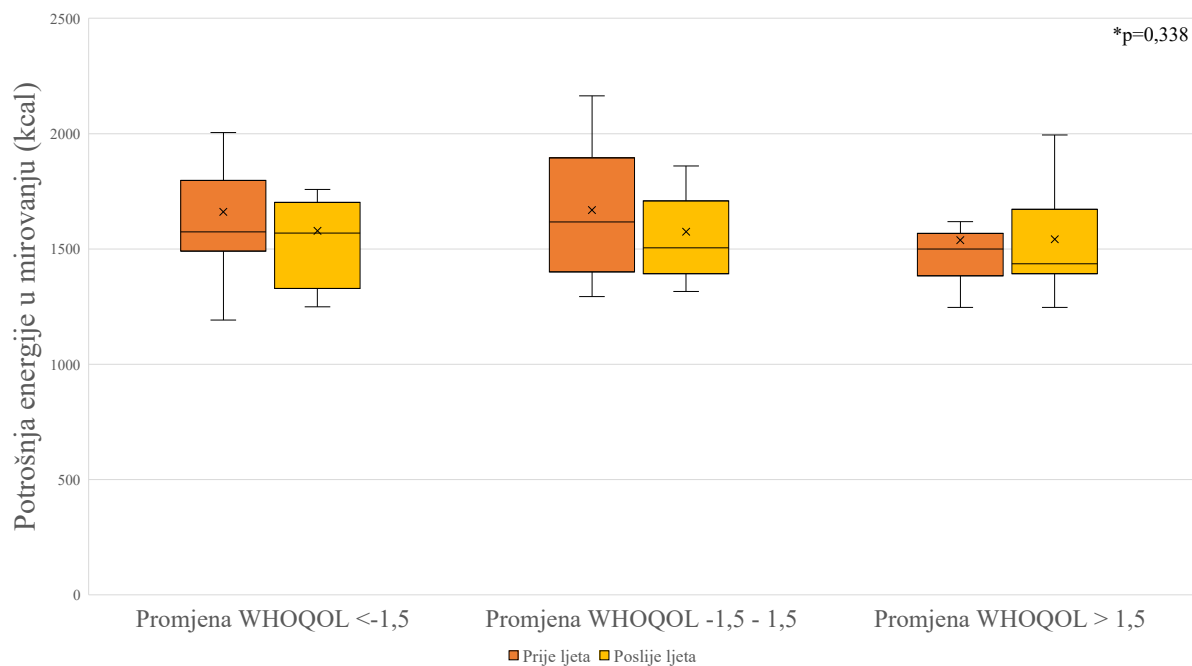
Slika 5. Promjene u opsegu struka u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 6. Promjene u snazi stiska šake u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

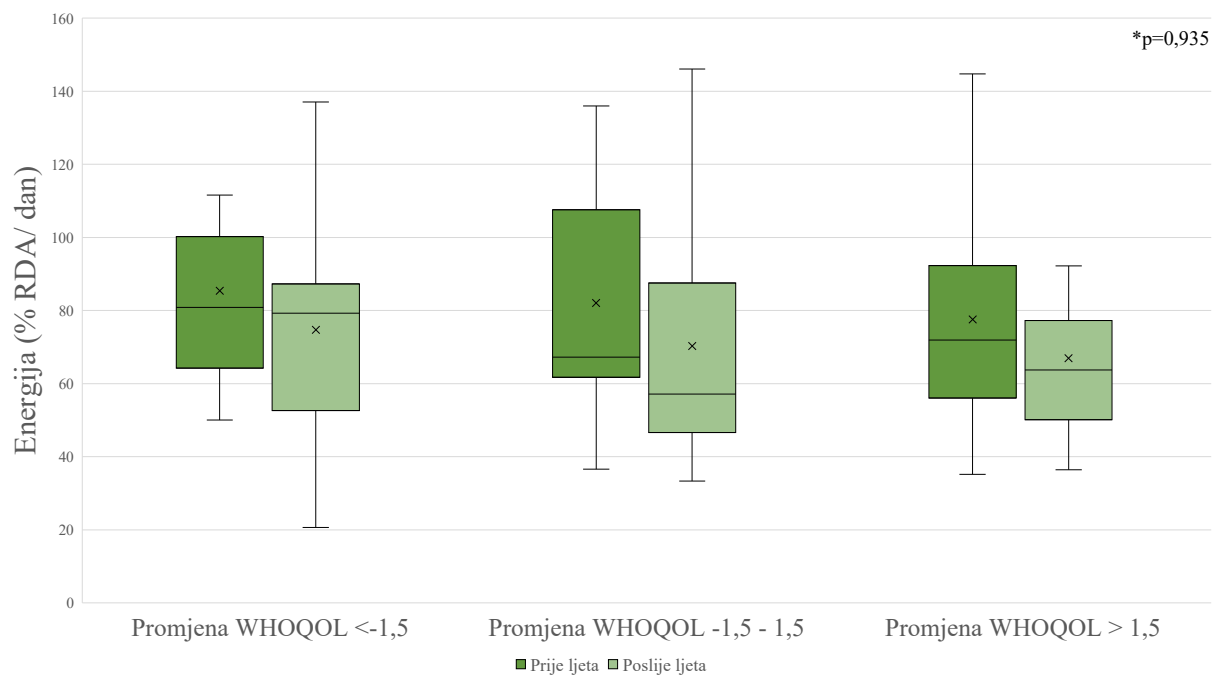
* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 7. Promjene u potrošnji energije u mirovanju u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu

4.3. PROMJENE U PREHRANI

Promjene u zadovoljenju energijskog unosa nisu imale statistički značajne rezultate. Iako je iz grafičkog prikaza (slika 8) moguće primijetiti da je ukupan unos energije svih triju skupina bio znatno niži poslije ljeta (slika 1), p-vrijednost u ovisnosti samo o vremenu tijekom ljetne sezone iznosi 0,087 stoga ova promjena nije statistički značajna. Dosadašnje studije (46, 49) dokazale su da je energijski unos viši tijekom proljeća, zime ili nakon sezone žetve, sukladno tome bilo bi moguće zaključiti da najviši unos tijekom zime i proljeća postepeno počinje padati pa je tako prije ljeta viši nego što je na koncu ljeta. Unatoč ovakvom promišljanju, nema studije koja uspoređuje energijski unos u kasno proljeće i kasno ljeto stoga nije moguće donijeti ovakav zaključak sa sigurnošću. Što se tiče makronutrijenata (slika 9, slika 11 i slika 13), niti za jedan nema značajne statističke promjene u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone i promjeni WHOQOL. Iako se na promjeni u unosu masti može vidjeti najveća promjena ($p=0,092$), niti ona nije statistički značajna. Vrijednosti su za negativnu i neutralnu skupinu prije ljeta bile 35 % (29 % – 47 %) i 34 % (31 % – 48 %), a poslije ljeta 31 % (29 % – 39 %) i 33 % (22 % – 39 %), dok su se za pozitivnu skupinu blago povisile s 37 % (34 % – 42 %) na 41 % (34 % – 45 %). Dosadašnja istraživanja pokazala su da unos masti ovisi o sezoni, te da je najviši u zimskim mjesecima, no radi se o istraživanjima koja su uspoređivala unose s većim vremenskim razmakom (16, 49). Na slici 10 prikazane su promjene u unosu zasićenih masnih kiselina u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone i promjeni WHOQOL, nema statistički značajnih rezultata. Moguće je istaknuti kako je maksimalni unos zasićenih masnih kiselina bio unos od 23 % ukupnog unosa energije te je on pripadao skupini s negativnom promjenom WHOQOL prije ljeta. U unosu vlakana također nema statistički značajne promjene s obzirom na vrijeme i promjenu WHOQOL. Iste rezultate prikazali su Zhu i sur. (2014) prateći su unos vlakana tijekom četiri godišnja doba gdje također nije bilo statistički značajne promjene (16). Što se tiče željeza, promjena u unosu nije statistički značajna u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone i promjeni WHOQOL (slika 17). Međutim, u unosu željeza u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone postoji statistički značajna promjena ($p=0,016$) što znači da je unos željeza bio manji u rujnu u odnosu na lipanj. Potvrda ovakvim rezultatima vidljiva je u istraživanju provedenom u Kini koje je istražilo razlike u unosu željeza tijekom godine pa je tako unos željeza bio viši u jesen nego u ljeto (16). Također, Mansour i sur. (2014) dokazuju niži unos željeza u jesen nego u proljeće (50). Kako bi se utvrdilo je li došlo do smanjene konzumacije namirnica životinjskog porijekla pa s time i nižeg udjela željeza u prehrani, dodatno su izvučeni podaci o unosu biljnih i

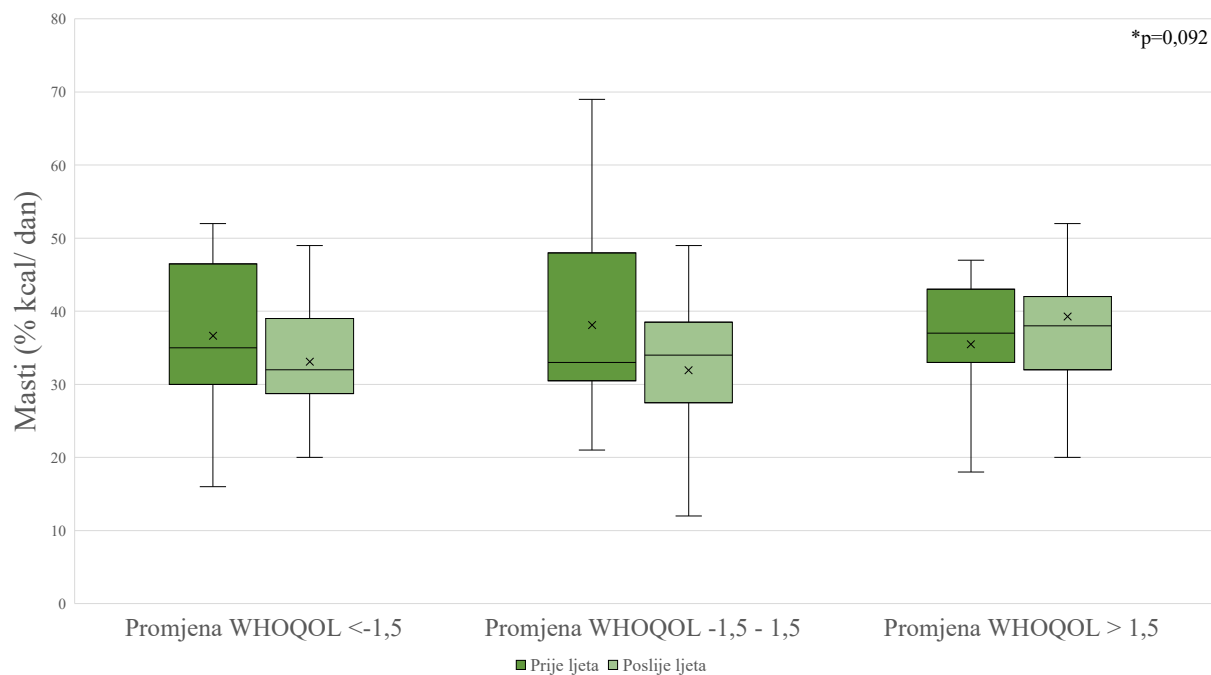
životinjskih bjelančevina. No, rezultati nisu potvrdili pretpostavku, nema statistički značajnih rezultata, p-vrijednosti za biljne i životinjske bjelančevine te njihov omjer u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone su redom 0,954; 0,954 i 0,234. Na slici 14, slici 15 i slici 16 promatramo grafički prikaz unosa biljnih i životinjskih bjelančevina te njihovog omjera u odnosu na vrijeme i promjenu WHOQOL, koji također nisu značajni.



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

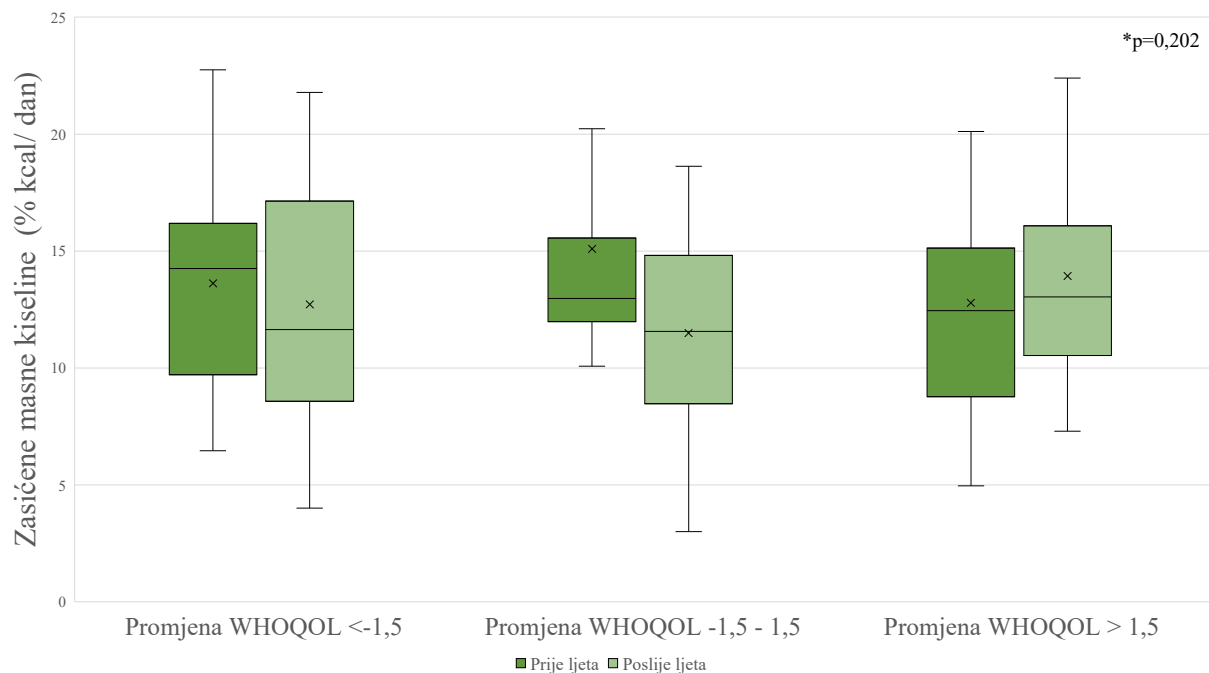
Slika 8. Promjene u unosu energije u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

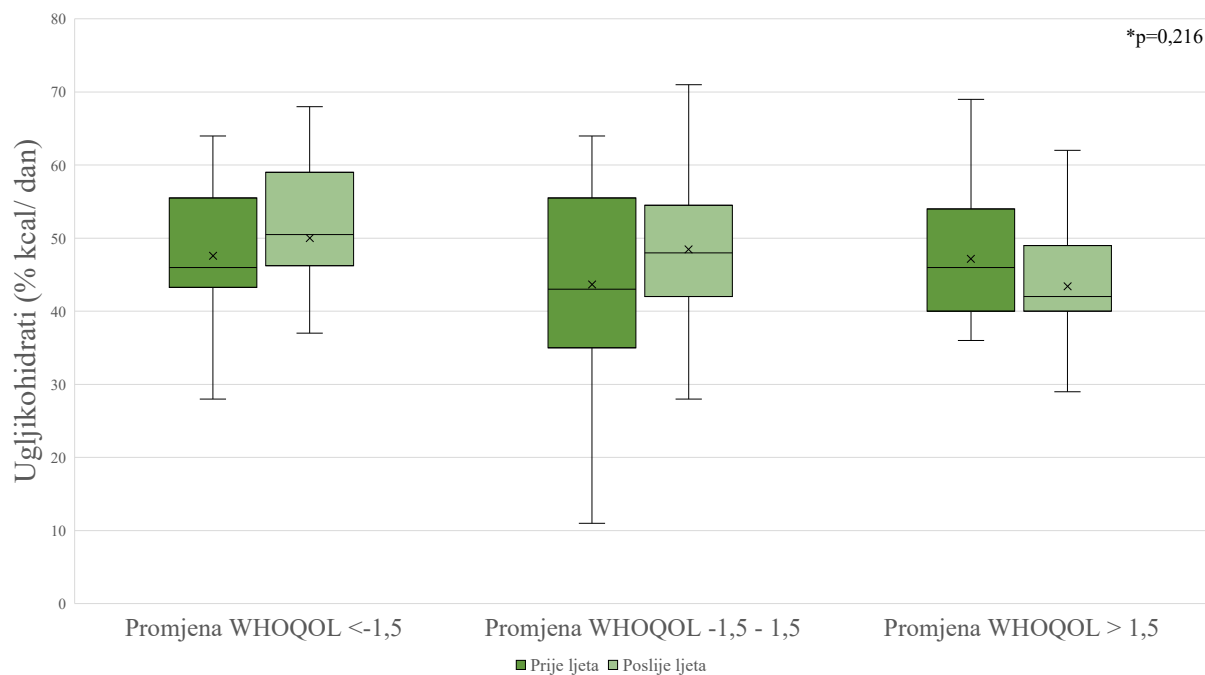
Slika 9. Promjene u unosu masti u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

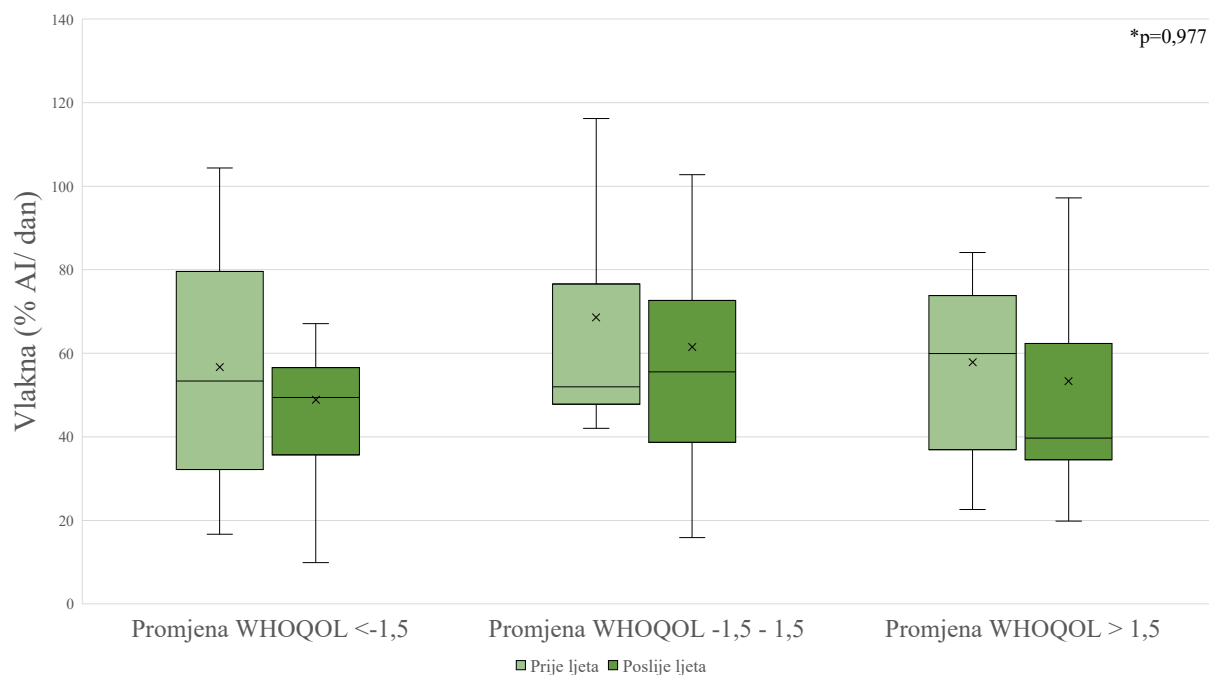
Slika 10. Promjene u unosu zasićenih masnih kiselina u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

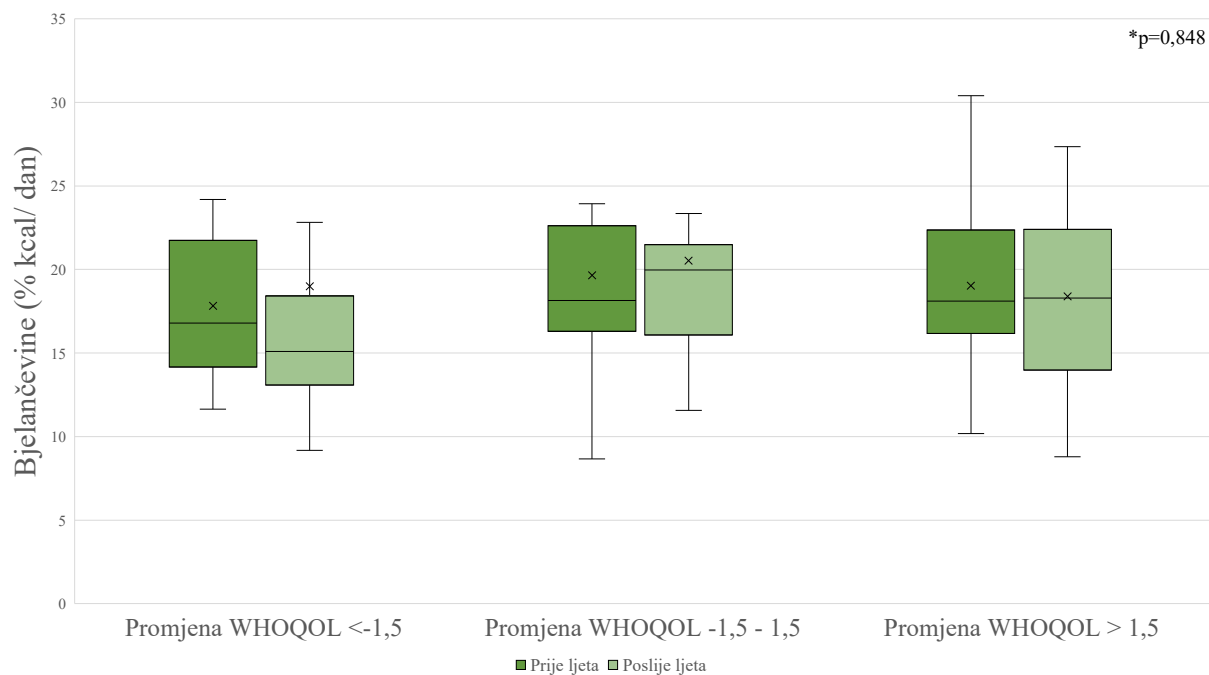
Slika 11. Promjene u unosu ugljikohidrata u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

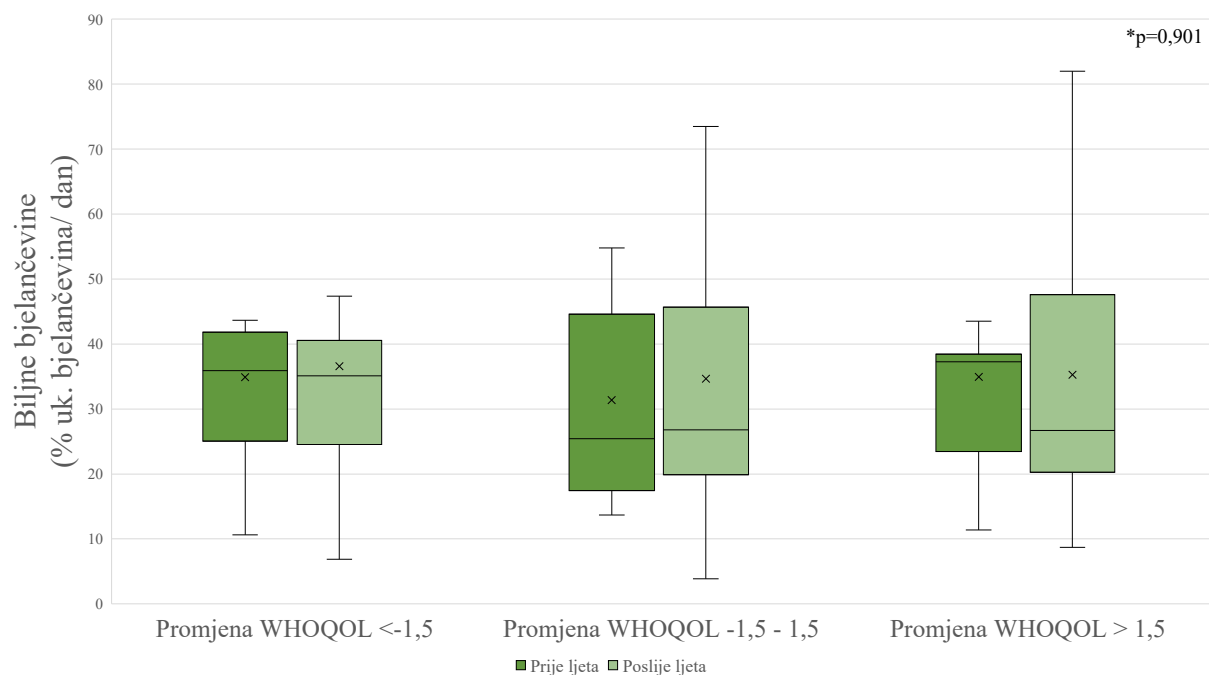
Slika 12. Promjene u unosu vlakana u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

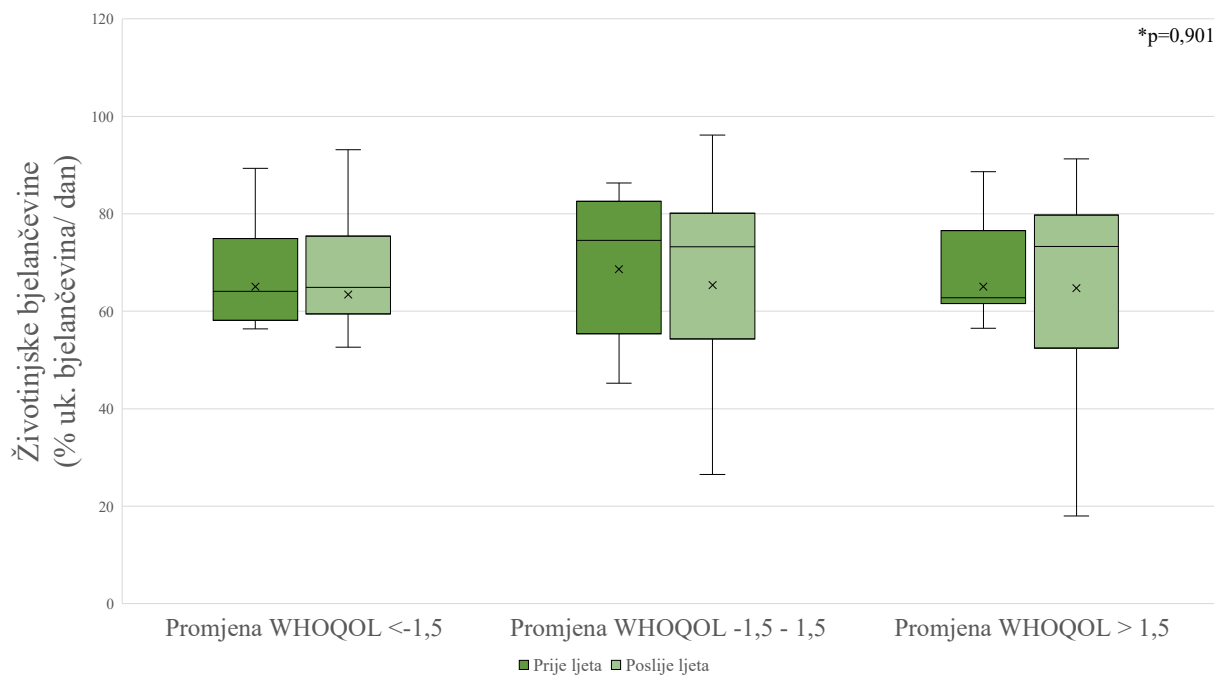
Slika 13. Promjene u unosu bjelančevina u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

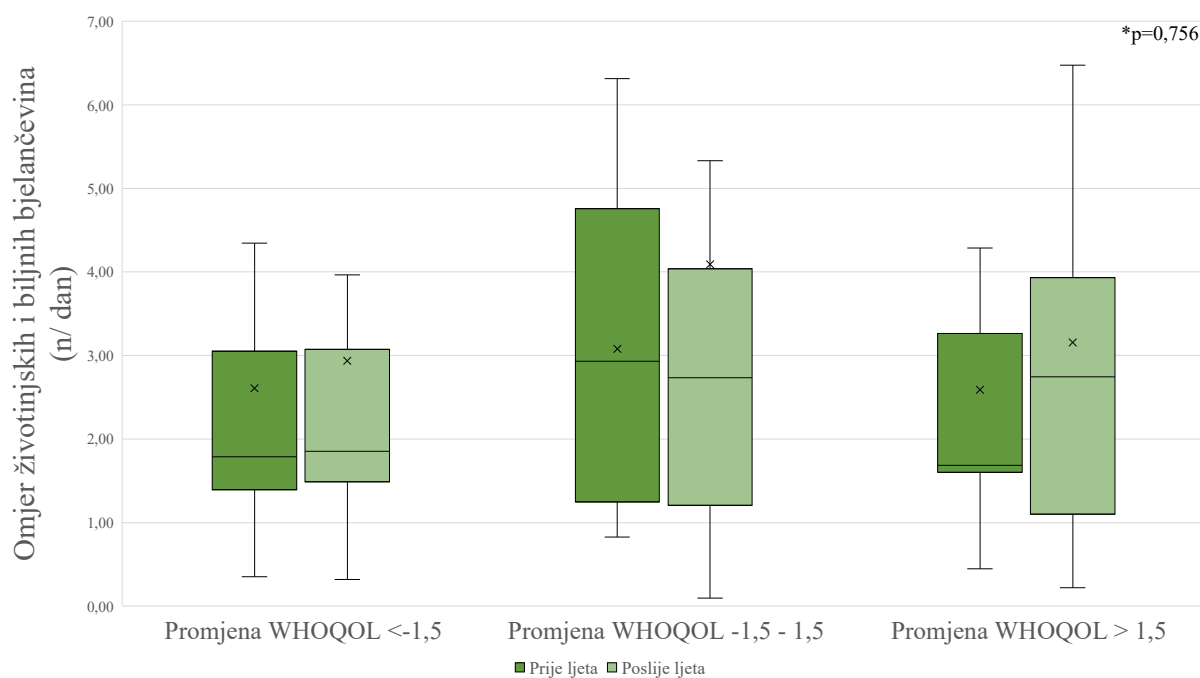
Slika 14. Promjene u unosu biljnih bjelančevina u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

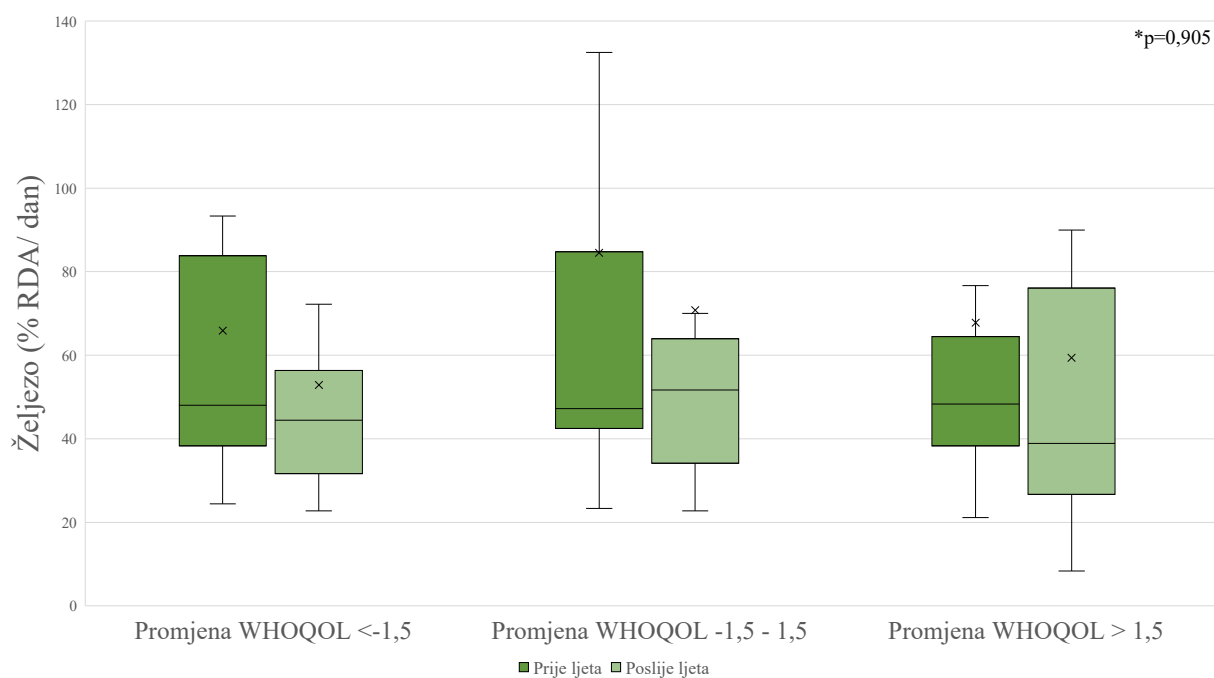
Slika 15. Promjene u unosu životinjskih bjelančevina u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 16. Promjene u unosu omjera životinjskih i biljnih bjelančevina u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu

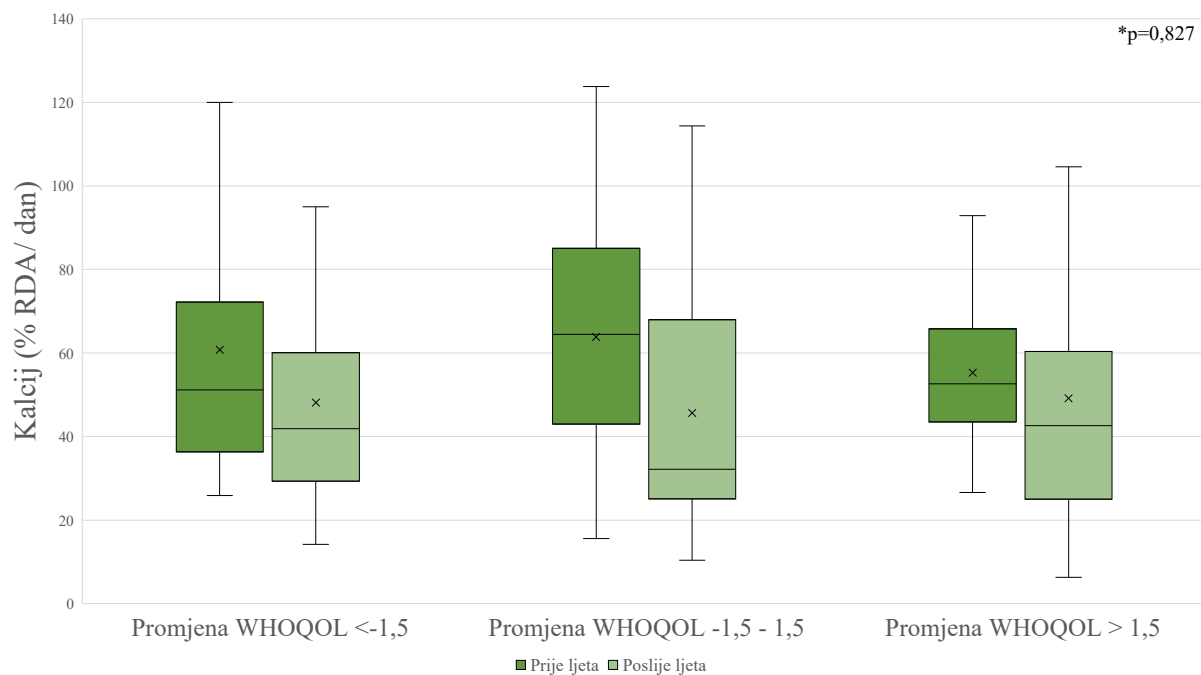


¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 17. Promjene u unosu željeza u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu

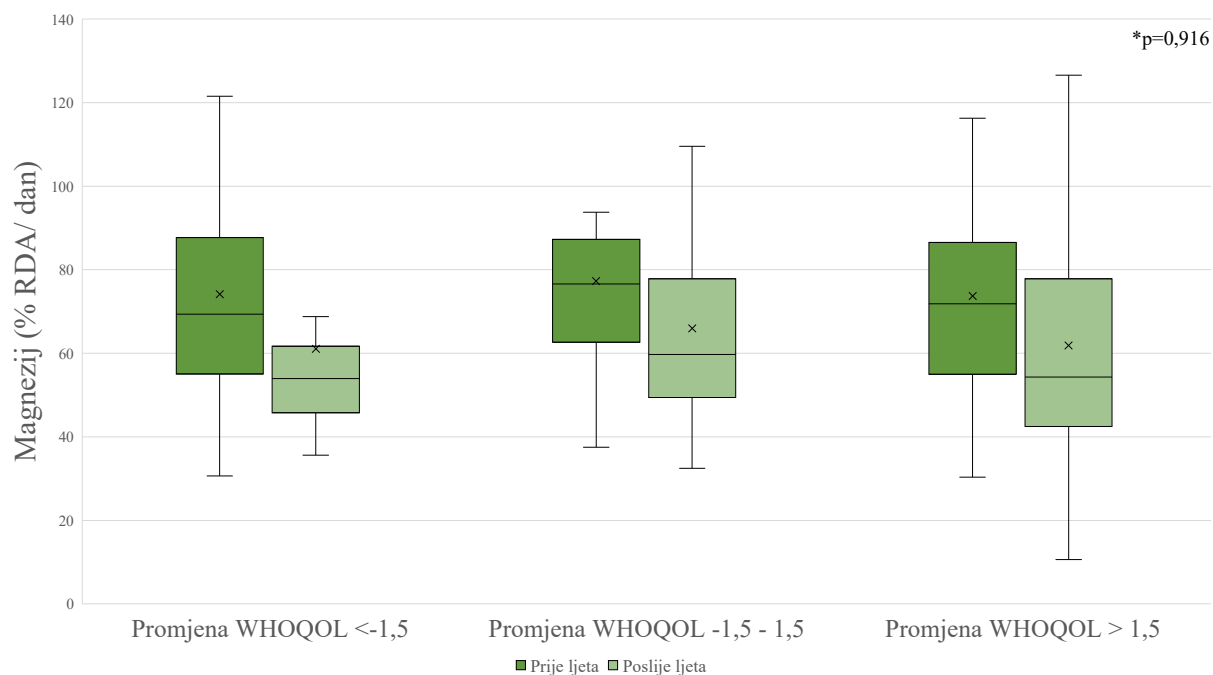
Unos kalcija i magnezija prije i poslije ljeta u ovisnosti o promjeni WHOQOL promatramo na grafičkim prikazama na slici 18 i slici 19. Medijani za jednu i drugu mineralnu tvar za sve tri skupine niži su poslije ljeta, no promjene nisu statistički značajne (p=0,827 i p=0,916).



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 18. Promjene u unosu kalcija u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



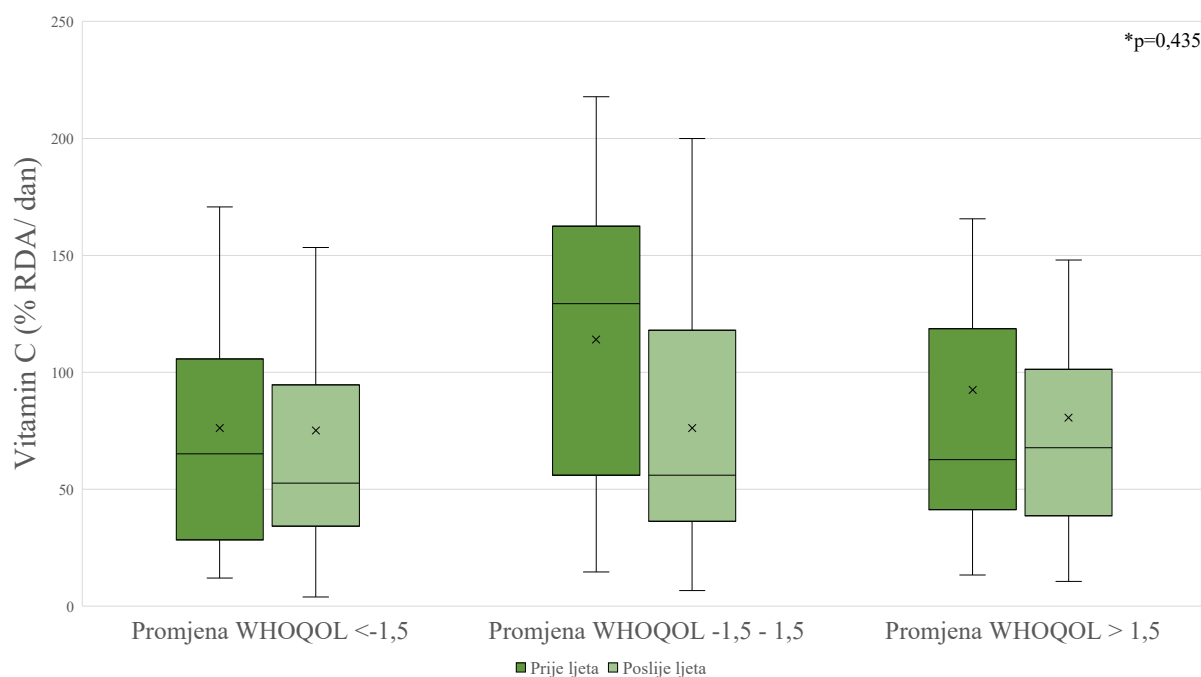
¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 19. Promjene u unosu magnezija u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu

Promjene u unosu vitamina također nisu bile značajne (slika 20, slika 21, slika 22, slika 23, slika 24, slika 25, slika 26 i slika 27). Vrlo slične rezultate moguće je pratiti u istraživanju Mansoura i sur. (2014) gdje je istražena povezanost sezone s kakvoćom prehrane na ženama u postmenopauzi. Istraživanje je provedeno jednom tijekom svakog godišnjega doba, zbog čega je teško povući paralelu s ovim istraživanjem čija su prva mjerenja provedena tijekom lipnja (proljeće – ljeto), a druga u rujnu (ljeto – jesen). No, usporedba proljeća (lipanj) i ljeta (rujan) najbolje se podudara s vremenom mjerenja u ovome istraživanju stoga su za usporedbu korišteni rezultati za odnos proljeće – ljeto. Rezultati za unos mikronutrijenta prikazuju značajnu promjenu jedino za vitamin C, magnezij i željezo (50).

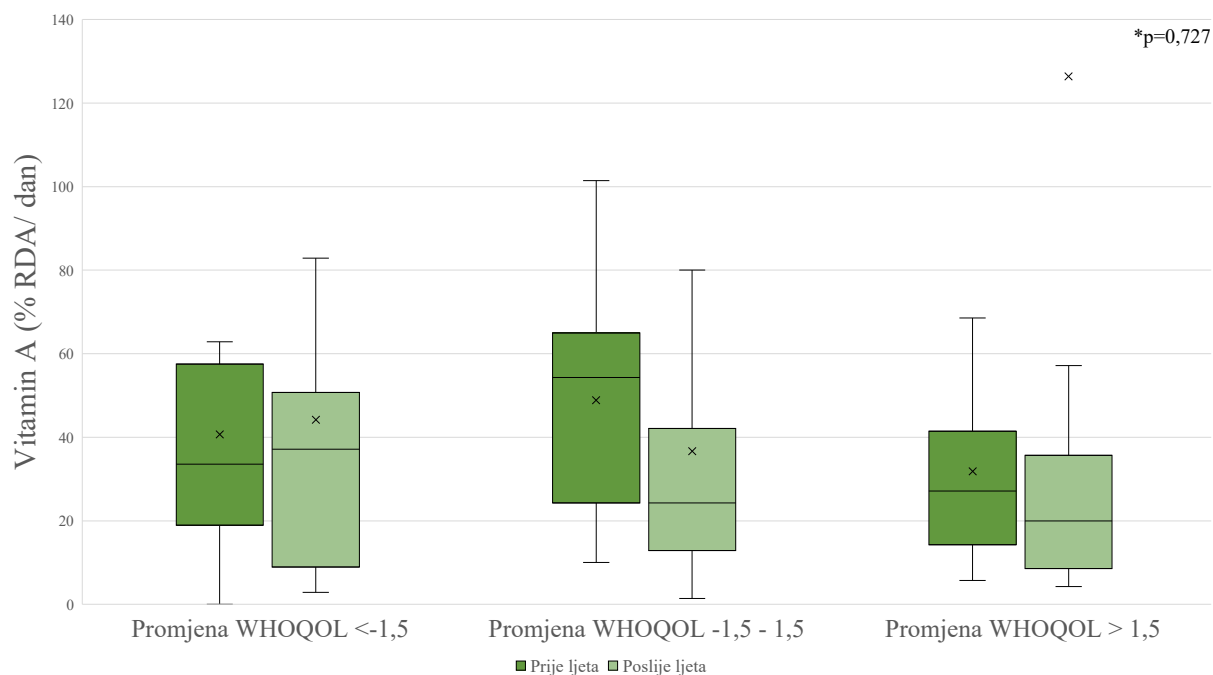
Na slici 21 prikazane su promjene u zadovoljenju preporuka za unos vitamina A za tri skupine u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu tijekom ljetne sezone. Primjećuje se nepravilnost na grafičkom prikazu, odnosno, za treću, pozitivnu skupinu aritmetička sredina označena slovom x puno je iznad maksimuma. Do ovog fenomena došlo je zbog izrazito visokog unosa vitamina A jednog ispitanika koji je konzumirao jetru za ručak pa je tako njegov dnevni unos vitamina A iznosio 1700 % RDA. Iz tog razloga, njegov unos vitamina A smatra se ekstremnom vrijednošću. Medijan i interkvartilni raspon su niži 20 % (9 % – 36 %), dok je srednja vrijednost viša i iznad maksimalne vrijednosti (126 %) iz razloga što se u izračunu aritmetičke sredine ne isključuje ekstremna vrijednost. Što se tiče vitamina D, na slici 22 prikazana je promjena u zadovoljenju preporuka za unos prije i poslije ljeta. Unosi prije ljeta su za negativnu 87 % (27 % – 283 %) i neutralnu skupinu 93 % (40 % – 223 %) vrlo širokog raspona od minimalne do maksimalne vrijednosti. Također, iako promjena nije statistički značajna moguće je primijetiti da je medijan za sve skupine niži u rujnu.



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

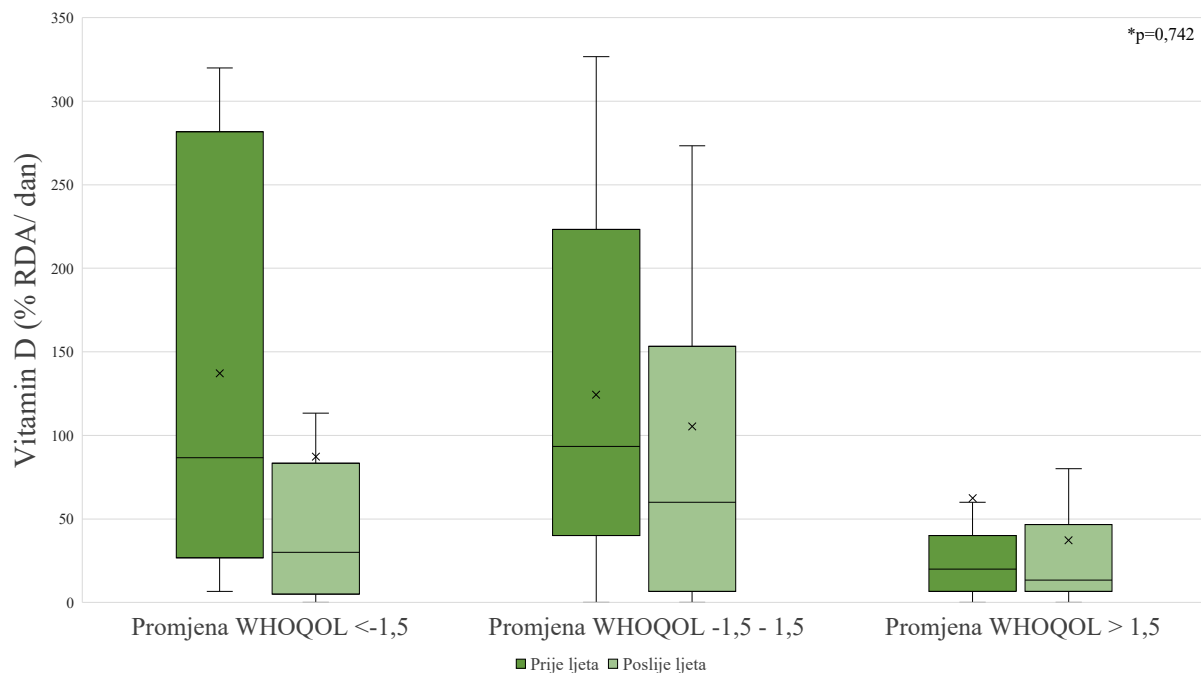
Slika 20. Promjene u unosu vitamina C u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

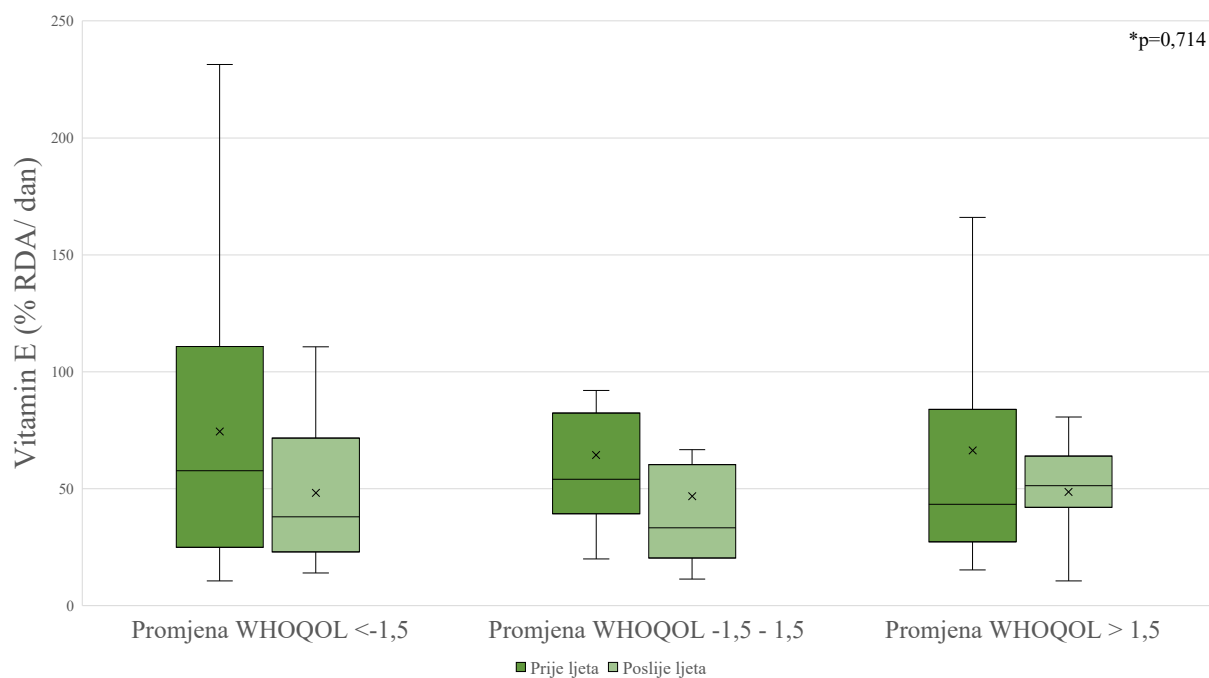
Slika 21. Promjene u unosu vitamina A u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

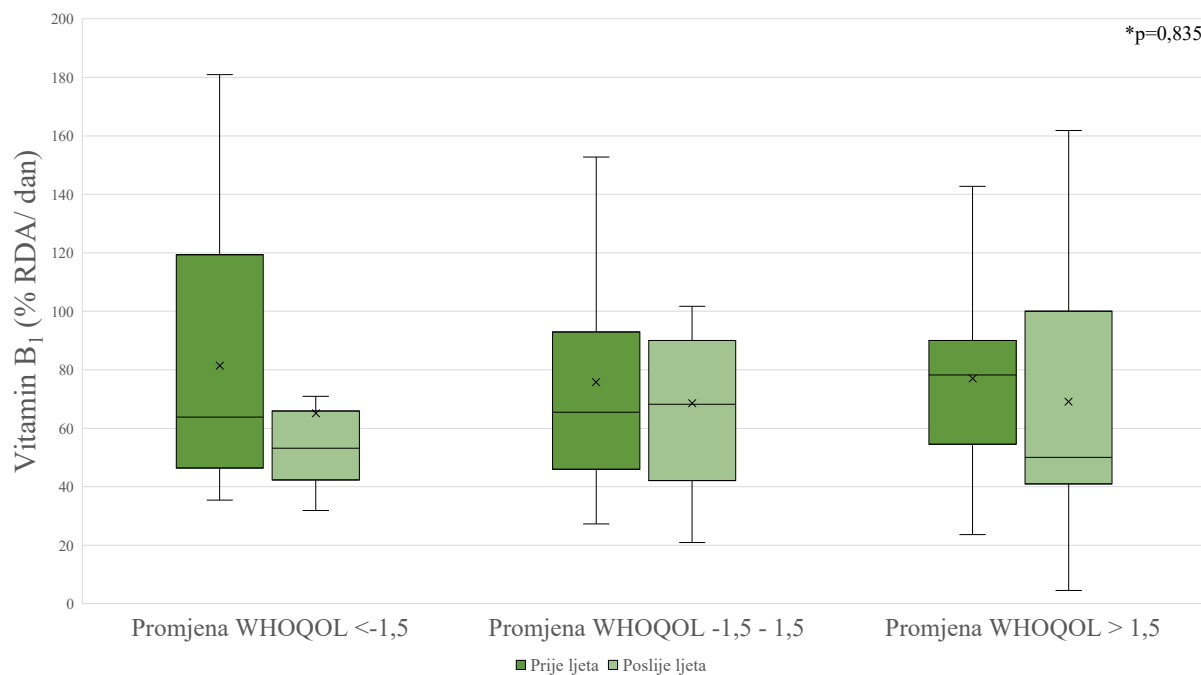
Slika 22. Promjene u unosu vitamina D u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

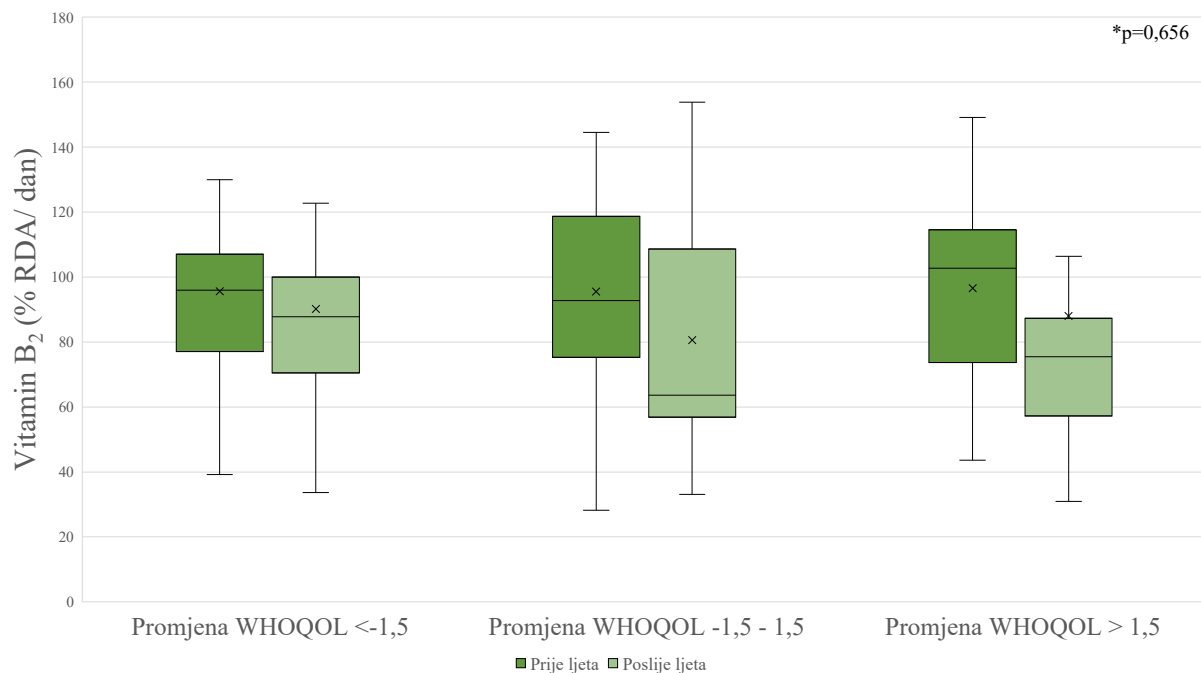
Slika 23. Promjene u unosu vitamina E u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

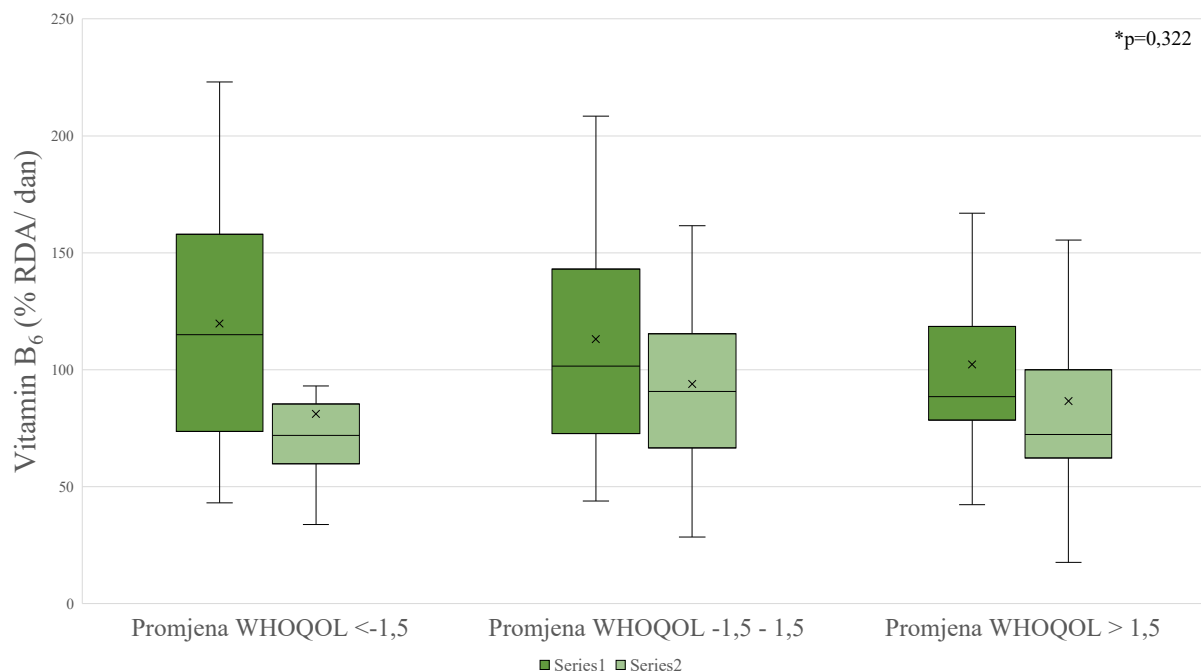
Slika 24. Promjene u unosu vitamina B₁ u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

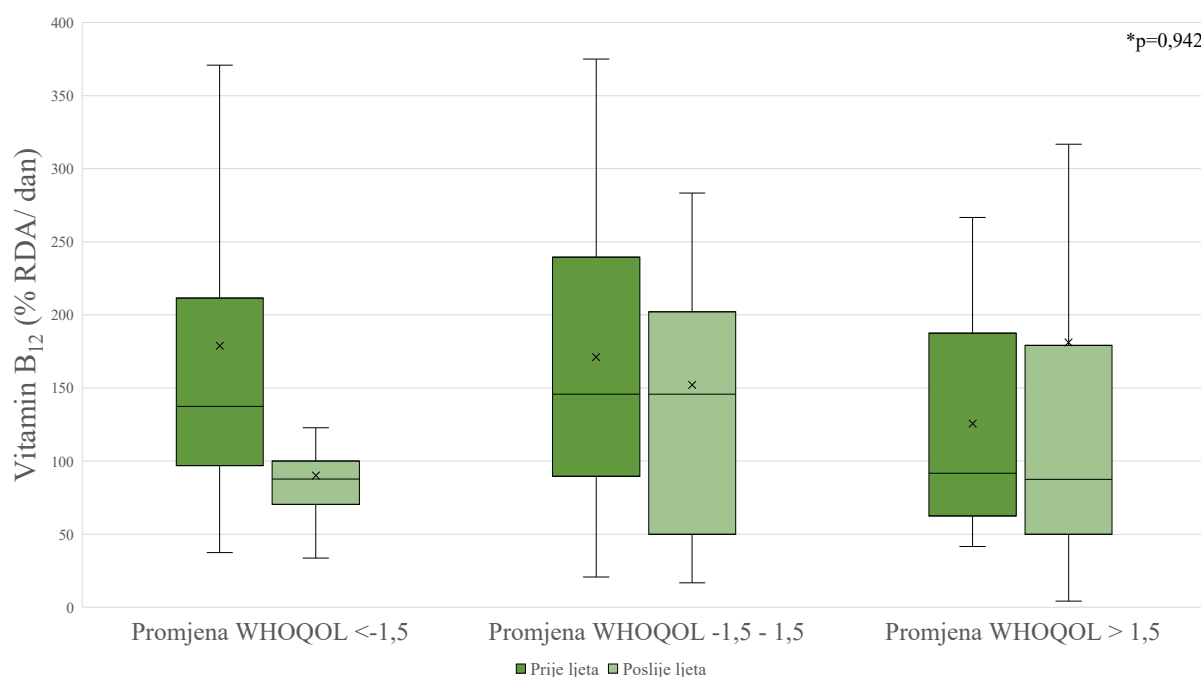
Slika 25. Promjene u unosu vitamina B₂ u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 26. Promjene u unosu vitamina B₆ u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

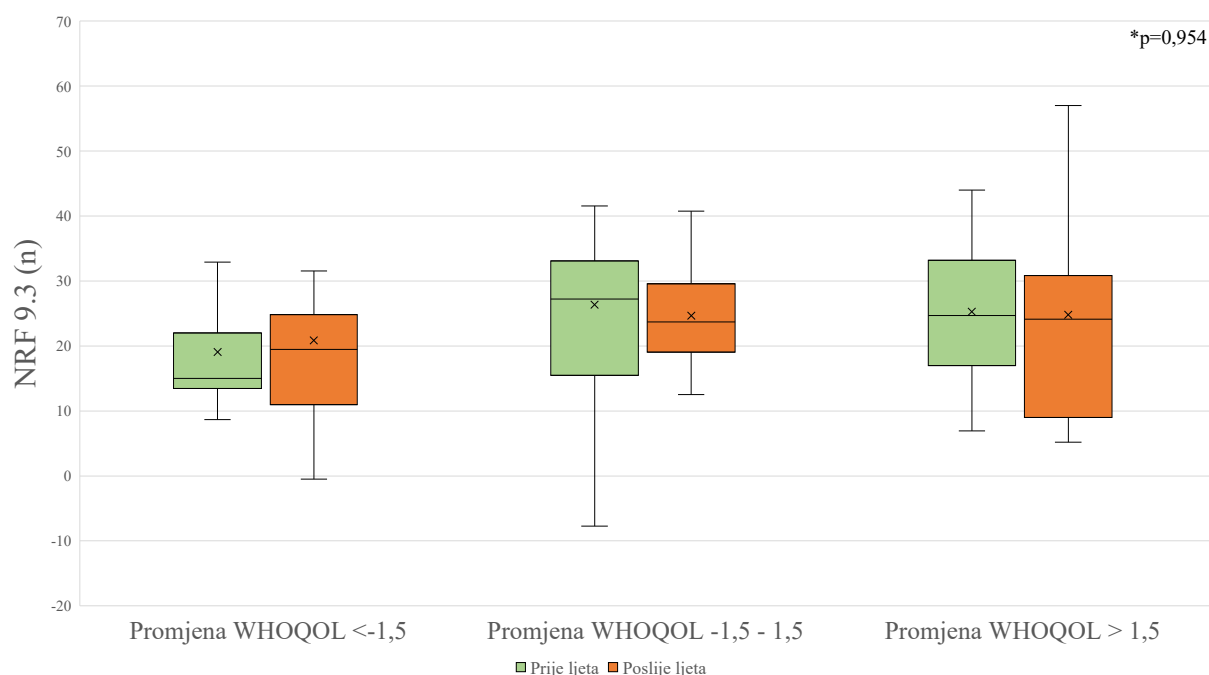
* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 27. Promjene u unosu vitamina B₁₂ u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu

4.4. PROMJENE U KAKVOĆI PREHRANE

Pretpostavka je bila da ispitanici koji imaju kvalitetniju prehranu ujedno ocjenjuju svoju kvalitetu života boljom. Ova tvrdnja se pokazala točnom za stariju populaciju te populaciju s određenim bolestima (51, 52). Međutim, zbog nedostatka istraživanja na zdravoj, odrasloj populaciji isti zaključak nije moguće sa sigurnošću primijeniti na ovu skupinu ispitanika. Također, u preglednoj studiji iz 2018. navedeno je nekoliko radova koji prikazuju pozitivnu korelaciju kvalitete života i kakvoće prehrane. Navedene studije su za procjenu kakvoće prehrane koristile različite alate kao što su DQI, te varijacije FFQ-a. Isto tako, veća kvaliteta života dokazana je u nekoliko istraživanja kada su ispitanici više zadovoljavali obrasce mediteranske prehrane (8). Ovim istraživanjem nije potvrđena navedena pretpostavka, kakvoća prehrane mjerena NRF9.3 indeksom nije se statistički značajno mijenjala prije i poslije ljeta u ovisnosti o promjeni kvalitete života ($p=0,954$).

Najveću kvalitetu prehrane imala je neutralna skupina prije ljeta 27,21 (15,46 – 33,10), a najmanju negativna skupina prije ljeta 15,03 (13,21 – 22,42). Ujedno, negativna skupina je jedina poboljšala kakvoću prehrane u rujnu, pa je tako NRF9.3 indeks nakon ljeta iznosio 19,48 (10,46 – 26,37) (slika 28). Ukupno, uzorak studije imao je ocjenu NRF9.3 indeksa 22,32 (13,95 - 32,87) prije i 23,26 (12,72 - 30,16) poslije ljeta, što potvrđuje dosadašnja istraživanja kako zdravstveni djelatnici suprotno očekivanjima ne postižu adekvatnu razinu poželjnih prehrambenih navika (53, 3). Što se tiče kakvoće prehrane u ovisnosti o vremenu, Crane i sur. (2019) istražili su kako se kakvoća prehrane ispitanika mijenja tijekom godine. Za procjenu kakvoće prehrane Crane i sur. (2019) koristili su izmijenjeni indeks pravilne prehrane (engl. *The Alternative Healthy Eating Index - AHEI*). Rezultati su pokazali da je kakvoća prehrane ispitanika u lipnju bila veća (42,2) nego u rujnu (41,8), s čime se rezultati ove studije ne poklapaju (17). Mogući razlog manjka statistički značajnih rezultata u ovome istraživanju je vrlo kratki period između dva mjerenja, zbog kojeg se razlike u kakvoći prehrane vjerojatno nisu mogle istaknuti. U dosadašnjim istraživanjima povezanim s usporedbom kakvoće prehrane tijekom sezona, mjerenja su provođena s većim vremenskim odmakom, ili jednom za vrijeme svakog godišnjeg doba ili dva puta godišnje (17, 4, 7, 16). Također, za sada nisu dostupna istraživanja sličnog dizajna, koja uspoređuju kakvoću prehrane na početku i na kraju jednog godišnjeg doba pa stoga nije moguće definirati konkretna očekivanja od rezultata. Svakako su potrebna daljnja istraživanja kako bi shvatili utjecaj i povezanost kakvoće prehrane s kvalitetom života i vremenom tijekom ljetne sezone.



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

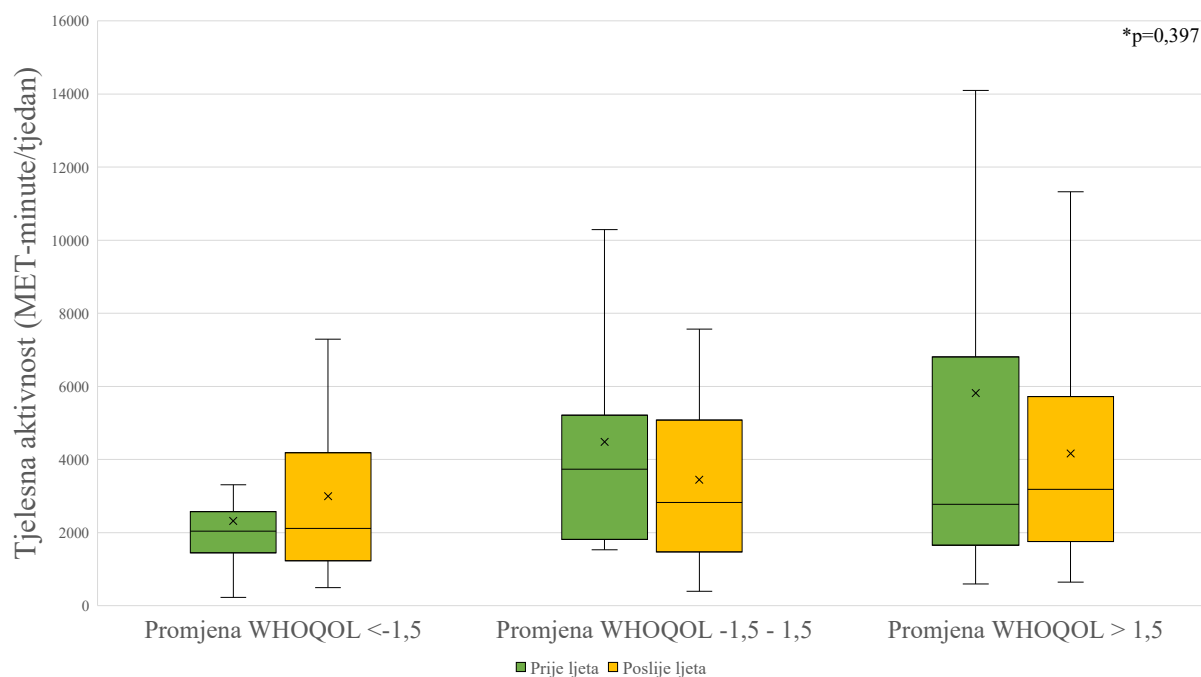
* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 28. Promjene u NRF9.3 indeksu u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu

4.5. PROMJENE U TJELESNOJ AKTIVNOSTI

Sukladno studijama i činjenici da je TA jedna od predloženih metoda poboljšanja kvalitete života i blagodati za organizam, pretpostavka je bila da će veća TA odgovarati većoj samoprocijenjenoj kvaliteti života. Budući da se pozitivni utjecaj TA na mentalno stanje očituje u otpuštanju neurotransmitera i endogenih spojeva odgovornih za dobro raspoloženje koji pozitivno djeluju protiv depresije i tjeskobe, Marquez i sur. (2020) dokazali su da TA kod odraslih u dobi od 18 do 65 godina poboljšava HRQoL (54). Unatoč snažnim dokazima, u ovom istraživanju pretpostavka nije potvrđena. Nema statistički značajnog utjecaja promjene tjelesne aktivnosti na promjenu QoL u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone (slika 29). Možemo primijetiti da je skupina s pozitivnom promjenom WHOQOL imala i najširi raspon tjelesne aktivnosti 2772 MET (1653 MET – 6810 MET) prije ljeta i 3184 MET (1759 MET – 5724 MET) poslije ljeta te najveće maksimalne vrijednosti 23930 MET prije ljeta i 12213 MET poslije ljeta. Međutim, unatoč visokim pojedinačnim vrijednostima medijani nisu viši nego što su kod skupine s neutralnom promjenom WHOQOL 3732 MET (1813 MET – 5214 MET) prije ljeta i 2836 MET (1470 MET – 5077 MET) poslije ljeta. S druge strane, TA za skupinu s negativnom

promjenom WHOQOL najniža je i prije 2043 MET (1408 MET – 2717 MET) i poslije ljeta 2112 MET (1075 MET – 4586 MET). Stoga je ipak moguće vidjeti blaži dokaz o utjecaju TA na QoL.



¹ Varijable su prikazane kao medijan (interkvartilni raspon).

* Razlika između skupina prije i poslije ljeta testirana je pomoću višefaktorskim ANOVA testom s ponovljenim mjerenjima (*p < 0,05).

Slika 29. Promjene u tjelesnoj aktivnosti u ovisnosti o promjeni WHOQOL i vremenu

4.6. PREDNOSTI I NEDOSTACI ISTRAŽIVANJA

Pri obradi rezultata istraživanja istaknule su se neki nedostaci. Ponajprije, odnose se na homogenost i veličinu uzorka. Uzorak ispitanika bio je nehomogen, gotovo prema svakome od općih parametara, od dobi i spola do radnoga mjesta. Također, budući da je eksperimentalni dio iziskivao puno uloženog vremena od strane ispitanika unutar njihovog radnoga dana, od 800 zaposlenika bolnice, u istraživanju je sudjelovalo samo 44 ispitanika. Drugi problem istraživanja je vrlo kratak period između dva mjerenja što se očituje pri obradi rezultata i manjku značajnih promjena.

S druge strane, taj kratak period te praćenje promjena svih mjerenih parametara unutar jedne sezone, ističu ovo istraživanje kao jedno od prvih ovakvoga tipa te ostavljaju otvorena pitanja i prostor za daljnja istraživanja na ovu temu. Uz to, istraživanje ima mnoge prednosti koje se

odnose na metodologiju. Korištena je indirektna kalorimetrija koja je rjeđe uključena u ovakva istraživanja te je dala uvid u promjene u metabolizmu prije i poslije ljetne sezone. Prema našim saznanjima ovo je jedno od prvih istraživanja koja uključuju toliko širok spektar parametara pri promatranju njihovih promjena prije i poslije ljetne sezone te uopće mogućnost kombinacije praćenja prehrane, TA, kvalitete života, snage i antropometrije. Isto tako, među prvim je istraživanjima koje uspoređuju kvalitetu života s kakvoćom prehrane zdravih odraslih osoba. Svi ovi razlozi dovode do zaključka kako unatoč nedostacima ovo istraživanje predstavlja nov pogled na razne čimbenike koji mogu utjecati na kakvoću prehrane pojedinačno i u kombinaciji, te da je potrebno još mnogo istraživanja kako bi se shvatila njihova interakcija.

5. ZAKLJUČCI

1. Samoprocijenjena kvaliteta života za 39 % ispitanika se poboljšala, za 34 % ispitanika je ostala ista, a smanjila se za 27 % ispitanika u rujnu u odnosu na lipanj.
2. Promjena u razini visceralnoga tkiva povezana je s promjenom u samoprocjeni kvalitete života ($p=0,009$).
3. Potrošnja energije u mirovanju ovisna je o vremenu tijekom ljetne sezone te je manja u rujnu u odnosu na lipanj ($p=0,009$).
4. Unos željeza smanjio se u rujnu u odnosu na lipanj ($p=0,016$), no nije utvrđena promjena u unosu životinjskih i/ili biljnih bjelančevina.
5. NRF9.3 indeks ispitanika iznosio je 22,32 (13,95 - 32,87) prije i 23,26 (12,72 - 30,16) poslije ljeta s maksimumom od 77,46 bodova, što ukazuje na neadekvatnu razinu poželjnih prehrambenih navika u bolničkih djelatnika.
6. Kakvoća prehrane djelatnika bolnice procijenjena NRF9.3 indeksom ne mijenja se u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone ili promjeni u razini kvalitete života.
7. Nema statistički značajne povezanosti promjene tjelesne aktivnosti s promjenom u razini kvalitete života u ovisnosti o vremenu tijekom ljetne sezone.

6. LITERATURA

1. Nsiah-Asamoah CNA, Amoasi D, Setorglo J (2021) Dietary Practices of Health Professionals during Working Hours in a Tertiary Referral Teaching Hospital In Ghana: A Neglected Vulnerable Group. *European j nutr food saf* **13**(5), 82-97. <https://doi.org/10.9734/ejnfs/2021/v13i530422>
2. Krebs-Smith SM, Pannucci TE, Subar AF, Kirkpatrick SI, Lerman JL, Tooze JA, i sur. (2018) Update of the Healthy Eating Index: HEI-2015. *J Acad Nutr Diet* **118**(9), 1591-1602. doi: 10.1016/j.jand.2018.05.021
3. Betancourt-Nuñez A, Márquez-Sandoval F, González-Zapata LI, Babio N, Vizmanos B (2018) Unhealthy dietary patterns among healthcare professionals and students in Mexico. *BMC Public Health* **18**(1), 1246. doi: 10.1186/s12889-018-6153-7
4. Hussain A, Zulfiqar F, Saboor A (2014) Changing food patterns across the seasons in rural Pakistan: analysis of food variety, dietary diversity and calorie intake. *Ecol Food Nutr* **53**(2), 119-41. doi: 10.1080/03670244.2013.792076
5. Aparicio-Ugarriza R, Rumi C, Luzardo-Socorro R, Mielgo-Ayuso J, Palacios G, Bibiloni MM i sur. (2018) Seasonal variation and diet quality among Spanish people aged over 55 years. *J Physiol Biochem* **74**(1), 179-188. doi: 10.1007/s13105-017-0599-4
6. Cullen KW, Liu Y, Thompson D (2017) Diet and Physical Activity in African-American Girls: Seasonal Differences. *Am J Health Behav* **41**(2), 171-178. doi: 10.5993/AJHB.41.2.8
7. Stelmach-Mardas M, Kleiser C, Uzhova I, Peñalvo JL, La Torre G, Palys W, i sur. (2016) Seasonality of food groups and total energy intake: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Clin Nutr* **70**(6), 700-8. doi: 10.1038/ejcn.2015.224
8. Govindaraju T, Sahle BW, McCaffrey TA, McNeil JJ, Owen AJ (2018) Dietary Patterns and Quality of Life in Older Adults: A Systematic Review. *Nutrients* **10**(8), 971. doi: 10.3390/nu10080971
9. U.S. Department of Agriculture and U.S. Department of Health and Human Services (2020) Dietary Guidelines for Americans, 2020-2025. 9. izd., DietaryGuidelines.gov

10. O'Keefe EL, DiNicolantonio JJ, O'Keefe JH, Lavie CJ (2018) Alcohol and CV Health: Jekyll and Hyde J-Curves. *Prog Cardiovasc Dis* **61**(1), 68-75. doi: 10.1016/j.pcad.2018.02.001.
11. Tanaka R, Tsuji M, Asakura K, Senju A, Shibata E, Kusuhara K i sur. (2018) Japan Environment and Children's Study Group. Variation in Men's Dietary Intake Between Occupations, Based on Data From the Japan Environment and Children's Study. *Am J Mens Health* **12**(5), 1621-1634. doi: 10.1177/1557988318780847.
12. Tanaka R, Tsuji M, Senju A, Kusuhara K, Kawamoto T (2018) Japan Environment and Children's Study Group. Dietary Differences in Male Workers among Smaller Occupational Groups within Large Occupational Categories: Findings from the Japan Environment and Children's Study (JECS). *Int J Environ Res Public Health* **15**(5), 961. doi: 10.3390/ijerph15050961
13. Raberg Kjollesdal MK, Holmboe-Ottesen G, Wandel M (2010) Associations between food patterns, socioeconomic position and working situation among adult, working women and men in Oslo. *Eur J Clin Nut* **64**, 1150–1157.
14. Tanaka R, Tsuji M, Kusuhara K, Kawamoto T (2018) Japan Environment and Children's Study Group. Association between time-related work factors and dietary behaviors: results from the Japan Environment and Children's Study (JECS). *Environ Health Prev Med* **23**(1), 62. doi: 10.1186/s12199-018-0753-9
15. Murakami K, Miyake Y, Sasaki S, Tanaka K, Ohya Y, Hirota Y i sur. (2009) Education, but not occupation or household income, is positively related to favorable dietary intake patterns in pregnant Japanese women: the Osaka Maternal and Child Health Study. *Nutr Res* **29**(3), 164-72. doi: 10.1016/j.nutres.2009.02.002.
16. Zhu Z, Wu C, Luo B, Zang J, Wang Z, Guo C (2014) The Dietary Intake and Its Features across Four Seasons in the Metropolis of China. *J Nutr Sci Vitaminol* **65**(1), 52-59. doi: 10.3177/jnsv.65.52. PMID: 30814412.
17. Crane TE, Latif YA, Wertheim BC, Kohler LN, Garcia DO, Rhee JJ (2019) Does Season of Reported Dietary Intake Influence Diet Quality? Analysis From the Women's Health Initiative. *Am J Epidemiol* **188**(7), 1304-1310. doi: 10.1093/aje/kwz087
18. Pham DD, Lee JH, Hong KH, Jung YJ, Kim SJ, Leem CH (2019) Seasonal effects on resting energy expenditure are dependent on age and percent body fat. *Clin Nutr* **39**(4), 1276-1283. doi: 10.1016/j.clnu.2019.05.021

19. Plasqui G, Westerterp KR (2004) Seasonal variation in total energy expenditure and physical activity in Dutch young adults. *Obes Res* **12**(4), 688-94. doi: 10.1038/oby.2004.80
20. Haraldstad K, Wahl A, Andenæs R i sur. (2019) A systematic review of quality of life research in medicine and health sciences. *Qual Life Res* **28**, 2641–2650. <https://doi.org/10.1007/s11136-019-02214-9>
21. Amarantos E, Martinez A, Dwyer J (2001) Nutrition and quality of life in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* **56**(2), 54-64. doi: 10.1093/gerona/56.suppl_2.54
22. Pequeno NPF, Cabral NLd, Marchioni DM i sur. (2020) Quality of life assessment instruments for adults: a systematic review of population-based studies. *Health Qual Life Outcomes* **18**, 208. <https://doi.org/10.1186/s12955-020-01347-7>
23. Landeiro G, Pedrozo C, Gomes M, Oliveira E (2011) Revisão sistemática dos estudos sobre qualidade de Vida indexados na base de dados Scielo systematic review of studies on quality of life indexed on the Scielo database. *Ciênc saúde coletiva* **16**(10), 4257–4266.
24. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group (2009) Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *J Clin Epidemiol* **62**(10), 1006–1012. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.005>.
25. World Health Organization (1998) WHOQOL User Manual, Department of Mental Health, World Health Organization, Geneva. <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-HIS-HSI-Rev.2012.03>
26. The WHOQOL Group (1998) Development of the World Health Organization WHOQOL-BREF quality of life assessment.. *Psychol Med* **28**(3), 551-8. doi: 10.1017/s0033291798006667
27. Gibson RS (2005) Principles of Nutritional Assessment, 2. izd., Oxford University Press, New York.
28. Šatalić Z, Jirka Alebić I (2008) Dijetetičke metode i planiranje prehrane. *Medicus* **17** (1), 27-36. Preuzeto s <https://hrcak.srce.hr/38032>
29. Lee RD, Nieman DC (2013) Nutritional assessment, 6. izd., McGraw-Hill, New York, str. 80-81.
30. Rose D, Tschirley D (2003) Predicting dietary intakes with simple food recall information: a case study from rural Mozambique. *Eur J Clin Nutr* **57**, 1212–1221.

31. FAO (2018) Dietary Assessment: A resource guide to method selection and application in low resource settings, Rome.
32. Blanton CA, Moshfegh AJ, Baer DJ, Kretsch MJ (2006) The USDA Automated Multiple-Pass Method accurately estimates group total energy and nutrient intake. *J Nutr* **136**, 2594–2599.
33. Thompson FE, Subar AF (2013) Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease. U: Coulston AM, Boushey CJ, Ferruzzi MG (ured.) Dietary Assessment Methodology, 3. izd., Academic Press, str. 5-46.
34. Freedman LS, Commins JM, Moler JE, Arab L, Baer DJ, Kipnis V, i sur. (2014) Pooled Results From 5 Validation Studies of Dietary Self-Report Instruments Using Recovery Biomarkers for Energy and Protein Intake. *Am J Epidemiol* **180**, 172–188. <https://doi.org/10.1093/aje/kwu116>
35. Thompson FE, Kirkpatrick SI, Subar AF, Reedy J, Schap TE, Wilson MM (2015) The National Cancer Institute's Dietary Assessment Primer: A Resource for Diet Research. *J Acad Nutr Diet* **115**(12), 1986-95. doi: 10.1016/j.jand.2015.08.016
36. Lee RD, Nieman DC (2013) Nutritional assessment, 6. izd., McGraw-Hill, New York, str. 41-42.
37. Maillot M, Darmon N, Darmon M, Lafay L, Drewnowski A (2007) Nutrient-dense food groups have high energy costs: an economic approach to nutrient profiling. *J Nutr* **137**,1815–1820.
38. Drewnowski A (2009) Defining nutrient density: development and validation of the nutrient rich foods index. *J Am Coll Nutr* **28**(4), 421-426. doi: 10.1080/07315724.2009.10718106
39. Drewnowski A, Fulgoni V (2008) Nutrient profiling of foods: creating a nutrient-rich food index. *Nutr Rev* **66**(1), 23-39. doi: 10.1111/j.1753-4887.2007.00003.x
40. Dwyer JT (2012) Dietary Standards and Guidelines: Similarities and Differences Among Countries. U: Erdman JW, Macdonald IA, Zeisel SH (ured.) Present Knowledge in Nutrition, 10. izd., International Life Sciences Institute, John Wiley & Sons, New York.
41. Lee RD, Nieman DC (2013) Nutritional assessment, 6. izd., McGraw-Hill, New York, str. 44

42. Dwyer JT, Armstrong NJ (2016) Dietary References: US. U: Caballero B, Finglas PM, Toldrá F (ured.) Encyclopedia of Food and Health, 1. izd., Academic Press, Cambridge, str. 418-431.
43. Health.gov (2020) DRI Activities Update — March 2020, <https://health.gov/our-work/nutrition-physical-activity/dietary-guidelines/dietary-reference-intakes-dris/activities-update>. Pristupljeno 18. svibnja 2022.
44. EFSA (2022) Dietary reference values, <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/dietary-reference-values>. Pristupljeno 26. svibnja 2022.
45. IPAQ (2005) Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) – Short and Long Forms.
46. Whigham LD, Schoeller DA, Johnson LK, Atkinson RL (2013) Effect of clothing weight on body weight. *Int J Obes* **37**(1), 160-1. doi: 10.1038/ijo.2012.20
47. Ibrahim Q, Ahsan M (2019) Measurement of Visceral Fat, Abdominal Circumference and Waist-hip Ratio to Predict Health Risk in Males and Females. *Pak J Biol Sci* **22**(4), 168-173. doi: 10.3923/pjbs.2019.168.173
48. Goran MI, Nagy TR, Gower BA, Mazariegos M, Solomons N, Hood V, Johnson R (1998) Influence of sex, seasonality, ethnicity, and geographic location on the components of total energy expenditure in young children: implications for energy requirements. *Am J Clin Nutr* **68**(3), 675-82. doi: 10.1093/ajcn/68.3.675
49. Rossato SL, Olinto MT, Henn RL, Anjos LA, Bressan AW, Wahrlich V (2010) Seasonal effect on nutrient intake in adults living in Southern Brazil. *Cad Saude Publica* **26**(11), 2177-87. doi: 10.1590/s0102-311x2010001100019.
50. Mansour A, Ahadi Z, Qorbani M, Hosseini S (2014) Association between dietary intake and seasonal variations in postmenopausal women. *J Diabetes Metab Disord* **13**, 52. doi: 10.1186/2251-6581-13-52.
51. Clegg ME, Williams EA (2018) Optimizing nutrition in older people. *Maturitas* **112**, 34-38. doi: 10.1016/j.maturitas.2018.04.001
52. Balhareth A, Aldossary MY, McNamara D (2019) Impact of physical activity and diet on colorectal cancer survivors' quality of life: a systematic review. *World J Surg Oncol* **17**(1), 153. doi: 10.1186/s12957-019-1697-2

53. Nnadozie UU, Asouzu NC, Asouzu NC, Anekwu EM, Obayi NOK, Maduba CC i sur. (2021) Feeding behavior among health-care workers in a tertiary health institution Southeast Nigeria. *Ann Afr Med* **20**(3), 169-177. doi: 10.4103/aam.aam_25_20
54. Marquez DX, Aguiñaga S, Vásquez PM, Conroy DE, Erickson KI, Hillman C i sur. (2020) A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Transl Behav Med* **10**(5), 1098-1109. doi: 10.1093/tbm/ibz198

IZJAVA O IZVORNOSTI

Ja Karla Gašparinčić izjavljujem da je ovaj diplomski rad izvorni rezultat mojeg rada te da se u njegovoj izradi nisam koristio/la drugim izvorima, osim onih koji su u njemu navedeni.

Vlastoručni potpis