

Prednosti i nedostaci enteralne prehrane i prehrane sondom

Paulić, Sara

Undergraduate thesis / Završni rad

2022

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:159:687299>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-09**



Repository / Repozitorij:

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



Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski studij Nutricionizam

Sara Paulić
0058217963

**PREDNOSTI I NEDOSTACI ENTERALNE PREHRANE
I PREHRANE SONDOM**

ZAVRŠNI RAD

Predmet: Osnove dijetoterapije

Mentor: prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić

Zagreb, 2022.

TEMELJNA DOKUMENTACIJSKA KARTICA

Završni rad

Sveučilište u Zagrebu
Prehrambeno-biotehnološki fakultet
Preddiplomski sveučilišni studij Nutricionizam

Zavod za poznavanje i kontrolu sirovina i prehrambenih proizvoda
Laboratorij za kemiju i biokemiju hrane

Znanstveno područje: Biotehničke znanosti
Znanstveno polje: Nutricionizam

Prednosti i nedostaci enteralne prehrane i prehrane sondom

Sara Paulić, 0058217963

Sažetak: Enteralna prehrana najčešći je oblik medicinske nutritivne terapije i predstavlja unos enteralnih pripravaka oralno ili uz pomoć sonde i stome u gastrointestinalni trakt. Putem sonde aplicirati se mogu komercijalni enteralni pripravci i obroci pripremljeni od cjelovite miksane hrane. S obje vrste prehrane potrebno je zadovoljiti sve nutritivne i energijske potrebe pacijenta. Cilj ovog rada bio je detaljan pregled literature kako bi se utvrdile prednosti i nedostaci enteralne prehrane i prehrane sondom. Pri tome je fokus stavljen na mikrobiološku kontaminaciju, utrošak vremena, ekonomsku isplativost, nutritivni sastav obroka i utjecaj na ishod bolesti. Iako su obroci od cjelovite hrane za prehranu sondom jeftiniji, uzrokuju manje gastrointestinalnih simptoma i pružaju veću raznolikost nutrijenata, komercijalni enteralni pripravci imaju manju mogućnost mikrobiološke kontaminacije, točno definiran nutritivni sastav i u konačnici uzrokuju manje opterećenje bolničkog sustava te se zbog toga i jedni i drugi mogu ravnopravno koristiti u bolničkom sustavu.

Ključne riječi: enteralna prehrana, prehrana sondom, komercijalni pripravci

Rad sadrži: 26 stranica, 2 tablice, 71 literaturnih navoda

Jezik izvornika: hrvatski

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

Mentor: prof. dr. sc. Ines Panjkota Krbavčić

Pomoć pri izradi: Anja Vukomanović, mag. nutr.

Datum obrane: 16. rujna 2022.

BASIC DOCUMENTATION CARD

Undergraduate thesis

University of Zagreb
Faculty of Food Technology and Biotechnology
University undergraduate study Nutrition

Department of Food Quality Control
Laboratory for Food Chemistry and Biochemistry

Scientific area: Biotechnical Sciences
Scientific field: Nutrition

Advantages and disadvantages of enteral nutrition and tube feeding

Sara Paulić, 0058217963

Abstract: Enteral nutrition is the most common form of medical nutritional therapy and represents the intake of enteral preparations orally or via tube and stoma into the gastrointestinal tract. Commercial enteral preparations and mixed food can be applied through the tube. In order to develop official recommendations for the use of commercial preparations or mixed feed, it is necessary to consider the advantages and disadvantages of both types of feed. The most important criteria for selection are microbiological contamination, time consumption, economic profitability, nutritional composition of the food itself and the outcome of the disease. Although mixed feeds are cheaper, cause fewer gastrointestinal symptoms and provide a greater variety of nutrients, commercial enteral preparations have less possibility of microbiological contamination, a defined nutritional composition and less required time of hospital staff and overall lower burden on the hospital system, both can equally be used in the hospital system.

Keywords: enteral nutrition, tube feeding, commercial food

Thesis contains: 26 pages, 2 tables, 71 references

Original in: Croatian

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

Mentor: PhD Ines Panjkota Krbavčić, Full Professor

Technical support and assistance: Anja Vukomanović, MSc

Thesis defended: September 16th 2022

Sadržaj

1.UVOD	1
2.TEORIJSKI DIO	2
2.1. MEDICINSKA NUTRITIVNA TERAPIJA	2
2.1.1. PARENTERALNA PREHRANA	2
2.1.2. ORALNI ENTERALNI PRIPRAVCI	2
2.1.3. ENTERALNA PREHRANA	3
2.1.3.1. STANDARD PREHRANE BOLESNIKA U BOLNICAMA U REPUBLICI HRVATSKOJ	5
2.1.3.2. SASTAV KOMERCIJALNIH ENTERALNIH PRIPRAVAKA	5
2.1.3.3. VRSTE HRANJENJA PRI PRIMJENI PREHRANE PUTEM SONDE	6
2.1.3.4. KOMPLIKACIJE PRILIKOM PRIMJENE PREHRANE SONDOM.....	8
2.2. PREDNOSTI I NEDOSTACI IZMEĐU PRIMJENE ENTERALNE PREHRANE I PREHRANE SONDOM ... 10	
2.2.1. NUTRITIVNI SASTAV	10
2.2.2. MIKROBIOLOŠKA ISPRAVNOST	11
2.2.3. UTROŠAK VREMENA	14
2.2.4. EKONOMSKI ASPEKT	14
2.2.5. KLINIČKA SLIKA	16
3.ZAKLJUČCI.....	19
4.POPIS LITERATURE.....	20

1. UVOD

Određene medicinske dijagnoze čovjeku mogu otežati ili u potpunosti onemogućiti oralan unos hrane. Kada dođe do takvih slučajeva primjenjuje se jedan od oblika medicinske nutritivne terapije. Medicinska nutritivna terapija dijeli se na oralne enteralne pripravke (ONS), enteralnu prehranu i parenteralnu prehranu (Cederholm i sur, 2017). Najčešće korišten oblik je enteralna prehrana koja predstavlja unos enteralnih pripravaka oralno ili uz pomoć sonde i stome u gastrointestinalni trakt. Sonda se, s obzirom na dijagnozu, može postaviti transnazalno, endoskopski ili kirurški. U Republici Hrvatskoj, enteralna prehrana predstavlja unos komercijalnih enteralnih pripravaka oralno ili putem sonde, dok prehrana na sondu podrazumijeva aplikaciju miksane hrane, pripremljene u bolničkoj kuhinji (Odluka, 2015). Komercijalni enteralni pripravci dolaze u tekućem ili praškastom obliku, a mogu biti polimerni, monomerni, oligomerni, modularni te specijalni. Obje vrste, pacijentu se mogu davati kontinuirano, bolusno, ciklično i intermitentno (Ichimaru, 2018; Zadák i Kent-Smith, 2009). Cilj ovog rada jest prikazati najvažnije prednosti i nedostatke enteralne prehrane i prehrane sondom i na temelju dostupne literature zaključiti koji oblik prehrane ima veću dobrobit za pacijenta. Pregledom literature i provedenih znanstvenih istraživanja, uspoređuju se komercijalni enteralni pripravci i obroci za prehranu sondom pripremljeni u bolničkom sustavu u područjima mikrobiološke ispravnosti, vremenskog utroška apliciranja i pripreme obroka, nutritivnog sastava i ekonomske isplativosti te krajnjeg utjecaja na ishod bolesti u pacijenta.

2. TEORIJSKI DIO

Određena medicinska stanja mogu utjecati na apsorpciju nutrijenata uslijed poremećaja rada organa i/ili onemogućiti prolaz hrane kroz određene dijelove probavnog sustav čovjeka te je u tim slučajevima potrebno koristiti alternativne izvore, ali i načine unosa nutrijenata kako bi se organizmu pružili svi potrebni nutrijenti i energija za život. Na primjer, kod osoba koje su u komi ili su podvrgnute operaciji ili radijaciji usne šupljine, gutanje nije moguće pa se hrana mora unijeti direktno u želudac ili crijevo. Ako je osoba imala kirurški zahvat na želudcu, hrana će se unositi direktno u tanko crijevo (DeBruyne i sur., 2015; Mahan i Raymond, 2012). Za takve situacije u kojima je hranu nemoguće unositi oralnim putem postoji nutritivna terapija koja se primjenjuje kako bi pacijent što bezbolnije i lakše dobio sve potrebne nutrijente i postigao adekvatan energijski unos prilagođen zadovoljavanju njegovih individualnih potreba.

2.1. Medicinska nutritivna terapija

Medicinskom nutritivnom terapijom, prehrana i nutrijenti mogu se davati u obliku oralnih enteralnih pripravaka (ONS), enteralnom prehranom te parenteralnom prehranom (Cederholm i sur., 2017). Osim navedenoga, hrana se može i dodatno obogaćivati što predstavlja proces dodavanja nutrijenata čija se količina smanjila tijekom procesa proizvodnje ili dodavanja tvari koje nisu specifične za tu hranu. Najčešće se hrana obogaćuje proteinima, vitaminima i mineralima (Lochs i sur., 2006).

2.1.1. Parenteralna prehrana

Parenteralna prehrana je prehrana koja se odnosi na opskrbu organizma hranjivim tvarima intravenskim putem. Parenteralna prehrana koristi se samo kada je oralna ili enteralna prehrana nedovoljna, nepoželjna, neefektivna ili nemoguća. Priređene otopine uvode se u organizam centralnim i perifernim venskim putem. Periferna parenteralna prehrana uvodi se kroz površinske vene ili superficijalne vene, uglavnom gornjih udova dok se centralna parenteralna prehrana uvodi kroz desnu unutarnju jugularnu venu ili desnu subklavijalnu venu (Mahan i Raymond, 2012).

2.1.2. Oralni enteralni pripravci

Oralni enteralni pripravci (ONS) su komercijalni pripravci koji se koriste za dopunu standardnoj oralnoj prehrani s ciljem povećanja nutritivnog unosa ili se mogu koristiti samostalno. ONS su jedna od važnih strategija intervencije u prehrani za pacijente s

neadekvatnim unosom hrane, niskim apetitom i one s rizikom od pothranjenosti. Nutritivno potpuni ONS mogu se koristiti kao jedini izvor prehrane tijekom duljeg razdoblja budući da imaju uravnotežen nutritivni sastav makro- i mikronutrijenata, uključujući esencijalne aminokiseline te esencijalne masne kiseline. Nutritivno nepotpun ONS nije prikladan za upotrebu kao jedini izvor hranjivih tvari budući da su udjeli prilagođeni za nadopunu uobičajene, cjelovite prehrane. Oni su opcija liječenja kada je identificirana potreba za potporom u prehrani, odnosno kada sama prehrana nije dovoljna za zadovoljavanje dnevnih prehrambenih i energijskih potreba (Cederholm i sur., 2017; Lochs i sur., 2006). ONS se trebaju konzumirati između dva obroka ili nakon obroka. Dodatak prehrani ne bi trebao zamijeniti glavne obroke u danu, već je on samo nadopuna energije i hranjivih tvari. Zato se ne preporuča konzumacija prije obroka kako ne bi smanjio apetit za uobičajenu hranu. Također, preporuča se da se uzima dva puta dnevno jer se tako osigurava uravnotežen unos energije tijekom dana te osigurava dovoljna količina energije (NHS, 2021).

Prednost ONS je zadovoljavanje senzorskih zahtjeva pacijenata. Pacijent kojem je prepisan neki od oralnih dodataka prehrani uglavnom ih konzumira svakodnevno tijekom nekoliko tjedana. Ista hrana svakodnevno nije privlačna i može doći do zasićenja i gubitka želje za konzumacijom. Također, prednost ONS-a je i ponuda više različitih okusa čime će se izbjeći monotonost i zasićenje pacijenta. Na to se nadovezuje i činjenica da svaki pojedinac ima i različite preferencije i određene okuse koje ne voli ili ne preferira. Na preferenciju utječu i izgled, praktičnost, jednostavnost pripreme, miris, temperatura, viskoznost te volumen. Postoji širok raspon oblika u kojima dolaze (poput napitka, deserta, praha ili pločice), sastava (visoki sadržaj proteina, sadržaj vlakana, mali volumen) te okusa. Najčešći okusi koji su dostupni su jagoda, vanilija, čokolada te banana. Također, u ponudi su i napitci koji su napravljeni od voća i povrća pa time imitiraju konzumaciju uobičajene hrane (Uí Dhuibhir i sur., 2019; BAPEN, 2016; Brown i sur., 2013).

2.1.3. Enteralna prehrana

Enteralna prehrana je prehrana koja predstavlja unos enteralnih pripravaka oralno ili uz pomoć sonde i stome u gastrointestinalni trakt. Uključuje komercijalne enteralne pripravke koji se apliciraju putem sonde, a može uključivati i ONS (Cederholm i sur., 2017). Osim toga, sondom se mogu aplicirati i obroci pripremljeni standardnim termičkim procesima pripreme hrane u bolničkom sustavu, a koji su zatim homogenizirani do postizanja odgovarajućih svojstava (Sinha i sur., 2020), što je preporučena praksa u Republici Hrvatskoj (Odluka, 2015). Načini

hranjenja sondom su transnazalnim, endoskopskim i kirurškim pristupom (tablica 1) (Cederholm i sur., 2017). Glavna indikacija za korištenje enteralne prehrane jest funkcionalan gastrointestinalni trakt pa se koristi kod bolesnika kojima je gastrointestinalni trakt očuvan u mjeri da može obavljati digestiju, apsorpciju i ekskreciju crijevnog sadržaja (Druml i sur., 2016; Bankhead i sur., 2009; Lochs i sur., 2006). Enteralnu prehranu treba primjenjivati kada god je to moguće jer ima mnogobrojne pozitivne učinke na probavni sustav kao što su: stimulacija perfuzije crijeva, sprječavanje gubitka enzimske aktivnosti, aktivacija crijevne inervacije i motiliteta, smanjenje upale, stimulacija sekrecije žuči i pankreatične sekrecije te utječe na portalnu cirkulaciju i transport nutrijenata. Također, ne uzrokuje promjene u mikroflori koje bi mogle dovesti do umnažanja patogenih bakterija (Seres i sur., 2013; Krznarić, 2008).

Tablica 1. Načini primjene enteralne prehrane (Cederholm i sur., 2017)

Oralno	ONS
Putem sonde	Transnazalni pristup: -nazogastrične sonde -nazoduodenalne sonde -nazojejunalne sonde
	Endoskopski pristup: -Perkutana endoskopska gastrostoma (PEG) -Perkutana endoskopska jejunostoma (PEJ)
	Kirurški pristup: -Gastrostoma -Jejunostoma

Odabir enteralnog pristupa ovisi o predviđenom vremenu trajanja enteralnog hranjenja, stupnju rizika od aspiracije ili pomaka cijevi, kliničkom statusu pacijenta, adekvatnosti probave i apsorpcije, pacijentovoj anatomiji (npr. nakon prethodnog kirurškog zahvata) i jesu li planirane buduće kirurške intervencije (Mahan i Raymond, 2012).

Također, kao potencijalni problem može se pojaviti malnutricija koja je opisana kao stanje prehrane u kojem nedostatak ili neuravnoteženost energije, proteina i drugih hranjivih tvari dovodi do promjene sastava tijela (smanjenje nemasne tjelesne mase) što dovodi do smanjenja

fizičke i mentalne funkcije i narušavanja kliničkog ishoda bolesti (Sobotka, 2011; Lochs i sur., 2006). Malnutricija kod pacijenata povećava smrtnost, smanjuje efikasnost liječenja karcinoma i produžava oporavak od bolesti te samim time povećava i opterećenje bolničkog sustava (Page, 2012). Intervencije u prehrani putem nutritivne terapije pokazale su da dovode do poboljšanja kliničke slike, sprječavanja razvoja malnutricije i bržeg oporavka pacijenta (Sriram i sur., 2017).

2.1.3.1. Standard prehrane bolesnika u bolnicama u Republici Hrvatskoj

U Republici Hrvatskoj, enteralna prehrana i prehrana sondom razlikuju se od navedenog (Cederholm i sur., 2017). Prema Odluci o standardu prehrane bolesnika u bolnicama (Odluka, 2015) konzumaciju komercijalnih enteralnih pripravaka propisuje dijeta broj 31. Enteralna prehrana koja je „namijenjena bolesnicima koji koriste gotove namjenske pripravke ili komercijalne nutritivne otopine“, dok se dijeta broj 30. Dijeta za prehranu sondom propisuje „bolesnicima gdje je primarno unos hrane uz korištenje hranidbenih sondi, u želudac, dvanaesnik ili jejunum homogeniziranom, u bolnici pripravljenom hranom“. U konačnici, prema Standardu, enteralna prehrana može se primjenjivati oralno ili putem sonde, a Dijeta za prehranu sondom primjenjuje se isključivo putem sonde. Prema ESPEN-u (Cederholm i sur., 2017), dijeta za prehranu sondom kao takva nije definirana.

2.1.3.2. Sastav komercijalnih enteralnih pripravaka

Komercijalni enteralni pripravci razlikuju se po energijskoj vrijednosti, udjelu proteina, masti i ugljikohidrata, viskoznosti i udjelu vlakana. Dijele se u pet grupa: polimerne, monomerne, oligomerne, modularne formule te specijalne pripravke (Zadák i Kent-Smith, 2009).

Standardne formule, koje se nazivaju i polimerne formule, najčešće su korištene. Daju se pojedincima koji mogu probaviti i apsorbirati hranjive tvari bez poteškoća. Sadrže intaktne proteine ekstrahirane iz mlijeka ili soje. Izvori ugljikohidrata uključuju škrob i polimere glukoze, kao što je maltodekstrin. Izvori lipida su kukuruzno i sojino ulje. Polimerne formule ne sadrže laktozu i gluten. Osmolarnost im iznosi 300 mOsm/l, a energijska vrijednost im varira između 0,5 - 2 kcal/ml. Primjenjuju se kao osnovni komercijalni enteralni pripravak u bolnicama (Brown i sur., 2013; Mahan i Raymond, 2012).

Elementarne formule, koje se također nazivaju monomerne formule, propisuju se pacijentima

koji imaju kompromitirane probavne ili apsorpcijske funkcije. Elementarne formule sadrže djelomično ili potpuno enzimski razgrađene proteine i ugljikohidrate. Imaju nizak udio masti i loša organoleptička svojstva zbog slobodnih aminokiselina. Česte su nuspojave poput proljeva zbog hiperosmolarnosti (500-900 mOsmol/l). Nedostatak im je i visoka cijena (Mahan i Raymond, 2012; Zadák i Kent-Smith, 2009; Pearce i Duncan, 2002).

Oligomerni ili semielementarni pripravci sadrže proteine u hidroliziranom obliku (dipeptidi i tripeptidi, slobodne aminokiseline, ali i dulji peptidi), ugljikohidrate u obliku parcijalno hidroliziranih maltodekstrina, škroba, jednostavnih šećera, polimera glukoze ili škroba i masti u obliku dugolančanih triglicerida ili kombinacije dugolančanih i srednjolančanih triglicerida. Ne sadrže gluten i laktozu, a sadrže mineralne tvari i vitamine. Oligomerni pripravci nemaju značajnijih prednosti u odnosu na polimerne pripravke koji su ipak jeftiniji (Zadák i Kent-Smith, 2009).

Specijalni pripravci se također nazivaju formulama za specifičnu bolest i koriste se kako bi se zadovoljile nutritivne potrebe bolesnika s određenim bolestima. Neke od formula koje su dostupne na tržištu su dijabetičke formule kod kojih je smanjen udio ugljikohidrata, a povećan udio masti i vlakana; formule za jetrene bolesnike imaju veći udio aminokiselina razgranatog lanca (leucin, izoleucin i valin); renalne formule za bolesnike sa zatajenjem bubrega sadrže više ili manje proteina ovisno o postupku dijalize pacijenta (Cederholm i sur., 2017; Escuro i Hummell, 2016; Zadák i Kent-Smith, 2009).

Modularne formule stvorene su od pojedinačnih pripravaka makronutrijenata kako bi se zadovoljile specijalne nutritivne potrebe pacijenta te se na taj način omogućuje prilagođavanje omjera makronutrijenata prema pojedinim fiziološkim potrebama. Modularne formule zahtijevaju veću pripremu i time povećavaju rizik od mikrobiološke kontaminacije (Mahan i Raymond, 2012).

2.1.3.3. Vrste hranjenja pri primjeni prehrane putem sonde

Pripravci za prehranu sondom se mogu davati na više načina: kontinuirano, bolusno, ciklično i intermitentno (Ichimaru, 2018).

Kontinuirano hranjenje se odvija uz pomoć pumpe kroz 24 sata. Najčešća primjena je kod pacijenata koji su kritično bolesni, koji su u inkubaciji zbog respiratornog zatajenja, pokazuju lošu kontrolu glikemije, koji se hrane putem perkutane endoskopske jejunostome ili ne podnose povremeno hranjenje. Hranjenje se započinje manjim količinama (30 mL/h) te se postepeno

povisuje. Prednosti kontinuiranog hranjenja su smanjena mogućnost aspiracije te produženo vrijeme za apsorpciju tvari, a nedostatak je konstantna potreba za pumpom i medicinskim osobljem kroz 24 sata (Ichimaru, 2018).

Bolusno hranjenje je dopremanje određene količine hrane (bolusa) u određenom vremenskom periodu pacijentu nekoliko puta dnevno. Postoje dvije glavne vrste bolusnog hranjenja: hranjenje bolusom pomoću šprice kojom se hrana ubrizgava u cijev za hranjenje i bolusno hranjenje uz pomoć gravitacije, gdje hrana iz vrećice ili spremnika pomoću gravitacije teče niz cijev za hranjenje. Prednosti su što nije potrebna pumpa, pacijent se može slobodno kretati i živjeti relativno normalno te je primjena jeftina i jednostavna. Brzina hranjenja bolus metodom iznosi 30 mL/min. Obroke je potrebno rasporediti u razmaku od 3-4 sata. Nedostaci su povećani rizik od aspiracije te što se koriste hipertonične formule s visokim udjelom masti ili vlakana koja mogu odgoditi pražnjenje želuca ili dovesti do osmotskog proljeva (Ichimaru, 2018; Scott i Bowling, 2015).

Cikličko hranjenje se odvija uz pomoć pumpe u rasponu manjem od 24 sata na način da se ukupni željeni volumen koji pacijent treba primiti dnevno raspoređi kroz jedan ciklus kroz dan, s obzirom na brzinu koja je određena volumenom. Volumen se određuje s obzirom na pacijentovu toleranciju. Prednost je to što je medicinsko osoblje potrebno samo danju, a nedostatak je što je potrebna pumpa (Mueller i sur., 2012).

Intermitentno hranjenje se odnosi na obroke 4-6 puta dnevno u trajanju od 20-60 minuta. Najčešće se pacijentu daje volumen od 240-720 ml. Prednosti su što je aplikacija pripravaka raspoređena u obrocima čiji raspored odgovara uobičajenom dnevnom rasporedu hranjenja što je najbliži normalnoj prehrani (Ichimaru, 2018).

Otopine koje se daju pacijentu putem sonde mogu se primijeniti putem dva sustava. Prvi sistem je otvoreni sistem hranjenja na sondu i tu pripada hrana koja se priprema u bolničkoj kuhinji te određeni komercijalni pripravci. Od komercijalnih pripravaka tu pripadaju formule koje dolaze u prahu pa se pripremaju s vodom i tekući pripravci spremni za konzumaciju koji se ulijevaju u spremnik sonde. Preporučeno vrijeme korištenja nakon otvaranja pakovine je 4 sata za nesterilizirane pripravke, a za sterilizirane pripravke je 8 sati za bolničku upotrebu, a 12 sati za kućnu upotrebu. Drugi sistem je zatvoreni sistem hranjenja koji obuhvaća komercijalne pripravke u zatvorenoj vreći koja se spaja direktno na sondu. Kod takvih otopina, preporučeno vrijeme korištenja je 24 - 48 sati (Boullata i sur., 2017; Sewify i Genena, 2017).

2.1.3.4. Komplikacije prilikom primjene prehrane sondom

Komplikacije koje se javljaju nakon primjene prehrane putem sonde mogu se podijeliti u tri skupine: gastrointestinalne, mehaničke i metaboličke (tablica 2) (Mahan i Raymond, 2012; Bodoky i Kent-Smith, 2009).

Tablica 2. Vrste komplikacija pri primjeni prehrane sondom (Mahan i Raymond, 2012; Bodoky i Kent-Smith, 2009)

Gastrointestinalne	-Konstipacija -Dijareja -Mučnina i povraćanje -Intolerancija
Mehaničke	-Pomicanje cijevi -Začepljenje cijevi -Aspiracija
Metaboličke	- <i>Refeeding</i> sindrom -Hipernatremija/hiponatremija -Hiperkalijemija/hipokalijemija

Najčešći problem koji se javlja je gastrointestinalne prirode i to je dijareja. Dijareja se može pojaviti kao posljedica infekcije u pacijenta ili mikrobiološke kontaminacije formule koja se koristi. Mogu se javiti intolerancije na glukozu i laktozu koja će uzrokovati dijareju, no to se može riješiti promjenom formule koja ne sadrži tvar na koju je pacijent intolerantan. Isto tako, kod nekih pacijenata s bolestima jetre ili nakon operacije želuca može se pojaviti malapsorpcija masti koja će uzrokovati dijareju ili nelagodu u trbuhu. Lijekovi koji sadrže sastojke laksativnog učinka također izazivaju proljev te sorbitol koji povećava osmotsko opterećenje crijeva. Antibiotici mijenjaju normalnu mikrofloru crijeva te na taj način omogućuju rast patogenih bakterija koje mogu uzrokovati proljev. Bitna je i brzina protoka formule jer smanjenje brzine protoka hranjenja može ublažiti proljev ostavljajući vrijeme za prilagodbu crijevnih sluznica kada se gastrointestinalni trakt nije koristio dulje vrijeme. Dijareja predstavlja problem jer mijenja ravnotežu tekućina i elektrolita, produljuje vrijeme boravka u bolnici te

povećava bolničke troškove (DeBruyne i sur., 2015; Gavi i sur., 2008; Gabe, 2001).

Od mehaničkih komplikacija, najveći i najčešći problem je aspiracija. Aspiracija je kada hrana ili tekućina ulazi u dišni put umjesto u jednjak. Može je uzrokovati oralno hranjenje, najčešće ako osoba ima problema s gutanjem, ali i prehrana putem sonde. Aspiracija može uzrokovati upalu pluća, infekciju ili opstrukciju dišnih puteva, a može se spriječiti na način da tijekom hranjenja i sat vremena nakon hranjenja pacijent leži u uspravnom ili poluležećem položaju. Čimbenici koji pridonose aspiraciji su starosna dob veća od 60 godina, neadekvatna oralna higijena, gastroezofagealna refluksna bolest te stupanj svjesnosti pacijenta. Kontinuirano hranjenje smanjuje incidenciju aspiracije u odnosu na bolusno hranjenje jer se pacijentu ne daju velike količine hrane nekoliko puta dnevno, već manje količine kroz cijeli dan (Scolapio, 2007; Opilla, 2003).

Do začepjenja dolazi ako dođe do koagulacije sadržaja koji prolazi kroz cijev ili ako cijev nije adekvatno isprana. Rizik od začepjenja se javlja pri većim količinama vlakana u hrani, pri taloženju lijekova, savijanju sonde za hranjenje, kod primjene pripravka veće viskoznosti te prisustvu intaktnih proteina u pripravku. Stopa začepjenja cijevi ovisi o promjeru, duljini i vrsti same sonde te trajanju postavljanja sonde. Ako dođe do začepjenja, primjenjuje se naizmjenično ispiranje toplom vodom ili dodatak natrijevog karbonata i gušteračinih enzima, dok je zamjena novom sondom zadnja opcija zbog dodatnog troška. Začepljena sonda je direktno povezana s neadekvatnim prijenosom hrane i lijekova do želuca ili crijeva što predstavlja veliki problem u liječenju pacijenta (DeBruyne i sur.; 2015; Fisher i Blalock, 2014; Bodoky i Kent-Smith, 2009).

Od metaboličkih komplikacija, najčešće se javlja *refeeding* sindrom. *Refeeding* sindrom podrazumijeva niz metaboličkih promjena u tjelesnim tekućinama i elektrolitima koje se javljaju kao rezultat ponovnog uvođenja i/ili povećanja unosa energije nakon razdoblja smanjenog ili odsutnog unosa energije. Kako bi se *refeeding* sindrom izbjegao, potrebno je početi uvoditi manje količine hrane pa količinu postepeno povećavati (Ljubas Kelečić i sur., 2021; da Silva i sur., 2020).

2.2. Prednosti i nedostaci između primjene enteralne prehrane i prehrane sondom

Navedene prednosti i nedostaci odnose se na usporedbu komercijalnih enteralnih pripravaka i obroka pripremljenih u bolničkom sustavu miksanjem cjelovite hrane pripremljene standardnim postupcima termičke obrade, što se ujedno primjenjuje i u bolničkom sustavu u Republici Hrvatskoj pod nazivom Dijeta za prehranu sondom (Odluka, 2015).

2.2.1. Nutritivni sastav

Prednost komercijalnih enteralnih pripravaka je poznavanje točnog nutritivnog sastava. Enteralni pripravci dolaze u određenoj ambalaži, na primjer tetrapaku, bočici ili u praškastom obliku u vreći, s točno poznatom deklaracijom. Svi enteralni pripravci usklađeni su s regulativom Europske komisije i regulirane Uredbom EU 609/2013 koja se odnosi na hranu za posebne skupine i ulaze u kategoriju „hrane za posebne medicinske potrebe“ te time moraju sadržavati točan nutritivan sastav na deklaraciji koja se nalazi na tom pakiranju (Uredba, 2013). To je velika prednost jer u svakom trenutku i pacijent, ali i nutricionist i liječnik, znaju točnu količinu energije, mikro- i makronutrijenata koje će pacijent konzumirati u obroku (Boullata i sur., 2017). Ispitujući obroke za prehranu sondom pripremljene u bolnicama, Mokhalalati i sur. (2004) ustanovili su ne samo razlike između različitih bolnica, već i unutar iste bolnice. Razlike unutar iste bolnice varirale su 16 - 50 % u odnosu na teorijski normativ. U studiji u kojoj su također uzorkovali obroke za prehranu sondom iz bolnica, od 5 normativa samo je jedan postigao odgovarajuću količinu proteina, a tri su premašila unos lipida (Borghini i sur., 2013). Takvi rezultati mogli bi se pripisati gubitku nutrijenata tijekom toplinske obrade, zbog interakcije hranjivih tvari i sezonske dostupnosti namirnica (Bento i sur., 2017). Rezultati pokazuju kako je nutritivna vrijednost miksane hrane promjenjiva i nedosljedna te može dovesti do neadekvatnog dnevnog unosa energije i nutrijenata, što je za pacijente s teškim kliničkim slikama i specifične populacijske skupine od iznimne važnosti za oporavak (Jolfaie i sur., 2017; Vieira i sur., 2018; Sullivan i sur., 2001). Gallagher i sur. (2018) došli su do zaključka da je potrebno povećanje energijske vrijednosti do 1,5 puta prilikom korištenja miksane hrane u usporedbi s komercijalnim pripravcima kako bi se održao odgovarajući rast kod djece. Iz tog razloga, preporuka je nadopunjavanje miksane hrane, na primjer, srednjelančanim masnim kiselinama, polimerima šećera i hiperkaloričnim enteralnim formulama (Orel i sur., 2017).

2.2.2. Mikrobiološka ispravnost

Jedna od bitnih stavki je mikrobiološka ispravnost hrane koju pacijenti konzumiraju. Komercijalni enteralni pripravci i hrana pripremljena u bolnicama sadrže proteine, ugljikohidrate i masti te su time pogodan medij za rast i razvoj mikroorganizama koji mogu biti patogeni te ugroziti pacijenta. Pacijenti koji konzumiraju takav oblik prehrane su u teškim medicinskim stanjima i imunološki sustav im je oslabljen pa i najmanja kontaminacija hrane može uzrokovati ozbiljne probleme. Isto tako, nastupanjem kontaminacije može doći do promjene u samoj kvaliteti i sadržaju proizvoda. U Republici Hrvatskoj i većini zemalja svijeta uveden je HACCP (engl. *Hazard Analysis Critical Control Points*) sustav koji je uvelike poboljšao sigurnost hrane. HACCP, odnosno analiza rizika i kontrola kritičnih točaka, preventivni je sustav za osiguranje zdravstvene ispravnosti hrane te smanjenje rizika na minimum. HACCP se bavi identifikacijom, procjenom i kontroliranjem opasnosti u svakoj fazi proizvodnje, od početnih sirovina preko skladištenja, distribucije, prerade i pakiranja do isporuke. Pomoću njega, u bolnicama je kontrolirana higijena prostora i hrane kako pacijenti ne bi bili zdravstveno ugroženi. HACCP sustav predstavlja najuspješniju, najjednostavniju te najsigurniju metodu za sprečavanje bolesti koje se prenose hranom, odnosno ključan je za proizvodnju zdravstveno ispravne hrane (Turčić, 2000). Važnost i djelotvornost HACCP sustava pokazuje i studija iz 2012. godine u kojoj se broj mikroorganizama na hrani, radnim površinama rukama osoblja značajno smanjio i time utjecao na smanjenje kontaminacije (Jin i sur., 2012). U prilog tome idu i rezultati studije koja je ispitivala mikrobiološku ispravnost uzoraka prije i poslije uvođenja HACCP sustava te se pokazalo kako je kontaminacija smanjena nakon uvođenja sustava (Oliveira i sur., 2001). Dodatno, 2006. godine, američka Agencija za hranu i lijekove (FDA), postavila je kriterije koji moraju biti zadovoljeni kako bi hrana bila proglašena sigurnom za uporabu. Kriteriji koji moraju biti zadovoljeni su: kontaminacija aerobnim organizmima u jednom uzorku ne smije prelaziti 10⁴ CFU/g, ne smije biti prisutna kontaminacija preko 10³ CFU/g u tri ili više uzoraka, broj koliforma ne smije biti preko 3 organizma/g te uzorci ne smiju biti pozitivni na *Listeria monocytogenes* i *Salmonella spp* (FDA, 2006). Najčešći mikroorganizmi pronađeni u hrani su *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas spp* i *Listeria monocytogenes* (FDA, 2020).

Istraživanja su pokazala kako je veća mikrobiološka kontaminacija miksane hrane koja se priprema u bolnicama nego komercijalnih enteralnih pripravaka (Ojo i sur., 2020). Mokhalalati i sur. (2004) su proveli istraživanje u kojem su uspoređivali obroke za prehranu sandom

pripremljene u bolnici i komercijalne enteralne pripravke te su rezultati pokazali kako su obroci za sondu imali veću mikrobiološku kontaminaciju. Slične rezultate ima studija Sullivan i sur. (2001) u kojoj je manja kontaminacija u komercijalnom pripravku u obliku praha nego u obrocima za sondu. U istraživanju Vieira i sur. (2018) samo 6 % uzoraka miksane hrane zadovoljilo je propisane mikrobiološke kriterije. Također, neka istraživanja su proučavala samo miksanu hranu u bolnicama i rezultati su pokazali kako je velika količina uzoraka miksane hrane kontaminirana i neispravna za konzumaciju (Jalali i sur., 2009, Arias i sur., 2003). Povećana kontaminacija u obrocima za prehranu sondom pripremljenim od cjelovite hrane u odnosu na komercijalne enteralne pripravke može se pripisati većem riziku kontaminacije zbog načina pripreme same hrane. Miksana hrana priprema se u bolničkoj kuhinji prije samog hranjenja pacijenta, pri čemu je rizik od mikrobiološke kontaminacije u samom početku veći. Početni rizik je i sama namirnica koja se koristi za pripremu jela, a koja može biti kontaminirana bakterijama, kvascima i plijesni. Sirove namirnice koje se koriste mogu biti kontaminirane mikroorganizmima, kao što je najčešći *Salmonella* u sirovom mesu i jajima. Takve rizične namirnice potrebno je kuhati na temperaturi od najmanje 75° C kako bi se uklonili svi patogeni. Isto tako, kuhano meso spremno za konzumaciju treba baciti ako je držano na sobnoj temperaturi dulje od 4 sata. Hrana biljnog podrijetla može sadržavati mikroorganizme kao što su *Salmonella*, *E. coli* i *Listeria* pa se ne preporuča konzumacija bez pranja u vodi, a najsigurniji način je i termičkom obradom, tj. kuhanjem (CDC, 2022; FoodSafety.gov, 2022). Zatim, hrana dolazi u kontakt s radnom površinom i opremom za pripremu hrane, a nakon toga i s posudama i blenderima kojima se termički pripremljena hrana miksa i teksturom prilagođava prehrani putem sonde. Isto tako, uvjeti čuvanja pripremljene hrane kao što je temperatura te vrijeme čuvanja hrane također utječu na mikrobiološku kontaminaciju (Sinha i sur., 2020; Vieira i sur., 2018; Boullata i sur., 2017; Pinto i sur., 2015; Best, 2008; Sullivan i sur., 2001; Anderton, 1995). Kako bi se spriječila mikrobiološka kontaminacija obroka pripremljenih za aplikaciju sondom, preporuča se obroke za prehranu sondom ne držati na sobnoj temperaturi duže od 2 sata. Takva hrana koja je pohranjena u hladnjaku više od 24 sata nije prikladna za konzumaciju (Boullata i sur., 2017).

S druge strane, postoje i istraživanja čiji rezultati idu u korist hrane za prehranu sondom pripremljene u bolničkom sustavu. Istraživanje poput onog provedenog od strane Baniardalan i sur. (2014) pokazuju kako je veći broj mikroorganizama prisutan u komercijalnim enteralnim pripravcima nego miksanoj hrani. Tu teoriju potvrđuju i rezultati istraživanja od Mahinkazemi

i sur. (2017) gdje je *E. coli* bila prisutna u 33 % komercijalnih enteralnih pripravaka. Takvi rezultati mogli bi se pripisati nekontroliranim uvjetima u tvornicama čime enteralni pripravci već u samoj proizvodnji nisu prihvatljive mikrobiološke ispravnosti. Iako su se u svijetu uspostavili standardi za kontrolu kontaminacije prehrambenih proizvoda, neadekvatno poštivanje osobne higijene i procesa pripreme hrane jedan je od glavnih razloga kontaminacije komercijalnih enteralnih pripravaka (Best, 2008). Za komercijalne enteralne pripravke koji dolaze u obliku praha, kada se pripreme s vodom nije preporučeno da stoje na sobnoj temperaturi duže od 4 sata (Boullata i sur., 2017). Iako je većina komercijalnih enteralnih pripravaka mikrobiološki ispravna, čim se ambalaže otvore postoji rizik od kontaminacije zbog rukovanja, sustava za isporuku, produljenog vremena korištenja i širenja bakterija u setu za administraciju pripravka (Sinha i sur., 2020). Razlika postoji i u činjenici da tekući pripravci podilaze sterilizaciji, dok to nije slučaj kod praškastih pripravaka (Boullata i sur., 2017).

Na tržištu su dostupni različiti enteralni pripravci koji se apliciraju na različite načine. Kroz studije se pokazao proporcionalan odnos između stupnja kontaminacije i stupnja rukovanja enteralnim pripravkom (Vieira i sur., 2018). Kod odabira otopine koja komercijalno dolazi u tekućem obliku, u vrećici ili bočici koja se spaja direktno na sondu ili ulijeva u spremnik, najčešće postoji jedna kritična točka u kojoj dolazi do kontaminacije. Novootvoreni sterilni pripravak kontaminirat će se na mjestu kontakta sa spremnikom ili cijevi sonde. Kod odabira enteralnog pripravka koji komercijalno dolazi u praškastom obliku i koji se mora pripremiti s vodom prije konzumacije, može doći do kontaminacije u više područja. Prvenstveno, voda s kojom se prašak miješa mora biti ispravne kvalitete. Do najšire kontaminacije može doći uslijed korištenja mikrobiološki neispravne vode za pripremu jela. Ako je voda zagađena, bilo to kemijski ili biološki, kontaminirat će se sve radne površine, pribor i uređaje te samu hranu. Kontaminirana voda se može izbjeći korištenjem destilirane vode ili vodovodne vode čija se kvaliteta ispituje dovoljno često da je u svakom trenutku njena kvaliteta sigurna. Zatim, sama aparatura mora biti pravilno očišćena. Treća točka kontaminacije je neispravno rukovanje osoblja prilikom pripreme obroka (Sinha i sur., 2020; Boullata i sur., 2017; Bankhead i sur., 2009; Sullivan i sur., 2001).

Zajednički faktor koji može utjecati na rezultate svih istraživanja i uzrokovati kontaminaciju miksane hrane i komercijalnih enteralnih pripravaka je higijena bolničkog osoblja i ispravno rukovanje. Osoblje treba biti educirano o tome kako se provodi enteralna prehrana i koji su ključni uvjeti da bi pacijent bio siguran. Osobnom higijenom, ali i higijenom aparature i samog

prostora, rukovanje može biti ispravno, a kontaminacija svedena na minimum (Boullata i sur., 2017; Bankhead i sur., 2009; Anderton, 1995).

Istraživanje iz 2022. godine pokazuje važnost svih navedenih faktora i kako utječu na mikrobiološku ispravnost. U studiji se mikrobiološki ispitivala miksana hrana iz bolnica u Iranu. Rezultati su pokazali kako su svi uzorci bili kontaminirani barem jednim mikroorganizmom u vrijednosti višoj od dozvoljene prema kriterijima FDA. U Iranu još nije uveden HACCP sustav te su ovakvi rezultati posljedica nekontroliranih uvjeta u bolnicama. U nekim državama svijeta, uključujući Iran, obroci za prehranu sondom pripremljeni od cjelovite hrane su primaran oblik obroka koji se koriste za pacijente koji se hrane putem sonde pa su uvjeti u kojima se hrana priprema od esencijalne važnosti (Adibi i sur., 2022).

2.2.3. Utrošak vremena

Za bolnički sustav bitno je i koliko vremena će osoblje morati odvojiti za pripremu hrane za pacijente. Što je priprema obroka za pacijenta kompliciranija, potrebnije će biti odvojiti više vremena. Najmanji utrošak vremena zahtijevaju komercijalni enteralni pripravci koji dolaze u obliku bočica i vreća koje se uliju u spremnik ili spoje na sondu. Komercijalni enteralni pripravak koji zahtjeva veći utrošak vremena je onaj koji dolazi u prahu jer će osoblje morati pripremiti prah s vodom da je spreman za konzumaciju. Najzahtjevniji oblik je obrok za sondu od cjelovite hrane jer je potrebna termička obrada, miksanje te sama primjena hrane. U studiji je iz dobivenih rezultata postavljen omjer utrošenog vremena za pripremu i aplikaciju pripravka i vrste pripravka. Za zatvoreni sustav utrošeno je 2 minute, za komercijalni pripravak koji se ulije u spremnik 7,5 minuta, a za pripravak u obliku praha 13 minuta (Sinha i sur., 2020). Slični su rezultati i u drugoj studiji gdje otvoreni sustav od osoblja prosječno zahtjeva 14,6 minuta dnevno po pacijentu dok zatvoreni sustav zahtjeva 2 minute (Silkroski i sur., 1998). Također, svaki oblik hrane zahtjeva utrošak vremena bolničkog osoblja za pravilno čišćenje i higijenu same aparature sonde prije i nakon primjene (Sinha i sur., 2020).

2.2.4. Ekonomski aspekt

Kod hospitaliziranih pacijenata, prehrana može značajno povećati rizik od pogoršanja bolesti, novih komplikacija te produženja boravka u bolnici, što uzrokuje financijske troškove bolnici. Malnutricija se često liječi enteralnom prehranom, a ako nije pravilno liječena bolnički troškovi

se povećavaju za 25 % (Lim i sur., 2012). Isto tako, pacijentima kojima je pružena rana nutritivna terapija smanjen je boravak u bolnici za 3,5 dana što je proporcionalno smanjenju bolničkih troškovima jer se smanjuje potrebna radna snaga za brigu oko pacijenta, količina lijekova i hrane (Neumayer i sur., 2001). U studiji koja je koristila komercijalne enteralne pripravke koji dolaze u obliku praha, rezultati su pokazali smanjenje stope produljenja hospitalizacije pacijenata s Crohnovom bolesti (Watanabe i sur.; 2010).

Pokazalo se kako troškovi kod otvorenog sustava pripreme hrane za prehranu sondom za rad osoblja iznose 34 % ukupnog troška, 23 % iznosi trošak za aparaturu, a trošak za samu namirnicu je 43 %. Kod zatvorenog sustava, trošak za rad osoblja je 20 %, za aparaturu 14 % te za same formule 66 % od ukupnog troška za prehranu jednog pacijenta. Formule koje se koriste za otvoreni sustav su jeftinije od komercijalnih pripravaka koje se koriste za zatvoreni sustav, no kada se pogleda ukupan trošak koji uključuje radnu snagu, formulu i aparaturu, cijena otvorenog sustava je puno veća (Silkroski i sur., 1998). Slični rezultati su dobiveni i u bolnicama u Brazilu u kojima je veća cijena komercijalnih enteralnih pripravaka od miksane hrane, no u obzir nisu uzimani troškovi poput radne snage, vode, struje i aparature (Borghini i sur., 2013). U istraživanju Pentiuik i sur. (2011) rezultati su također pokazali kako je cijena miksane hrane manja i iznosi 6,20 \$, dok za komercijalni enteralni pripravak iste energijske vrijednosti cijena iznosi 8,00 \$. Najnovije istraživanje je pokazalo kako je prosječna dnevna cijena komercijalnog enteralnog pripravka od 2000 mL iznosila gotovo 4 puta više od miksane hrane istog volumena. Iz toga proizlazi kako je miksana hrana za 70 % jeftinija od komercijalne (Bento i sur., 2017). Iako su komercijalni pripravci skuplji, zatvoreni sustav hranjenja nudi značajnu opciju uštede jer određeni komercijalni enteralni pripravci, kao na primjer velika pakiranja u obliku vreće koja se objese na stalak i priključe na sondu, ne zahtijevaju dodatnu aparaturu poput spremnika u koju se ulijeva hrana. Spremnici za hranu donose 50 % veći trošak bolnici u odnosu na korištenje zatvorenog sustava jer se moraju vrlo često mijenjati zbog higijene i mikrobiološke kontaminacije (Silkroski i sur., 1998). S obzirom na sastav miksane hrane, potreban je veći volumen kako bi se zadovoljile pacijentove energijske i nutritivne potrebe pa se samim time povećava i cijena miksanog obroka jer su potrebne veće količine hrane za njegovu pripremu (Carter i sur., 2018; Gallagher i sur., 2018). Razlike u cijenama uvelike ovise o odabiru komercijalnih enteralnih pripravaka, cijeni namirnica za miksanu hranu, cijeni struje, vode i radne snage. Zato su svi rezultati iz studija specifični za određenu bolnicu i ne mogu se primijeniti bilo gdje.

Za bolnicu trošak predstavlja i hrana koja se mora baciti. Najčešći razlog bacanja hrane je istek roka trajanja. Bolnice koje većinski koriste zatvoreni sustav hranjenja imaju najmanji postotak otpada (18 %). Najveći postotak (62 %) imaju bolnice koje koriste otvoreni sustav hranjenja u kojem spremnik pune volumenom obroka pripremljenih za prehranu sondom od 1000 mL. Navedeni volumen je velik i ako pripravak predugo stoji u spremniku može se pokvariti te se mora baciti (Silkroski i sur., 1998).

Za bolnički sustav trošak je i radno osoblje. Kao što je ranije spomenuto, određene vrste pripravaka zahtijevaju određenu količinu vremena za pripremu. Zatvoreni sustav, odnosno komercijalni enteralni pripravci, zahtijevaju manje vremena pa će samim time bolničko osoblje moći u istom vremenskom periodu brinuti za više pacijenata čime će se smanjiti broj potrebnog osoblja. Time se smanjuje mjesečni trošak bolnice na radnu snagu (Boullata i sur., 2017).

2.2.5. Klinička slika

Mikrobiota crijeva je od velike značajnosti za zdravlje čovjeka. Crijevni mikroorganizmi pomažu pri probavi hrane tako da sudjeluju u regulaciji metabolizma šećera, bjelančevina i masti, otežavaju ulazak patogenih mikroorganizama u organizam i sudjeluju u sintezi određenih vitamina. Iz tog razloga počeli su se istraživati utjecaji komercijalnih pripravaka i miksane hrane na crijevnu mikrofloru. Zdrava mikrobiota povezuje se sa smanjenjem rizika od kardiovaskularnih bolesti, upalnih bolesti crijeva i učestalosti pojave alergija na hranu te s poboljšanjem ishoda mentalnog zdravlja (Valdes i sur., 2018).

Nedavna studija je otkrila povećanu raznolikost mikroorganizma i smanjen broj proteobakterija u uzorcima stolice pedijatrijskih bolesnika koji su prešli s komercijalnih enteralnih pripravaka na obroke za prehranu sondom pripremljene od cjelovite hrane iz čega proizlazi da cjelovita hrana utječe na razvoj i održavanje raznolike mikrobiote (Gallagher i sur., 2018). Rezultate podržava i druga studija u kojoj su djeca na miksanoj hrani općenito imala zdraviju mikrobiotu od djece hranjene komercijalnim enteralnim pripravcima (Chandrasekar i sur., 2021). U studiji koja je također provedena na djeci koja su na kućnoj komercijalnoj enteralnoj prehrani ili primaju obroke od cjelovite hrane putem sonde, rezultati su pokazali da je hranjenje miksanom hranom smanjilo broj hitnih prijema takve djece za 43 %, broj ukupnih prijema u bolnicu za 53 % te broj prijema na respirator za 67 %. Jedan od mogućih razloga ovakvih rezultata je činjenica da je kvaliteta nutrijenata u miksanoj hrani na višoj razini od kvalitete komercijalnih enteralnih pripravaka (Hron i sur., 2019).

Iako je u prethodnim poglavljima spomenuto kako je čest manjak energije i nutrijenata u miksanoj hrani, taj manjak se nadoknađuje kvalitetom. U komercijalnim pripravcima koriste se brzo probavljivi izvori ugljikohidrata, kao što je maltodekstrin, dok se u miksanoj hrani nalaze sporo probavljivi ugljikohidrati iz mahunarki i cjelovitih žitarica. Također, u komercijalnim pripravcima mogu se naći aditivi, kao što su emulgatori. Prednost miksane hrane je korištenje svježih, cjelovitih namirnica iz kojih se dobivaju nutrijenti iz prirodnih izvora, dok se na primjer vitamini i minerali u komercijalnim enteralnim pripravcima dodaju kao izolirane tvari. Od velikog značaja je i prisutnost fitokemikalija koje se unose u organizam zbog prisutnosti voća i povrća u miksanoj hrani (Hron i sur., 2019). U miksanoj hrani mogu se naći i vlakna čija je količina gotovo 5 puta veća u odnosu na komercijalne pripravke, gdje su prisutni u malim količinama ili ih nema. Unos prehrambenih vlakana povezan je s povećanom raznolikošću mikrobiote i pridonosi proizvodnji kratkolančanih masnih kiselina u crijevima koje reguliraju imunološku funkciju i upalu. Prehrambena vlakna također povećavaju i volumen stolice čime se prevenira zatvor (Chandrasekar i sur., 2021).

Viskoznost hrane također može imati utjecaj na stanje bolesti. Gastroezofagealna refluksna bolest (GERB) je stanje kod kojeg dolazi do povrata kiselog želučanog sadržaja u jednjak i usta, a može uzrokovati i probleme u dišnom sustavu. Najčešći razlog pojave bolesti je oštećenje ili slabljenje donjeg mišića jednjaka (sfinktera). Viskozna hrana može imati povoljan učinak na ublažavanje simptoma GERB-a jer potiče premještanje hrane u distalni dio želuca, dalje od donjeg ezofagealnog sfinktera, čime se smanjuje vraćanje hrane u jednjak. Iz tog razloga, miksana hrana, nerazrijeđena dodatnom vodom, koja je viskoznija od komercijalnih enteralnih pripravaka je bolji odabir kod ove bolesti (Hron i Rosen, 2020).

Indeks tjelesne mase (ITM) je parametar koji se koristi za određivanje nutritivnog statusa odnosno uhranjenosti. ITM može biti koristan pokazatelj je li zadovoljena energijska potreba organizma. U tom pogledu, provedena je studija u kojoj su pacijenti s tumorom glave i vrata, uz pomoć PEG-a, primali komercijalne pripravke i miksanu hranu. Rezultati su pokazali kako je miksana hrana malo poboljšala stanje pacijenta no komercijalni enteralni pripravci su uspjeli pacijentu povratiti ITM kakav je bio prije onkološke terapije (Papakostas i sur., 2017). Pacijenti s neurološkim oštećenjima također često pate od pothranjenosti. Za takve je pacijente bitan energijski suficit kako bi im se povećala tjelesna masa. Studija Orel i sur. (2017) ispitala je utjecaj miksane hrane i komercijalnih formula kod takvih pacijenata. Iako su propisani unos energije i hranjivih tvari bili slični za obje skupine, došlo je do značajno boljeg poboljšanja i tjelesne mase i sastava tijela u skupini koja je primala komercijalni enteralni pripravak.

Rezultati su pokazali da su pacijenti u toj skupini dobili i nemasnu tjelesnu masu, što je iznimno teško postići.

Kod pacijenata koji su na intenzivnoj njezi, malnutricija se javlja u 40 % slučajeva. Kod kritično bolesnih pacijenata česti su upalni odgovori organizma za što je vrlo važan albumin koji hvata slobodne radikale, koji imaju ključnu ulogu u upalnim bolestima. Primjenom komercijalnih enteralnih pripravaka serumska razina albumina značajno se povećala u odnosu na primjenu miksane hrane. Isto tako, serumska razina kalcija je također povećana kod pacijenata koji su konzumirali komercijalne pripravke (Mousavi Jazayeri i sur., 2016).

Primjena nutritivne terapije može uzrokovati gastrointestinalne simptome koji otežavaju oporavak pacijenta, a koji su povezani s komercijalnim enteralnim pripravcima. Konzumacijom komercijalnih pripravaka, 91 % pacijenata imalo je simptome u gornjem dijelu probavnog sustava (gušenje, povraćanje, kašljanje), a 3 mjeseca nakon zamjene komercijalnih pripravaka miksanom hranom, 95 % pacijenata osjetilo je poboljšanje i nisu imali nikakvih smetnji. U prilog tomu idu i rezultati djece kod kojih su roditelji primijetili zastupljenije gastrointestinalne probleme prilikom konzumacije komercijalnih pripravaka u odnosu na miksanu hranu. Najčešći simptomi su bili konstipacija i povraćanje. Dodatna prednost miksane hrane koja je uočena je lakši prijelaz s miksane hrane na uobičajenu prehranu (Johnson i sur., 2018). U studiji Gallaghery i sur. (2018) prelazak s komercijalnih pripravaka na miksanu hranu smanjio je učestalost povraćanja sa 76 % na 53 %. Isto tako, gušenje se smanjilo s 82 % na 47 %. Uočen je napredak i s konzumacijom uobičajene hrane koja se lakše prihvaćala od strane pacijenata nakon konzumacije miksane hrane.

3. ZAKLJUČCI

1. Obroci od cjelovite hrane za prehranu sondom jeftiniji su od komercijalnih enteralnih pripravaka, no zahtijevaju više vremena za pripremu i aplikaciju čime uzrokuju veće opterećenje bolničkog sustava.
2. Obroci od cjelovite hrane za prehranu sondom uzrokuju manje gastrointestinalnih komplikacija od komercijalnih enteralnih pripravaka.
3. Obroci od cjelovite hrane za prehranu sondom nude veću raznovrsnost nutrijenata, ali ponekad variraju u svome sastavu, dok je prednost komercijalnih enteralnih pripravaka točno definiran nutritivni sastav na pakiranju.
4. Zbog kontrolirane proizvodnje, zatvorenog pakiranja i jednostavnog rukovanja, komercijalni enteralni pripravci imaju manju mogućnost mikrobiološke kontaminacije od obroka koji se pripremaju u bolničkoj kuhinji.
5. Obroci od cjelovite hrane za prehranu sondom i komercijalni enteralni pripravci imaju određene prednosti i nedostatke te se i jedni i drugi mogu ravnopravno koristiti u bolničkom sustavu.

4. POPIS LITERATURE

- Adibi S, Afshari A, Norouzy A, Nematy M, Ehsani A, Hashemi M (2022) Microbiological quality of hospital-prepared blenderised tube feeding. *J Hum Nutr Diet* <https://doi.org/10.1111/jhn.13066>
- Anderton A (1995) Reducing bacterial contamination in enteral tube feeds. *Br J Nurs* **4(7)**, 368–376. <https://doi.org/10.12968/bjon.1995.4.7.368>
- Arias ML, Monge R, Chávez C (2003) Microbiological contamination of enteral feeding solutions used in Costa Rican hospitals. *Arch Latinoam Nutr* **53(3)**, 277-281.
- Baniardalan M, Sabzghabae AM, Jalali M, Badri S (2014) Bacterial safety of commercial and handmade enteral feeds in an Iranian teaching hospital. *Int J Prev Med* **5(5)**, 604-610.
- Bankhead R, Boullata J, Brantley S, Corkins M, Guenter P, Krenitsky J, i sur. (2009) ASPEN Enteral nutrition practice recommendations. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **33(2)**, 122-167. <https://doi.org/10.1177/0148607108330314>
- BAPEN (2016) Oral Nutritional Supplements (ONS). BAPEN- the British Association for Parenteral and Enteral Nutrition, <https://www.bapen.org.uk/nutrition-support/nutrition-by-mouth/oral-nutritional-supplements>. Pristupljeno 1. kolovoza 2022.
- Bento APL, Garcia RWD, Jordão Júnior AA (2017) Blenderized feeding formulas with nutritious and inexpensive foods. *Rev Nutr* **30(4)**, 525–534. <https://doi.org/10.1590/1678-98652017000400011>
- Best C (2008) Enteral tube feeding and infection control: how safe is our practice?. *Br J Nurs* **17(16)**, 1036–1041. <https://doi.org/10.12968/bjon.2008.17.16.31069>
- Bodoky G, Kent-Smith L (2009) Basics in clinical nutrition: Complications of enteral nutrition. *E Spen Eur E J Clin Nutr Metab* **4(5)**, 209–211. <https://doi.org/10.1016/j.eclnm.2009.05.003>
- Borghi R, Dutra Araujo T, Airoidi Vieira RI, de Souza T, Waitzberg DL (2013) ILSI Task Force on enteral nutrition; estimated composition and costs of blenderized diets. *Nutr Hosp* **8(6)**, 2033-2038.
- Boullata JI, Carrera AL, Harvey L, Escuro AA, Hudson L, Mays A, i sur. (2017) ASPEN Safe Practices for Enteral Nutrition Therapy Task Force. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **41(1)**, 15-103. <https://doi.org/10.1177/0148607116673053>
- Brown A, England R, St-John J, Taylor V, Manderson C, Halliday V, i sur. (2013) The liking and preferences of people with thoracic cancer for oral nutritional supplement drinks. *ESPEN J* **8(2)**, 55–58. <https://doi.org/10.1016/j.clnme.2012.12.005>

Carter H, Johnson K, Johnson TW, Spurlock A (2018) Blended tube feeding prevalence, efficacy, and safety. *J Am Assoc Nurse Pract* **30(3)**, 150–157.

CDC (2022) Foods That Can Cause Food Poisoning. CDC- Centers for Disease Control and Prevention, <https://www.cdc.gov/foodsafety/communication/steps-healthy-fruits-veggies.html>. Pristupljeno 5. kolovoza 2022.

Cederholm T, Barazzoni R, Austin P, Ballmer P, Biolo G, Bischoff SC, i sur. (2017) ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clin Nutr* **36(1)**, 49–64. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.09.004>

Chandrasekar N, Dehlsen K, Leach ST, Krishnan U (2021) Exploring Clinical Outcomes and Feasibility of Blended Tube Feeds in Children. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **45**, 685-698. <https://doi.org/10.1002/jpen.2062>

DeBruyne LK, Pinna K, Whitney E (2015) *Nutrition & Diet Therapy*, 9. izd., Cengage Learning, Boston

Druml C, Ballmer PE, Druml W, Oehmichen F, Shenkin A, Singer P, i sur. (2016) ESPEN guideline on ethical aspects of artificial nutrition and hydration. *Clin Nutr* **35(3)**, 545-556. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.02.006>

Escuro AA, Hummell AC (2016) Enteral Formulas in Nutrition Support Practice: Is There a Better Choice for Your Patient?. *Nutr Clin Pract* **31(6)**, 709-722. <https://doi.org/10.1177/0884533616668492>

FDA (2020) Foodborne Pathogens. FDA - Food and Drug Administration, <https://www.fda.gov/food/outbreaks-foodborne-illness/foodborne-pathogens>. Pristupljeno: 1. kolovoza 2022.

Fisher C, Blalock B (2014) Clogged Feeding Tubes: A Clinician ' s Thorn. *Practical gastroenterology* **38(3)**, 16–22.

FDA (2006) Compliance program guidance manual CPMG 7321.002; Chapter 21 – Food composition, standards, labeling and economics. FDA - Food and Drug Administration. Rockville, MD, USA.

FoodSafety.gov (2022) Safe Minimum Internal Temperatures. FoodSafety.gov, <https://www.foodsafety.gov/food-safety-charts/safe-minimum-internal-temperatures>. Pristupljeno 4. kolovoza 2022.

Gabe S (2001) *Intestinal Failure*, 1. izd., Greenwich Medical Media, London

Gallagher K, Flint A, Mouzaki M, Carpenter A, Haliburton B, Bannister L, i sur. (2018) Blenderized Enteral Nutrition Diet Study: Feasibility, Clinical, and Microbiome Outcomes of

- Providing Blenderized Feeds Through a Gastric Tube in a Medically Complex Pediatric Population. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **42(6)**, 1046-1060. <https://doi.org/10.1002/jpen.1049>
- Gavi S, Hensley J, Cervo F, Nicastrì C, Fields S (2008) Management of Feeding Tube Complications in the Long-Term Care Resident. *Ann Longterm Care* **16(4)**, 28–32.
- Hron B, Fishman E, Lurie M, Clarke T, Chin Z, Hester L, i sur. (2019) Health Outcomes and Quality of Life Indices of Children Receiving Blenderized Feeds via Enteral Tube. *J Pediatr* **211**, 139-145. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.04.023>
- Hron B, Rosen R (2020) Viscosity of Commercial Food Based Formulas and Home Prepared Blenderized Feeds. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* **70(6)**, 124-128. <https://doi.org/10.1097/MPG.0000000000002657>
- Ichimaru S (2018) Methods of Enteral Nutrition Administration in Critically Ill Patients: Continuous, Cyclic, Intermittent, and Bolus Feeding. *Nutr Clin Pract* **33(6)**, 790-795. <https://doi.org/10.1002/ncp.10105>
- Jalali M, Sabzghabae AM, Badri SS, Soltani HA, Maracy MR (2009) Bacterial contamination of hospital-prepared enteral tube feeding formulas in Isfahan, Iran. *J Res Med Sci* **14(3)**, 149–156.
- Jin S-Y, Tan F-J, Liu K-S, Wang C-K, Shen Y-C, Chang C-Y (2012) Implementation of the Hazard Analysis and Critical Control Point (HACCP) system of an enteral feeding system at a private local hospital in Taichung of Taiwan. *J Food Drug Anal* **20(3)**, 705-710. <https://doi.org/10.6227/jfda.2012200320>
- Johnson TW, Spurlock AL, Epp L, Hurt RT, Mundi MS (2018) Reemergence of Blended Tube Feeding and Parent's Reported Experiences in Their Tube Fed Children. *J Altern Complement Med* **24(4)**, 369–373. <https://doi.org/10.1089/acm.2017.0134>
- Jolfaie NR, Rouhani MH, Mirlohi M, Babashahi M, Abbasi S, Adibi P, i sur. (2017) Comparison of Energy and Nutrient Contents of Commercial and Noncommercial Enteral Nutrition Solutions. *Adv Biomed Res* **6**, 131. <https://doi.org/10.4103/2277-9175.216784>
- Ljubas Kelečić D, Vranešić Bender D, Krznarić Ž (2021) Razumijevanje, prevencija i liječenje refeeding-sindroma: uloga tiamina. *Liječ Vjesn* **3-4(143)**, 120-129. <https://doi.org/10.26800/LV-143-3-4-8>
- Krznarić Ž (2008) Klinička prehrana danas. *Medicus* **17**, 65-70.

- Lim SL, Ong KC, Chan YH, Loke WC, Ferguson M, Daniels L (2012) Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clin Nutr* **31(3)**, 345-50. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2011.11.001>
- Lochs H, Allison SP, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider S, i sur. (2006) Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* **25(2)**, 180-186. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2006.02.007>
- Mahan K, Raymond J (2012) Krause's Food and the Nutrition Care Proces, 14. izd., Elsevier, St. Louis
- Mahinkazemi M, Tarighat-Esfanjani A, Safaiyan A (2017) Bacterial contamination and nutritional adequacy of enteral tube feedings in Iran. *Progr Nutr* **19(3)**, 283-290. <https://doi.org/10.23751/pn.v19i3.5139>
- Mokhalalati JK, Druyan ME, Shott SB, Comer GM (2004) Microbial, nutritional and physical quality of commercial and hospital prepared tube feedings in Saudi Arabia. *Saudi Med J* **25(3)**, 331-41.
- Mousavi Jazayeri SMH, Ostadrahimi A, Safaiyan A, Hashemzadeh S, Salehpour F. (2016) Standard enteral feeding improves nutritional status compared with hospital-prepared blended formula among Intensive Care Unit (ICU) patients. *Progr Nutr* **18(1)**, 22-25.
- Mueller C, McClave S, Kuhn JM (2012) The ASPEN Adult Nutrition Support Core Curriculum, 2. izd., American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, Silver Spring
- Neumayer LA, Smout RJ, Horn HGS, Horn SD (2001) Early and Sufficient Feeding Reduces Length of Stay and Charges in Surgical Patients. *J Surg Res* **95(1)**, 73-77. <https://doi.org/10.1006/jsre.2000.6047>
- NHS (2021) Prescribing of Oral Nutritional Supplements (ONS) in Adults. NHS- the National Health Service, <https://www.nottsapc.nhs.uk/media/1111/sip-feeds-full-guideline.pdf>.
Pristupljeno 4. kolovoza 2022.
- Odluka (2015) Odluka o standardu prehrane bolesnika u bolnicama. Narodne novine 59, Zagreb. http://www.hdnd.hr/wp-content/uploads/2015/05/Odluka_o_standardu_prehrane_u_bolnicama-_NN_59_15.pdf.
Pristupljeno 26. kolovoza 2022.
- Ojo O, Adegboye ARA, Ojo OO, Wang X, Brooke J (2020) The Microbial Quality and Safety of Blenderised Enteral Nutrition Formula: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health* **17(24)**, 9563. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249563>

- Oliveira MR, Batista CRV, Aidoo KE (2001) Application of Hazard Analysis Critical Control Points system to enteral tube feeding in hospital. *J Hum Nutr Diet* **14(5)**, 397–403. <https://doi.org/10.1046/j.1365-277X.2001.00305.x>
- Opilla M (2003) Aspiration risk and enteral feeding: A clinical approach. *Pract Gastroenterol* **27(4)**, 89–96.
- Orel A, Homan M, Blagus R, Benedik E, Orel R, Fidler Mis N (2017) Nutrition of Patients with Severe Neurologic Impairment. *Radiol Oncol* **52(1)**, 83-89. <https://doi.org/10.1515/raon-2017-0060>
- Page F (2012) Oral Nutritional Supplements to Tackle Malnutrition, 3. izd., Medical Nutrition International Industry, Bruxelles
- Papakostas P, Tsaousi G, Stavrou G, Rachovitsas D, Tsiropoulos G, Rova C, i sur. (2017) Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding of locally advanced oro-pharygo-laryngeal cancer patients: Blenderized or commercial food? *Oral Oncol* **74**, 135-141. <https://doi.org/10.1016/j.oraloncology.2017.10.001>
- Pearce CB, Duncan HD (2002) Enteral feeding. Nasogastric, nasojejunal, percutaneous endoscopic gastrostomy, or jejunostomy: its indications and limitations. *Postgrad Med J* **78(918)**, 198-204. <https://doi.org/10.1136/pmj.78.918.198>
- Pentiuk S, O’Flaherty T, Santoro K, Willging P, Kaul A (2011) Pureed by Gastrostomy Tube Diet Improves Gagging and Retching in Children With Fundoplication. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **35(3)**, 375–379. <https://doi.org/10.1177/0148607110377797>
- Pinto RO, Correia EF, Pereira KC, Costa Sobrinho Pde S, da Silva DF (2015) Microbiological quality and safe handling of enteral diets in a hospital in Minas Gerais, Brazil. *Braz J Microbiol* **46(2)**, 583-589. <https://doi.org/10.1590/S1517-838246220131141>
- Scolapio JS (2007) Decreasing Aspiration Risk with Enteral Feeding. *Gastrointest Endosc Clin N Am* **17(4)**, 711-716. <https://doi.org/10.1016/j.giec.2007.07.013>
- Scott R, Bowling TE (2015) Enteral tube feeding in adults. *J R Coll Physicians Edinb* **45**, 49–54. <http://dx.doi.org/10.4997/JRCPE.2015.112>
- Seres DS, Valcarcel M, Guillaume A (2013) Advantages of enteral nutrition over parenteral nutrition. *Therap Adv Gastroenterol* **6(2)**, 157-167. <https://doi.org/10.1177/1756283X12467564>
- Sewify K, Genena D (2017) Open versus Closed Tube Feeding in Critically Ill Patients–Which is the Best?. *J Nutr Food Sc* **7(4)**, 621. <https://doi.org/10.4172/2155-9600.1000621>

- Silkroski M, Allen F, Storm H (1998) Tube Feeding Audit Reveals Hidden Costs and Risks of Current Practice. *Nutr Clin Pract* **13(6)**, 283–290. <https://doi.org/10.1177/088453369801300604>
- da Silva JSV, Seres DS, Sabino K, Adams SC, Berdahl GJ, Citty SW, i sur. (2020) ASPEN Consensus Recommendations for Refeeding Syndrome. *Nutr Clin Pract* **35(2)**, 178-195. <https://doi.org/10.1002/ncp.10474>
- Sinha S, Lath G, Rao S (2020) Safety of Enteral Nutrition Practices: Overcoming the Contamination Challenges. *Indian J Crit Care Med* **24(8)**, 709-712. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-23530>
- Sobotka L (2011) Basics in clinical nutrition, 4. izd., Galén, Prag, str. 21-26.
- Sriram K, Sulo S, VanDerBosch G, Partridge J, Feldstein J, Hegazi RA, i sur. (2017) A Comprehensive Nutrition-Focused Quality Improvement Program Reduces 30-Day Readmissions and Length of Stay in Hospitalized Patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* **41(3)**, 384-391. <https://doi.org/10.1177/0148607116681468>
- Sullivan MM, Sorreda-Esguerra P, Santos EE, Platon BG, Castro CG, Idrisalmán ER, i sur. (2001) Bacterial contamination of blenderized whole food and commercial enteral tube feedings in the Philippines. *J Hosp Infect* **49(4)**, 268–273. <https://doi.org/10.1053/jhin.2001.1093>
- Turčić V (2000) HACCP i higijena namirnica, Biblioteka higijena i praksa, Zagreb, 25, 131 – 134
- Uí Dhuibhir P, Collura N, Walsh D (2019) Complete Oral Nutritional Supplements: Dietitian Preferences and Clinical Practice. *J Diet Suppl* **16(1)**, 40-50. <https://doi.org/10.1080/19390211.2018.1428260>
- Uredba (EU) br. 609/2013. Europskog parlamenta i Vijeća od 12. lipnja 2013. o hrani za dojenčad i malu djecu, hrani za posebne medicinske potrebe i zamjeni za cjelodnevnu prehranu pri redukcijskoj dijeti te o stavljanju izvan snage Direktive Vijeća 92/52/EEZ, direktiva Komisije 96/8/EZ, 1999/21/EZ, 2006/125/EZ i 2006/141/ EZ, Direktive 2009/39/EZ Europskog parlamenta i Vijeća i uredba Komisije (EZ) br. 41/2009. i (EZ) br. 953/2009.
- Valdes AM, Walter J, Segal E, Spector TD (2018) Role of the gut microbiota in nutrition and health. *BMJ* **361(1)**, 36-44. <https://doi.org/10.1136/bmj.k2179>
- Vieira MMC, Santos VFN, Bottoni A, Morais TB (2018) Nutritional and microbiological quality of commercial and homemade blenderized whole food enteral diets for home-based enteral nutritional therapy in adults. *Clin Nutr* **37(1)**, 177–181. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2016.11.020>

Watanabe O, Ando T, Ishiguro K, Takahashi H, Ishikawa D, Miyake N, i sur. (2010) Enteral nutrition decreases hospitalization rate in patients with Crohn's disease. *J Gastroenterol Hepatol* 25, 134–137. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.2010.06296.x>

Zadák Z, Kent-Smith L (2009) Basics in clinical nutrition: Commercially prepared formulas. *E Spen Eur E J Clin Nutr Metab* 4(5), 212–215. <https://doi.org/10.1016/j.eclnm.2009.05.005>

Izjava o izvornosti

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



Vlastoručni potpis