

Učestalost uzimanja dodatka prehrani prije i za vrijeme pandemije bolesti Covid-19

Đerzić, Aida

Professional thesis / Završni specijalistički

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, FACULTY OF FOOD TECHNOLOGY / Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:109:710032>

Rights / Prava: [Attribution-NonCommercial 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno 4.0 međunarodna](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-04-03**

REPOZITORIJ

PTF

PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK

dabar
DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJ

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Food Technology Osijek](#)



**SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU
PREHRAMBENO-TEHNOLOŠKI FAKULTET OSIJEK**

Aida Đerzić

**UČESTALOST UZIMANJA DODATAKA PREHRANI PRIJE I ZA VRIJEME
PANDEMIJE BOLESTI COVID-19**

SPECIJALISTIČKI RAD

Osijek, listopad, 2021.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

SPECIJALISTIČKI RAD

Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek
Zavod za ispitivanje hrane i prehrane
Katedra za prehranu
Franje Kuhača 20, 31000 Osijek, Hrvatska

Poslijediplomski specijalistički studij Nutricionizam

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti

Znanstveno polje: Nutricionizam

Nastavni predmet: Odabrane teme o funkcionalnoj hrani i dodacima prehrani

Tema rada je prihvaćena na IX. redovitoj sjednici Fakultetskog vijeća Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek u akademskoj godini 2020./2021. održanoj 24. lipnja 2021.

Mentor: izv. prof. dr. sc. *Ines Banjari*

Učestalost uzimanja dodataka prehrani prije i za vrijeme pandemije bolesti Covid-19

Aida Đeržić, 73003551170

Sažetak:

Početak 2020. godine proglašena je pandemija uzrokovana novim sojem koronavirusa SARS-CoV-2 a bolest je nazvana Covid-19. Ozbiljnost same kliničke slike ovisi o nizu individualnih karakteristika i ne može se predvidjeti, a sve posljedice bolesti još uvijek nisu poznate. Čitav niz nutrijenata i dodataka prehrani preporučuje se u svrhu prevencije i olakšanja kliničke slike oboljelih. Cilj istraživanja bio je ispitati je li došlo do promjene učestalosti primjene dodataka prehrani i utječe li na istu težina kliničke slike. Od 475 ispitanika, 43,6 % ispitanika je preboljelo Covid-19 a većina je razvila blage do srednje teške simptome bolesti. Najveći broj ispitanika, 58,7 % je izjavilo kako je povećalo konzumaciju dodataka prehrani tijekom pandemije. Veća vjerojatnost konzumacije dodataka prehrani zabilježena je kod osoba koji su uzimali dodatke prehrani i u svrhu prevencije i dodatka terapiji ($p=0,032$) i kod onih koji su vjerovali da dodaci prehrani doprinose prevenciji i razvoju lakše kliničke slike ($p=0,019$). Osobe koje su navele da ih korištenje dodataka prehrani čini mirnijim više su koristili iste ($p=0,024$). Teška klinička slika predstavljala je jedan od neovisnih čimbenika povezanih s povećanom konzumacijom dodataka prehrani tijekom pandemije Covid-19 ($p=0,035$). Za očekivati je da do pojave specifičnog lijeka za Covid-19 prodaja dodataka prehrani nastavi rasti, ali je ipak potrebno raditi više na promicanju zdravog životnog stila uz koji upotreba dodataka prehrani postiže svoj puni potencijal.

Ključne riječi: *Covid-19; koronavirus; dodaci prehrani; prehrambene i životne navike*

Rad sadrži: 62 stranice
18 slika
5 tablica
1 prilog
82 literaturne reference

Jezik izvornika: Hrvatski

Sastav Povjerenstva za ocjenu i obranu specijalističkog rada:

- | | |
|---|---------------|
| 1. doc. dr. sc. <i>Marina Ferenac Kišr</i> | predsjednik |
| 2. izv. prof. dr. sc. <i>Ines Banjari</i> | član-mentor |
| 3. prof. dr. sc. <i>Lidija Jakobek Barron</i> | član |
| 4. prof. dr. sc. <i>Ivica Strelec</i> | zamjena člana |

Datum obrane: 27. listopad 2021.

Rad je u tiskanom i elektroničkom (pdf format) obliku pohranjen u Knjižnici Prehrambeno-tehnološkog fakulteta Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

BASIC DOCUMENTATION CARD

POSTGRADUATE SPECIALIST THESIS

University Josip Juraj Strossmayer in Osijek
Faculty of Food Technology Osijek
Department of Food and Nutrition Research
Subdepartment of Nutrition
Franje Kuhača 20, HR-31000 Osijek, Croatia

Postgraduate specialist study Nutrition

Scientific area: Biotechnical sciences

Scientific field: Nutrition science

Course title: Selected themes of functional foods and supplements

Thesis subject was approved by the Faculty of Food Technology Osijek Council at its session no. IX held on June 24, 2021.

Mentor: *Ines Banjari*, PhD, associate prof.

Use of supplements Prior To and During the Covid-19 Pandemic

Aida Đerzić, 73003551170

Summary:

In early 2020, a pandemic caused by a new strain of the coronavirus SARS-CoV-2 was declared and the disease was named Covid-19. The severity of the clinical picture itself depends on several individual characteristics and cannot be predicted. All the consequences of the disease remain unknown. A number of dietary supplements (DS) are recommended for the purpose of prevention and management of patient's clinical presentation. The aim of the study was to examine whether the frequency DS use changed during the pandemic, and whether it depended on the severity of the clinical presentation. Out of 475 subjects, 43,6 % had recovered from Covid-19 and most of them developed mild to moderate symptoms of the disease. Most respondents, 58,7% stated that they increased their DS consumption during the pandemic. DS were more likely to be consumed by those who took DS for both prevention and as adjuvant therapy ($p = 0.032$) and in those who believed that DS contributed to prevention and the development of a milder clinical presentation ($p = 0.019$). People who stated that the use of DS made them calmer used DS more ($p = 0.024$). More severe clinical presentation was one of the independent factors associated with increased consumption of DS during the Covid-19 pandemic ($p = 0.035$). It is to be expected that until a specific drug for Covid-19 is found, the sale of DS will continue to grow, but it is still necessary to promote a healthy lifestyle with which the use of DS achieves its full potential.

Key words: *Covid-19; coronavirus; dietary supplements; dietary and lifestyle habits*

Thesis contains: 62 pages
18 figures
5 tables
1 supplement
82 references

Original in: Croatian

Defense committee:

- | | |
|---|--------------|
| 1. <i>Marina Ferenac Kiš</i> , PhD, assistant prof. | chair person |
| 2. <i>Ines Banjari</i> , PhD, associate prof. | supervisor |
| 3. <i>Lidija Jakobek Barron</i> , PhD, prof. | member |
| 4. <i>Ivica Strelec</i> , PhD, prof. | stand-in |

Defense date: October 27th, 2021

Printed and electronic (pdf format) version of thesis is deposited in Library of the Faculty of Food Technology Osijek, Franje Kuhača 20, Osijek.

Beskrajno zahvaljujem mentorici izv. prof. dr. sc. Ines Banjari na svemu – povjerenju, motivaciji, izdvojenom vremenu, ažurnosti, susretljivosti i spremnosti da pomogne, o čemu god se radilo.

Inspiracija ste!

Zahvaljujem se roditeljima i E., na bezuvjetnoj podršci, ljubavi i strpljenju.

Veliko hvala svim prijateljima koji su vjerovali u mene, imali razumijevanja i bili podrška u najtežim trenucima.

Posebno hvala Ivi, koja je razlog što su brojne misli i riječi konačno pretočene u djela.

Za Eminu.

Nedostaješ...

Sadržaj

1. UVOD	1
2. TEORIJSKI DIO	3
2.1. PANDEMIJA COVID-19	4
2.2. KORONAVIRUS	4
2.3. COVID-19	7
2.3.1. Prijenos infekcije.....	7
2.3.2. Simptomi bolesti.....	7
2.3.3. Čimbenici rizika za oboljevanje.....	9
2.3.4. Životne navike i COVID-19	11
2.3.5. Posljedice COVID-19	14
2.4. DODACI PREHRANI I COVID-19	18
3. EKSPERIMENTALNI DIO	27
3.1. ZADATAK	28
3.2. ISPITANICI I METODE	28
3.2.1. Ispitanici.....	28
3.2.2. Upitnik	29
3.2.3. Obrada podataka	30
4. REZULTATI I RASPRAVA	31
4.1. ZDRAVSTVENO STANJE I COVID-19 ANAMNEZA ISPITANIKA	32
4.2. PREHRAMBENE I ŽIVOTNE NAVIKE ISPITANIKA TIJEKOM PANDEMIJE BOLESTI COVID-19	36
4.3. KONZUMACIJA DODATAKA PREHRANI PRIJE I ZA VRIJEME PANDEMIJE BOLESTI COVID-19	41
4.4. ČIMBENICI POVEZANI S KONZUMACIJOM DODATAKA PREHRANI PRIJE I ZA VRIJEME PANDEMIJE BOLESTI COVID-19	49
5. ZAKLJUČCI	53
6. LITERATURA	55
7. PRILOZI	63

Popis oznaka, kratica i simbola

ACE2	Angiotenzin konvertirajući enzim 2
ALA	Alfa-linolenska kiselina
ARDS	Sindrom akutnog respiratornog stresa (eng. <i>Acute Respiratory Distress Syndrome</i>)
BMI	Indeks tjelesne mase (eng. <i>Body Mass Indeks</i>)
CDC	Centri za kontrolu i prevenciju bolesti (eng. <i>Centers for Disease Control and Prevention</i>)
Covid-19	Koronavirus bolest 2019 (eng. <i>Coronavirus disease 2019</i>)
DHA	Dokozaheksaenska kiselina
EPA	Eikozapentaenska kiselina
KOPB	Kronična opstruktivna plućna bolest
MERS	Bliskoistočni respiratorni sindrom (eng. <i>Middle East Respiratory Syndrome</i>)
NICE	Nacionalni Institut za kliničku izvrsnost (eng. <i>National Institute for Clinical Excellence</i>)
OTC	Bezreceptni lijek (eng. <i>Over The Counter</i>)
RNA	Ribonukleinska kiselina (eng. <i>ribonucleic acid</i>)
SAD	Sjedinjene Američke Države
SARS	Teški akutni respiratorni sindrom (eng. <i>Severe Acute Respiratory Syndrome</i>)
SARS-CoV	Teški akutni respiratorni sindrom koronavirus (eng. <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus</i>)
SARS-CoV-2	Teški akutni respiratorni sindrom koronavirus-2 (eng. <i>Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2</i>)
WHO	Svjetska zdravstvena organizacija (eng. <i>World Health Organisation</i>)

1. UVOD

SARS-CoV-2 (eng. *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2*) je novi soj koronavirusa koji je otkriven u Kini krajem 2019. godine, a Covid-19 je naziv bolesti uzrokovane ovim virusom. Svjetska zdravstvena organizacija (eng. *WHO - World Health Organisation*) je 11. ožujka 2020. godine proglasila pandemiju (WHO, 2021b), najveću unazad stotinjak godina, i od tada cijeli svijet živi pod posebnim epidemiološkim mjerama. Od 31. prosinca 2019. do 20. tjedna 2021. godine (do 27. svibnja 2021. godine) zabilježeno je 167 552 267 slučajeva Covid-19, uključujući 3 467 745 smrtnih slučajeva (ECDC, 2021). Jedan dio oboljelih nema nikakvih simptoma bolesti, dok simptomatski oblici variraju od iznimno blagih do teških, koji često zahtijevaju hospitalizaciju. Sama težina kliničke slike oboljelih ovisi o brojnim individualnim karakteristikama oboljelih, uključujući status uhranjenosti, druge bolesti i imunološki status (ECDC, 2020). Cijeli niz nutrijenata i dodataka prehrani, poglavito vitamin D i C, cink i omega-3 masne kiseline se dovode u vezu s jačanjem imunološkog sustava (Mrityunjaya i sur., 2020). Stoga ne čudi rastući interes za dodacima prehrani tijekom pandemije Covid-19 (Hamulka i sur., 2020), a utvrđeno je i kako je njihova primjena povezana s blažim oblikom bolesti (Louca i sur., 2021).

Cilj ovog rada bio je ispitati je li primjena dodataka prehrani povezana s težinom kliničke slike bolesti Covid-19. Također je cilj bio utvrditi je li došlo do promjene u učestalosti korištenja dodataka prehrani prije i za vrijeme pandemije bolesti Covid-19.

2. TEORIJSKI DIO

2.1. PANDEMIJA COVID-19

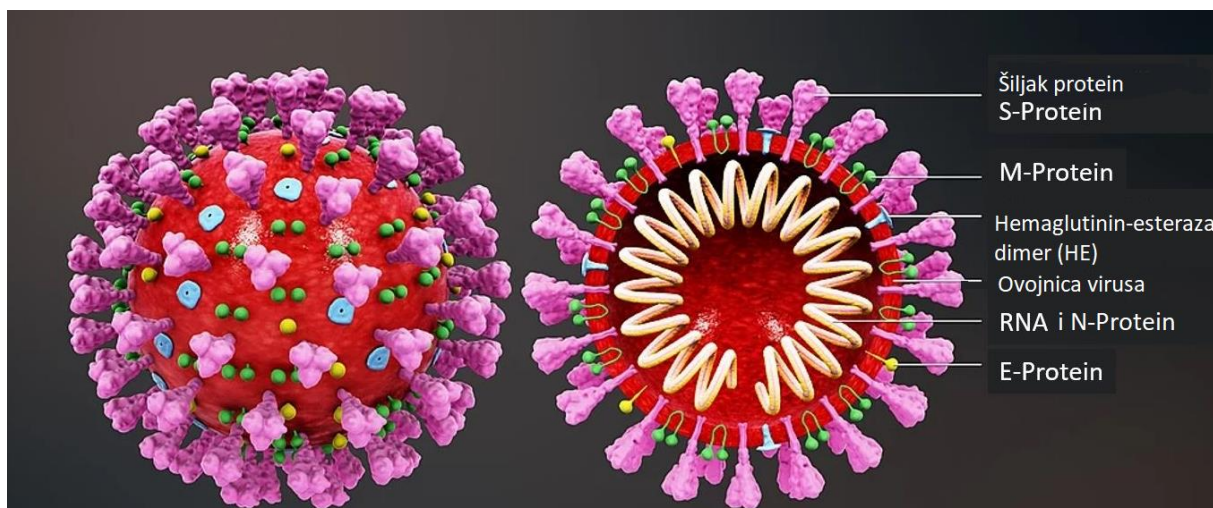
U prosincu 2019. godine Svjetska zdravstvena organizacija (WHO) obaviještena je o slučajevima upale pluća nepoznatog uzroka u gradu Wuhan u Kini. 7. siječnja 2020. godine utvrđeno je da je uzročnik pneumonije novi, do tada neizolirani, soj virusa iz obitelji koronavirusa, izvorno nazvan „2019-nCov“ (WHO, 2021a). Bolest uzrokovana novim koronavirusom je 11. veljače 2020. godine zvanično nazvana **Covid-19** (eng. *Coronavirus disease 2019*), a Međunarodni odbor za taksonomiju virusa novi virus je, zbog njegove sličnosti s virusom koji je 2002. godine uzrokovao epidemiju SARS-a (eng. *Severe Acute Respiratory Syndrome* – teški akutni respiratorni sindrom), preimenovao u **SARS-CoV-2** (eng. *Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2* – teški akutni respiratorni sindrom koronavirus-2) (Mousavizadeh i Ghasemi, 2021).

Zbog brzog porasta novih slučajeva koji su se proširili izvan Kine, WHO je 11. ožujka 2020. proglasila pandemiju. S 98 slučajeva zabilježenih 30. siječnja 2020. godine, na dan proglašenja pandemije broj slučajeva porastao je na više od 118 000 u 114 zemalja, a zabilježen je i 4291 smrtni slučaj (ECDC, 2021a).

Od 31. prosinca 2019. do 20. tjedna 2021. godine (do 27. svibnja 2021. godine) zabilježeno je 167 552 267 slučajeva Covid-19 u svijetu, uključujući 3 467 745 smrtnih slučajeva (ECDC, 2021a). Prvi slučaj zaraze u Hrvatskoj zabilježen je izolacijom virusa 25. veljače 2020. godine (Ropac i sur., 2020), a prvi slučaj Covid-19 u Bosni i Hercegovini zabilježen je 05. ožujka 2020. godine (IJZRS, 2020). Do 21. lipnja 2021. godine ukupan broj zabilježenih slučajeva u Bosni i Hercegovini bio je 204 860, od čega 9643 smrtna slučaja (MCP, 2021).

2.2. KORONAVIRUS

Koronavirusi (*Coronaviridae*) su velika obitelj različitih RNA (eng. *ribonucleic acid* – ribonukleinska kiselina) virusa od kojih neki od njih mogu zaraziti ljude dok drugi zaraze životinje uključujući šišmiše, deve i stoku. Znanstvenici su prvi put identificirali ljudski koronavirus 1965. godine. Ime virusa je nastalo zbog specifične strukture virusa koja nalikuje kruni: lipidna ovojnica iz koje izlaze proteinski izdanci (šiljak proteini – eng. *spike S*) (WebMD, 2020; Vince, 2020) prikazanim na **Slici 1**.



Slika 1 Strukturna građa koronavirusa (BioVendor R&D, 2020)

SARS-CoV-2 je član reda *Nidovirales*, obitelji *Coronaviridae*, podgrupe *Orthocoronavirinae* koja je podijeljena u četiri roda: *Alphacoronavirus*, *Betacoronavirus*, *Gammacoronavirus* i *Deltacoronavirus*. Rodovi *Alpha-* i *Betacoronavirus* vode porijeklo od šišmiša. SARS-CoV-2 spada u podrod *Sarbecovirus* podgrupe *Orthocoronavirinae* (Dhama i sur., 2020).

Zahvaljujući brojnim mutacijama i rekombinacijama molekule RNA životinjski koronavirusi mogu se prenijeti na ljude. SARS-CoV-2 jedna je od sedam vrsta koronavirusa koji mogu zaraziti ljude. Pored njega ranije su zabilježene dvije epidemije uzrokovane koronavirusom: SARS (eng. *Severe Acute Respiratory Syndrome*) epidemija, kada se virus prenio s cibet mačaka na čovjeka i MERS (eng. *Middle East Respiratory Syndrome*), kada se virus prenio s deva na čovjeka. Ostali koronavirusi uzrokuju većinu prehlada koje nas pogađaju tijekom cijele godine, ali ne predstavljaju ozbiljnu prijetnju inače zdravim ljudima (WebMD, 2021; Vince, 2020). SARS uzrokuje vrućicu, glavobolju i respiratorne probleme poput kašlja i otežanog disanja i pojavio se u južnoj Kini 2002. godine. MERS je započeo u Saudijskoj Arabiji 2012. godine i manje je zarazan od SARS-a ali i smrtonosniji. Ima iste simptome kao i SARS, s tom razlikom što može uzrokovati i zatajenje bubrega (WebMD, 2021).

Koronavirus ima četiri osnovna strukturalna proteina: površinski šiljak protein (S), mali protein ovojnice (E), matriks protein (M) i nukleokapsidni (N) protein koji su prikazani na **Slici 1**. Virus se veže preko S proteina za angiotenzin-konvertirajući enzim 2 (ACE2) koji predstavlja receptor na stanici domaćina, pri čemu SARS-CoV-2 ima veći afinitet za ACE2 receptore od SAR-CoV

virusa, uzročnika SARS-a. ACE2 se nalazi na površini stanica prvenstveno u plućima (posebno u stanicama alveolarnog epitela) ali i u epitelnim stanicama oralne mukoze, arterijama, srcu, jetri, bubrezima i crijevima. Virus u početku napada cilijarne stanice respiratornog epitela uzrokujući upalu sluznice respiratornog epitela. Nakon toga slijedi lokalna propagacija virusa. U sljedećoj fazi virus se spušta u donje dijelove dišnog sustava, razvija se intenzivniji imunološki odgovor i bolest se manifestira klinički. U 80 % zaraženih bolest se zaustavlja u ovoj fazi, dok se u 20 % zaraženih razvija plućni infiltrat (Vince, 2020; Jemeršić, 2020; Rashedi i sur., 2020).

Stručnjaci tvrde da SARS-CoV-2 potječe od šišmiša, a smatra se da je prešao na ljude u Wuhanu na jednoj od „vlažnih tržnica“, mjestima na kojima se mogu prodavati divlje ili zabranjene životinjske vrste poput kobri ili šišmiša. Prenapučeni uvjeti mogu omogućiti virusima različitih životinja da mijenjaju gene, a ponekad se virus toliko promijeni da se može početi širiti i među ljudima (WebMD, 2020). Još 2007. godine znanstvenici su upozorili: „Prisutnost velikog spremnika virusa sličnih SARS-CoV u malih potkovnjaka... je tempirana bomba. Mogućnost ponovne pojave SARS-a i drugih novih virusa ... ne treba zanemariti.“ (Morens i sur., 2020). Međutim, u vrijeme izbijanja epidemije tržište Wuhana nije prodavalo šišmiše, pa je rana sumnja pala i na pangoline, zvane i ljuskavi mravojedi, koji se ilegalno prodaju na nekim tržnicama u Kini. Neki koronavirusi koji zaraze pangoline slični su SARS-CoV-2 (WebMD, 2020). Ipak, nagađa se da virus ne vodi podrijetlo od životinja s tržnice već da dolazi iz kineskog laboratorija i to s Instituta za virologiju u Wuhanu koji se nalazi baš u blizini tih tržnica. Naime, poznato je da se mnoga istraživanja Instituta za virologiju rade na šišmišima i njihovi rezultati objavljeni su u znanstvenim časopisima (DW, 2020). U svibnju 2020. godine WHO je zatražila utvrđivanje podrijetla SARS-CoV-2, a u studenom iste godine objavljeni su rezultati istraživanja koji nisu potvrdili ijednu od dviju spomenutih teorija o podrijetlu virusa. Znanstveni tim je zoonotsko prelijevanje [eng. *zoonotic spillover* - pojava novih patogenih virusa kod ljudi, koji su prethodno cirkulirali samo životinjskim svijetom (WWF, 2020)] opisao kao „vjerojatna i vrlo vjerojatna“ dok je mogućnost nastanka virusa u laboratoriju ocijenjena kao „krajnje nevjerojatna“. Međutim, s obzirom na samo četiri stranice od ukupno 313 stranica izvještaja koje se odnose na mogućnost laboratorijske nesreće, te dvije teorije nisu ravnomjerno razmatrane, te su ponuđeni dodatni resursi za potpunu procjenu mogućnosti laboratorijskog podrijetla virusa (Bloom i sur., 2021).

2.3. COVID-19

2.3.1. Prijenos infekcije

Covid-19 je vrlo zarazan i prenosi se s osobe na osobu kapljičnim putem. To znači da se virus prenosi malim kapljicama i česticama od zaražene osobe kad kašlje, kiše ili govori a druga osoba se zarazi kada udahne takve kontaminirane kapljice. Te su kapljice relativno teške, ne prenose se na veliku udaljenost i relativno brzo padaju na predmete i površine u blizini oboljelog. Kada kapljice padnu na predmete i površine poput npr. stolova, kvake na vratima, rukohvate, ti predmeti postaju kontaminirani i drugi se ljudi mogu zaraziti dodirivanjem takvih površina, a zatim dodirivanjem usta, nosa, očiju virus ulazi u tijelo do tada zdrave osobe. Iz tog se razloga, kao jedan od načina prevencije, savjetuje često pranje ruku sapunom i vodom ili dezinfekcija ruku dezinficijensima na bazi alkohola (Koronavirus.hr, 2021).

Trenutni dokazi sugeriraju da se virus širi uglavnom između ljudi koji su u bliskom međusobnom kontaktu, obično u krugu od 1 metra (kratki domet). Virus se također može širiti u slabo prozračenim i/ili prenatrpanim zatvorenim prostorima, gdje ljudi obično provode dulja razdoblja. To je zato što aerosoli ostaju suspendirani u zraku ili putuju dalje od 1 metra (dugi domet). Razdoblje inkubacije je pet do šest dana, u rasponu od 1 do 14 dana, iako najveći broj oboljelih (97 %) simptome razvija najkasnije 11,5 dana nakon infekcije (WHO, 2020; ECDC, 2021b).

2.3.2. Simptomi bolesti

Osobe zaražene virusom SARS-CoV-2 najzaraznije su na početku bolesti, ali mogu biti zarazne i dan-dva prije nego što se pojave simptomi. Većina ljudi u bliskom kontaktu s bolesnom osobom zarazi se unutar prvih pet dana od pojave simptoma u tih bolesnika. Prijenos infekcije može se dogoditi i od ljudi koji nemaju simptome bolesti, iz takozvanih asimptomatskih slučajeva (Koronavirus.hr, 2021). Upravo su ti asimptomatski slučajevi razlog velikom broju oboljelih u svijetu. To može biti presimptomatska infekcija, gdje je osoba zarazna ali sama još nije razvila simptome (razvija ih naknadno) i asimptomatska infekcija, gdje osoba nikada ne razvije simptome Covid-19 (ili ima vrlo blage ili gotovo neprepoznatljive simptome), ali je izvor zaraze za druge ljude. Procjenjuje se da najmanje 50 % infekcija potječe od asimptomatskih slučajeva (Johansson i sur., 2021).

U ljudi s Covid-19 zabilježen je širok raspon simptoma – od blagih simptoma do teške bolesti koja zahtijeva hospitalizaciju (CDC, 2021a). Ozbiljnost same kliničke slike ovisi o nizu individualnih karakteristika pacijenata, uključujući prehrambeni status, imunološki status i druge bolesti (ECDC, 2020). Pokazalo se da je trajanje simptoma usko povezano s pacijentovim imunološkim sustavom i dobi (Mohamadian i sur., 2021).

Prema preporukama Nacionalnog instituta za infektivne bolesti „L. Spallanzani“ pacijenti se, prema težini bolesti i riziku za razvoj teškog oblika Covid-19 mogu podijeliti u četiri kategorije:

1. blaga ili asimptomatska bolest – klinički simptomi su blagi i nema naznaka upale pluća;
2. srednje teška stabilna bolest – oboljeli imaju vrućicu, respiratorne bolesti i druge simptome;
3. teška nestabilna, ali nekritična bolest – pacijenti imaju poteškoće s disanjem, saturacija kisikom je ispod 93 %, djelomični tlak kisika u arterijskoj krvi (PaO₂)/koncentracija kisika (FiO₂) ≤ 300 mm Hg, snimak pluća pokazuje progresiju lezija za više od 50 % unutar 24 do 48 sati;
4. teška kritična bolest Covid-19 – zatajenje dišnog sustava koje zahtijeva mehaničku ventilaciju, šok, zatajenje drugih organa (Vince, 2020; Kang i Xu, 2020) .

U studiji u kojoj je sudjelovalo 1420 odraslih osoba s blagom do umjerenom kliničkom slikom zabilježeni su sljedeći simptomi: glavobolja (70,3 %), gubitak osjeta mirisa (70,2 %), začepjen nos (67,8 %), kašalj (63,2 %), astenija (63,3 %), mijalgija (62,5 %), rinoreja (60,1 %), gubitak okusa (54,2 %), grlobolja (52,9 %) i vrućica (45,4 %). Pet najčešćih spomenutih simptoma su vrućica, otežano disanje, kašalj, umor/malaksalost i zbunjenost (ECDC, 2020).

Teški Covid-19 podrazumijeva simptome poput kratkoće daha, gubitka apetita, konfuzije, stalne boli i pritiska u prsima, visoku tjelesnu temperaturu (preko 38°C), upalu pluća koja obuhvata simptome poput brzog i plitkog disanja, ubrzani otkucaji srca, snižen krvni tlak (WHO, 2021b; Patient, 2020).

Najveća komplikacija teškog Covid-19 (kritični Covid-19) je sindrom akutnog respiratornog stresa (eng. ARDS – *Acute Respiratory Distress Syndrome*) koji se javlja sa dispnejom i akutnim respiratornim zatajenjem koje zahtijeva upotrebu mehaničke ventilacije (ECDC, 2020). Ostali prijavljeni, rjeđi simptomi uključuju razdražljivost, zbunjenost, smanjeno stanje svijesti

(ponekad povezano sa napadajima), anksioznost, depresiju, poremećaje spavanja i druge neurološke komplikacije (WHO, 2021b).

Gastrointestinalni simptomi (proljevi, povraćanje, anoreksija) zabilježeni su u gotovo 40 % pacijenata, a do 10 % pacijenata s gastrointestinalnim simptomima ne pokazuje znakove vrućice ili infekcije respiratornog trakta. Covid-19 se povezuje sa povećanim rizikom od arterijske i venske tromboze zbog upalne aktivacije koagulacije, hipoksije, imobilizacije. Zabilježeni su i slučajevi plućne embolije, duboke venske tromboze, cerebrovaskularnih incidenata i infarkta a spominju se još i neurološki simptomi, ishemijski i hemoragijski moždani udar i oštećenje mišića. Ekstrapulmonarni simptomi uključuju i kožne i očne manifestacije (Mohamadian i sur, 2021; Vince, 2020).

2.3.3. Čimbenici rizika za obolijevanje

Unatoč činjenici da Covid-19 može svatko dobiti i razviti kliničku sliku različite težine te da su smrtni slučajevi zabilježeni i u mlađih ljudi, određena stanja ili osobine osoba povezane su s većim rizikom od razvoja teže kliničke slike ili smrti. Najviše se spominju starija životna dob (preko 60 godina starosti), muški spol, pretilost i već postojeće bolesti, od kojih se izdvajaju dijabetes mellitus, hipertenzija, respiratorne bolesti (KOPB – kronična opstruktivna plućna bolest i sl.), bubrežne bolesti, kardiovaskularne bolesti, rak i imunokompromitirane osobe (WHO, 2021b; ECDC, 2021b). Povećana smrtnost uglavnom je povezana sa dijabetes mellitusom, bubrežnim bolestima, pretilošću, KOPB-om i bolestima srca (ECDC, 2021b).

Dob

SARS-CoV-2 može zaraziti ljude svih dobnih skupina, ali pokazalo se da je stopa zaraze dosta niža kod osoba mlađih od 14 godina te da su asimptomatski slučajevi češći u toj dobnoj skupini. U objavljenim talijanskim opažajnim studijama prosječna dob pacijenata bila je 63 godine, smrtnost je bila najviša u osoba starijih od 80 godina dok je ista u osoba mlađih od 50 godina iznosila tek 0,5 % (Vince, 2020; Jemeršić, 2020; Rashedi i sur., 2020).

Prema studiji provedenoj na 79 394 potvrđenih slučajeva u Kini, u usporedbi s pacijentima u dobi od 30 do 59 godina, oni mlađi od 30 godina su imali 0,6 puta veću mogućnost smrti nakon razvoja Covid-19 simptoma a oni stariji od 59 godina su imali 5,1 puta veću vjerojatnost smrti nakon istog (Gao i sur., 2021).

Starija dob povezana je s više popratnih bolesti, slabijom imunološkom obranom i višim razinama proupalnih citokina, a smatra se da je upravo to i razlog nastanka teže kliničke slike i povećanog broja smrtnih ishoda kod ovih pacijenata. ACE2, koji može pružiti zaštitu od akutnih ozljeda pluća uzrokovanih virusnom infekcijom, smanjen je u starijih osoba što može pridonijeti većem riziku od teže kliničke slike i smrtnog ishoda od Covid-19 (Gao i sur., 2021).

Spol

Podaci studije iz 2020. godine pokazuju da je unatoč jednakom broju zaraženih slučajeva među spolovima smrtnost od Covid-19 veća kod muškaraca nego kod žena. Izvještaj talijanskog Nacionalnog instituta za zdravlje iz travnja 2020. godine pokazuje da je od 23 188 smrtnih slučajeva od infekcije Covid-19 u Italiji 70% bilo muškaraca, a slična statistika dolazi i iz Sjedinjenih Američkih Država (SAD), Kine i Južne Koreje. Jedan od mogućih razloga veće osjetljivosti muškaraca na Covid-19 može biti razlika u hormonima: dok estrogen promiče i urođene i stečene imunološke odgovore, dovodeći do bržeg uklanjanja patogena i veće djelotvornosti cjepiva, testosteron uglavnom suzbija učinke na imunološke funkcije. Uz to, smanjenje razine testosterona u starijih muškaraca dovodi se u vezu sa povećanom razinom proupalnih citokina. Razlike u spolu također mogu biti povezane sa smanjenjem ekspresije ACE2 enzima induciranog estrogenom (Spagnolo i sur., 2020). Estradiol, koji je prisutan u visokim koncentracijama u žena, povećava ekspresiju i aktivnost proteina koji igra ulogu u povećanju izlivanja topljivog ACE2 a što u konačnici dovodi do smanjenog ulaska SARS-CoV-2 u stanicu (Rashedi i sur., 2020). Još jedan od razloga su i razlike u ponašanju između muškaraca i žena, naročito kada se radi o zdravstvenim preporukama, kao i preporukama o socijalnom distanciranju (Rashedi i sur., 2020).

Dijabetes mellitus

Dijabetes je najčešća metabolička bolest u svijetu. Brojne studije pokazale su da pacijenti sa dijabetesom imaju niži odgovor na terapiju, veću stopu hospitalizacije, razvijaju teške kliničke slike i imaju veći rizik od smrtnog ishoda. Zbog više razine glukoze, urođeni imunološki sustav je oštećen, a ekspresija ACE2 je povećana u plućima i drugim tkivima. To je povezano sa kroničnom upalom, aktivacijom endotelnih stanica i inzulinskom rezistencijom što dalje povećava upalni odgovor i dovodi do disfunkcije alveolarno-kapilarne barijere (Rashedi i sur., 2020; Gao i sur., 2021).

Hipertenzija

Hipertenzija je česta nasljedna bolest koja se pogoršava zbog nepovoljnih životnih i prehrambenih navika i stresa. Čini se da hipertenzija povećava smrtnost od Covid-19 utječući na plućnu funkciju i ometajući isporuku kisika (Rashedi i sur., 2020).

Hipertenzija se smatra neovisnim čimbenikom rizika za teški Covid-19. Retrospektivna studija, koja je obuhvatila 803 Covid-19 pacijenta sa hipertenzijom pokazala je da niži i stabilniji tlak daje bolju prognozu ishoda bolesti kod ovih pacijenata. Neravnoteža između dva glavna puta renin-angiotenzin-aldosteron sustava može doprinijeti povećanom riziku od nastanka teške kliničke slike Covid-19 (Gao i sur., 2021).

Kardiovaskularne bolesti

Pacijenti sa kardiovaskularnim bolestima osjetljiviji su na Covid-19, moguće zbog ekspresije ACE2 u miocitima i vaskularnim fibroblastima. Prisutnost virusa u kardiovaskularnim stanicama može ih oštetiti i posljedično dovesti do upale srčanog tkiva, što dalje dovodi do pogoršanja simptoma bolesti (Rashedi i sur., 2020).

Pretilost

U velikoj kohortnoj studij na 433 995 Covid-19 pacijenata, pretili pacijenti mlađi od 50 godina su imali povećani rizik od hospitalizacije i razvoja teže kliničke slike. Druga studija je također pokazala da su pretili pacijenti imali težu kliničku sliku te da je period hospitalizacije trajao duže. Pretili muškarci su imali veći rizik od ozbiljnog ishoda Covid-19. Indeks tjelesne mase (BMI, eng. *Body Mass Index*) preko 40 kg/m² se smatra neovisnim čimbenikom rizika povezanim sa smrtnošću i više je izražen kod pacijenata mlađih od 50 godina (Gao i sur., 2021).

2.3.4. Životne navike i COVID-19

Brojne studije su pokazale povezanost čimbenika spomenutih u prethodnom poglavlju sa težim kliničkim oblikom Covid-19 i smrtnim ishodom, ali postavlja se pitanje da li neke životne navike, poput zdrave prehrane, fizičke aktivnosti te pušenja mogu utjecati na razvoj i težinu kliničke slike.

Prehrana

Uloga prehrane u kontekstu povećanog rizika za obolijevanja i težinu kliničke slike Covid-19 je indirektna. Prehrana koja podrazumijeva prevelik energetske unos, veliku konzumaciju

zasićenih masnih kiselina i trans masnih kiselina, unos jako slane hrane a nizak unos voća i povrća smatra se glavnim uzročnikom pretilosti, koja se u kombinaciji sa sedentarnim načinom života smatra glavnim razlogom zašto su kronične nezarazne bolesti glavni uzrok smrti globalno već desetljećima. Oni se dovode u vezu s dijabetesom, hipertenzijom, kardiovaskularnim i brojnim drugim bolestima koje su ranije komentirane u kontekstu povećanog rizika za Covid-19. Patofiziološki, povećana količina masnog tkiva dovodi do povećanja razine proupalnih citokina, leptina i smanjenja adiponektina, koji djeluje protuupalno. Pretilost posljedično dovodi do ekspresije upalnih gena i uzrokuje kronični upalni odgovor te se reflektira u smanjenom imunološkom odgovoru. Stoga se način prehrane smatra, indirektno, bitnim čimbenikom na razvoj i težinu kliničke slike Covid-19 (Tavakol i sur., 2021).

Fizička (ne)aktivnost

Redovita fizička aktivnost ima širok raspon pozitivnih zdravstvenih blagodati: jača imunološki sustav, smanjuje rizik od sistemske upale, smanjuje intenzitet simptoma i smrtnost od brojnih infekcija, pozitivno utječe na kardiovaskularno zdravlje, povećava kapacitet pluća i jača mišiće, poboljšava mentalno zdravlje itd., pa se stoga smatra da redovita fizička aktivnost također može ublažiti negativan ishod Covid-19. Međutim, glavna preporuka u jeku pandemije Covid-19, s ciljem obuzdavanja širenja zaraze, bila je „Ostani doma!“. Mnoge su zemlje uvodile i tzv. *lockdown*, odnosno izolaciju pri čemu je kretanje bilo ograničeno a teretane, bazeni i rekreativni centri zatvoreni. To je rezultiralo smanjenjem fizičke aktivnosti u ionako pretežno sedentarnom društvu. Studija provedena u SAD-u na 103 337 pacijenata s dijagnozom Covid-19 ili pozitivnim nalazom za vrijeme trajanja studije, pokazala je da su hospitalizacija, intenzivna njega i smrtni ishod nastali kao posljedica Covid-19 vjerojatniji kod ljudi koji su bili fizički neaktivni 2 godine prije početka pandemije. Čak i razine aktivnosti koje su bile manje od službenih smjernica bile su snažno povezane sa smanjenim izgledima za hospitalizaciju i smrt. Značajno je i to da je kontinuirani sedentarni način života jači čimbenik rizika za ozbiljne ishode Covid-19 od bilo kojeg drugog čimbenika rizika, izuzev starosti i transplantacije organa odnosno jači je čimbenik rizika u odnosu na pušenje, pretilost, dijabetes, hipertenziju, kardiovaskularna oboljenja i rak (Sallis i sur., 2021).

Pušenje

Globalno, više od 8 milijuna smrtnih slučajeva svake godine povezano je s konzumacijom duhana (Kashyap i sur., 2020). Poznato je da pušenje slabi imunološki sustav i čini tijelo podložnije infekcijama, posebno kada je riječ o respiratornim infekcijama poput tuberkuloze, bakterijske pneumonije i gripe (Van Zyl-Smit i sur., 2020; Kashyap i sur., 2020). Pušači imaju 3 do 5 puta veću vjerojatnost od nepušača da će biti zaraženi tuberkulozom, legionelom i upalom pluća uzrokovanom mikoplazmom te 5 puta veću vjerojatnost da će biti zaraženi gripom (Van Zyl-Smit i sur., 2020).

Trenutačno nema dovoljno podataka koji upućuju na to da su pušači podložniji Covid-19 infekciji. Neka istraživanja pokazuju da je pušenje povezano sa negativnim ishodom Covid-19 i razvojem teže kliničke slike te povećanom smrtnošću (Russo i sur., 2020; Gao i sur., 2021; Van Zyl-Smit i sur., 2020; Kashyap i sur., 2020), ali nije jasno je li samo pušenje uzrok teže kliničke slike ili su uzrok komorbiditeti, odnosno bolesti nastale kao posljedica pušenja kao što KOPB i koronarna bolest srca (Gao i sur., 2021; Kashyap i sur., 2020).

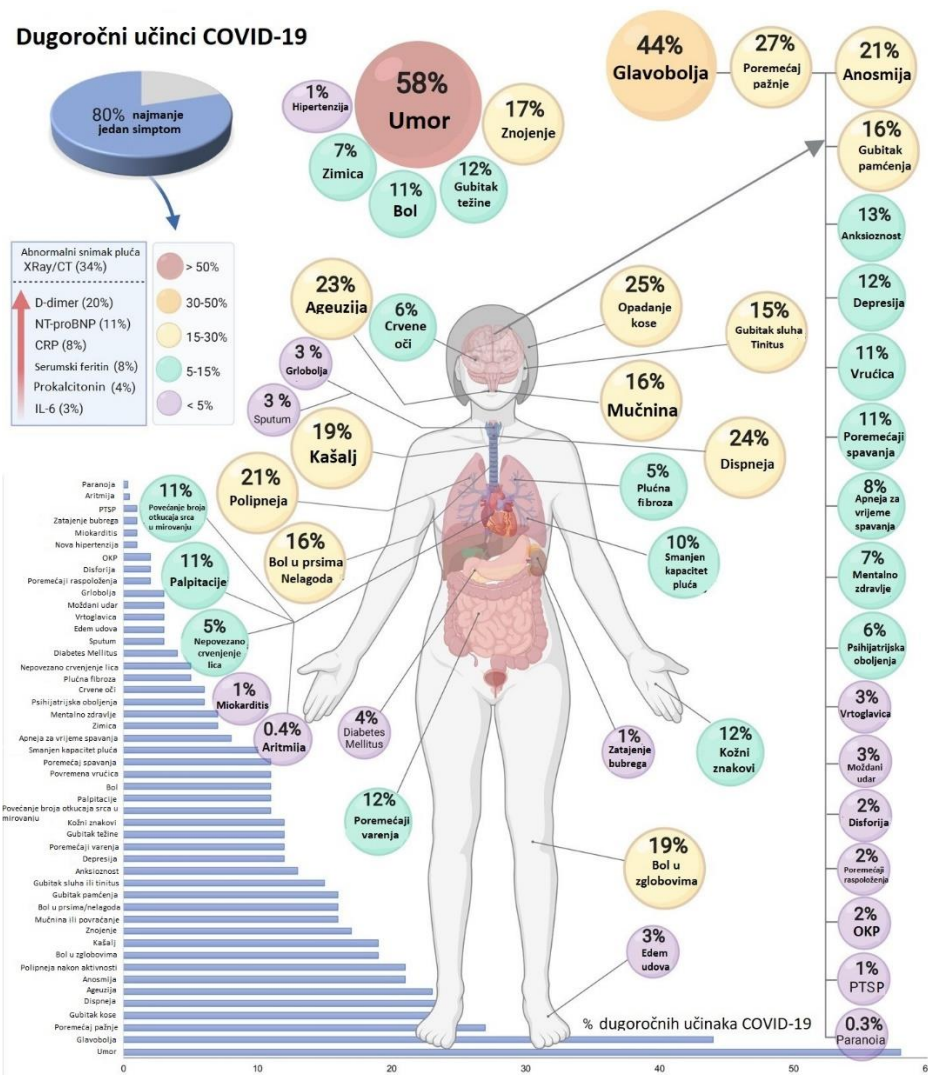
Mogući mehanizam kojim pušenje povećava osjetljivost na Covid-19 je povećanje broja ACE2 receptora, glavnog mjesta ulaska SARS-Cov-2 u stanicu domaćina. Pušači, u usporedbi sa nepušačima i osobama koje su prestale pušiti, imaju povećanu ekspresiju ACE2 gena (Van Zyl-Smit i sur., 2020; Russo i sur., 2020). Još jedan od razloga zbog kojeg se smatra da su pušači potencijalno više podložni infekcijama, pa tako i Covid-19 infekciji, jeste supresivno djelovanje pušenja na imunološki sustav (Kashyap i sur., 2020).

Ipak, podaci o vezi pušenja i Covid-19 su proturječni. Naime, određene studije su utvrdile da je velika većina Covid-19 hospitaliziranih pacijenata nepušači. Postoji teorija da se „citokinska oluja“ [hiperinflamatorni odgovor na infekciju karakteriziran brzim i produljenim sistemskim povišenjem velikih količina upalnih citokina što posljedično može dovesti do višestrukog otkazivanja organa i smrti (Lu i sur., 2020)] i lakše aktivira kod savršeno imunokompetentne osobe nego kod pušača kod kojih je svakako povećan broj proinflamatornih molekula. Stoga je moguće da je trenutni imunološki sustav pušača tolerantniji i manje reaktivan u odnosu na onaj nepušača (Kashyap i sur., 2020).

2.3.5. Posljedice COVID-19

Većina ljudi koji se zaraze Covid-19 ozdrave u roku od dva do šest tjedana (MNT, 2020). Ipak, neki ljudi imaju dugoročne posljedice nakon oporavka od bolesti, ponovljena ili nova zdravstvena stanja koja mogu trajati duže od četiri tjedna i koja se mogu javiti kod ljudi koji nisu imali ozbiljne simptome Covid-19. Studije su pokazale da 80 % ljudi sa potvrđenom Covid-19 dijagnozom ima najmanje jedan simptom dva tjedna nakon akutne infekcije (Lopez-Leon i sur., 2021). Na temelju podataka o dugotrajnim učincima SARS-a i MERS-a, koji uključuju probleme s plućima i kronični umor, znanstvenici su pokušali predvidjeti dugotrajne posljedice Covid-19. Međutim, na temelju dosadašnjih podataka, primijećeno je da Covid-19 ima različite učinke od SARS-a i MERS-a, pa je stoga potrebno pomno praćenje i daljnja istraživanja kako bi se dobio uvid u dugoročne učinke Covid-19 na ljudsko zdravlje (MNT, 2020).

Prema rezultatima dosadašnjih studija identificirano je ukupno 55 različitih posljedica Covid-19, uključujući perzistentne simptome, znakove i laboratorijske parametre, a većina ih odgovara već prijavljenim simptomima bolesti (**Slika 2**) (Lopez-Leon i sur., 2021).



Slika 2 Dugoročne posljedice Covid-19 (Lopez-Leon i sur., 2021).

NICE (eng. *National Institute for Clinical Excellence* – Nacionalni Institut za kliničku izvrsnost) je, u svrhu razdvajanja preporuka za liječenje, Covid-19 simptome podijelio u tri skupine:

- **akutni Covid-19:** znakovi i simptomi traju do 4 tjedna;
- **tekući simptomatski Covid-19:** znakovi i simptomi traju od 4 do 12 tjedana;
- **post-Covid-19-sindrom:** znakovi i simptomi koji se razvijaju tijekom ili nakon infekcije u skladu s Covid-19, nastavljaju se više od 12 tjedana i nisu objašnjeni alternativnom dijagnozom (NICE, 2020).

Jedan od pojmova koji se koristi za opisivanje širokog spektra simptoma koji se javljaju nakon akutne faze bolesti, bez obzira na težinu kliničke slike ili manifestaciju simptoma u akutnoj fazi,

jest *dugi Covid* (eng. *Long-Covid*) (Mayo Clinic, 2021). Dugi Covid uključuje tekući simptomatski Covid-19 i Post-Covid-19 (NICE, 2020). Ljudi koji su iskusili dugi Covid su prijavili sljedeće simptome: umor, poteškoće s koncentracijom (eng. *brain fog* – moždana magla), glavobolja, gubitak osjeta mirisa ili okusa, vrtoglavica, ubrzan rad srca, bol u prsima, otežano disanje ili kratkoća daha, kašalj, bolove u mišićima ili zglobovima, depresija ili anksioznost, vrućica i simptomi koji se pogoršaju nakon tjelesne ili mentalne aktivnosti (Mayo Clinic, 2021).

Najčešći prijavljeni simptomi nakon akutne Covid-19 infekcije su umor (koji je prisutan i 100 dana nakon akutnog Covid-19), glavobolja, poremećaj nedostatka pažnje, gubitak kose i dispneja (Del Rio i sur., 2020; Lopez-Leon i sur., 2021). Od ostalih simptoma koji pogađaju respiratorni sustav prijavljeni su kašalj, nelagoda u prsima, snižen difuzni kapacitet pluća, apneja u snu i plućna fibroza (Lopez-Leon i sur., 2021).

Iako se Covid-19 prvenstveno smatra respiratornom infekcijom, zabilježena su i oštećenja drugih organa, poput srca, bubrega, kože, pluća i mozga (Mayo Clinic, 2021). Covid-19 također je pokazao velik učinak na stvaranje krvnih ugrušaka i na slabljenje krvnih žila. To rezultira povećanim rizikom od srčanog ili moždanog udara ako su ugrušci veliki, ali i oštećenjem srca, pluća, bubrega i jetre manjim krvnim ugrušcima (Mayo Clinic, 2021).

Oštećenje srčanog mišića zabilježeno je i kod osoba s blažom kliničkom slikom (Mayo Clinic, 2021). Prema podacima iz lipnja 2020. godine, Covid-19 utjecao je na srčani mišić kod 20-30 % hospitaliziranih bolesnika, a kod nekih je uzrokovao miokarditis i srčane aritmije (MNT, 2020; Del Rio i sur., 2020).

SARS-CoV-2 može prodrijeti u moždano tkivo putem cirkulacije i izravnom invazijom olfaktornog živca. Do studenog 2020. godine najčešće zabilježene dugoročne neurološke posljedice Covid-19 su glavobolja, vertigo i kemosenzorne disfunkcije, odnosno gubitak osjeta okusa i mirisa (Del Rio i sur., 2020). Također je zabilježeno oštećenje mozga, što može rezultirati moždanim udarom, iako rijetko. Posljedice oštećenja mozga su još i napadaji, stanja koja uzrokuju privremenu paralizu a mogu povećati i rizik od razvoja Parkinsonove i Alzheimerove bolesti (Mayo Clinic, 2021; Del Rio i sur., 2020). Simptomi poput encefalitisa, napadaja, velikih promjena raspoloženja i „moždane magle“ bili su prijavljivani do dva do tri mjeseca nakon inicijalne bolesti (Del Rio i sur., 2020). Uzrok nastanka neuroloških posljedica povezuje se direktno sa infekcijom, cerebrovaskularnim bolestima koje uključuje i

hiperkoagulaciju, hipoksiju, nuspojave korištenih lijekova i sociološke aspekte (Lopez-Leon i sur., 2021).

Multiorganski učinci uključuju i multisistemiški upalni sindrom, koji podrazumijeva oticanje određenih dijelova tijela ili ozbiljnu upalu organa i tkiva. Još nije poznato koliko traje i je li to trajna posljedica Covid-19 (CDC, 2021b; Mayo Clinic, 2021). S patogene točke gledišta, moguće su komplikacije Covid-19 koje uključuju druge organe izuzev respiratornih uslijed izravne invazije tkiva virusom, vjerojatno posredovano prisutnošću ACE2 receptora, nadalje uslijed teške upale i citokinske oluje i s tim u vezi oštećenjem imunološkog sustava (Del Rio i sur., 2020).

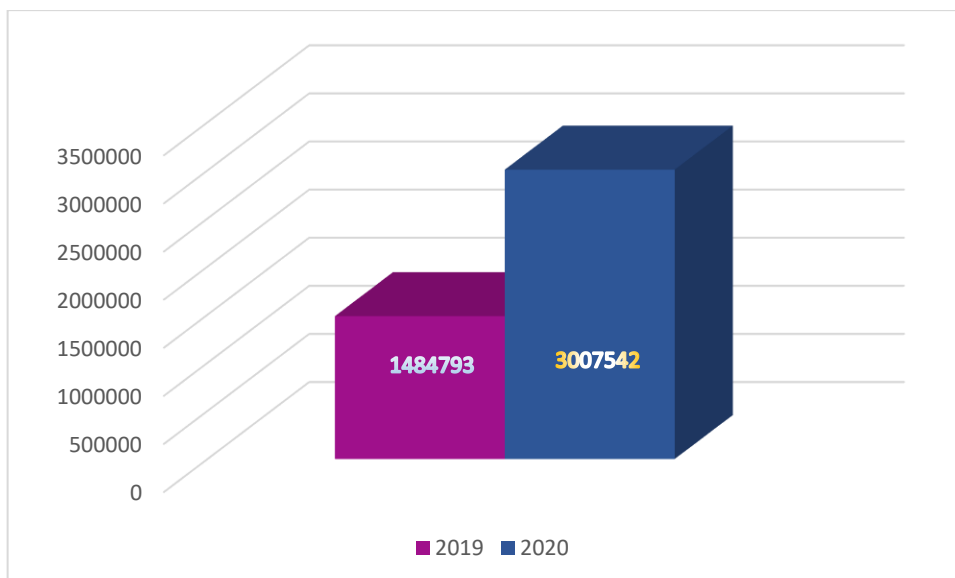
U studiji koju su proveli Tolba i sur. (2021) gdje su ispitivane karakteristike post-Covid-19 simptoma i njihova veza sa težinom kliničke slike, rezultati su pokazali da postoji povezanost težine kliničke slike i težine posljedičnih simptoma. U usporedbi sa ljudima koji su imali blažu kliničku sliku, posljedice Covid-19 su bile veće kod ljudi koji su imali teži oblik bolesti. Unatoč činjenici da je pretilost rizični čimbenik za razvoj težeg oblika bolesti, u ovoj studiji se nije pokazala značajna veza između vrste ili težine post-Covid-19 simptoma i pretilosti. S druge strane, težina post-Covid-19 ipak je bila povezana sa starosti ispitanika i popratnim bolestima (Tolba i sur., 2021). Međutim, još uvijek nije moguće sa sigurnošću tvrditi imaju li spol, dob, etnička skupina, druge pridružene bolesti, doza virusa ili progresija Covid-19 značajan utjecaj na rizik od razvijanja dugoročnih posljedica Covid-19 (Lopez-Leon i sur., 2021).

Uz fizičke posljedice, nije zanemariv ni psihološki učinak koji je pandemija Covid-19 ostavila ili će ostaviti na cijelu populaciju. Huang i sur. (2021) ispitivali su dugoročne učinke Covid-19 na hospitalizirane pacijente i ustvrdili su da su pojava anksioznosti ili depresije i poteškoće sa spavanjem česti čak i 6 mjeseci nakon pojave simptoma, a što je u skladu sa prethodnim istraživanjima dugoročnih posljedica SARS-a (Tansey i sur., 2007; Huang i sur., 2021). Sama dijagnoza Covid-19 i posljedična stigmatizacija i fizičko distanciranje povezani su sa osjećajima usamljenosti i bespomoćnosti (Huang i sur., 2021). Odrasle osobe imaju dvostruko veći rizik od novodijagnosticiranih psihijatrijskih poremećaja nakon Covid-19 dijagnoze a najčešće se spominju anksiozni poremećaj, nesanica i demencija. Poremećaji spavanja koji se javljaju u post-Covid-19 mogu doprinijeti nastanku psihijatrijskih poremećaja (Lopez-Leon i sur., 2021).

2.4. DODACI PREHRANI I COVID-19

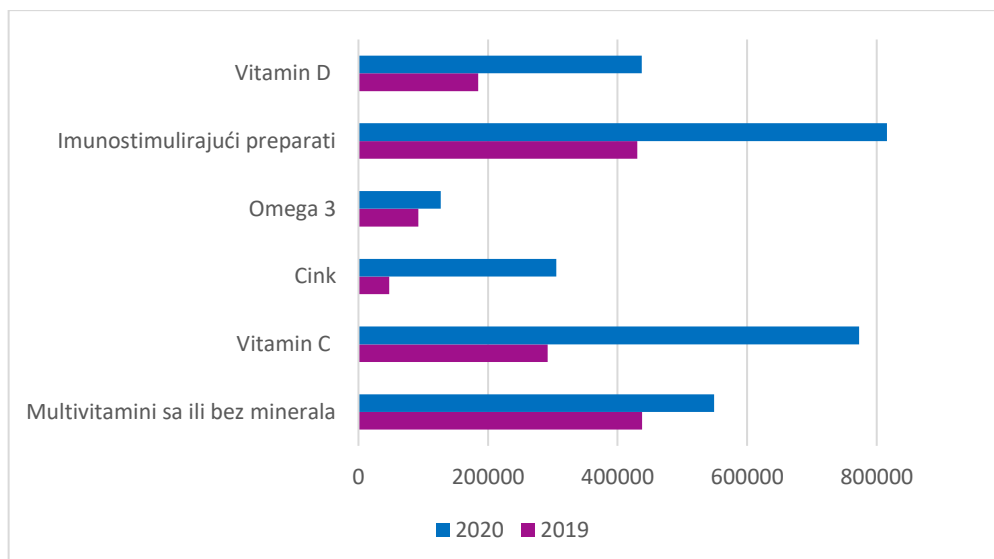
S obzirom na to da još uvijek nema specifičnog lijeka za Covid-19, socijalna udaljenost i redovito pranje ruku pokazali su se najučinkovitijim metodama za smanjenje rizika od širenja virusa. Pri dijagnosticiranju bolesti, kada je riječ o lakšem obliku bolesti, predlaže se suportivna terapija koja uključuje upotrebu antipiretika, antibiotika, vitamina i elemenata u tragovima (Tolba i sur., 2021, Harvard Chan, 2020). Sve je više dokaza da upravo dodaci prehrani ključnih esencijalnih nutrijenata mogu doprinijeti borbi tijela protiv infekcija kao i poboljšati odgovor tijela na infekciju (Bogan-Brown i sur., 2021).

Prema Pravilniku o hrani za posebne prehrambene potrebe (MZSS, 2004) dodaci prehrani se definiraju kao: „Dodaci hranjive tvari koje su koncentrirani izvori hranjivih sastojaka ili druge tvari sa prehranbenim ili fiziološkim funkcijama, same ili u kombinacijama, u doziranom obliku, sa svrhom da dodatno obogate unos hranjivih sastojaka u uobičajenoj prehrani.“ Cijeli niz nutrijenata i dodataka prehrani, poglavito vitamin D i C, cink i omega-3 masne kiseline se dovode u vezu s jačanjem imunološkog sustava (Mohan i sur., 2020), pa ne čudi rastući interes za dodacima prehrani tijekom pandemije Covid-19 (Hamulka i sur., 2021). Utvrđeno je i kako je primjena spomenutih dodataka prehrani povezana s blažim oblikom bolesti (Louca i sur., 2021). U SAD-u, u jednom tjednu u ožujku 2020.godine, zabilježen je porast od 415 % dodataka prehrani koji u svom sastavu sadrže cink (Adams i sur., 2020). Prema podacima IQVIA (2021), u Bosni i Hercegovini je zabilježen značajan porast prodaje dodataka prehrani u 2020. godini u odnosu na prodaju istih proizvoda u 2019. godini. **Slika 3** prikazuje ukupnu prodaju dodataka prehrani prema broju kutija u 2019. i 2020. godini. Usporedba se odnosi na dodatke prehrani sa vitaminom D, vitaminom C, omega 3 masnim kiselinama, cinkom, imunostimulacijskim pripravcima i multivitaminima sa ili bez minerala.



Slika 3 Ukupan broj prodanih kutija dodataka prehrani koji sadrže vitamin C, D, multivitamine sa ili bez minerala, omega 3 masne kiseline, cink i imunostimulirajuće dodatke u 2019. i 2020. godini (IQVIA, 2021)

Slika 4 prikazuje usporedbu potrošnje odabranih dodataka prehrani i primjetno je najveći porast zabilježen u prodaji cinka, vitamina C i vitamina D. Važno je naglasiti da je prikazana samo prodaja vitamina D koji se može slobodno kupiti u ljekarni, odnosno vitamina D koji se prodaje kao bezreceptni odnosno OTC (eng. *Over The Counter*) pripravak ili kao dodatak prehrani. Treba, međutim, napomenuti da postoje izvjesni pripravci vitamina D koji se izdaju na liječnički recept, a koji ovdje nisu uzeti u obzir.



Slika 4 Komparativni prikaz potrošnje odabranih dodataka prehrani u BiH za 2019. i 2020. godinu (IQVIA, 2021)

Trenutno je širom svijeta dostupno nekoliko vrsta cjepiva protiv Covid-19 a istovremeno se razvijaju i farmakološki tretmani, međutim interes za dodacima prehrani ne jenjava. Iako nema dovoljno studija koje pokazuju učinak dodataka prehrani na prijenos i razvoj kliničke slike Covid-19, a rezultati postojećih studija znatno se razlikuju, neki znanstvenici i dalje vjeruju da određeni dodaci prehrani, poput vitamina D ili cinka, mogu imati dobre rezultate kada se koriste kod infekcije Covid-19 (Louca i sur., 2021; NIH, 2021a).

Vitamin D

Vitamin D je jedan od četiri vitamina topljivih u mastima i smatra se najstarijim prohormonom (HZJZ, 2020). Vitamin D ima dva glavna oblika: D2 (ergokalciferol) i D3 (kolekalciferol) (MSD, 2014). Vitamin D3 se, za razliku od drugih vitamina, može sintetizirati u organizmu, odnosno u koži iz endogenog kolesterola (7-dehidrokolesterola), pod utjecajem UVB zračenja (HZJZ, 2020; Vranešić Bender i sur., 2016). Nakon pretvorbe u koži, metabolizira se u jetri i potom se u bubrezima ali i drugim tkivima u tijelu pretvara u aktivni oblik kalcitriol. U ljudi i sisavaca u tijelu se stvara vitamin D3 a u biljnim izvorima nalazi se vitamin D2 (Vranešić Bender i sur., 2016).

Vitamin D ima ulogu u apsorpciji kalcija iz crijeva i posljedično održavanju čvrstoće i zdravlja kostiju. Vitamin D modulira mnoge gene koji kodiraju proteine za regulaciju proliferacije,

diferencijacije i apoptoze; ima ulogu i u modulaciji rasta stanica, u funkciji neuromuskularnog i imunskog sustava, u funkciji mozga i riziku od nekih neuroloških bolesti, smanjenju rizika od mnogih kroničnih bolesti, zaštiti od upalnih procesa te općenito smanjenju smrtnosti (Vranešić Bender i sur., 2016). Djelovanja vitamina D i njegovih metabolita prikazano je u **Tablici 1** (MSD, 2014).

Tablica 1 Djelovanje vitamina D i njegovih metabolita (MSD, 2014)

Organ	Djelovanja
Kosti	Promiče stvaranje kosti poticanjem osteoblasta na stvaranje veće količine alkalne fosfataze i osteokalcina (koštane bjelančevine ovisne o vitaminu K) a manje kolagena Potiče pretvorbu mononuklearnih stanica u makrofage, koji se spajaju s osteoklastima i povećavaju mobilizaciju Ca
Imunološki sustav	Potiče imunološku i antitumorsku aktivnost
Crijeva	Pojačava prijenos Ca i fosfata (apsorpciju)
Bubrezi	Pojačava reapsorpciju Ca u kanalčićima
Doštitne žlijezde	Sprječava lučenje parathormona (PTH)

Nedostatak vitamina D, koji može nastati uslijed nedovoljnog unosa, smanjene apsorpcije, abnormalnog metabolizma ili otpornosti na učinke vitamina D (MSD, 2014) uzrokovat će slabljenje skeleta, gubitak čvrstoće kostiju i koštane mase s povećanim rizikom od prijeloma kosti. Istraživanja pokazuju da se nedostatna koncentracija vitamina D u krvi nalazi u 40-50 % populacije (Vranešić Bender i sur., 2016). Specifični čimbenici rizika i populacijske skupine kod kojih se može očekivati pojava nedostatka vitamina D su osobe koje se rijetko izlažu suncu, nose zaštitnu odjeću i rabe sredstva za zaštitu od sunca, osobe tamne puti, pretile osobe, osobe koje uzimaju lijekove koji utječu na metabolizam vitamina D, hospitalizirani pacijenti, osobe smještene u institucijama, osobe starije dobi, trudnice. Niska razina vitamina D javlja se i kod određenih oboljenja poput osteoporoze, malapsorpcije različite etiologije, autoimunih bolesti, akutne i kronične bolesti bubrega i jetre, zloćudne, neurološke, endokrine i psihijatrijske bolesti (Vranešić Bender i sur., 2016). Rijetko, vrlo mali unos kalcija ili fosfora može uzrokovati i manjak vitamina D (MSD, 2014).

Preporučena koncentracija vitamina D u krvi u populaciji trebala bi iznositi 75 nmol/L – 125 nmol/L za optimalnu zaštitu od infektivnih bolesti. Kod odraslih osoba koje su u riziku za pojavu nedostatka vitamina D preporučuju se preventivne doze koje se kreću od 37,5 – 50 µg (1500 – 2000 IU). Preporučena dnevna doza na razini Europske unije iznosi 5 µg dnevno (200

IJ). Glavni izvor vitamina D je njegova sinteza u koži pod utjecajem izlaganja sunčevom svjetlu, dok su najbogatiji prirodni izvori u hrani ulje jetre bakalara i drugih masnih riba, potom ga ima u tuni, srdeli, skuši, lososu, plodovima mora, shitake gljivama, jetri te žumanjku jajeta (HZJZ, 2020). Zalihe vitamina D smanjuju se sa starenjem posebice tijekom zime (Vranešić Bender i sur., 2016).

Prilikom uzimanja pretjeranih količina dodataka prehrani koji sadrže vitamin D može doći do njegove toksičnosti. U odraslih, uzimanje 2500 µg (100 000 IJ) na dan tijekom nekoliko mjeseci može izazvati toksičnost. Simptome obično uzrokuje izrazita hiperkalcijemija. Mogu se razviti anoreksija, mučnina i povraćanje, a često ih slijedi poliurija, polidipsija, slabost, nervoza, pruritus te u konačnici zatajenje bubrega. Mogu se razviti proteinurija, cilindri u mokraći, azotermija i metastatske kalcifikacije (MSD, 2014). Vitamin D može stupiti u interakciju sa nekim vrstama lijekova poput:

- orlistat, lijek koji se koristi za gubitak tjelesne mase i čije uzimanje može smanjiti apsorpciju vitamina D iz hrane i suplemenata;
- statini, lijekovi koji se koriste za snižavanje masnoća u krvi i koji mogu smanjiti sintezu kolesterola iz kojeg se vitamin D stvara u organizmu. Dodatno, neki od ovih lijekova se sa vitaminom D natječu za iste metaboličke enzime, stoga visoke doze vitamina D mogu smanjiti učinkovitost lovastatina i simvastatina;
- steroidi, lijekovi koji se koriste za smirivanje upale. Ovi lijekovi mogu smanjiti apsorpciju kalcija i izmijeniti metabolizam vitamina D;
- tiazidni diuretici, lijekovi koji pojačavaju izmokravanje. Ovi lijekovi smanjuju urinarnu ekskreciju kalcija a kako dodaci prehrani vitamina D povećavaju intestinalnu apsorpciju, može doći do hiperkalcijemije, naročito među starijom populacijom i kod ljudi sa promijenjenom bubrežnom funkcijom i hiperparatiroidizmom (NIH, 2021b).

Rezultati nekoliko kliničkih istraživanja pokazuju da suplementacija vitamina D smanjuje vjerojatnoću od razvoja akutne infekcije respiratornog trakta za 12 % i 75 %, od kojih se za većinu misli da potječu od virusa (Harvard Chan, 2020; HZJZ, 2020). Predlaže se konzumacija 25-50 µg (1000 IU – 2000 IU) dnevno bez izraženih nuspojava (HZJZ, 2020). Istraživanja pokazuju kako visoki status vitamina D može pomoći u smanjenju rizika virusnih epidemija te održati imunitet, snagu mišića i gustoću kostiju, dok niske koncentracije vitamina D se vežu uz maligne, kardiovaskularne, autoimune i neurološke bolesti te kronične respiratorne bolesti,

dijabetes i hipertenziju, odnosno bolesti koje se povezuju s najvećim brojem smrtnih ishoda među oboljelima od Covid-19 (HZJZ, 2020).

Vitamin C

Vitamin C poznat i kao L-askorbinska kiselina je vitamin topiv u vodi i ima nekoliko bitnih uloga u organizmu:

- pomaže u zaštiti stanica i održava ih zdravima, odnosno ima antioksidativnu ulogu i podupire funkciju imunološkog sustava;
- održava zdravu kožu, krvne žile, kosti i zglobove;
- ključan je za cijeljenje rana, a olakšava oporavak od opekline;
- ima ulogu u stvaranju kolagena, L-karnitina, hormona i aminokiselina;
- olakšava apsorpciju ne-hemskog željeza (biljni izvor željeza) (MSD, 2014; NHS, 2020; NIH, 2021c).

Ljudi, za razliku od većine životinja, nisu u mogućnosti samostalno sintetizirati vitamin C stoga je bitno unositi ga putem hrane (NIH, 2021c). Izvori vitamina C u hrani su voće i povrće a naročito citrusno voće poput naranče, limuna, potom paprike, jagode, borovnice, brokula, prokulice, krumpira (NHS, 2020; NIH, 2021c). U razvijenim zemljama manjak vitamina C može nastati uz opću pothranjenost, no teški manjak koji uzrokuje skorbut je rijedak. Simptomi uključuju zamor, depresiju i poremećaje vezivnog tkiva (npr. gingivitis, petehije, osip, unutarne krvarenje, poremećeno cijeljenje rana). U odraslih, primarni manjak je obično uzrokovan neodgovarajućom prehranom. Potreba za vitaminom C je povećana kod bolesti praćenih vrućicom, upala (osobito bolesti s proljevom), aklorhidrije, pušenja, tireotoksikoze, manjka željeza, stresa zbog topline ili hladnoće, kirurških zahvata, opekline i manjka bjelančevina (MSD, 2014).

Oko 70-90 % vitamina C se apsorbira pri umjerenom unosu od 30 do 180 mg/dan (NIH, 2021c). Gornja granica unosa C vitamina iznosi 2000 mg/dan (MSD, 2014). Uzimanjem doza većih od 1000 mg/dan, apsorpcija vitamina C pada ispod 50 % i apsorbirani, nemetabolizirani vitamin se izlučuje putem urina (NIH, 2021c). Uzimanje velikih količina vitamina C, većih od 1000 mg na dan može dovesti do bola u trbuhu, dijareje i flatulencije i ovi simptomi nestaju po prestanku uzimanja (NHS, 2020). Iz nedokazanih korisnih utjecaja na zdravlje, poput sprječavanja ili skraćivanja virusnih infekcija ili usporavanja ili liječenja raka ili ateroskleroze ponekad se uzima i do 10 g vitamina C na dan. Tolike doze mogu zakiseliti urin, uzrokovati

mučninu i proljev te, u bolesnika s talasemijom ili hemokromatozom, potaknuti nagomilavanje željeza u mekim tkivima. U zdravih odraslih osoba, unos ispod gornje granice nema toksičnih učinaka (MSD, 2014).

Cink

Cink je element u tragovima koji se nalazi u svim tkivima u organizmu i sudjeluje u preko 300 enzimskih reakcija u sisavaca (Bogan-Brown i sur., 2021). Cink je nakon željeza najčešći element u ljudskom tijelu i važna je komponenta u strukturi i funkciji mnogih proteina. Ima ulogu u transkripciji gena i strukturi mnogih katalitičkih enzima i uključen je u biološke funkcije, uključujući sintezu DNA, transkripciju RNA, u održavanju metaboličke i imunološke homeostaze i mnogim drugim staničnim procesima (Celik i sur., 2021).

Iako ne postoji zvanična dijagnoza koja opisuje nedostatak cinka, smatra se da skoro jedna trećina populacije ima manjak ovog elementa što može dovesti do brojnih zdravstvenih poteškoća. Posljedice nedostatka cinka, čak i umjerenog, su pokazale utjecaj na imunološki sustav, poremećaje kože, kognitivnu disfunkciju i anemiju (Bogan-Brown i sur., 2021). Životno ugrožavajuće virusne infekcije su češće zamijećene kod starijih osoba sa nedostatkom cinka. Cink ima učinak na stečeni i urođeni imunitet, na razvoj i funkciju stanica imunološkog sustava, djeluje na integritet mukozne membrane u virusnoj infekciji i ima široku antimikrobnu aktivnost (Celik i sur., 2021; Bogan-Brown i sur., 2021). Postoji hipoteza da cink djeluje tako što inhibira replikaciju virusa i sprječava njegovo vezanje za nazofaringealnu sluznicu. *In vitro* studije sugeriraju da cink mijenja učinke nekoliko respiratornih patogena, uključujući rinovirus, respiratorni sincicijski virus i SARS-CoV virus (Adams i sur., 2020).

Nedostatak cinka se dovodi u vezu sa brojnim infekcijama među kojima je i pneumonija. Do nedostatka cinka može doći uslijed nedovoljnog unosa hranom i/ili dodacima prehrani ili pod utjecajem visoke konzumacije prehrambenih vlakana i fitata koji mogu smanjiti apsorpciju cinka, zbog čega vegani i vegetarijanci mogu biti pod većim rizikom. Neke bolesti, poput anemije srpastih stanica, kroničnih bolesti jetre, zatajenja bubrega i drugih kroničnih bolesti mogu dovesti do malapsorpcije cinka (Bogan-Brown i sur., 2021).

Razinu cinka je teško odrediti u cirkulaciji. S obzirom na pozitivni učinak koji ima, preporuča se dnevno uzimanje od 30 do 50 mg cinka radi kontrole RNA virusa, uključujući virus influenza i SARS-CoV-2 virus (Bogan-Brown i sur., 2021). Visoke doze cinka od 100 do 300 mg na dan mogu dovesti do oštećenja imunološkog sustava, nedostatka bakra i anemije (Bogan-Brown i

sur., 2021). Neželjene reakcije pri pretjeranoj upotrebi cinka uključuju mučninu, povraćanje i promjene okusa (Adams i sur., 2020).

Omega-3 masne kiseline

Omega-3 masne kiseline su polinezasićene masne kiseline koje čine alfa-linolenska kiselina (ALA), eikozapentaenska kiselina (EPA) i dokozaheksaenska kiselina (DHA). Masne kiseline su glavna komponenta u mastima i uljima i većinom su vezane za druge molekule, poput triglicerida ili fosfolipida. Omega-3 masne kiseline nazivaju se još i n-3 polinezasićene masne kiseline (n-3 PUFA) jer imaju prvu nezasićenu vezu na trećem atomu ugljika, brojeći od metilne grupe na kraju (Pollak, 2008). ALA se smatra esencijalnom masnom kiselinom jer je naš organizam ne može sintetizirati. Iz ALA mogu nastati EPA a potom i DHA ali je konverzija veoma mala, stoga je bitno sve masne kiseline unositi putem hrane (NIH, 2021d).

Izvori omega-3 masnih kiselina su neka biljna ulja, riba i morska hrana ili dodaci prehrani koji sadrže riblje ulje ili prečišćeno ulje (Lordan i sur., 2021; Pollak, 2008). ALA se nalazi u sojinom zrnu, repičinom ulju, orasima, dok se EPA i DHA nalaze isključivo u ribi i morskoj hrani te ponešto u žumanjku i mesu (Pollak, 2008). Dobar biljni izvor su i alge (Lordan i sur., 2021).

Doze EPA i DHA nisu točno definirane ali je u dodacima prehrani njihov omjer uglavnom 180 mg EPA i 120 mg DHA ako je izvor riblje ulje te 173 mg EPA i 120 mg DHA ako je izvor iz jetara bakalara (Pollak, 2008; NIH, 2021d). Nedostatak omega-3 je jako rijedak a može uzrokovati grubu, ljuskavu kožu i crveni, natečeni osip koji svrbi (NIH, 2021d). Doze veće od 3 g dnevno EPA i DHA u kombinaciji mogu dovesti do niskih triglicerida, mogu uzrokovati probleme sa krvarenjem i imati utjecaj na imunološki sustav. Ostale nuspojave od uzimanja omega-3 masnih kiselina u dodacima prehrani su blagi i podrazumijevaju neprijatan okus u ustima, zadah iz usta, žgaravicu, mučninu, nelagodu u trbuhu, proljev, glavobolju i znoj neprijatnog mirisa (NIH, 2021d).

Osobe koje uzimaju antikoagulanse moraju biti oprezne prilikom uzimanja visokih doza omega-3 jer može doći do problema sa krvarenjem (NIH, 2021d).

Istraživanja su pokazala da omega-3 MK poboljšavaju razinu lipidnog profila u tijelu, snižavaju krvni tlak, dovode do različitih imunskih i psiholoških poboljšanja te djeluju na upalu i na imunitet, sa potencijalnom mogućnosti izmjene stečenog imuniteta (Lordan i sur., 2021; Shakoore i sur., 2021; Pollak, 2008). Omega-3 masne kiseline imaju antitrombotsko i antiinflamatorno djelovanje, što se smatra jednom od karakteristika koje mogu doprinijeti

njihovom pozitivnom djelovanju kod Covid-19 pacijenata, naročito kod onih sa komorbiditetima i rizikom od nastanka trombotskih komplikacija (Lordan i sur., 2021).

3. EKSPERIMENTALNI DIO

3.1. ZADATAK

Cilj istraživanja bio je ispitati je li došlo do promjene u učestalosti korištenja dodataka prehrani za vrijeme pandemije bolesti Covid-19 u odnosu na period prije pandemije. Osim toga, ispitivano je i postoji li razlika u suplementaciji s obzirom na to jesu li ispitanici preboljeli Covid-19 i na težinu kliničke slike.

Hipoteze istraživanja uključuju sljedeće:

- Upotreba dodataka prehrani se povećala u periodu pandemije Covid-19
- Osobe koje su preboljele Covid-19 i imali težu kliničku sliku su češće posezali za dodacima prehrani

3.2. ISPITANICI I METODE

Provedeno je jednokratno, opazajno istraživanje primjenom upitnika kreiranog na javno dostupnom online servisu (Google forms). Rekrutacija je provedena distribucijom upitnika putem društvenih mreža *Instagram* i *Facebook*. Distribucija upitnika nije bila područno uvjetovana ali je većina ispitanika s područja Bosne i Hercegovine (83,8 %), potom iz Srbije (5,5 %), Hrvatske (4,0 %) i drugih zemalja. Zemljopisno područje nije uzeto u obzir u analizu.

3.2.1. Ispitanici

Cilj je bio regrutirati odrasle osobe starije od 18 godina, bez obzira na spol i na Covid-19 u anamnezi ispitanika.

Upitnik je ispunilo ukupno 479 ispitanika, starosti između 16 i 92 godine. Iz istraživanja je isključeno dvoje ispitanika mlađih od 18 godina, jedan ispitanik od 92 godine i jedan ispitanik koji je naveo kako je trenutno u fazi bolesti čime je konačan broj ispitanika uzet u analizu 475. Osnovni podaci o ispitanicima prikazani su u **Tablici 2**.

Tablica 2 Osnovne i sociodemografske karakteristike ispitanika (N=475)

	Medijan (25 % - 75 %)	Minimum - Maksimum
Dob (godine)	34 (31 – 41)	19 – 75
BMI (kg/m ²)	23,8 (21,4 – 26,2)	16,8 – 47,8
		n (%)
Spol	Muškarac	56 (11,8)
	Žena	419 (88,2)
Obrazovanje	Srednja stručna sprema	75 (15,8)
	Viša stručna sprema	34 (7,2)
	Visoka stručna sprema	247 (52,0)
	Magisterij ili doktorat	119 (25,0)

3.2.2. Upitnik

Za potrebe istraživanja kreiran je upitnik koji se sastojao iz tri dijela: opći podaci, zdravstveno stanje i korištenje dodataka prehrani. Dio o općim podacima sadržavao je, osim općih pitanja (dob, spol, tjelesna masa, tjelesna visina, obrazovanje), i pitanja o životnim navikama ispitanika (pušenje, konzumacija alkohola, fizička aktivnost i sl.). Dio koji se odnosio na zdravstveno stanje sastojao se od anamneze ispitanika (informacije o kroničnim bolestima i upotrebi terapije) uključujući pitanja vezana za Covid-19. Ispitanici koji su bolovali Covid-19 su navodili simptome bolesti, prisustvo post-Covid simptoma i informacije o cijepljenju. Dio o korištenju dodataka prehrani su ispunjavali svi ispitanici bez obzira na Covid-19 (upotreba prije i tijekom pandemije, primijenjene doze vitamina C, vitamina D, subjektivni dojam pozitivnog učinka korištenih dodataka prehrani i sl.).

Upitnik je ispunjavan jednokratno, a vrijeme potrebno za njegovo ispunjavanje procijenjeno je na 10 min (**Prilog 1**).

3.2.3. Obrada podataka

Grafička obrada podataka je provedena pomoću MS Office Excel tabličnog alata (inačica 2016., Microsoft Corp., SAD). Statistička analiza je provedena programskim sustavom Statistica (inačica 13.5, TIBCO Software, SAD), uz odabranu razinu značajnosti od 0,05.

Primjenom neparametrijskog Kolmogorov-Smirnov testa uz usporedbu medijana i aritmetičkih sredina te izradu histograma ispitana je normalnost razdiobe podataka. Podaci su prikazani medijanom i interkvartilnim rasponom, dok su kategorički podaci su prikazani apsolutnim i relativnim frekvencijama.

Za usporedbu varijabli između dvije grupe korišten je Mann-Whitney U test dok je usporedba kategoričkih varijabli napravljena HI-kvadrat testom.

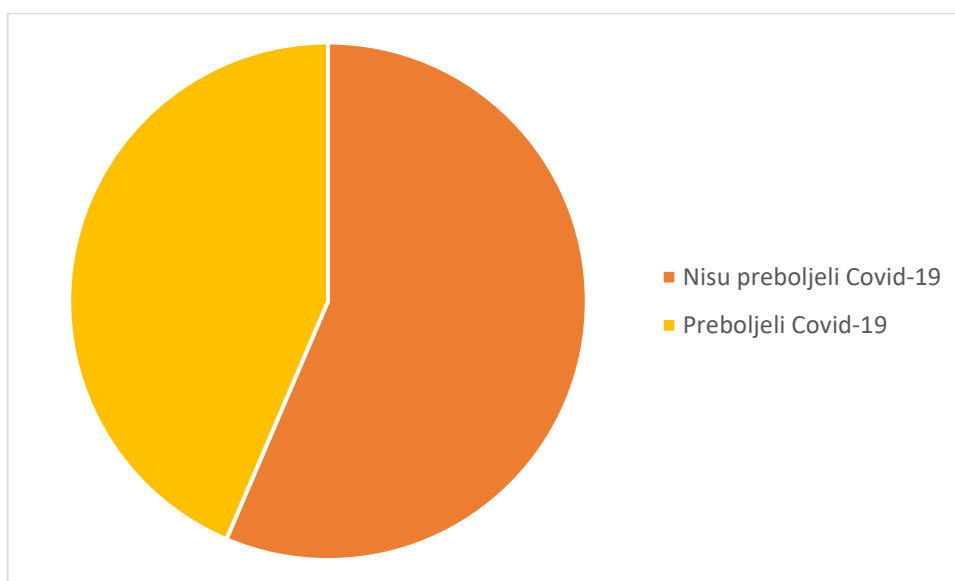
Ispitanici su grupirani s obzirom na to jesu li preboljeli Covid-19 (grupa 1) ili ne (grupa 0). Također su grupirani s obzirom na to jesu li mijenjali svoju učestalost korištenja dodataka prehrani prije i za vrijeme pandemije (0 smanjili su konzumaciju dodataka prehrani, 1 nisu mijenjali učestalost, 2 povećali su učestalost). Logistička regresija je primijenjena kako bi se utvrdili neovisni čimbenici povezani s konzumacijom dodataka prehrani i Covid-19 anamnezom.

4. REZULTATI I RASPRAVA

4.1. ZDRAVSTVENO STANJE I COVID-19 ANAMNEZA ISPITANIKA

Zdravstveno stanje ispitanika procijenjeno je na osnovu prisustva kroničnih bolesti. Od ukupnog broja ispitanika, 75,6 % nije imalo nikakvu kroničnu bolest u anamnezi a 24,4 % jeste. Od ispitanika koji su naveli neku kroničnu bolest, njih 69,0 % je imalo jednu kroničnu bolest, 21,0 % dvije kronične bolesti, 5,2 % tri, 3,5 % je imalo četiri kronične bolesti i po 0,9 % ispitanika je imalo pet i šest kroničnih bolesti. Najčešće navedena kronična bolest bila je bolest štitnjače, potom autoimune bolesti, hipertenzija, bolesti gastrointestinalnog sustava i kardiovaskularne bolesti. Od drugih kroničnih bolesti, ispitanici su navodili bolesti pluća, dijabetes, bubrežne bolesti, sindrom policističnih jajnika i inzulinsku rezistenciju. Od kroničnih pacijenata većina, odnosno 77,3 % ispitanika, je koristilo neku terapiju, najčešće lijekove za štitnjaču, antihipertenzive, Aspirin 100, inhibitore protonske pumpe, oralne antidijabetike i druge lijekove u skladu s postavljenom dijagnozom.

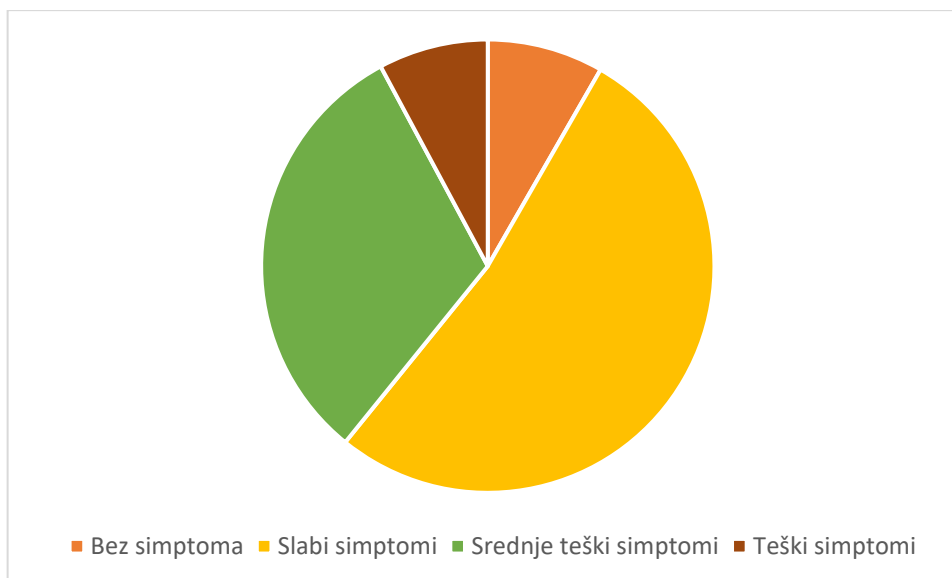
Od ukupnog broja ispitanika, Covid-19 je imalo njih 43,58 % (**Slika 5**).



Slika 5 Covid-19 u anamnezi ispitanika

Od ispitanika koji su preboljeli Covid-19, 51 ispitanik odnosno 24,6 % ispitanika je imalo neki komorbiditet, tj. najmanje jednu kroničnu bolest u anamnezi.

Na **Slici 6** se vidi da je većina ispitanika koji su bolovali od Covid-19 imala slabe simptome bolesti i srednje teške simptome bolesti dok je gotovo jednak broj ispitanika imao asimptomatski Covid-19 i teški oblik Covid-19.

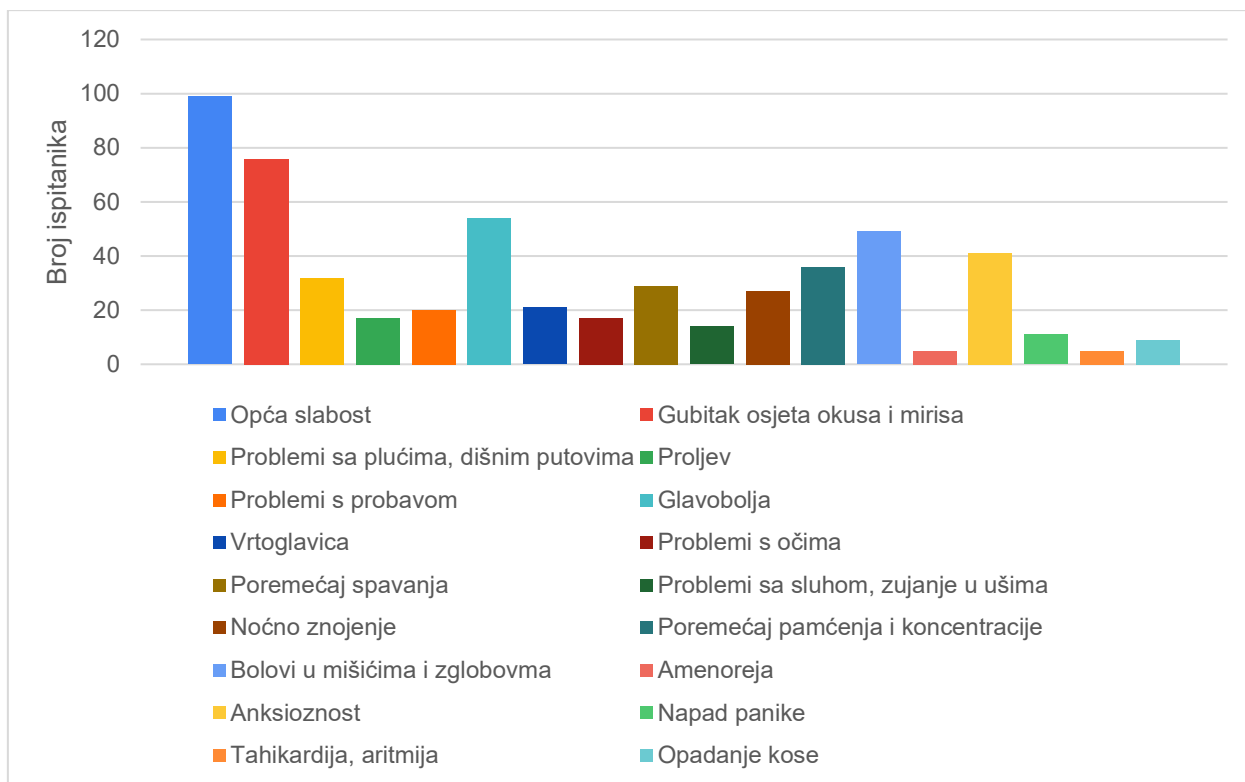


Slika 6 Učestalost težine simptoma kod ispitanika oboljelih od Covid-19

Brojne studije (Kang i Jung, 2020; Vince, 2020; Jemeršić, 2020; Rashedi i sur., 2020; Alizadehsani i sur., 2020) su pokazale povezanost između težine kliničke slike i starosti pacijenata, gdje su stariji pacijenti imali teže simptome bolesti i veću stopu hospitalizacije ali i smrtnih ishoda. S obzirom na to da je prosječna dob ispitanika u istraživanju bila 34 godine, činjenica da je najmanji broj ispitanika zabilježio teške simptome bolesti, tek njih 17 odnosno 7,8 %, je u skladu s prethodnim istraživanjima. Treba napomenuti da je težina kliničke slike procijenjena subjektivno te nije nužno u skladu s preporukama Nacionalnog instituta za infektivne bolesti „L. Spallanzani“ (Vince, 2020), stoga je moguće da je stvarni broj onih koji su imali teške simptome bolesti i manji.

Prisustvo drugih bolesti, naročito dijabetesa i hipertenzije, bez obzira na životnu dob, predstavlja čimbenik rizika za razvoj teže kliničke slike (Rashedi i sur., 2020). Kako su ovo bolesti koje se češće javljaju u starijoj životnoj dobi te je njihova učestalost, ali i učestalost drugih kroničnih bolesti u ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju niska, rezultati dobiveni u ovom istraživanju su očekivani.

Od ukupnog broja ispitanika koji su bolovali Covid-19, većina, odnosno 62,3 % je zabilježila post-Covid simptome. Dio ispitanika navodi da još uvijek ima post-Covid simptome. Na **Slici 7** prikazani su najčešće zabilježeni post-Covid simptome.



Slika 7 Najčešći zabilježeni post-Covid simptomi

Studija koju su proveli Carfi i sur. (2020) godine u Italiji pokazala je da 87,4 % oporavljenih pacijenata ima najmanje jedan simptom nakon oporavka od bolesti Covid-19, od kojih su najčešći umor i kratkoća daha. Rezultati dobiveni u ovom istraživanju pokazuju da unatoč činjenici što je većina ispitanika imala blage i srednje teške simptome bolesti, 78,5 % ispitanika je imalo ili još uvijek ima najmanje jedan post-Covid simptom. Lopez-Leon i sur. (2021) identificirali su preko 50 dugoročnih efekata Covid-19, a gotovo svi post-Covid simptomi navedeni od strane ispitanika iz ovog istraživanja već su nabrojani u studiji Lopez-Leon i sur. (2021). Najčešći simptom kako u ovom istraživanju tako i u brojnim drugim (Del Rio i sur., 2020; Townsend i sur., 2020; Carfi i sur., 2020) bio je opća slabost odnosno umor.

Iako nije utvrđena statistički značajna razlika u jačini simptoma Covid-19 s obzirom na dob i BMI ispitanika, utvrđeno je kako ispitanici višeg BMI-a češće navode kako imaju post-Covid simptome ($p=0,026$). Ozbiljna pretilost se smatra neovisnim čimbenikom rizika za hospitalizaciju Covid-19 pacijenata mlađih od 65 godina. Pacijenti starosti između 25 i 49 godina a koji imaju pretilost trećeg stupnja imaju pet puta viši rizik hospitalizacije zbog Covid-19 i 14 puta viši rizik od razvoja teže kliničke slike Covid-19 (Fresan i sur., 2020). Smatra se da

masno tkivo može biti rezervoar za SARS-CoV-2, te se samim tim virus duže zadržava u organizmu pretilih osoba. Pretilost sama po sebi predstavlja upalno stanje organizma i predstavlja čimbenik rizika za nastanak dijabetes melitusa, hipertenzije i kardiovaskularnih bolesti te utječe na slabljenje imunog sustava (Jie Chua i Zheng, 2020). Rezultati studije koju su proveli Kass i sur. (2020) pokazuju da će u populacijama s velikom prevalencijom pretilosti Covid-19 utjecati na mlađe populacije više nego što je prethodno prijavljeno.



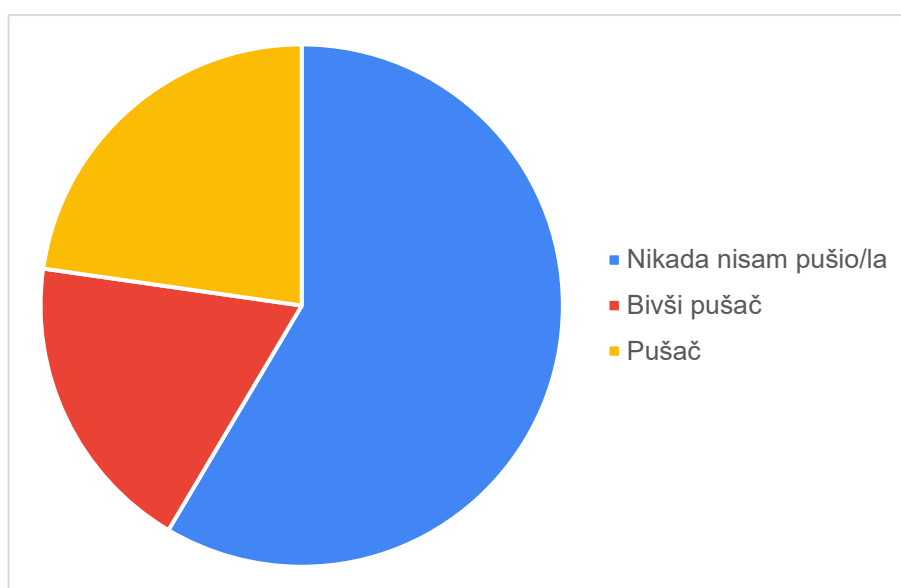
Slika 8 Očitovanje o cijepljenju protiv Covid-19

Na **Slici 8** predstavljeni su odgovori 333 ispitanika koji su se očitovali o cijepljenju protiv Covid-19. Gotovo polovica ispitanika još uvijek čeka poziv na cijepljenje, a tek 12,0 % ispitanika primilo je obje doze cjeviva. 20,1 % ispitanika ne želi se cijepiti a samo 18,6 % je u potpunosti cijepljeno. Problem predstavlja nedostupnost cjeviva, osobito u Bosni i Hercegovini gdje je gotovo sva količina cjeviva donirana, a prioritetne skupine su, nakon zaposlenika u zdravstvu i pružatelja usluga smještaja osoba starije životne dobi, osobe starije od 60 odnosno 75 godina (ZZOKS, 2021).

4.2. PREHRAMBENE I ŽIVOTNE NAVIKE ISPITANIKA TIJEKOM PANDEMIJE BOLESTI COVID-19

Upitnikom su se ispitali navika pušenja, konzumacija alkohola te jesu li i što ispitanici promijenili u svojoj prehrani i/ili životnim navikama u odnosu na vrijeme prije pandemije Covid-19. Ispitanici su također sami procijenili svoju razinu fizičke aktivnosti.

Od ukupnog broja ispitanika, većina, odnosno 58,5 % nikada nisu pušili, 18,7 % je bivši pušač a 22,7 % trenutno puši (**Slika 9**).

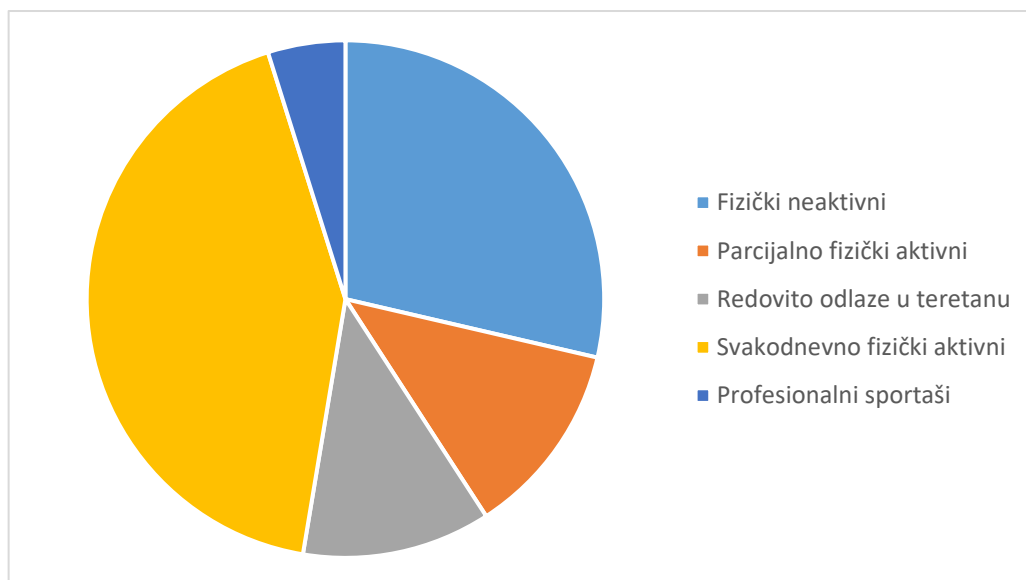


Slika 9 Učestalost navike pušenja

Podaci o vezi pušenja i Covid-19 su proturječni, s obzirom na to da je dio studija utvrdio kako je pušenje individualni čimbenik rizika za negativan ishod Covid-19 i razvoj teže kliničke slike (Russo i sur., 2020; Gao i sur., 2021), dok su druge studije navele da su većina hospitaliziranih Covid-19 pacijenata bili nepušači (Lu i sur., 2020).

Po pitanju fizičke aktivnosti, najveći udio ispitanika je svakodnevno fizički aktivno, njih 42,5 %, što znači da svaki dan imaju najmanje 30 minuta fizičke aktivnosti koja podrazumijeva šetnju, vožnju bicikla i slično. Slijede ispitanici koji žive sedentarnim načinom života, njih 28,6 %, a to podrazumijeva da imaju posao na kojem uglavnom sjede te da se fizička aktivnost svodi na

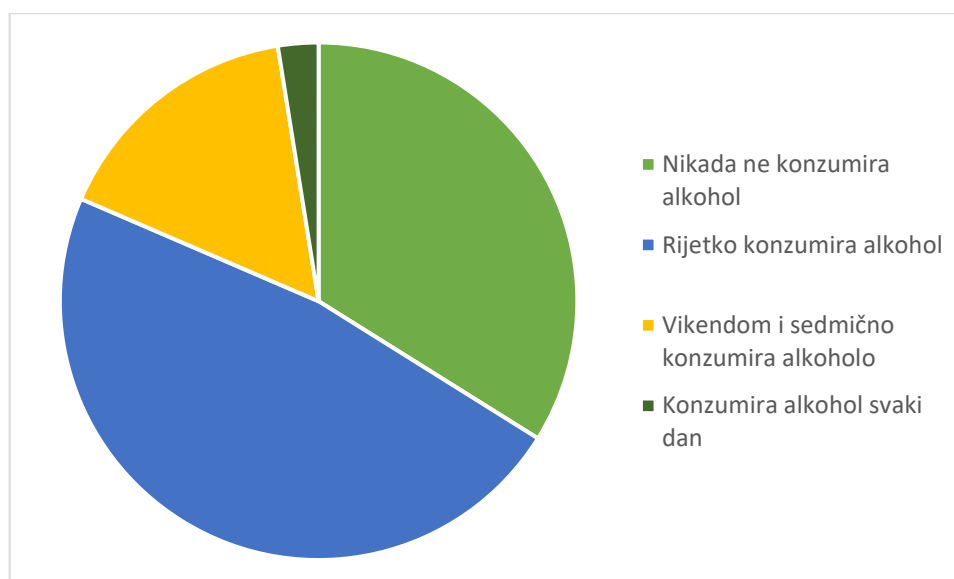
ispunjavanje dnevnih obaveza. 12,2 % ispitanika trenira parcijalno (samo kada je lijepo vrijeme), 11,8 % ide redovito u teretanu a 4,8 % se profesionalno bave sportom (**Slika 10**).



Slika 10 Učestalost fizičke aktivnosti među sudionicima

Studija provedena u SAD-u na 103 337 pacijenata s dijagnozom Covid-19 ili pozitivnim nalazom za vrijeme trajanja studije, pokazala je da su hospitalizacija, intenzivna njega i smrtni ishod nastali kao posljedica Covid-19 vjerojatniji kod ljudi koji su bili fizički neaktivni dvije godine prije početka pandemije, a kontinuirani sedentarni način života predstavlja jači čimbenik za razvoj težih oblika Covid-19 od bilo kojeg drugog čimbenika rizika izuzev starosti i transplantacije (Sallis i sur., 2021).

Na pitanje o konzumaciji alkohola, 66,1 % ispitanika je odgovorilo da konzumira alkohol u različitoj učestalosti, od kojih je najmanje bilo onih koji konzumiraju alkohol svakodnevno, a 33,9 % ispitanika nikada ne konzumira alkohol. Na **Slici 11** prikazana je učestalost konzumacije alkohola među ispitanicima.



Slika 11 Učestalost konzumacije alkohola

Dostupni podaci sugeriraju da je pretjerani unos alkohola povezan sa smanjenim imunitetom na virusne infekcije i povećanom osjetljivošću na bakterijske i virusne pneumonije te na tuberkulozu. Ipak, umjerena konzumacija alkohola pokazuje određene pozitivne učinke, uključujući smanjenje rizika od kardiovaskularnih bolesti, ublažavanje akutnog stresa, poboljšanje raspoloženja i povećanje relaksacije. Smjernice za umjerenu konzumaciju alkohola podrazumijevaju do jedno piće dnevno za žene i do dva pića dnevno za muškarce. Osobe koje nisu konzumirale alkohol se pak ne potiču da isti počnu konzumirati (Coelho-Ravagnani i sur., 2020).

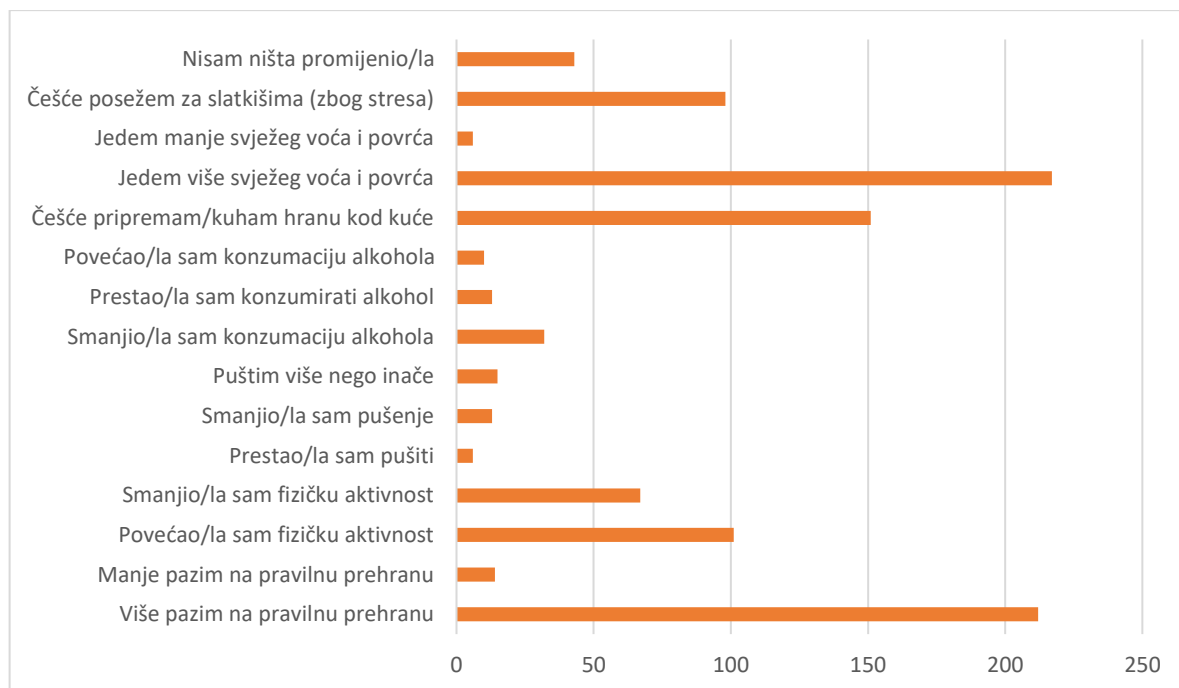
U **Tablici 3** prikazani su ukupni podaci o broju pušača, osoba koje nisu fizički aktivne i broju osoba koje konzumiraju alkohol u bilo kojoj učestalosti s obzirom na to jesu li ili nisu preboljeli Covid-19.

Tablica 3 Prevalencija Covid-19 kod ispitanika s obzirom na pušenje, fizičku aktivnost i konzumaciju alkohola

Varijabla		Preboljeli Covid-19 n (%)	Nisu preboljeli Covid-19 n (%)	P
Pušenje	pušači	44 (40,7)	64 (59,3)	0,665
	nepušači	120 (43,2)	158 (56,8)	
Konzumacija alkohola	konzumira	141 (44,9)	173 (55,1)	0,416
	ne konzumira	66 (41,0)	95 (59,0)	
Fizička aktivnost	neaktivni	69 (50,7)	67 (49,3)	0,046*
	aktivni	138 (40,7)	201 (59,3)	

Chi kvadrat test; *značajno kod $p < 0,05$

Prema rezultatima iz **Tablice 3**, od ukupnog broja pušača manje od polovice je bolovalo od Covid-19, što nije značajno drugačije u odnosu na nepušače. Usporedbom ispitanika koji uopće ne konzumiraju alkohol sa onima koji konzumiraju alkohol neovisno o učestalosti, također nije potvrđena veća učestalost Covid-19. Statistički značajna razlika je utvrđena s obzirom na učestalost Covid-19 a prema tome jesu li se ispitanici izjasnili kao neaktivni ili aktivni (neovisno o učestalosti). Ovi rezultati su u skladu s ranije spomenutim učincima fizičke aktivnosti, kako u pogledu prevencije tako i u pogledu blaže kliničke slike oboljelih od Covid-19 (Sallis i sur., 2021). Ipak treba napomenuti kako se radi o samoprocjeni ispitanika a također nije ispitivano je li trenutni nedostatak fizičke aktivnosti posljedica pandemije i ograničenja kretanja ili predstavlja uobičajeni stil života. Značajan broj ispitanika su u pitanju o promjeni životnih navika uvjetovanih pandemijom naveli i smanjenje fizičke aktivnosti (**Slika 12**).



Slika 12 Promjene životnog stila ispitanika tijekom pandemije Covid-19

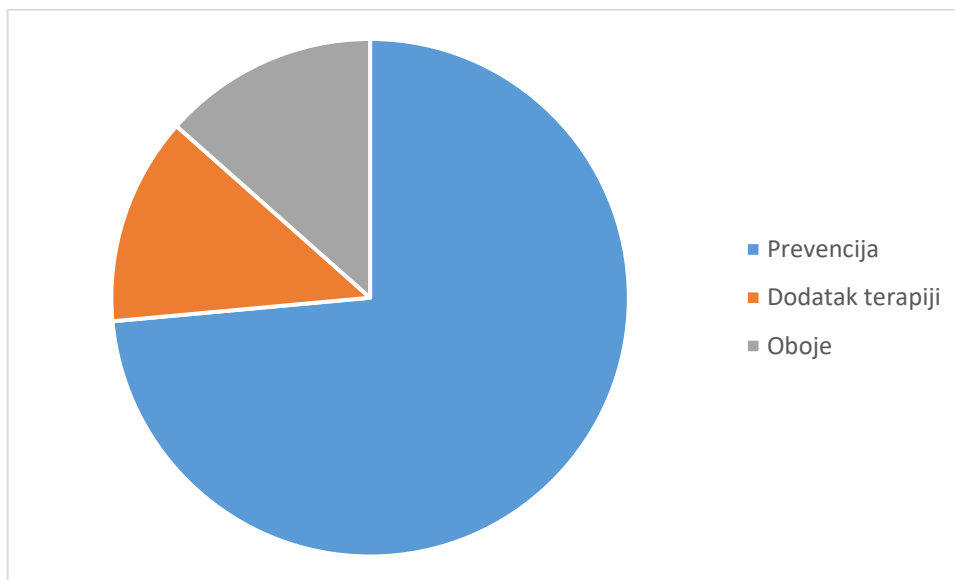
Na **Slici 12** prikazani su odgovori ispitanika koji su se ticali promjene životnih navika za vrijeme pandemije Covid-19. Ponuđeni odgovori predstavljali su ili poboljšanje ili pogoršanje stila života. Interesantno je da se najveći dio odgovora ticao poboljšanja životnog stila – ispitanici su češće odgovarali da su pazili na pravilnu prehranu, povećali fizičku aktivnost i jeli više svježeg voća i povrća, te češće jeli i spremali hranu kod kuće, potom smanjili konzumaciju alkohola i smanjili konzumaciju cigareta. Smanjena konzumacija alkohola i cigareta te češći obroci u kući mogu biti posljedica socijalnog distanciranja i izolacije u kući. Ipak, stres kao posljedica pandemije doveo je do toga da je dio ispitanika naveo da češće jede slatkiše. Za razliku od studije koju su proveli Asiamah i sur. (2021) gdje se pokazalo da su kratkoročni učinci pandemije smanjenje fizičke aktivnosti i povećanje sedentarnog načina života, a za što je pored mjera koje su donesene u svrhu prevencije Covid-19 uzrok i negativan utjecaj pandemije na mentalno zdravlje, u ovom istraživanju je ipak većina ispitanika navela kako su povećali fizičku aktivnost. Mogući razlog je i činjenica da uslijed kolektivnog *lockdown-a* nije bilo opcija za bilo kakve redovite aktivnosti kao što su druženje sa prijateljima i putovanja a koje su prakticirali prije te je višak slobodnog vremena iskorišten za fizičku aktivnost. Još jedna mogućnost je i razvijena svijest da fizička aktivnost smanjuje stres i poboljšava imunitet.

4.3. KONZUMACIJA DODATAKA PREHRANI PRIJE I ZA VRIJEME PANDEMIJE BOLESTI COVID-19

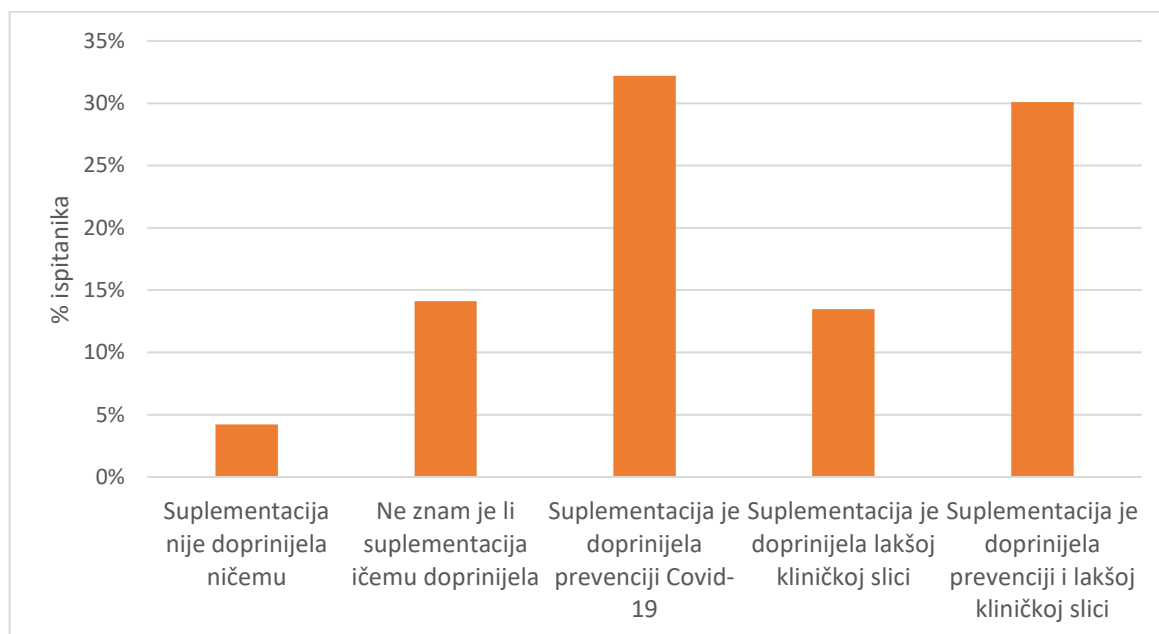
Najveći broj ispitanika, njih 58,7 % je izjavio kako je u odnosu na prije pandemije povećao konzumaciju dodataka prehrani. Nepromijenjenu konzumaciju dodataka prehrani prijavilo je 38,9 % ispitanika dok je njih 2,3 % izjavilo kako koristi manje dodataka prehrani u odnosu na period prije pandemije. Dobiveni rezultati su u skladu s podacima IQVIA-e za Bosnu i Hercegovinu (2021) koji pokazuju da se prodaja ciljanih dodataka prehrani koji se najčešće spominju kao izbor za prevenciju pa i liječenje Covid-19 u 2020. godini udvostručila u usporedbi s 2019. godinom. Povećanje prodaje dodataka prehrani je konstantno već nekoliko godina unatrag, a prognoze prije pandemije su predviđale godišnji porast za oko 7 % na globalnoj razini. Međutim, s počekom pandemije prodaja dodataka prehrani je premašila sva očekivanja (Hamulka i sur., 2020), unatoč nedostatku dokaza za njihovu učinkovitost (Lordan i sur., 2021). Tako je u SAD-u u jednom tjednu u ožujku 2020. godine prodaja dodatka prehrani na bazi bazge porasla za 415 % (Adams i sur., 2020), a u šest tjedana travnja 2020. godine se ukupna prodaja dodataka prehrani povećala za 44 % odnosno za 435 milijuna dolara, u usporedbi s 2019. godinom. Slični rezultati zabilježeni su i u Francuskoj, Novom Zelandu, Indiji i Kini (Lordan i sur., 2021).

Unatoč tome što u zvaničnim smjernicama CDC-a (2021c) – Nacionalne agencije za javno zdravstvo SAD-a ne postoje preporuke za prevenciju Covid-19 upotrebom određenih dodataka prehrani već se preporuke odnose isključivo na cijepljenje i društveno odgovorno ponašanje, interes za dodatke prehrani je sveprisutan. Dokaz za to su i brojne kliničke studije koje su pokrenute kako bi se utvrdila potencijalna djelotvornost vitamina C (Adams i sur., 2020) i vitamina D (Lordan i sur., 2021). Kako ne postoji specifičan lijek za Covid-19, percepcija potrošača je da će ih dodaci prehrani zaštititi od infekcije, odnosno ublažiti utjecaj infekcije zbog različitih tvrdnji da dodaci prehrani „dižu“ imunitet (Lordan i sur., 2021). Također, još jedan od razloga upotrebe dodataka prehrani je njihova laka dostupnost i osjećaj sigurnosti koji pružaju potrošaču (Adams i sur., 2020) ali i činjenica da upotreba cjepiva još uvijek nije široko rasprostranjena i nije dostupna svima (Hamulka i sur., 2020). Drugačiji rezultati nisu dobiveni ni ovim istraživanjem – većina ispitanika je navela da dodatke prehrani koriste u preventivne svrhe, a također većina smatra da je upotreba dodataka prehrani utjecala na prevenciju, odnosno i na prevenciju i na kliničku sliku (**Slika 13 i Slika 14**). Navedeni rezultati

su očekivani, s obzirom na to da gotovo svi ispitanici koji su sudjelovali u istraživanju koriste neki od dodataka prehrani a nešto manje od polovice je preboljelo Covid-19 uglavnom s blagim i umjereno teškim simptomima bolesti.

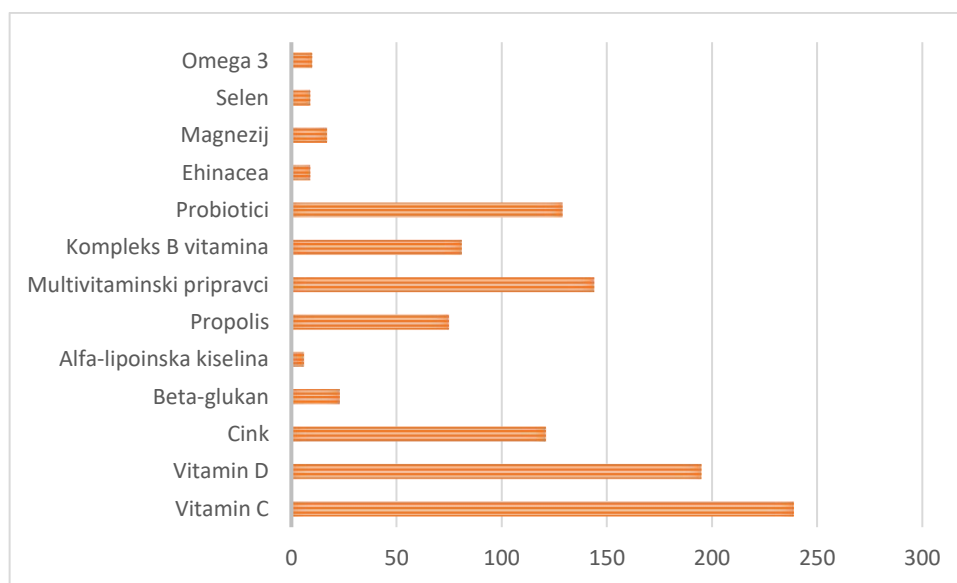


Slika 13 Razlog uzimanja dodataka prehrani

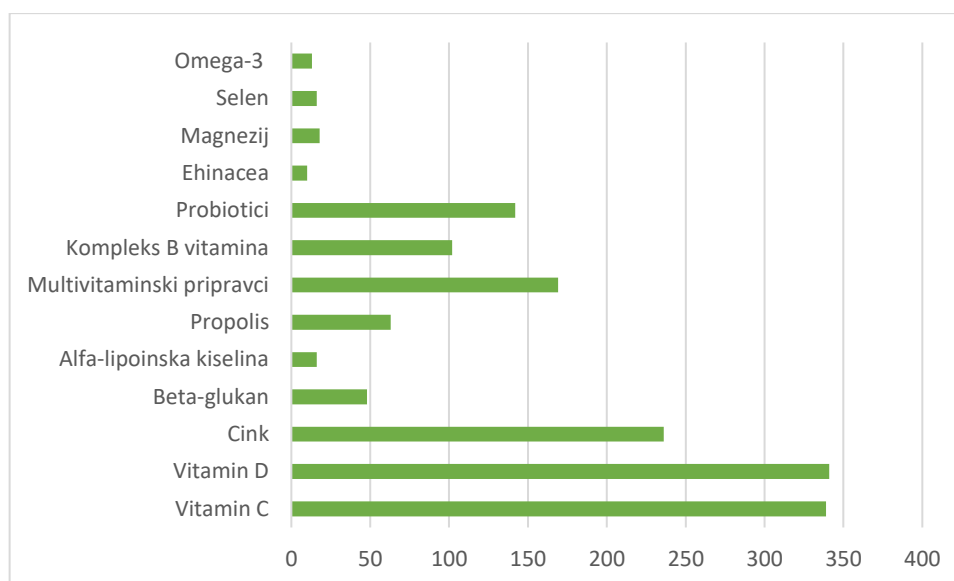


Slika 14 Subjektivni dojam učinkovitosti suplementacije

Brojni dodaci prehrani su prethodno pokazali svoj utjecaj na imunološki sustav – pojačavajući aktivaciju makrofaga i leukocita te mijenjajući proizvodnju upalnih citokina te smanjujući proizvodnju slobodnih radikala (Di Stado i sur., 2020). Drugi dodaci su pak pokazali utjecaj na respiratorni sistem, pa je tako deficit vitamina D povezan sa većim rizikom nastanka virusnih respiratornih infekcija (Di Stado i sur. 2020), a nedostatak vitamina C dovodi do povećane podložnosti infekcijama (Cerullo i sur., 2020). Istraživanje koje su proveli Hamulka i sur. (2020) pokazalo je da je najveći broj ispitanika kao razlog uzimanja dodataka prehrani u pandemiji Covid-19 naveo pojačanje imuniteta, poboljšanje općeg zdravlja i nadoknadu nutrijenata koje ne unose prehranom. Poznato je da nutritivni status pacijenata utječe na ishode brojnih infektivnih bolesti te se smatra da se ni Covid-19 ne razlikuje po tome (Lordan i sur., 2021). Već spomenuti čimbenici rizika za razvoj težeg oblika Covid-19 su pretilost, hipertenzija, kardiovaskularne bolesti, dijabetes tip 2 i starosna malnutricija, a svi se dovode u vezu s nepravilnim načinom prehrane i nezdravim životnim stilom. Nadalje, kod osoba koje obole od Covid-19 zabilježeni su i gastrointestinalni simptomi, gubitak težine i gubitak osjeta mirisa i/ili okusa, što svakako otežava unos hrane i utječe na nutritivni status pacijenta. Stoga, uzevši u obzir i prihvatljivost i dostupnost dodataka prehrani kao i njihov pozitivan sigurnosni profil ali i pozitivne ishode koji su se pokazali kod određenih pacijenata (Lordan i sur., 2021), za očekivati je da će se trend porasta prodaje dodataka prehrani nastaviti.



Slika 15 Učestalost najčešće korištenih dodataka prehrani prije početka pandemije bolesti Covid-19



Slika 16 Učestalost najčešće korištenih dodataka prehrani nakon početka pandemije i/ili bolesti Covid-19

Na **Slici 15** navedeni su dodaci prehrani koje su ispitanici koristili prije početka pandemije a na **Slici 16** od početka pandemije odnosno nakon dijagnoze Covid-19. Usporedbom dodataka prehrani koji su korišteni prije i za vrijeme pandemije vidljivo je da su ispitanici uglavnom koristili isti tip dodataka prehrani. Za vrijeme pandemije povećana je upotreba svih dodataka prehrani a osobito vitamina C, vitamina D i cinka.

Vitamin C u teoriji ima značajnu ulogu u imunološkom sustavu jer sudjeluje u brojnim imunološkim putovima i ima antioksidativnu aktivnost u organizmu. Ipak, njegova uloga u prevenciji i liječenju respiratornih bolesti je diskutabilna (Milani i sur, 2021). Sedamdesetih godina prošlog vijeka bilo je rasprostranjeno mišljenje da doze vitamina C od 1000 mg na dan mogu smanjiti učestalost prehlade za 45 %, a da je količina vitamina C od 2,3 g na dan optimalna za održavanje zdravog načina života. Međutim, kliničke studije nikada nisu potkrijepile ove tvrdnje, te nije sigurno koliko dodatne doze vitamina C kod zdravih osoba mogu utjecati na prevenciju virusnih infekcija, odnosno koliko bi zdrava populacija mogla imati koristi od suplementacije vitaminom C (Cerullo i sur., 2020). Ipak, vjerovanje da vitamina C jača imunitet se zadržalo, stoga ne čudi velika učestalost uporabe vitamina C i prije pandemije.

Zbog potencijalne blagodati, niske cijene, visoke dostupnosti, sigurnosnog profila i višestrukog djelovanja na modificiranje bolesti, vitamin C predstavlja atraktivni terapijski pristup za Covid-

19. Preporuke su predlagale oralni unos dnevne doze vitamina C od 2 – 8 g na dan kako bi se umanjila mogućnost pretvorbe akutne faze Covid-19 u kritičnu bolest (Holford i sur., 2020). Pored preporuka za oralnu primjenu, postoje određena istraživanja koja pokazuju da vitamin C primijenjen intravenski u visokim dozama može dovesti do bržeg oporavka hospitaliziranih pacijenata (Adams i sur., 2020). Ipak, studije o djelovanju vitamina C daju različite rezultate. Dio studija pokazuje učinkovitost vitamina C na smanjenje osjetljivosti pacijenata na infekcije donjeg respiratornog trakta i smanjenje dužine trajanja prehlade, a visoke doze vitamina C (1-3 g/dan) su pokazale i utjecaj na smanjenje dužine boravka u jedinicama intenzivne njege te smanjenje dužine korištenja mehaničke ventilacije (Lordan i sur., 2021). Međutim, suprotno gore navedenom, klinička istraživanja poznata kao CITRUS ALI i VITAMINS nisu pokazala efikasnost intravenske administracije visokih doza vitamina C (Adams i sur., 2020; Lordan i sur., 2021). Trenutno se provode brojne kliničke studije u kojima se koriste različite doze vitamina C: od 250 do 500 mg dnevno primijenjeno oralno pa do 24 g dnevno primijenjeno intravenozno (Adams i sur., 2020). Iako ne postoje čvrsti dokazi da vitamin C ima utjecaja na prevenciju i razvoj kliničke slike Covid-19, ipak postoje određena stanja kao što su periodi visokog napora, hospitalizirani pacijenti ili starija životna dob (Cerullo i sur. 2020), ali i određene bolesti kao što su dijabetes tip 2, hipertenzija, kardiovaskularne bolesti gdje su potrebe za određenim nutrijentima, pa i vitaminom C, povećane (Lordan i sur., 2021).

Od svih dodataka prehrani koji se trenutno istražuju s obzirom na svoj utjecaj na Covid-19, vitamin D ima vodeću ulogu bilo kao profilaksa ili kao lijek. Vitamin D može mijenjati urođeni i stečeni imunitet i smatra se da ima protuvirusno djelovanje. Iako se može unijeti manjim dijelom hranom, osnovni način stvaranja vitamina D u organizmu je izlaganje sunčevoj svjetlosti (Lordan i sur., 2021). Za vitamin D vezana je hipoteza koja tvrdi da je razlog češćem obolijevanju od influence A u zimskim mjesecima manja izloženost suncu i posljedično niža razina vitamina D u organizmu a što dalje utječe na imunološke funkcije organizma. Opažajna istraživanja povezuju nisku razinu vitamina D s akutnim respiratornim infekcijama i većim rizikom za ARDS (Adams i sur., 2020). Najveća meta-analiza koja je uključivala podatke iz 25 visoko-kvalitetnih istraživanja na preko 10 000 ispitanika a koju su proveli Martineau i sur. (2017) potvrdila je da oralna suplementacija vitamina D u dnevnoj dozi između 400 i 4000 IU smanjuje rizik akutnih infekcija respiratornog trakta. Međutim, još uvijek nisu dostupne studije koje pokazuju direktan utjecaj vitamina D na Covid-19. S obzirom da je nedostatak vitamina D

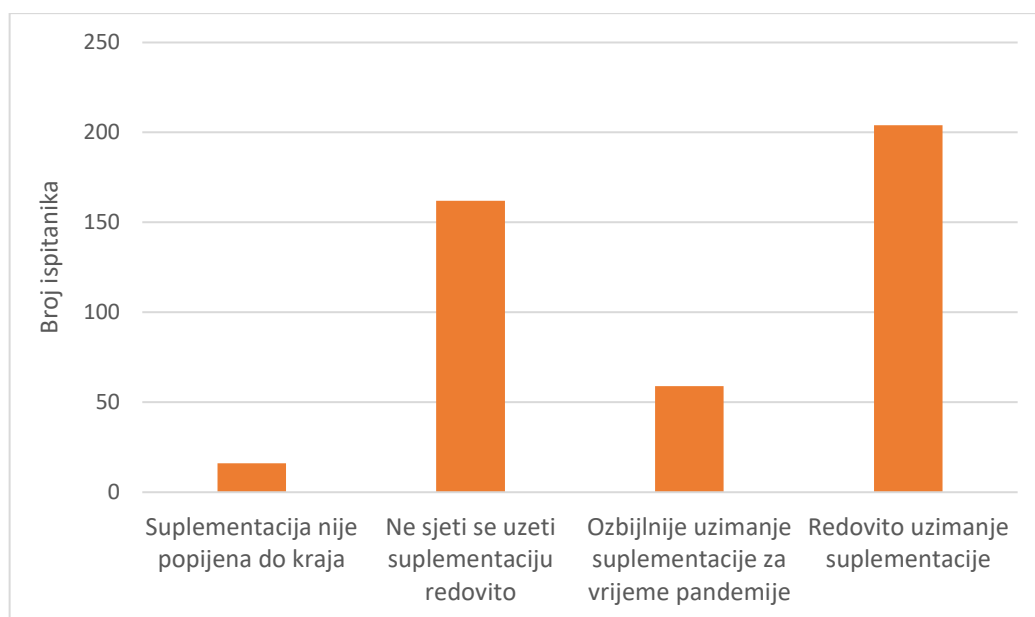
u općoj populaciji široko rasprostranjen, preporuke su da se vitamin D uzima u preporučenoj dozi za odrasle između 600-800 IU do maksimalne doze od 4000 IU, naročito u zimskim mjesecima, bez obzira na pandemiju Covid-19 (Adams i sur., 2020; Lordan i sur., 2021). Doze preko 4000 IU se ne smatraju sigurnim (Adams i sur., 2020).

U **Tablici 4** predstavljene su dnevne doze vitamina C i vitamina D koje su ispitanici ovog istraživanja koristili, a iz kojih je vidljivo da je najveći dio njih koristio preporučene doze vitamina C i vitamina D.

Tablica 4 Dnevno korištene doze vitamina D i C

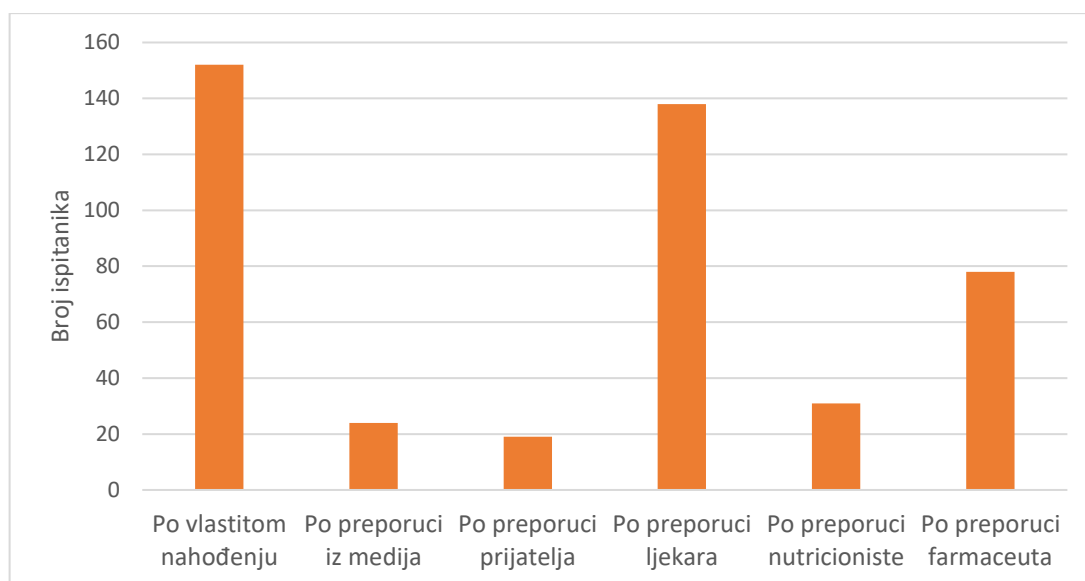
Vitamin D		Vitamin C	
Doza/dan	n (%)	Doza/dan	n (%)
Ne znam	68 (14,3)	Ne znam	82 (17,3)
200 – 400 IU	81 (17,1)	250 mg	39 (8,2)
1000 – 5000 IU	230 (48,4)	500 mg	140 (29,5)
10 000 IU i više	16 (3,37)	1 g	119 (25,1)
		2 g	12 (2,53)

Učestalost uzimanja dodataka prehrani prikazana je na **Slici 17**, gdje se vidi da najveći dio ispitanika ozbiljno pristupa konzumaciji dodataka prehrani te iste uzima redovito.



Slika 17 Učestalost uzimanja dodataka prehrani

S obzirom na manjak dokaza o navedenim dodacima prehrani i njihovom utjecaju na sveukupno zdravlje ali i činjenici da dodaci kao što je vitamin D mogu imati i potencijalno štetan učinak kada se ne koriste pravilno, bitna je uloga pravilne preporuke doze, oblika i duljine uzimanja određenog dodatka prehrani. Prema rezultatima dobivenim u ovom istraživanju, većina ispitanika dodatak prehrani uzela je po vlastitom nahođenju, potom po preporuci liječnika i farmaceuta (**Slika 18**). Studija koju su proveli Hamulka i sur. (2021) pokazala je povećanje trenda pretraživanja informacija o dodacima prehrani na Google-u periodično u prvom i drugom valu pandemije. Dodatke prehrani, unatoč njihovom dobrom sigurnosnom profilu, treba uzimati s oprezom. Dnevne preporuke za dozu određenog dodatka prehrani procijenjene su na osnovu potreba zdravih odraslih ljudi. Međutim, prisustvo određenih bolesti ili određenog stila života zahtijeva prilagodbu doze dodatka prehrani. Stoga je ključna uloga nutricioniste/dijetetičara, koji će nakon procjene nutritivnog statusa pacijenta napraviti preporuku za vrstu i dozu korištenja dodatka prehrani (Coelho-Ravagnani i sur., 2020). Ipak, u ovom istraživanju samo mali broj ispitanika je dodatke prehrani uzeo u konzultaciji s nutricionistom.



Slika 18 Vrste preporuka za upotrebu dodataka prehrani

Ne treba zaboraviti da dodaci prehrani nisu zamjena za zdravu i uravnoteženu prehranu (Hamulka i sur., 2020), te utjecaj dodataka prehrani na sveukupno zdravlje neće imati učinka ako stil života također nije prilagođen. Većina ispitanika čini se svjesna navedenog te je 92,0 % njih navelo da se može pretjerati s unosom dodataka prehrani a samo 2,5 % tvrdi da ne može. Također, 92,8 % ispitanika je navelo da unatoč korištenju dodataka ipak treba paziti na prehranu.

Bitno je naglasiti i psihološki efekt koji upotreba dodataka prehrani ima na korisnike. Naime, s izbijanjem pandemije Covid-19 zavladao je općepriputni osjećaj straha. Mediji konstantno predočavaju informacije o broju novih slučajeva zaraze i broju smrtnih slučajeva, zdravstveni sustavi su preopterećeni i često nedostupni a kod ljudi se stvara osjećaj anksioznosti, depresije, straha i panike (Hossain i sur., 2020). Istovremeno, na društvenim mrežama, internet stranicama i lančanim porukama čiji izvori nisu provjereni šire se informacije o brojnim „lijekovima“ za Covid-19. Na pitanje da li ih upotreba dodataka prehrani čini mirnijim, nešto više od pola ispitanika, njih 53,3 % je odgovorilo pozitivno ali je i značajan broj onih koji su odgovorili negativno – njih 43,2 %. Osobe koje su odgovorile pozitivno vjerojatno smatraju da rade ono što najbolje mogu odnosno vjeruju da im suplementacija može pomoći u prevenciji i/ili poboljšanju kliničke slike i samim tim dobivaju osjećaj mirnoće.

4.4. ČIMBENICI POVEZANI S KONZUMACIJOM DODATAKA PREHRANI PRIJE I ZA VRIJEME PANDEMIJE BOLESTI COVID-19

Neovisni čimbenici povezani s povećanom konzumacijom dodataka prehrani tijekom pandemije Covid-19 ispitani su logističkom regresijom. Uspoređeni su ispitanici koji su naveli kako im se konzumacija nije promijenila i ispitanici koji su povećali konzumaciju dodataka prehrani tijekom pandemije.

Zbog velikog broja varijabli promatranih u analizi prikazani su samo rezultati multivarijantne logističke regresije. Rezultati univarijantne analize su dostupni na zahtjev.

Univarijantnom analizom kao neovisni čimbenici su se pokazali obrazovanje, simptomi Covid-19, dnevne doze vitamina C, svrha suplementacije, preporuka za korištenje dodatka prehrani, subjektivno mišljenje o doprinosu suplementacije zdravstvenom stanju te subjektivni dojam ispitanika o umirujućem učinku primjene dodataka prehrani.

Multivarijantnom analizom kao neovisni čimbenici povezani s većom konzumacijom dodataka prehrani tijekom pandemije bolesti Covid-19 potvrđeni su viša razina obrazovanja, teža simptomatika Covid-19, korištenje dodataka prehrani s ciljem prevencije kao i subjektivni dojam da je uzimanje dodataka prehrani pridonijelo prevenciji i poboljšanju kliničke slike te osjećaj mirnoće zbog uzimanja dodataka prehrani (**Tablica 5**).

Prema studiji koju su proveli Gerosa i sur. (2021), osobe koje su imale viši stupanj obrazovanja se generalno bolje snalaze u informiranju o Covid-19, dok u studiji koju su proveli Rashedi i sur. (2020), jedan od čimbenika rizika za razvoj težeg oblika kliničke slike navodi se i nizak stupanj obrazovanja. U ovom istraživanju potvrdilo se navedeno, odnosno pokazalo se da viša razina obrazovanja predstavlja neovisni čimbenik povezan s povećanom konzumacijom dodataka prehrani. Preporuke za konzumaciju dodataka prehrani nisu nikada službeno objavljene već je informacija o njihovoj upotrebi uglavnom bila navedena u medijima, nerijetko senzacionalističkim, na društvenim mrežama ili preporučena od strane liječnika upitnog kredibiliteta (Adams i sur., 2020). Osobe koje su sudjelovale u istraživanju su većinom dodatke prehrani uzeli po osobnom nahođenju za što je ipak bilo potrebno određeno predznanje i istraživanje, kako bi se znalo odabrati pravu dozu odabranog dodatka prehrani. Iz doza vitamina C i vitamina D koje su navedene da su korištene, primjetno je da su ispitanici uglavnom savjesno koristili uzete dodatke prehrani u preporučenim dozama. Jedan od mogućih čimbenika koji može igrati ulogu je činjenica da je, iako nenamjerno, upitnik bio

široko distribuiran među magistrima farmacije i nutricionistima. Iako je osnovna distribucija upitnika tekla preko društvenih mreža, osobe koje su podijelile upitnik javno na društvenim mrežama su usko specijalizirane za područje nutricionizma, te su im *pratitelji* vjerojatno ljudi više zainteresirani za to područje. Tu tezu potvrđuje i rezultat koji pokazuje da su preporuke od nutricioniste/dijetetičara i farmaceuta također predstavljale neovisni čimbenik za uzimanje dodataka prehrani.

Tablica 5 Neovisni čimbenici povezani s povećanom konzumacijom dodataka prehrani tijekom pandemije Covid-19

Varijabla	Kategorija	OR	95 % CI	P
Obrazovanje	1=srednja stručna sprema; 2=viša; 3=visoka; 4=magisterij/doktorat	0,493	1,134 - 2,365	0,009*
Simptomi Covid-19	0=bez; 1=slabi;, 2=srednje teški; 3=teški	0,566	1,041 – 2,982	0,035*
Vitamin C	0=ne znam; 1=250 mg; 2=500 mg, 3=1 g, 4=2 g	0,209	0,910 – 1,671	0,177
Svrha suplementacije	1=prevencija; 2=dodatak terapiji; 3=oboje	-0,506	0,380 – 0,957	0,032*
Po preporuci	0=samostalno; 1=mediji; 2=prijatelj; 3=liječnik; 4=nutricionist/dijetetičar; 5=farmaceut	0,127	0,920 – 1,403	0,236
Suplementacija doprinijela	0=ništa; 1=ne znam; 2=prevenciji; 3=kliničkoj slici; 4=prevenciji i kliničkoj slici	0,384	1,066 – 2,023	0,019*
Korištenje dodataka prehrani me čine mirnijim	0=ne; 1=da	0,844	1,115 – 4,853	0,024*
Konstanta		-2,735		0,001

OR – omjer izgleda (Odds Ratio); 95% CI – interval pouzdanosti (Confidence interval); *značajno kod $p < 0,05$

Rezultati su pokazali da su osobe, koje su razvile teški Covid-19, konzumirale više dodataka prehrani. Rezultat nije iznenađujući s obzirom da se brojni dodaci prehrani, poglavito vitamin D i vitamin C, ali i cink, selen, omega-3 masne kiseline, probiotici preporučuju kako u profilaksi tako i u liječenju (Lordan i sur., 2021; Tahir i sur., 2020). Unatoč razvoju cjepiva protiv Covid-19, lijek za oboljele još uvijek nije dostupan. Stoga je jedina mogućnost terapije empirijska koja uključuje upotrebu antibiotika, antivirusnih lijekova i kortikosteroida (Tahir i sur., 2020). S obzirom na vjerovanje da dodaci prehrani poboljšavaju imunitet te na poznatu upotrebu vitamina C u prehladi i gripi, a povećanju interesa za suplementaciju vitaminom D i prije pandemije (Lordan i sur., 2020) te upotrebu probiotika u kombinaciji s antibioticima, povećanje upotrebe dodataka prehrani za vrijeme akutne faze bilo koje bolesti je za očekivati. Osobe koje su koristile vitamin C u dozi od 2 g su bile vjerojatnije da će koristiti i druge dodatke prehrani. Vitamin C od sedamdesetih godina prošlog stoljeća ima reputaciju da štiti od prehlade i gripe (Cerullo i sur., 2020), stoga je vjerojatno da osobe koje uzimaju veće doze vitamina C imaju tendenciju uzimanja dodataka prehrani kod bilo kojih bolesnih stanja.

Pandemija nepoznate nove bolesti Covid-19 koja je za posljedicu imala socijalno distanciranje, ekonomski pad, gubitak posla, stigmatizaciju oboljelih, osjećaj bespomoćnosti i bezizlaznosti iz situacije dovela je do razvoja mentalnih i psihijatrijskih poremećaja (Alfawaz H i sur., 2021). Psihološki učinak Covid-19 kod pojedinaca koji su pozitivno testirani još je jedna globalna zdravstvena zabrinutost. Studije pokazuju da zarazne epidemije kritično utječu na mentalno zdravlje pacijenata koji mogu iskusiti simptome anksioznosti, strah i nedostatak nade u vezi s neizvjesnostima u liječenju i zdravstvenim ishodima. Na mentalno zdravlje utječe nekoliko čimbenika a koji uključuju izolaciju nakon dijagnoze bolesti, stigmatizaciju i diskriminaciju te nedostatak socijalne potpore. Veliki problem predstavlja i ograničeni pristup zdravstvenim uslugama, ne samo radi bolesti Covid-19 već i radi drugih kroničnih ili akutnih stanja koja su u toku pandemije stavljena „na čekanje“ (Hossain i sur., 2020). Stoga ne čudi da je povećana konzumacija dodataka prehrani bila povezana sa povećanim osjećajem mirnoće, odnosno da su osobe koje je upotreba dodataka prehrani smirivala i činila da se osjećaju kao da imaju doprinos i mogu utjecati na veliku količinu nepoznatog koja je zadesila cijeli svijet više koristili iste.

5. ZAKLJUČCI

Na osnovu rezultata istraživanja provedenih u ovom radu, a prema postavljenim hipotezama mogu se izvesti slijedeći zaključci:

H1 Potvrđeno je kako se upotreba dodataka prehrani tijekom pandemije povećala:

- 58,7 % ispitanika je izjavilo kako su u usporedbi na period prije pandemije povećali upotrebu dodataka prehrani, a 42,9 % navodi da dodatke prehrani uzima redovito;
- upotreba najčešće preporučenih dodataka prehrani– vitamin C, vitamin D i cink se značajno povećala. Čak 341 ispitanik, od ukupno 475, je počeo koristiti vitamin D od početka pandemije i/ili dijagnoze Covid-19.

H2 Potvrđeno je kako osobe s Covid-19 i težom kliničkom slikom češće posežu sa dodacima prehrani:

- teška klinička slika predstavljala je neovisni čimbenik povezan s povećanom konzumacijom dodataka prehrani;
- ispitanici koji su koristili dodatke prehrani i u svrhu prevencije i kao dodatak terapiji imali su veću vjerojatnost povećane konzumacije dodataka prehrani, iako je najveći dio ispitanika naveo kako dodatke prehrani koristi u svrhu prevencije;
- 32,2 % ispitanika vjeruje da je upotreba dodataka prehrani doprinijela prevenciji bolesti a 30,1 % ispitanika vjeruje kako je upotreba dodataka prehrani doprinijela i prevenciji i lakšoj kliničkoj slici.

Većina ispitanika koji su sudjelovali u istraživanju bili su mlađe životne dobi, višeg stupnja obrazovanja s razvijenom svijesti o upotrebi dodataka prehrani. Od ispitanika koji su preboljeli Covid-19 većina je imala blage do srednje teške simptome bolesti. Istraživanje je pokazalo da su ispitanici tijekom pandemije životni stil uglavnom promijenili na bolje, odnosno povećali fizičku aktivnost i obratili pažnju na prehranu te povećali upotrebu dodataka prehrani. Ispitanici koji su vjerovali da suplementacija doprinosi i prevenciji i kliničkoj slici više su koristili dodatke prehrani a jedan od glavnih razloga povećane upotrebe dodataka prehrani je i subjektivni osjećaj mirnoće koji njihova upotreba donosi.

Stoga, iako ne postoje čvrsti klinički dokazi koji dodatke prehrani svrstavaju u službene smjernice za prevenciju i liječenje Covid-19, psihološki učinak koji imaju na korisnika, zajedno sa sigurnosnim profilom i dostupnosti preparata samo po sebi već predstavlja benefit i motivaciju za konzumaciju. Za očekivati je da do pojave specifičnog lijeka, odnosno za vrijeme trajanja pandemije, prodaja dodataka prehrani nastavi rasti, ali je ipak potrebno raditi više na promicanju zdravog životnog stila uz koji upotreba dodataka prehrani tek dobiva pravi smisao.

6. LITERATURA

- Adams KK, Baker WL, Sobieral DM: Myth Busters: Dietary Supplements and Covid-19. *Annals of Pharmacotherapy* 54:820-826, 2020.
- Alizadehsani R, Alizadeh Sani Z, Behjati M, Roshanzamir Z, Hussain S, Abedini N, Hasanzadeh F, Khosravi A, Shoeibi A, Roshanzamir M, Moradnejad P, Nahavandi S, Khozeimeh F, Zare A, Panahiazar M, Acharya UA, Islam AMA: Risk factors prediction, clinical outcomes, and mortality in Covid-19 patients. *Journal of Medical Virology* 93:2307-2320, 2020.
- Asiamah N, Frimpong Opuni F, Mends-Vreq E, Wolanyo Mensah S, Kofi Mensag H, Quansah F: Short-Term Changes in Behaviors Resulting from Covid-19 -Related Social Isolation and Their Influences on Mental Health in Ghana. *Community Mental Health Journal* 57:79-92, 2021.
- BioVendor R&D. SARS-CoV-2 (2019-nCoV) Proteins. Dostupno na: <https://www.biovendor.com/sars-cov-2-2019-ncov-proteins> [2.6.2021.]
- Bloom JD, Chan YA, Baric RS, Bjorkman PJ, Covey S, Deverman BE, Fisman DN, Gupta R, Iwasaki A, Lipsitch M, Medzhitov R, Neger RA, Nielsen R, Patterson N, Stearns T, Van Nimwegen E, Worobey M, Relman DA: *Investigate the origins of Covid-19*. Science, 2021. <https://science.sciencemag.org/content/372/6543/694.1> [2.6.2021.]
- Bogan-Brown K, Nkrumah-Elie Y, Ishtiaq Y, Redpath P, Shao A: *Potential Efficacy of Nutrient Supplements for Treatment or Prevention of Covid-19*. Journal of Dietary Supplements, 2021. <https://www.tandfonline.com/doi/citedby/10.1080/19390211.2021.1881686?scroll=top&needAccess=true> [11.6.2021.]
- Carfi A, Bernabei R, Landi F: Persistent Symptoms in Patients After Acute Covid-19. *The Journal of American Medical Association* 324:603-605, 2020.
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Post-COVID conditions. Updated Apr. 8, 2021. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/long-term-effects.html> [4.6.2021.]
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Covid-19: How to protect yourself and others. Updated June 11, 2021. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/prevent-getting-sick/prevention.html> [1.7.2021.]
- CDC, Centers for Disease Control and Prevention. Symptoms of Covid-19. Updated Feb. 22, 2021. Dostupno na: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/symptoms-testing/symptoms.html> [3.6.2021]
- Celik C, Gency A, Ocsoy I: Can food and food supplements be deployed in the fight against the COVID 19 pandemic? *Biochimica et Biophysica Acta (BBA) – General Subjects* 1865:129801, 2021.

- Cerullo G, Negro M, Parimbelli M, Pecoraro M, Perna S, Liguori G, RONDANELLI M, Cena H, D'Antona G: The Long History of Vitamin C: From Prevention of the Common Cold to Potential Aid in the Treatment of COVID-19. *Frontiers in Immunology* 11:574029, 2020.
- Coelho-Ravagnani CF, Campos Corgosinho F, Ziegler Sanches FLF, Maja Prado CM, Laviano A, Mota JF: Dietary recommendations during the Covid-19 pandemic. *Nutrition Reviews* 79: 382-393, 2021.
- Del Rio C, Collins LF, Malani P: Long-term Health Consequences of Covid-19. *The Journal of the American Medical Association* 324:1723-1724, 2020.
- Dhama K, Khan S, Tiwari R, Sircar S, Bhat S, Malik YS, Singh KP, Chaicumpa Q, Bonilla-Aldana DK, Rodriguez-Morales AJ. Coronavirus Disease 2019 – Covid-19. *Clinical Microbiology Reviews* 33(4):e00028-20, 2020.
- DW, Deutsche Welle. Dostupno na: <https://www.dw.com/hr/je-li-virus-sars-cov-2-ipak-rezultat-nepa%C5%BEnje-znanstvenika/a-53185452> [2.6.2021.]
- ECDC, European Center for Disease Prevention and Control. Clinical characteristics of Covid-19. Last update 15 July 2020. Dostupno na: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latest-evidence/clinical> [27.05.2021.]
- ECDC, European Center for Disease Prevention and Control. Covid-19 situation update worldwide, as of week 20, updated 27 May 2021. Dostupno na: <https://www.ecdc.europa.eu/en/geographical-distribution-2019-ncov-cases> [27.05.2021.]
- ECDC, European Centre for Disease Prevention and Control. Risk factors and risk groups. Last update 26 April 2021. Dostupno na: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19/latest-evidence/risk-factors-risk-groups> [4.6.2021.]
- Fresan U, Guevara M, Elia F, Albeniz E, Burgui C, Castilla J: Independent Role of Severe Obesity as a Risk Factor for Covid-19 Hospitalization: A Spanish Population-Based Cohort Study. *Obesity* 29:29-37, 2020.
- Gao Y, Ding M, Dong X, Zhang J, Azkur AK, Azkur D, Gan H, Sun Y, Fu W, Li W, Liang H, Cao Y, Yan Q, Cao A, Gao H, Brüggem MC, Van de Veen W, Sokolowska M, Akdis M, Akdis CA: Risk factors for severe and critically ill Covid-19 patients: A review. *Allergy* 76:428-455, 2021.
- Gerosa T, Gui M, Hargittai E, Hao Nguyen M: (Mis)informed During Covid-19: How Education Level and Information Sources Contribute to Knowledge Gaps. *International Journal of Communication* 15:2196-2217, 2021.
- Hamulka J, Jersuzka-Bielak M, Gornicka M, Drywien ME, Zielinska-Pukos MA: Dietary Supplements during Covid-19 Outbreak. Results of Google Trends Analysis Supported by PLifeCovid-19 Online Studies. *Nutrients* 13:54, 2021.

- Harvard T.H. Chan. The Nutrition Source. Dostupno na: <https://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/2020/04/01/ask-the-expert-the-role-of-diet-and-nutritional-supplements-during-covid-19/> [8.6.2021.]
- Holford P, Carr AC, Jovic TH, Ali SR, Whitaker IS, Marik PE, Smith AD: Vitamin C- An Adjunctive Therapy for Respiratory Infection, Sepsis and COVID-19. *Nutrients* 2:3760, 2020.
- Huang C, Huang L, Wang Y, Li X, Ren L, Gu X, Kang L, Guo L, Liu M, Zhou X, Luo J, Huang Z, Tu S, Zhao Y, Chen L, Li Y, Li C, Peng L, Li Y, Xie W, Cui D, Shang L, Fan G, Xu J, Wang G, Wang Y, Zhong J, Wang C, Wang J, Zhang D, Cao B: 6-month consequences of Covid-19 in patients discharged from hospital: a cohort study. *The Lancet* 397:220-232, 2021.
- HZZJ, Hrvatski Zavod za javno zdravstvo. Vitamin D i preporuke za nadomjesnu primjenu vitamina D od jeseni. Dostupno na: <https://www.hzjz.hr/sluzba-zdravstvena-ekologija/vitamin-d-i-preporuke-za-nadomjesnu-primjenu-vitamina-d-od-jeseni/> [8.6.2021.]
- IJZRS, JZU Institut za javno zdravstvo Republike Srpske. Dostupno na: <https://www.phi.rs.ba/index.php?view=clanak&id=703> [21.6.2021.]
- IQVIA. Dostupno na: <https://www.iqvia.com/> [3.6.2021.]
- Jemeršić L: Koronavirusi – virusi koji obilježavaju 21. stoljeće. *Veterinarska stanica* 51: 229-239, 2020.
- Jie Chua MW, Zheng S: Obesity and Covid-19: The clash of two pandemics. *Obesity Research & Clinical Practice* 14:380-382, 2020.
- Johansson MA, Quandelacy TM, Kada S, Prasad PV, Steele M, Brooks JT, Slayton RB, Biggerstaff M, Butler JC: SARS-CoV-2 Transmission From People Without Covid-19 Symptoms. *JAMA network open* 4:e2035057, 2021.
- Kang SJ, Jung SI: Age-Related Morbidity and Mortality among Patients with Covid-19. *Infection & Chemotherapy* 52:154-164, 2020.
- Kang Y, Xu S: Comprehensive overview of Covid-19 based on current evidence. *Dermatologic Therapy* 33:e13525, 2020.
- Kashyap VK, Dhasmana A, Massey A, Kotnala S, Zafar N, Jaggi M, Yallapu M, Chauhan SC: Smoking and Covid-19: Adding Fuel to the Flame. *International Journal of Molecular Sciences* 21:6581, 2020.
- Kass DA, Duggal P, Cingolani O: Obesity could shift severe Covid-19 disease to younger ages. *Lancet* 395:1544-1545, 2020.
- Koronavirus.hr. Covid-19 – o rizicima prijenosa, testiranju i zaštiti. Dostupno na: <https://www.koronavirus.hr/sto-moram-znati/o-bolesti/covid-19-o-rizicima-prijenosa-testiranju-i-zastiti/755> [3.6.2021.]

- Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, Villapol S: *More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis*. medRxiv, 2021. [More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis | medRxiv](#) [7.6.2021.]
- Lordan R, Rando HM, COVID-19 Review Consortitum, Greene S: Dietary Supplements and Nutraceuticals under Investigation for Covid-19 Prevention and Treatment. *mSystems* 6:e00122-21, 2021.
- Louca P Murray B Klaser K, Graham MS, Mazidi M, Leeming ER, Thompson E, Bowyer R; Drew DA, Nguyen LH, Merino J, Gomez M, Mompeo O, Costeira R, Sudre CH, Gibson R, Steves CJ, Wolf J, Franks PW, Ourselin S, Chan AT, Berry SE, Valdes AM, Calder PC, Spector TD, Menni C: *Modest effects of dietary supplements during the Covid-19 pandemic: insights from 445 850 users of the COVID-19 Symptom Study app*. *BMJ Nutrition, Prevention & Health*, 2021. [Modest effects of dietary supplements during the COVID-19 pandemic: insights from 445 850 users of the COVID-19 Symptom Study app | BMJ Nutrition, Prevention & Health](#) [11.6.2021.]
- Lu L, Zhang H, Jiang J, Dauphars DJ, Li SY, Li Y, He YW: Preventing Mortality in Covid-19 Patients: Which Cytokine to Tarket in a Raging Storm? *Frontiers in Cell and Developmental Biology* 8:677, 2020.
- Martineau AR, Hooper RL, Greenberg L, Aloia JF, Bergman P, Dubnov-Raz G, Esposito S, Ganmaa D, Ginde AA, Goodall EC, Grant CC, Griffiths CJ, Janssens W, Laaksi I, Manaseki-Holland S, Mauger D, Murdoch DR, Rees JR, Simpson JR S, Stelmach I, Trilok Kumar G, Urashima M, Camargo JR CA: Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory tract infections: systematic review and meta-analysis of individual participant dana. *The BMJ* 356;i6583, 2017.
- Mayo Clinic. COVID-19 (coronavirus): Long-term effects. Dostupno na: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/coronavirus/in-depth/coronavirus-long-term-effects/art-20490351> [8.6.2021.]
- MCP, Ministarstvo civilnih poslova Bosne i Hercegovine. Dostupno na: <http://mcp.gov.ba/Publication/Read/sluzbene-informacije-o-koronavirusu-covid-19?pageId=97> [21.6.2021.]
- Milani GP, Macchi M, Guz-Mark A: Vitamin C in the Treatment of Covid-19. *Nutrients* 13:1172, 2021
- MNT, Medical News Today. What are the long-term effects of Covid-19? Dostupno na: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/long-term-effects-of-coronavirus> [8.6.2021.]
- Mohamadian M, Chiti H, Shoghli A, Biglari S, Parsamanesh N, Esmaeilzadeh A: Covid-19: Virology, biology and novel laboratory diagnosis. *The Journal of Gene Medicine* 23:e3303, 2021.

- Mohan M, Cherian JJ, Sharma A: Exploring links between vitamin D deficiency and Covid-19. *PLoS Pathog* 16:e2009985, 2020.
- Morens DM, Breman JG, Calisher CH, Doherty PC, Hahn BH, Keusch GT, Kramer LD, LeDuc JW, Monath TP, Taubenberger JK. The Origin of COVID-19 and Why It Matters. *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 103:955-959, 2020.
- Mousavizadeh L, Ghasemi S: Genotype and phenotype of Covid-19: Their roles in pathogenesis. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* 54:159-163, 2021.
- MSD Priručnik dijagnostike i terapije. Vitamin C. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/poremecaji-prehrane/manjak-vitamina-ovisnost-o-njima-i-toksicnost/vitamin-c> [10.6.2021.]
- MSD Priručnik dijagnostike i terapije. Vitamin D. Dostupno na: <http://www.msd-prirucnici.placebo.hr/msd-prirucnik/poremecaji-prehrane/manjak-vitamina-ovisnost-o-njima-i-toksicnost/vitamin-d> [10.6.2021.]
- MZSS, Ministarstvo zdravstva i socijalne skrbi RS: *Pravilnik o hrani za posebne prehrambene potrebe*. Narodne novine 81/04, 2004.
- NHS, National Health Service. Vitamine C. Dostupno na: <https://www.nhs.uk/conditions/vitamins-and-minerals/vitamin-c/> [11.6.2021.]
- NIH, National Institutes of Health. Omega-3 Fatty Acids. Dostupno na: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Omega3FattyAcids-Consumer/> [12.6.2021.]
- NIH, National Institute for Health and Care Excellence. Covid-19 rapid guideline: managing the long-term effects of Covid-19. Dostupno na: <https://www.nice.org.uk/guidance/NG188> [8.6.2021.]
- NIH, National Institutes of Health. Dietary Supplements in the Time of Covid-19. Dostupno na: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/COVID19-HealthProfessional/> [12.6.2021.]
- NIH, National Institutes of Health. Vitamin C. Dostupno na: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminC-HealthProfessional/> [11.6.2021.]
- NIH, National Institutes of Health. Vitamin D. Dostupno na: <https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminD-HealthProfessional/#h9> [10.6.2021.]
- Patient. Coronavirus: what are moderate, severe and critical COVID-19? Dostupno na: <https://patient.info/news-and-features/coronavirus-what-are-moderate-severe-and-critical-covid-19> [3.6.2021.]
- Pollak L: Dodaci prehrani i hrana za posebne prehrambene potrebe. *Medicus* 17:47-55, 2008.
- Rashedi J, Mahdavi Poor B, Asgharzadeh V, Pourostadi M, Kafll HS, Vegari A, Tayebi-Khosroshahi H, Asgharzadeh M: Risk Factors for COVID-19. *Le Infezioni in Medicina* 4:469-474, 2020.

- Ropac D, Stašević I, Rafaj G: Neki epidemiološki pokazatelji u pandemiji Covid-19 u Republici Hrvatskoj tijekom 2020.godine. *Acta Med Croatica* 74:299-305, 2020.
- Russo P, Bonassi S, Giacconi R, Malavolta M, Tomino C, Maggi F: Covid-19 and smoking: is nicotine the hidden link? *The European Respiratory Journal* 55:2001116, 2020.
- Sallis R, Young DR, Tartof SY, Sallis JF, Sall J, Li Q, Smith GN, Cohen DA: *Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients.* *British Journal of Sports Medicine*, 2021. <https://bjsm.bmj.com/content/early/2021/04/07/bjsports-2021-104080> [2.6.2021.]
- Shakoor H, Feehan J, Al Dhaheri AS, Ali HI, Carine P, Cheikh Ismail L, Apostolopoulos V, Stojanovska L: Immune boosting role of vitamins D, C, E, zinc selenium and omega-3 fatty acids: Could they help against Covid-19? *Maturitas* 143:1-9, 2021.
- Spagnolo PA, Manson JE, Joffe H: Sex and Gender Differences in Health: What the Covid-19 Pandemic Can Teach Us. *Annals of Internal Medicine* 173:385-386, 2020.
- Tahir AH, Javed MM, Hussain Z: Nutraceuticals and herbal extracts: A ray of hope for Covid-19 and related infections (Review). *International Journal of Functional Nutrition* 1:6, 2020.
- Tansey CM, Louie M, Loeb M, Gold WL, Muller MP, de Jager J, Cameron JI, Tomlinson G, Mazzulli T, Walmsley SL, Rachlis AR, Mederski BD, Silverman M, Shainhouse Z, Ephtimios IE, Avendano M, Downex J, Styra R, Yamamura D, Gerson M, Stanbrook MB, Marras TK, Philips EJ, Zamel N, Richardson SE, Slutsky AS, Herridge MS: One-year outcomes and health care utilization in survivors of severe acute respiratory syndrome. *Archives of Internal Medicine* 167: 1312-1320, 2007.
- Tavakol Z, Ghannadi S, Tabesh MR, Halabchi F, Noormohammadpour P, Akbarpour S, Alizadeh Z, Nezhad MH, Reyhan SK: Relationship between physical activity, healthy lifestyle and Covid-19 disease severity; a cross-sectional study. *Journal of Public Health: From Theory to Practice* 1-9, 2021.
- Tolba M, Omirah MA, Hussein A, Saeed H: Assessment and Characterization of Post- Covid-19 manifestations. *International Journal of Clinical Practice* 75:e13746, 2021.
- Townsend L, Dyer AH, Jones K, Dunne J, Mooney A, Gaffney F, O'Connor L, Leavy D, O'Brien K, Dowds J, Sugrue JA, Hopkins D, Martin-Loeches I, Cheallaigh CN, Nadarajan P, McLaughlin AM, Bourke NM, Bergin C, O'Farrelly C, Bannan C, Conlon N: Persistent fatigue following SARS-CoV-2 infection is common and independent of severity of initial infection. *PLoS One* 15: e0240784, 2020.
- Van Zyl-Smit RN, Richards G, Leone FT: Tobacco smoking and Covid-19 infection. *The Lancet, Respiratory Medicine* 8:664-665, 2020.
- Vince A: Covid-19, pet mjeseci kasnije. *Liječnički vjesnik* 142:55-63, 2020.

- Vranešić Bender D, Giljević Z, Kušec V, Laktašić Žerjavić N, Bošnjak Pašić M, Vrdoljak E, Ljubas Kelečić D, Reiner Ž, Anić B, Krznarić Ž: Smjernice za prevenciju, prepoznavanje i liječenje nedostatka vitamina D u odraslih. *Liječnički vjesnik* 138: 121-132, 2016.
- WebMD. Coronavirus and Covid-19: What You Should Know. Dostupno na: <https://www.webmd.com/lung/coronavirus> [2.6.2021.]
- WebMD. Coronavirus History. Dostupno na: <https://www.webmd.com/lung/coronavirus-history> [02.06.2021.]
- WHO, World Health Organisation, Regional Office for Europe. Coronavirus disease (Covid-19) pandemic. Dostupno na: <https://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/novel-coronavirus-2019-ncov#:~:text=On%2031%20December%202019%2C,2019%2DnCoV%E2%80%9D> [2.6.2021.]
- WHO, World Health Organisation. Coronavirus disease (Covid-19): How is it transmitted? Latest update 13 December 2020. Dostupno na: <https://www.who.int/news-room/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted> [3.6.2021.]
- WHO, World Health Organisation. Coronavirus Disease (Covid-19). Latest update 13 May 2021. Dostupno na: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19#:~:text=symptoms> [3.6.2021.]
- WWF, World Wide Fund for Nature. Dostupno na: https://www.wwfadria.org/sr/novosti/covid_bioraznovrsnost/ [2.6.2021.]
- ZZOKS, Zavod zdravstvenog osiguranja Kantona Sarajevo. Edukativni materijal u svrhu promocije Covid-19 vakcinacije. Dostupno na: <https://www.kzzosa.ba/Publication/Read/edukativni-materijal-u-svrhu-promocije-covid-19-vakcinacije> [3.7.2021.]

7. PRILOZI

Prilog 1 Upitnik korišten u istraživanju

7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

Poštovani/a,

Pred Vama se nalazi istraživanje koje ima za cilj utvrditi je li primjena suplementacije povezana s težinom kliničke slike bolesti COVID-19. Također je cilj utvrditi je li došlo do promjene u učestalosti suplementacije prije i za vrijeme pandemije bolesti COVID-19. Istraživanje se provodi s ciljem izrade specijalističkog rada i Vaše sudjelovanje je potpuno anonimno.

Upitnik koji se nalazi pred Vama namijenjen je svima koji su stariji od 18 godina, bez obzira na spol i na to jeste li preboljeli COVID-19 ili ne, a za ispunjavanje trebate maksimalno 10 minuta.

Unaprijed se zahvaljujem na izdvojenom vremenu i iskrenim odgovorima.

Hvala!

Aida Đeržić, mag. pharm.

***Obavezno**

OPĆI PODACI

Živite u (navedite i mjesto i državu)

Vaš odgovor

1. Godina rođenja? *

Vaš odgovor

2. Spol: *

 Muški Ženski

3. Tjelesna masa u kg: *

Vaš odgovor



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

4. Tjelesna visina u cm: *

Vaš odgovor

5. Obrazovanje *

- Osnovna škola ili niže
- Srednja škola
- Viša stručna sprema
- Visoka stručna sprema
- Magisterij, doktorat

6. Za sebe biste rekli da ste *

- Nikada nisam pušio/la
- Bivši pušač
- Pušač (do 5 cigareta na dan)
- Pušač (do pola kutije cigareta na dan)
- Pušač (1 kutija cigareta na dan)
- Pušač (1 do 2 kutije cigareta na dan)
- Pušač (više od 2 kutije cigareta na dan)

7. Koliko ste fizički aktivni? *

- Nisam aktivan/na (ako imate posao na kojem uglavnom sjedite a kod kuće osim nekih kućanskih poslova nemate neku dodatnu fizičku aktivnost)
- Svaki dan barem 30 minuta hodam, vozim bicikl i sl.
- Rekreiram se samo kada je lijepo vrijeme
- Redovito odlazim u teretanu vježbati
- Aktivno se bavim sportom



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

8. Alkohol konzumirate *

- Nikada
- Vrlo rijetko, uglavnom prigodno (svadbe, rođendani)
- Svaki dan (npr. čaša vina ili jedna rakija)
- Sedmično 1 do 2 puta
- Samo vikendima

PITANJA O ZDRAVSTVENOM STANJU

9. Jeste li trudni?

- Ne
- Ne ali planiram trudnoću (unutar idućih godinu dana)
- Da

10. Bolujete li od neke kronične bolesti? *

(Ako je Vaš odgovor "NE", prijedite na pitanje br. 14)

- DA
- NE



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

11. Od koje bolesti bolujete?

(Možete odabrati više odgovora.)

- Kardiovaskularne bolesti
- Povišeni krvni tlak (hipertenzija)
- Dijabetes
- Bolesti štitnjače
- Bubrežne bolesti
- Bolesti gastrointestinalnog trakta
- Autoimune bolesti
- Rak (neovisno o tipu)
- Bolesti jetre
- Bolesti pluća (astma, HOPB, plućna hipertenzija)
- Moždani udar
- Ostalo:

12. Uzimate li terapiju vezanu uz kroničnu bolest / kronične bolesti?

(Ako je Vaš odgovor "NE", prijedite na pitanje br. 14)

- DA
- NE

13. Koju terapiju uzimate?

(Navedite jedan ili više odgovora.)

- Antihipertenzive (ACE inhibitori, Ca blokatori, Beta blokatori, diuretici)
- Oralne antidijabetike
- Inzulin
- Lijekove za štitnjaču
- Inhibitore protonske pumpe i/ili antacide
- Biološku terapiju (tzv. „pametne lijekove“)
- Antikoagulanse (npr. varfarin)
- Aspirin 100
- Ostalo:



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

14. Jeste li preboljeli Covid-19? *

(Ako je Vaš odgovor "NE", prijedite na pitanje br.19.)

- NE
- Trenutno sam u fazi bolesti.
- DA

15. Koje ste simptome bolesti Covid-19 imali ili imate?

- Bez simptoma
- Slabe simptome
- Srednje teške simptome
- Teške simptome kod kuće
- Ukjučena hospitalizacija – terapija kisikom
- Uključena hospitalizacija – korištena terapija respiratorom
- Ostalo:

16. Osjećate li post-COVID simptome?

- NE
- Imala/o sam ih, više nemam.
- DA



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

17. Ako ste imali ili imate post-COVID simptome, koji su to?

(Možete odabrati više odgovora.)

- Opća slabost
- Gubitak osjeta okusa i mirisa
- Problemi s plućima, dišnim sustavom
- Proljevi
- Problemi sa probavom
- Glavobolja
- Vrtoglavica
- Problemi s očima
- Poremećaj spavanja
- Problemi sa sluhom, zujanje u ušima
- Noćno znojenje
- Poremećaj pamćenja i koncentracije
- Bolove u mišićima i zglobovima
- Amenoreja (izostanak mjesečnice)
- Anksioznost
- Napad panike
- Ostalo:

18. Jeste li se vakcinisali protiv bolesti COVID-19?

- Da, primio/la sam obje doze
- Da, primio/la sam jednu dozu
- Ne, čekam da me zovu na vakcinisanje
- Ne, ne želim se vakcinisati

SUPLEMENTACIJA



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

19. Jeste li tijekom pandemije, u odnosu na život prije promijenili nešto od navedenog? *

(Možete odabrati više odgovora.)

- Više pazim na pravilnu prehranu.
- Manje pazim na pravilnu prehranu.
- Povećao/la sam tjelesnu aktivnost, više se krećem i vježbam.
- Smanjio/la sam tjelesnu aktivnost, manje se krećem.
- Prestao/la sam pušiti.
- Samanjio/la sam pušenje.
- Pušim više nego inače.
- Samanjio/la sam konzumaciju alkohola.
- Prestao/la sam konzumirati alkohol.
- Povećao/la sam konzumaciju alkohola.
- Češće pripremam/kuham hranu kod kuće.
- Jedem više svježeg voća i povrća.
- Jedem manje svježeg voća i povrća.
- Češće posežem za slatkišima (zbog stresa).
- Ostalo:

20. Jeste li promijenili učestalost uzimanja suplemenata u odnosu na razdoblje prije pandemije? *

- Nisam promijenio/la učestalost uzimanja (nisam ih uzimao/la prije a ni sada).
- Nisam promijenio/la učestalost uzimanja (koristim iste suplemente kao i prije pandemije).
- Promijenio/la sam učestalost uzimanja, sada uzimam manje.
- Promijenio/la sam učestalost uzimanja, sada uzimam više.



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMANATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

21. Što ste od suplemenata koristili prije pandemije? *

(Možete odabrati više odgovora.)

- Vitamin C
- Vitamin D
- Zn (Cink)
- Beta-glukan
- Alfa-lipoinna kiselina
- Propolis
- Multivitaminski pripravci
- Kompleks vitamina B skupine
- Probiotici
- Ehinacea
- Ništa od navedenog
- Ostalo:

22. Što od suplemenata koristite od početka pandemije ili otkako ste obojeli / preboljeli COVID-19? *

(Možete odabrati više odgovora.)

- Vitamin C
- Vitamin D
- Zn (Cink)
- Beta-glukan
- Alfa-lipoinna kiselina
- Propolis
- Multivitaminski pripravci
- Kompleks vitamina B skupine
- Probiotici
- Ehinacea
- Ništa od navedenog
- Ostalo:



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

23. Ako koristite vitamin D u kojoj dozi ga koristite?

- Ne znam
- 200 do 400 IU (5 do 10 mcg) dnevno
- 1000 do 5000 IU (25 do 125 mcg) dnevno
- 10 000 IU (250 mcg) i više dnevno

24. Ako koristite vitamin C u kojoj dozi ga koristite?

- Ne znam
- 250 mg dnevno
- 500 mg dnevno
- 1 g dnevno
- 2 g dnevno

25. Ako koristite suplemente od početka pandemije, neovisno o tome jeste li ih koristili i prije pandemije, koliko dugo ih uzimate?

- Ne koristim nikakve suplemente
- Više od godinu dana (iste suplemente sam koristio/la i prije pandemije)
- Godinu dana
- Između 6 mjeseci i godinu dana
- 6 mjeseci
- Manje od 6 mjeseci

26. Navedene pripravke koje ste uzimali / uzimate od početka pandemije koristili ste u svrhu:

(Možete odabrati jedan ili oba odgovora.)

- prevencije
- dodatka terapiji.



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

27. Suplementaciju ste uzeli po preporuci:

(Možete odabrati više odgovora)

- liječnika (ljekara)
- farmaceuta
- nutricioniste/dijetetičara
- prijatelja/ice
- po vlastitom nahođenju
- iz medija (vidio/la sam reklamu na internetu, TV-u, radio...)
- na društvenim mrežama (Facebook, Instagram...)

28. Svoju suplementaciju sam uzimao/la:

- Redovno i dosljedno kako mi je preporučeno.
- Ne sjetim se svaki dan uzeti suplementaciju.
- Nisam popio/la svoju suplementaciju do kraja.
- Ozbiljnije sam shvatio/shvatila uzimanje suplementacije nego prije pandemije.

29. Smatram da je suplementacija doprinijela:

- Prevenciji
- Poboljšanju kliničke slike i izlječenju
- I prevenciji i poboljšanju
- Ne znam
- Smatram da suplementacija ne pravi nikakvu promjenu na bolje.

30. Smatrate li da uzimanjem suplementacije ne trebate paziti na prehranu?

- DA
- NE



7/2/2021

UČESTALOST KORIŠTENJA SUPLEMENATA S OBZIROM NA PANDEMIJU BOLESTI COVID-19

31. Smatrate li da se može pretjerati s unosom određene suplementacije?

- Smatram da se NE MOŽE pretjerati s unosom.
- Smatram da se MOŽE pretjerati s unosom.
- Ne znam.

32. Uzimanje suplementacije čini me mirnijom/mirnijim i stvara mi osjećaj da činim što mogu kako ne bi došlo do zaraze.

- DA
- NE

33. U ovom trenutku pandemije osjećam se:

(Možete odabrati više odgovora.)

- Umorno
- Depresivno
- Strahujem od infekcije i mogućeg ishoda bolesti.
- Ne razmišljam o trenutnoj pandemiji.
- Osjećam se dobro i optimistično.
- Osjećam se isto ili slično kao i prije pandemije.
- Dosta mi je svega, jedva čekam da se vratim normalnom životu.

HVALA!

Podnesi

Nikada ne šalžite zaporku putem Google obrazaca.

Google nije izradio niti podržava ovaj sadržaj. [Prijava zloupotrebe](#) - [Uvjeti pružanja usluge](#) - [Pravila o privatnosti](#)

Google Obrasci



https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScraD1TzrkKKIoCvBllKjBEY5gmlv0s1R7EKM_XKytgv74e_A/viewform



11/11