

VLOGA ENTERALNE PREHRANE V SODOBNI KLINIČNI OBRAVNAVI POSEBNIH SKUPIN BOLNIKOV

THE ROLE OF ENTERAL NUTRITION IN THE TREATMENT OF SPECIFIC PATIENT GROUPS

AVTOR / AUTHOR:

Andrea Šetina, mag. farm.

Dolenjske lekarnе,

Kandijska cesta 1, 8000 Novo mesto

NASLOV ZA DOPISOVANJE / CORRESPONDENCE:

E-mail: andrea.setina@dolenjske-lekarne.si

POVZETEK

Proteinska podhranjenost za bolnika predstavlja tveganje za slabšo prognozo, slabši izid zdravljenja in večjo smrtnost. Težava je pogosta, saj je v bolnišnici že ob hospitalizaciji 30 do 40 % bolnikov podhranjenih. Glavni vzrok podhranjenosti kroničnih bolnikov je poleg pomanjkanja apetita in malabsorpcije akutno in kronično vnetje s kaheksijo (rak, kronična ledvična bolezen, kronična vnetna črevesna bolezen). Ko zaradi vnetnih procesov in povečanega katabolizma v telesu z običajno prehrano ne uspemo zadovoljiti energijskih potreb bolnika, je potrebna ustrezna in pravočasna prehranska intervencija. Z izbiro ustrezne prehranske formule za posameznega bolnika se lahko povečata mišična masa in moč, hkrati pa se zmanjšajo število zapletov in neželenih učinkov zdravljenja, čas hospitalizacije in stroški zdravljenja. Standardne polimerične prehranske formule se za različne skupine bolnikov razlikujejo glede na sestavo, energijsko vrednost, gostoto, vsebnost elektrolitov in osmolarnost. Za bolnike, ki imajo izrazito malabsorpcijo ali ne prenašajo proteinov, so primerne oligomerične formule s peptidi ali elementarne formule z aminokislinami. Prispevek obravnava vlogo različnih prehranskih formul v klinični prehrani specifičnih skupin bolnikov.

KLJUČNE BESEDE:

enteralna prehrana, kaheksija, polimerične formule, oligomerične formule, klinična prehrana

ABSTRACT

Protein-energy undernutrition poses a great risk for worse prognosis, treatment results and mortality. 30-40 % of hospitalized patients is already showing signs of undernutrition. Main cause of undernutrition in patients with chronic diseases is loss of appetite, malabsorption and acute or chronic inflammation characterized by cachexia (cancer, chronic kidney disease, inflammatory bowel disease). When energy requirements are not met by regular food intake due to inflammation-born increased catabolism, a prompt corresponding nutrition intervention is required to increase both muscle and fat mass. Moreover, nutritional support results in lower incidence of complications and treatment side effects as well as decreased hospitalization time and costs of treat-



ment. Standard formulas are intended for various groups of patients thus differing in composition, energy value, density, electrolyte concentration and osmolarity, while patients with severe malabsorption or protein intolerance benefit from oligomeric formulas containing peptides and elemental formulas containing amino acids. This article tackles the role of different oral nutritional supplements in clinical nutrition of specific patient groups.

KEY WORDS:

enteral nutrition, cachexia, polymeric formulas, oligomeric formulas, clinical nutrition

ALI STE VEDELI?

- V svetovnem merilu se srečujemo še z dvema tipoma podhranjenosti. Pri podhranjenosti tipa »marazem« (gr. *marasmus* – slaboten) zaradi zmanjšane energijskega vnosa pride do upada telesne mase z zmanjšanjem mišičnega in maščobnega tkiva, kar se odraža z zmanjšanim obsegom nadlakti in kožne gube. Poleg pomanjkanja beljakovin je navadno prisotno tudi pomanjkanje drugih hranil, podobno kot pri kroničnih vnetnih boleznih. Za podhranjenost tipa »kvašiorkor« (v ganskem dialektu *kwashiorkor* pomeni rdeči deček oziroma deček z rdečimi lasmi, kar je posledica depigmentacije las) je značilen zmanjšan vnos beljakovin. Gre za razmeroma pogost pojav v zahodni Afriki in drugih tropskih predelih, zanj pa so dovzetni predvsem majhni otroci po prenehanju dojenja. Kljub izgubi mišične mase je telesna teža lahko ohranjena na račun edemov, običajno pa kvašiorkor spremljajo tudi splošno pomanjkanje hranil, zamaščenost jeter in zastoj v rasti. Možna je kombinacija obeh tipov podhranjenosti.

1 UVOD

Zdrava in uravnotežena prehrana je osnova za zdrav način življenja. Medtem ko v razvitem svetu opažamo trend naraščanja prekomerno prehranjenih in debelih posameznikov, države v razvoju še vedno pestita lakota in podhranjenost. Svetovna zdravstvena organizacija (WHO, *World Health Organization*) ocenjuje, da je lakota v letu 2018 pri-

zadela več kot 820 milijonov ljudi po vsem svetu, med katerimi so predvsem prebivalci južne Azije, Afrike in Latinske Amerike. Kljub izobilju razvitega sveta pa se tudi v evropskih državah srečujemo s pojmom podhranjenosti, ki se pojavlja predvsem pri hospitaliziranih in kroničnih bolnikih, ki zaradi bolezni ne morejo zaužiti ali absorbirati ustreznih količin hranilnih snovi, kar je povezano z večjo smrtnostjo. V zadnjih tridesetih letih smo razvili več učinkovitih pristopov, kako takšnim bolnikom zagotoviti zadosten vnos hranil s prehransko podporo v obliki prehranskih formul, ki se aplicirajo peroralno ali enteralno (1, 2).

2 PREHRANSKA PODPORA PRI PODHRANJENOSTI ZARADI BOLEZNI

Podhranjenost (angl. *undernutrition*) je definirana kot nezadosten vnos energije in hranil, kar se odraža na posameznikovem slabšem splošnem zdravstvenem stanju (1, 3). V evropskih državah se s podhranjenostjo najpogosteje srečujemo pri hospitaliziranih bolnikih, podatki pa kažejo, da je v bolnišnici že ob hospitalizaciji 30 do 40 % bolnikov podhranjenih (4, 5). Podhranjenost se pojavi zaradi pomanjkanja apetita, malabsorpcije ali akutnega (poškodbe, opekline, okužbe, sepsa) in kroničnega vnetja (rak, kronična ledvična bolezen, kronična vnetna črevesna bolezen ter AIDS (sindrom pridobljene imunske pomanjkljivosti) in kronična obstruktivna pljučna bolezen (KOPB). Vnetje v telesu pospeši katabolne procese oziroma razgradnjo glikogena, proteinov in maščobnih zalog ter sproži stresno aktivacijo nevroendokrinega sistema, kar se kaže s porastom hormonov kortizola, glukagona, ravnega hormona in noreadrenalina, kar poslabša inzulinsko rezistenco, edeme, hiperglikemijo in celjenje ran (1, 5, 6). Posebej ogroženi za razvoj podhranjenosti so otroci, starostniki, imunokompromitirani, kronični in onkološki bolniki ter posamezniki, ki so prestali več operacij zapored. Kriterij za blago podhranjenost je znižanje telesne mase (TM) za več kot 5 % v zadnjih 3 mesecih ob 75 % vnosu hrane (1, 5, 6, 7). Multifaktorski sindrom, ki je povezan s široko paleto kroničnih vnetnih bolezni, kot so rak ali okužba s HIV, imenujemo kaheksija (gr. slabo stanje).

Zaradi akutnih ali kroničnih vnetnih katabolnih procesov v telesu se povečajo energijske potrebe bolnika. Dnevne potrebe po energiji za aktivne osebe v povprečju znašajo 30 do 35 kcal/kg TM/dan, dnevne potrebe po proteinih pa 0,8 g proteinov/kg TM/dan. Višje potrebe po proteinih

imajo bolniki z akutnimi ali kroničnimi boleznimi in starostniki (5, 7). Za vse posameznike, ki z običajno prehrano ne zadostijo lastnim energijskim potrebam, je indicirana enteralna prehrana. Izraz zajema vse oblike prehranske podpore z živili za posebne zdravstvene namene (5, 7, 8). Številne študije, na podlagi katerih so zasnovane Smernice in priporočila Evropskega združenja za klinično prehrano (ESPEN, *European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*), potrjujejo, da ustrezna in pravočasna prehranska intervencija, s katero se povečata mišična masa in moč, doprinese k manjšemu številu zapletov, skrajšanemu času hospitalizacije in okrevanja ter zmanjšanju neželenih učinkov in stroškov zdravljenja (5, 6). Največji učinek dosežemo, če prehransko podporo uvedemo že pred obsežno izgubo telesne mase, ko je bolnik v stanju prekaheksije, oziroma ko je v zadnjih šestih mesecih izgubil manj kot 5 % telesne mase (5).

3 PREHRANSKE FORMULE

Pripravke za prehransko podporo uvrščamo med **živila za posebne zdravstvene namene**, ki so razvrščena na pozitivno listo (P100 ali P70) ali vmesno listo (V) in jih lahko pooblaščen zdravnik predpiše na zeleni receptni obrazec v breme obveznega in dopolnilnega zdravstvenega zavarovanja. Ceno živil za posebne zdravstvene namene, ki imajo določeno najvišjo priznano vrednost, krije zdravstveno zavarovanje le do najvišje priznane vrednosti, preostanek pa mora odrasel bolnik doplačati, kar za marsikoga predstavlja finančno breme (9, 10).

Prehranske formule se uporabljajo za primarno zdravljenje bolezni ali kot sekundarna terapija z namenom izboljšanja prehranskega statusa. Prehranske formule morajo imeti ustrezno gostoto, elektrolitsko sestavo, energijsko vrednost in osmolarnost, na voljo pa so v obliki napitkov, past, ploščic, prahu, kremnih pripravkov in drugih pripravkov (6, 12). Med **standardne (polimerične) prehranske formule** prištevamo visokokalorične oziroma visokoenergijske formule in specialne formule za določeno skupino bolnikov (z večjim deležem proteinov, lipidov) (1, 6, 7). Energijska vrednost v standardnih polimeričnih formulah s kompleksnimi molekulami je v povprečju 1 kcal/ml (12). Navadno so izoosmolarne (288-315 mOsm/kg vode), vendar pa osmolarnost lahko naraste v visokoenergijskih formulah (več kot 1,2 kcal/ml) ali v formulah s povečano vsebnostjo proteinov

ALI STE VEDELI?

- ITM ali indeks telesne mase (*Body Mass Index*, BMI), ki ga izračunamo po enačbi $ITM = TM / (TV)^2$ (TM, *telesna masa*; TV, *telesna višina*), ne podaja ocene deleža skeletnih mišic in maščobnega tkiva, zato ni zanesljiv za ljudi z velikim deležem mišične mase, edemi in dehidrirane bolnike. Za njih je bolj primeren izračun idealne telesne mase po naslednjih enačbah: idealna TM (moški) = 48 kg + 1,06 (za vsak cm nad 152 cm) ter idealna TM (ženske) = 45 kg + 0,905 (za vsak cm nad 152 cm). Pri posameznikih z izredno visokim ali nizkim ITM izračunamo prirejeno idealno TM: Prirejena idealna TM = 0,25 x (TM – idealna TM) +/- idealna TM.
- Bazalni metabolizem posameznika (energijske potrebe v mirovanju) je po definiciji količina toplote, ki jo telo proizvede na enoto časa, ko je organizem v mirovanju. Pri zdravih običajno znaša 60 do 72 kcal/h, pri sedečem delu se poveča za faktor 1,3, ob težkem delu pa za faktor 1,6 za ženske in za faktor 1,7 za moške. V primeru večjih opeklin se energijske potrebe povečajo za faktor 2,1.

(več kot 20 %), lipidov (več kot 40 %) in vlaknin (12). Standardne formule so brez glutena, laktoze, holesterola in purinov. Sestavljajo jih kompleksni ogljikovi hidrati (v deležu 50–55 %), kot je npr. škrob iz koruze, mlečni in sojini proteini (v deležu 15–20 %) ter srednje- in dolgoverižni trigliceridi (v deležu do 30 %), ki jih pridobivajo iz v prvem primeru kokosovega, v drugem pa iz rastlinskega in ribjega olja. **Oligomerične oziroma semielementarne formule** vsebujejo glukozo in njene polimere, hidrolizirane peptide in dipeptide ter srednjeverižne trigliceride (MCT, *medium chain triglycerides*), ki za oksidacijo ne potrebujejo karnitina in se zato lažje absorbirajo kot dolgoverižni (LCT, *long chain triglycerides*) (5, 8, 13). Sestavine oligomeričnih formul se absorbirajo v zgornjem delu tankega črevesa, zato se uporabljajo pri bolnikih z malasorpcijo, disfunkcijo pankreasa ali črevesja in kronično drisko. **Elementarne formule**, ki vsebujejo osnovne gradnike oziroma aminokisljine (AK), enostavne sladkorje in MCT, so se kot najbolj uporabne izkazale pri določenih presnovnih boleznih in alergiji na proteine. Navadno so manj priljubljene zaradi slabega okusa in uvrstitve v višji cenovni razred, zaradi višje osmolarnosti pa lahko povzročajo slabost in drisko (6, 7). Pregled prehranskih formul, ki so trenutno dostopne na slovenskem trgu, je razviden iz preglednicah 1, 2 in 3.



Preglednica 1: Pregled polimeričnih prehranskih formul, ki so dostopne na slovenskem trgu.

Table 1: Polymeric oral nutritional supplements available in Slovenia.

Vrsta polimerične prehranske formule	Energijska vrednost	Indikacija	Primeri (viri)
standardna	1 kcal/ml, 288–315 mOsm/kg vode	grozeča ali obstoječa podhranjenost ali motnje hranjenja	(14, 15)
z vlakninami	1 kcal/ml	uravnavanje krvnega sladkorja	(14, 16)
visokokalorična	1,5 kcal/ml	podhranjenost	(14, 15, 16, 17)
visokokalorična z vlakninami	1,5 kcal/ml	podhranjenost, zaprtje	(16)
visokokalorična proteinska	1,2–1,6 kcal/ml	proteinska podhranjenost, mišična šibkost	(14, 15, 16, 18)
visokokalorična proteinska z dodatkom imunomodulatorjev	1,2–1,5 kcal/ml	onkološki bolniki	(14, 15, 16, 19)
visokokalorična proteinska z vlakninami	1,2–2 kcal/ml (povprečno 1,5 kcal/ml)	proteinska podhranjenost, mišična šibkost, zaprtje	(14, 15)
proteinska	1,3 kcal/ml	proteinska podhranjenost, rane, preležanine, opekline	(15, 16)
kompletna prehrana	1 kcal/ml	kompletna prehrana za enteralno hranjenje (omogoča dnevni vnos 1000–1200 kcal/1000 ml)	(14, 15)

Preglednica 2: Pregled specialnih polimeričnih prehranskih formul, ki so dostopne na slovenskem trgu.

Table 2: Special polymeric oral nutritional supplements available in Slovenia.

Vrsta specialne polimerične prehranske formule	Energijska vrednost	Indikacija	Primeri (viri)
visokokalorična ↓ ogljikovi hidrati ↑ maščobe	1,5 kcal/ml	pljučni bolniki	(14)
visokokalorična z vlakninami ↓ elektroliti (Na, K, fosfat) ↓ proteini koncentrirana	1,8–2 kcal/ml	predializni ledvični bolniki	(14, 15, 18)
visokokalorična proteinska z vlakninami elektroliti (Na, K, fosfat) koncentrirana	1,5–2 kcal/ml	ledvični bolniki na hemodializi	(14, 16, 18)

Prehranske formule se s pomočjo različnih dodatkov prilagajajo potrebam različnih skupin bolnikov. Formule, ki vsebujejo **probiotike** (bifidobakterije, mlečnokislinske bakterije), **prebiotike**, kot so fruktooligosaharidi, oligofruktoza in inulin, ter netopne **vlaknine**, pozitivno učinkujejo na prebavo, zmanjšajo incidenco driske in odpravljajo težave z zaprtjem, ki se pojavljajo pri iritabilnem črevesju in drugih črevesnih boleznih (14–16, 25). Topne vlaknine pripomorejo k izboljšanju glikemične kontrole. Nobena vrsta vlaknin pa ni primerna za bolnike z akutnim vnetjem in stenozo

črevesja, sindromom kratkega črevesja ali po operaciji črevesja (5).

Poseben pomen imajo formule z dodatki specifičnih hranil, kot so nukleotidi, omega-3 maščobne kisline, arginin, glutamin in beta-hidroksi-beta-metil-butirat (beta-HMB), ki določenim skupinam bolnikov omogočajo hitrejše okrevanje in pridobivanje mišične mase. Uživanje **nukleotidov** je koristno za regeneracijo imunskega sistema, dodatek **omega-3 maščobnih kislin** (EPA, eikozapentanojska kislina in DHA, dokozaheksanojska kislina) pa zmanjša pri-

sotnost vnetnih molekul (26, 27). Omega-6 maščobne kisline so zaradi vpliva na povečano agregacijo trombocitov kontraindicirane pri opeklinah, sepsi in srčni ishemiji (5, 13).

Arginin je aminokislina, ki aktivira makrofage, uravnava izločanje inzulina in ravnega hormona ter poveča prisotnost dušikovega oksida, ki je pomemben vazodilatator (5, 28). Nadomeščanje arginina v dnevni odmerku 30 g prinaša korist bolnikom, ki so prestali operacijo ali težjo poškodbo. Glede na razhajajoče se študije ostaja uporaba arginina odsvetovana v primeru sepse, ker obstaja zaradi okrepljene vazodilatacije nevarnost hemodinamske nestabilnosti (26, 28).

Glutamin je aminokislina, ki predstavlja hranilo za hitro deleče se celice črevesja in imunskega sistema (5, 29). Učinek povečane mišične mase je koristen za bolnike s hudimi opekljami, poškodbami in večjimi ranami (diabetične rane, preležanine). Glutamin navadno dodajamo v dnevni odmerku vsaj 15 g, in sicer v 2–3 odmerkih (0,2–0,5 g/kg TM), v obliki prahu (5, 15, 29).

Beta-HMB je metabolit levcina, ki preko signalne poti mTOR poveča sintezo proteinov v skeletnih mišicah, sam dodatek proteinov pa še dodatno okrepi učinek pridobivanja mišične mase, ki se navadno pokaže v treh mesecih. Jemanje beta-HMB v odmerku dvakrat dnevno po 1,5 g skrajša čas hospitalizacije in zmanjša smrtnost pri bolnikih s KOPB, koristen pa naj bi bil tudi pri srčnem popuščanju, po miokardnem infarktu in po operaciji kolka (30, 31).

Dodatki, kot so arginin, glutamin in beta-HMB, so priljubljeni tudi med zdravo populacijo, in sicer predvsem pri športnikih. Za športnike je tako optimalno 45 minut po vadbi zaužiti (visokokaloričen) proteinski napitek z dodatkom glutamina in arginina, ker sestavine pospešijo regeneracijo mišic, beta-HMB pa naj bi še dodatno povečal mišično moč zgornjega dela telesa (32, 33).

Zaradi povečanih energijskih potreb in potreb po proteinih, vitaminih in mineralih, občutljivosti na hiperosmolarnost formul ter nezrelosti ledvic in drugih organov potrebujejo otroci prehrano s prilagojeno sestavo in ustreznim razmerjem ogljikovih hidratov, maščob, proteinov, elektrolitov in mikrohranil (5, 34). **Pediatrične formule** vsebujejo mlečne proteine (kazein, sirotka), MCT ter aminokislina, pogosto pa imajo dodane še prebiotike (fruktooligosaharidi) in probiotike, omega maščobne kisline ter nukleotide (5, 35). Pediatrične prehranske formule so primerne za otroke, ki z običajnim hranjenjem ne zadostijo prehranskim potrebam, torej za otroke, ki so utrpeli večje poškodbe ali prestali operacijo, zaostajajo v rasti in razvoju, imajo ledvično, jetrno, srčno, pljučno ali maligno bolezen ter bolezen živčevja in prebavnega trakta, kot je Crohnova bolezen. Čeprav so standardne formule namenjene odraslim bolnikom, jih po priporočilu zdravnika lahko uporabljajo tudi otroci od šestega leta starosti dalje. Le v izjemnih primerih zdravnik svetuje uporabo formule za odrasle v prilagojenem odmerku tudi mlajšim otrokom (5). Podhranjenost otrok, ki jo opredelimo z vrednostjo ITM nižjo od 15. percentila, je povezana z večjo smrtnostjo in zastojem v rasti (5, 36).

Preglednica 3: Pregled drugih prehranskih formul, ki so dostopne na slovenskem trgu.

Table 3: Other oral nutritional supplements available in Slovenia.

Vrsta prehranske formule	Energijska vrednost	Indikacija	Primeri (viri)
oligomerična z MCT	1 kcal/ml	malabsorpcija	(14, 15, 16)
elementarna	cca. 0,7 kcal/ml (kot običajne mlečne formule)	alergija na mlečne proteine, elementarna prehrana za dojenčke	(20, 21)
Specifične prehranske formule in uporaba			
arginin, glutamin, beta-HMB: opekljne, rane; esencialne AK: sarkopenija; visokokalorične, koncentrirane formule, z razvejanimi AK, MCT in vlakninami: odpoved jeter; glutamin: kronične vnetne bolezni, kirurški posegi; ketogena dieta z veliko maščob: epilepsija; AO, vitamini D, E, K, A in minerali: cistična fibroza, insuficienca pankreasa, holestatična bolezen jeter; visokokalorična pediatrična prehranska formula: Crohnova bolezen pri otrocih; pediatrična prehranska formula z razvejanimi AK: holestatična bolezen jeter pri otrocih; hidrolizat kazeina: alergija na mlečne proteine; AK, MCT: alergija na mlečne proteine, malabsorpcija maščob; prehranska formula brez fenilalanina: fenilketonurija; prehranska formula brez metionina: homocistinurija			(15, 16, 18, 20, 22, 23, 24)

4 KLINIČNA PREHRANA POSAMEZNIH SKUPIN BOLNIKOV

Pri določanju ustrezne klinične prehrane bolnika se uporabljajo smernice ESPEN (*European Society for Clinical Nutrition and Metabolism*), ki obravnavajo prehransko podporo specifičnih bolnikov in bolezenskih stanj, kot je razvidno iz preglednice 4. Uživanje prehranske formule je svetovano pri večjih **kirurških posegih** v abdominalni votlini in presaditvi organa, saj na ta način dosežemo manjšo pojavnost okužb, večorganskih odpovedi, krajši čas hospitalizacije in manjšo smrtnost. Ob že prisotnih znakih podhranjenosti se priporoča, da poskusimo že 10 do 14 dni pred operacijo z visokokaloričnimi proteinskimi formulami popraviti prehranski status bolnika. V kolikor je potrebno predoperativno stradanje, bolnik lahko 12 ur pred posegom zaužije prehransko formulo (800 ml) in to ponovi še 2–4 ure pred operacijo (400 ml) (5, 37). Pri **onkoloških bolnikih**, ki uživajo visokokalorične formule s proteini in imunomodulatorji, se upočasni pojav kaheksije, hkrati pa so tudi manj pogosti neželeni učinki zdravljenja. Glede na literaturo dodatek prehranskih formul izboljša prehranski status in prenašanje zdravljenja pri bolnikih na obsevanju, ne pa tudi pri tistih, ki se zdravijo s kemoterapijo (5, 38).

Visokokalorične formule s proteini so primerne za vse, ki izgubljajo na mišični masi, predvsem pa za bolnike s **cistično fibrozo, ledvične bolnike na hemodializi in jetrne bolnike na peritonealni dializi ter bolnike z okužbo HIV** (5, 39, 40). Pri slednjih prehranska podpora, posebej v akutni fazi, zmanjša neželene učinke zdravil in izboljša gastrointestinalno simptomatiko. Tudi pri drugih resnih in dolgotrajnih **okužbah**, ki prizadenejo prehranski status bolnika, kot je tuberkuloza, je priporočljivo s formulami zaužiti dodatnih 600–900 kcal/dan (5, 40). Pri **kroničnih ranah in opeklinah** je pomembna zadostna hidracija ter uživanje proteinskih formul z glutaminom, mikrohranili in beta-HMB (41, 42). Koristni učinki prehranske podpore niso bili dokazani za srčne bolnike z izraženo kaheksijo (5). Medtem ko je pri bolnikih na hemodializi, podobno kot pri akutni ledvični odpovedi, prioriteto preprečevanje proteinske podhranjenosti in nadomeščanje mikrohranil, so za **preddializne bolnike** s kronično ledvično boleznijo in omejitvijo uživanja tekočin primerne specialne koncentrirane prehranske formule, ki omogočajo hipoproteinsko dieto z nižjim vnosom elektrolitov (natrij, kalij, fosfat). Pri ledvični bolezni imajo vlaknine kardioprotektivni učinek (5, 13, 43, 44).

Bolniki z **jetrno cirozo, alkoholnim hepatitisom in akutno jetrno odpovedjo** imajo povečane energijske potrebe, hipokalorična prehrana pa je koristna za debele bolnike z zamaščenimi jetri (5, 45). Bolezen jeter z ascitesom zahteva solno dieto, zato so primerne slabo palatibilne formule slabega okusa z nizko vsebnostjo natrija. Pri kronični jetrni encefalopatiji je zaradi povečane koncentracije amonijaka v krvi priporočeno uživanje **razvejanih aminokislin (branched-chained amino acids, BCAA)**. BCAA oziroma levcin, izolevcin in valin so kompetitivni inhibitorji aromatskih aminokislin oziroma tirozina, zato izboljšajo encefalopatijo (5, 6).

Bolnikom s **KOPB** se tradicionalno priporoča dieta z nizko vsebnostjo ogljikovih hidratov na račun povečanih maščob, saj se na ta način zmanjša obremenitev pljuč z ogljikovim dioksidom. Ker je 25 do 40 % takšnih bolnikov podhranjenih, dosežemo povečano moč skeletnih in dihalnih mišic predvsem z uživanjem visokokaloričnih proteinskih formul ob zmerno povečani telesni aktivnosti, dodatno korist pa zelo verjetno prinašajo pripravki z glutaminom in beta-HMB (5, 7, 46, 47).

Za **sladkorne bolnike** so najbolj primerne formule, ki vsebujejo kompleksne ogljikove hidrate z nizkim glikemičnim indeksom, topne vlaknine, fruktozo namesto saharoze in mononenasičene maščobne kisline. Specifične formule diabetikom omogočajo boljši nadzor krvnega sladkorja in zmanjšajo incidenco okužb kritično bolnih bolnikov (5, 48). Formule, ki zadostijo specifičnim zahtevam ketogene maščobne diete z omejenim vnosom ogljikovih hidratov, so namenjene nevrološkim bolnikom z rezistentno **epilepsijo** (13). Malabsorpcija je skupna značilnost širokega spektra bolezni prebavnega trakta, ki lahko privede do podhranjenosti, pri otrocih pa tudi do zastoja v rasti. **Crohnovo bolezen**, ki je sistemska vnetna bolezen gastrointestinalnega trakta, pogosto spremljajo elektrolitsko neravnovesje in hipovitaminoze zaradi driske in steatoreje (5, 49). Značilno je pomanjkanje železa zaradi krvavitev ter folata in vitamina B₁₂, kar je med drugim lahko posledica jemanja protivnetnih zdravil, kot sta sulfasalazin in metotreksat. Prehranske formule pri bolnikih z vnetnimi črevesnimi boleznimi zmanjšajo neželene učinke zdravil, zmanjšajo črevesno prepustnost in omogočajo črevesni počitek. Smiselno je izbrati visokokalorične proteinske formule, ki omogočajo optimalno absorpcijo potrebnih hranil ob zagonu bolezni, izboljšajo prehranski status, bolnikom na dolgotrajni protivnetni terapiji s steroidi pa pomagajo vzdrževati remisijo bolezni. Oligomerične formule se uporabljajo le izjemoma, če bolnik ne prenaša polimernih (5, 50, 51). Pri **sindromu kratkega črevesa** pridejo v poštev prehranske formule v vzdrževalni (stabilizacijski)

fazi, saj z njimi zmanjšamo incidenco driske ter izboljšamo adaptacijo preostalega črevesa, za ulcerozni kolitis pa korist prehranske podpore ni dokazana (5, 50, 52). Motena absorpcija hranilnih snovi se pojavi tudi zaradi **vnetja trebušne slinavke**. Osnovni ukrep ob akutnem pankreatitisu je čajna pavza oziroma nekajdnevno stradanje, nato pa postopno uvajanje hrane (žolčna dieta z omejitvijo vnosa maščob) (5, 7, 53). Kronični pankreatitis ne zahteva nizkomaščobne diete, razen če se pojavi steatoreja. Zaradi terapevtskega dodajanja pankreatičnih encimov je odsvetovano uživanje vlaknin, ki vežejo encime in zmanjšajo njihovo učinkovitost, kar je potrebno upoštevati pri izbiri pre-

hranske formule (5, 53, 54). Prehranska podpora zmanjša obolenost in smrtnost **starostnikov**, predvsem če imajo preležanine oziroma razjede zaradi pritiska, če so prestali večjo ortopedsko operacijo (npr. zlom kolka), ali če so podhranjeni. Do podhranjenosti lahko pride tudi zaradi na videz banalnih težav z zobovjem, motoriko, disfagijo, okušanjem in vonjanjem (5, 55). Zaradi znižanega bazalnega metabolizma so nagnjeni k sarkopeniji, ki je definirana kot nehotena izguba skeletne mišične mase in mišične moči, ki se pojavlja izključno pri starostnikih. Bolnikom, ki imajo težave s požiranjem prehranskih formul, hrane in tekočine na splošno, so lahko v pomoč zgoščevalci hrane (1, 5).

Preglednica 4: Klinična prehrana specifičnih skupin bolnikov.

Table 4: Clinical nutrition for specific patient groups.

Bolezensko stanje (viri)	Energijske potrebe (kcal/kg TM/dan)	Beljakovinske potrebe (g proteinov /kg TM/dan)	Prehranska priporočila	Prehranske formule
Zdravi, aktivni (1, 5)	30–35; višji ITM: 40–45	0,8 g Višji ITM: 1,5–3	Sredozemska dieta: 20–30 % proteinov, 30–40 % maščob in 40 % kompleksnih OH	/
Maligno obolenje (5, 38)	25–35	1,2–2	omega-3 MK (EPA)	Polimerične: visokokalorične proteinske imunomodulatorji
Intenzivno zdravljenje (5)	20–25	1,2–1,5	omega-3 MK AO glutamin	Parenteralni/enteralni način hranjenja
Rane, opekline (41, 42)	>30	1,5–2	glutamin vitamini, Zn, Cu, Se	Polimerične: proteinske
Vnetna črevesna bolezen (5, 49, 50, 51)				
Crohnova bolezen	Aktivni: 30–35 Neaktivni: 20–25 Otroci: 25–30	1–1,5	Fe, Zn folat vitamin B12	Polimerične (oligomerične) brez vlaknin
Vnetje trebušne slinavke (5, 7, 53, 54)				
Akutni pankreatitis	15–20	1,2–1,5	Čajna pavza in ↓ maščobe encimi (analgetik)	Polimerične standardne ALI oligomerične (brez vlaknin)
Kronični pankreatitis	35	1–1,5	↓ maščobe (ob steatoreji) vodotopni vitamini vitamin A, D, E K Zn, Mg, Fe, Se MCT encimi zaviralci protonske črpalke	Polimerične standardne ALI oligomerične (brez vlaknin)



Bolezno stanje (viri)	Energijske potrebe (kcal/kg TM/dan)	Beljakovinske potrebe (g proteinov /kg TM/dan)	Prehranska priporočila	Prehranske formule
Ledvična bolezen (5, 13, 43, 44)				
akutna odpoved ledvic	25–30	<1,7	proteini elektroliti	polimerične: (visokokalorične proteinske) ALI specifične za ledvične bolnike na HD
kronično ledvično popuščanje	>25	0,6–0,8	↓ proteini vlaknine omega-3 MK ↓ elektroliti: Na: 1,8–2,5 g/dan K: 1500–2000 mg/dan fosfat: 600–1000 mg/dan	polimerične: specifične za bolnike z ledvičnim popuščanjem
hemodializa (HD)/ peritonealna dializa (PD)	30–35	1,2–1,4 (1,2–1,5 pri PD)	proteini (↑ pri PD) vlaknine vodotopni vitamini (↑ pri PD), vitamin D Zn: 15 mg/dan Se: 50–70 mcg/dan elektroliti: Na: 1,8–2,5 g/dan K: 2000–2500 mg/dan fosfat: 800–1000 mg/dan omejitev tekočine: 1 L + V(urina)	polimerične: visokokalorične proteinske ALI specifične za ledvične bolnike na HD/bolnike na PD
jetrna bolezen (5, 6, 13, 45)	25–30	1–1,2	BCAA vitamin A, E AO MCT probiotiki ↓ sol	polimerične
zamaščena jetra, ↑ ITM	25	2–2,5		
ciroza, presaditev	30–35	1,2–1,5		
sladkorna bolezen (5, 48)	30–35	0,6	↓ glikemični indeks OH vlaknine ↓ sol mononenasičene MK omega-3 MK	polimerične z vlakninami
pljučna bolezen (5, 7, 46, 47)	>30	1,2–1,5	glutamin, beta-HMB Ca, Mg vitamini B, D omega-3 MK	polimerične: ↓ OH, ↑ maščobe, ↑ proteini

Boleznsko stanje (viri)	Energijske potrebe (kcal/kg TM/dan)	Beljakovinske potrebe (g proteinov /kg TM/dan)	Prehranska priporočila	Prehranske formule
cistična fibroza (39)	35–45	1,5	Na Fe, Zn, Ca vitamin A, D, E, K folat (zaviralci protonske črpalke/H ² -antagonisti, encimi)	polimerične: visokokalorične, proteinske (brez vlaknin)
HIV in druge okužbe (5, 40)	30–35	1,2–1,5	MCT glutamin, arginin, beta-HMB	polimerične: proteinske
starostniki (1, 5, 55)	30–32	0,8–1	proteini arginin, glutamin, beta-HMB	polimerične: proteinske

Okrajšave: AO – antioksidanti, BCAA – razvejane aminokisljine, beta-HMB – beta-hidroksi-beta-metilbutirat, MCT – srednjeveržni trigliceridi, MK – maščobne kisline, OH – ogljikovi hidrati

5 PRIMER IZ PRAKSE

36-letni moški, rekreativni športnik, pride v lekarno po napitke za prehransko podporo zaradi poslabšanja Crohnove bolezni z izraženo izgubo telesne mase, čemur je pripomogla neaktivnost po nedavni operaciji kolena. Bolnik pove, da mu je pred nekaj tedni specialist že predpisal sulfasalazin, ki naj bi ga v predpisanem odmerku jemal do izboljšanja, iz zgodovine izdanih zdravil na zdravstveni kartici pa razberem, da sočasno jemlje tudi esomeprazol in pankreatične encime. Skupaj z bolnikom ugotoviva, da se predpisani napitek nekoliko razlikuje od tistega, ki ga je pred nekaj dnevi kupil v lekarni. Farmacevt mu je za hitrejšo okrevanje, izboljšanje prebavnih težav zaradi tekočega odvajanja blata ter povrnitev izgubljene mišične mase zaradi mirovanja po kirurškem posegu predlagal napitek z dodatkom vlaknin. Bolniku pojasnim, da je predpisani napitek brez vlaknin bolj primeren za bolnike, ki jemljejo prebavne encime, ker vlaknine zmanjšajo učinek encimov. Hkrati poudarim, da je zelo pomembno, da visokokalorični proteinski napitek uporablja vsaj štiri tedne. Na tak način bo hitreje povrnil telesno in mišično maso in nadomestil vsa potrebna mikrohranila s poudarkom na železu, vitaminu B₁₂ in folatu, saj sulfasalazin zmanjša njegovo absorpcijo. Napitke izdam v celotni količini, 60 napitkov, v treh različnih okusih ter

opozorim na doplačilo. Bolniku razložim, da mora napitek zaužiti dvakrat dnevno, počasi, po požirkih, da se izogne draženju prebavil zaradi višje osmolarnosti pripravka ter dodam, da je napitek uporaben še 24 ur po odprtju in da ponavadi najbolje tekne, če je ohlajen. Na koncu svetujem, naj v bodoče farmacevta oziroma farmacevtskega tehnika pred nakupom zdravila, živila za posebne prehranske namene ali prehranskega dopolnila najprej v celoti seznanj s svojim zdravstvenim stanjem in farmakoterapijo.

6 SKLEP

Podhranjenost, za katero je značilna neželena izguba mišične in maščobne mase, za bolnika predstavlja tveganje za slabšo prognozo, izid zdravljenja in večjo smrtnost. Neugodnim posledicam podhranjenosti so izpostavljene predvsem ogrožene skupine bolnikov, kot so otroci, starostniki, imunokompromitirani, kronični in onkološki bolniki ter posamezniki, ki so prestali več operacij zapored, zato je pomembno, da jih čim prej prepoznamo. Za učinkovito in pravočasno uvedbo ustrezne prehranske podpore je potrebno multidisciplinarno sodelovanje med zdravstvenimi strokovnjaki, med katerimi imamo pomembno vlogo tudi farmacevti. Lekarniški farmacevt je lahko bolniku v pomoč

pri izbiri ustrezne prehranske formule in razlagi koristnih zdravstvenih posledic prehranske intervencije, kar prinaša korist za vse deležnike zdravstvenega sistema.

7 LITERATURA

- Košnik M, Štajer D. *Interna medicina*, 5. Izdaja. Ljubljana: Medicinska fakulteta. Slovensko zdravniško društvo. Buča; 2018. Klinična prehrana (Poglavje 12, Štabuc B.): 1517–1548.
- World hunger is still not going down after three years and obesity is still growing – UN report. WHO [Internet]. 2019 Jul 15 [cited 2020 Mar 10]. Available from: <https://www.who.int/news-room/detail/15-07-2019-world-hunger-is-still-not-going-down-after-three-years-and-obesity-is-still-growing-un-report>
- Maleta K. Undernutrition. *Malawi Medical Journal*. 2006. 18(4):189–205.
- Pearce CB, Duncan HD. Enteral feeding. Nasogastric, nasojejunal, percutaneous endoscopic gastrostomy, or jejunostomy: its indications and limitations. *Postgrad Med J* 2002;78:198–204.
- Cerović O, Sedej I, Knap B, Kompan L, Lainščak M, Lavrinec J et al. Priporočila za prehransko obravnavo bolnikov v bolnišnicah in starostnikov v domovih za starejše občane. 1. izdaja. Ljubljana: Ministrstvo za zdravje; 2008.
- Mičetić-Turk D. *Klinična prehrana. Izbrana poglavja*. Maribor: Visoka zdravstvena šola; 2005.
- Pokorn D. *Dietetika*. 1. izdaja. Ljubljana: DZS; 1999.
- Lochs H, Allison SP, Meier R, Pirlich M, Kondrup J, Schneider St et al. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, Definitions and General Topics. *Clin Nutr* 2006;25:180–186.
- Pravilnik o razvrščanju živil za posebne zdravstvene namene na listo (Uradni list RS, št. 110/10 in 4/20).
- Zdravila in živila za posebne zdravstvene namene. ZZZS [Internet]. [cited 2020 Feb 16]. Available from: https://zavarovanec.zzs.si/wps/portal/portal/azos/zdravila_zivil_a/zdravila_in_zivila/
- Veljavna klasifikacija ATC. JAZMP [Internet]. [cited 2020 Feb 16]. Available from: <https://www.jazmp.si/humana-zdravila/podatki-o-zdravilih/atchum-klasifikacija/veljavna-klasifikacija-atc/>
- Best C. *Nutrition. A Handbook for Nurses*. Chichester: Wiley-Blackwell; 2008.
- Forbes A, Valentini L. Approach to Oral and Enteral Nutrition in Adults. Module 8.4. *Formulae for Enteral Nutrition*. ESPEN. [Internet]. 2016. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <http://www.lllnutrition.com/mod/lll/TOPI8/m84.pdf>
- Product Guides. Abbott Nutrition. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://abbottnutrition.com/product-handbook-landing>
- Products. Fresenius-Kabi. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://www.fresenius-kabi.com/ie/products/>
- Adults Tube Feeds. Nutricia Advanced Medical Nutrition. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <http://www.nutriciamedical.co.nz/adult/tube-feeds/nutrition>
- Nutrition Drinks for Kids. Pediasure. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://pediasure.com/nutrition-drinks-for-kids>
- Products, Standard Diets. MetaX. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://www.metax.org/EN/Products/>
- Our Products. Medifood. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <http://medifoodinternational.com/medidrink-plus-for-healthcare>
- Katalog izdelkov. Novalac. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://www.novalac.si/katalog-izdelkov/izdelek/podrobnosti/>
- Our Products. Nutricia Neocate. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://www.neocate.com/shop/hypoallergenic-formula-and-products/>
- Abound Overview. Abound. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://abound.net/Overview/>
- DEKASvitamins.com. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://dekasvitamins.com/product/dekas-plus-liquid-cystic-fibrosis-vitamins/>
- Aptamil izdelki. Aptacub. [Internet]. [cited 2020 Feb 25]. Available from: <https://www.aptaclub.si/izdelki/Pages/Default.aspx>
- Kamarul Zaman M, Chin K-F, Rai V, Majid HA. Fibre and prebiotic supplementation in enteral nutrition: A systematic review and meta-analysis. *World J Gastroentero*. 2015;21(17):5372–5381.
- Weimann A, Bastian L, Bischoff WE, Grotz M, Hansel M, Lotz J et al. Influence of arginine, omega-3 fatty acids and nucleotide-supplemented enteral support on systemic inflammatory response syndrome and multiple organ failure in patients after severe trauma. *Nutrition*. 1998;14(2):165–172.
- Koekkoek WAC, Panteleon V, van Zanten ARH. Current Evidence on Omega-3 Fatty Acids in Enteral Nutrition in the Critically ill – a systematic review and meta-analysis. *Nutrition*. 2019;59:56–68.
- Rosenthal MD, Carrott PW, Patel J, Kiraly L, Martindale RG. Parenteral or Enteral Arginine Supplementation Safety and Efficacy. *J Nutr*. 2016;146(12):2594S–2600S.
- van Zanten ARH, Dhaliwal R, Garrel D, Heyland DK. Enteral glutamine supplementation in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care*. 2015;19:294.
- Nakamura K, Kihata A, Naraba H, Kanda N, Takahashi Y, Sonoo T et al. β -Hydroxy- β -methylbutyrate, Arginine, and Glutamine Complex on Muscle Volume Loss in Critically Ill Patients: A Randomized Control Trial. *J Parenter Enteral Nutr*. 2020;44(2):205–212.
- Sanz-Pariz A, Camprubi-Robles M, Lopez-Pedrosa JM, Pereira SL, Rueda R, Ballesteros-Pomar MD et al. Role Of Oral Nutritional Supplements Enriched With B-Hydroxy-B-Methylbutyrate In Maintaining Muscle Function And Improving Clinical Outcomes In Various Clinical Settings. *J Nutr Health Aging*. 2018;22(6):664–675.
- Rotovnik KN. 2. kongres klinične prehrane in presnovne podpore – zbornik. [Internet]. 2013. [cited 2020 Mar 05]. Available from: <http://klinicnaprehrana.si/wp-content/uploads/2014/03/Kongres-klinicne-prehrane-ponatis.pdf>
- Mullin GE. Nutrition Supplement for Athletes: Potential Application to Malnutrition. *Nutr Clin Pract*. 2014 Feb;29(1):146–147.
- Gregory K. Update on Nutrition for Preterm and Full-Term Infants. *JOGNN*. Vol. 34, Number 1. 98–108.
- Martin CR, Ling P-R, Blackburn GL. Review of Infant Feeding: Key Features of Breast Milk and Infant Formula. 2016 May11;8(5):279.
- Wiedermann B, Paul KD, Stern M, Wagner TO, Hirche TO. Evaluation of body mass index percentiles for assessment of

- malnutrition in children with cystic fibrosis. *Eur J Clin Nutr.* 2007;61:759–768.
37. Weimann A, Braga M, Carli F, Higashiguchi T, Hübner M, Klek S et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in surgery. *Clin Nutr ESPEN.* 2017;36:623–650.
 38. Arends J, Bachmann P, Baracos V, Barthelemy N, Bertz H, Bozzetti F et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr ESPEN.* 2017;36(1):11–48.
 39. Turck D, Braegger CP, Colombo C, Declercq D, Morton A, Pancheva R et al. ESPEN-ESPGHAN-ECFS guidelines on nutrition care for infants, children, and adults with cystic fibrosis. *Clin Nutr ESPEN.* 2016;35(3):557–577.
 40. Ockenga J, Grimbleb R, Jonkers-Schuitmac C, Macalland D, Melchiorre J-C, Sauerwein HP et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Wasting in HIV and other chronic infectious diseases. *Clin Nutr ESPEN.* 2006;25:319–329.
 41. Saghaleini SH, Dehghan K, Sanaie S, Mahmoodpoor A, Ostadi Z. Pressure Ulcer and Nutrition. *Indian J Crit Care.* 2018;22(4):283–289.
 42. Rousseau A-F, Losser M-R, Ichai C, Berger MM. ESPEN endorsed recommendations: Nutritional therapy in major burns. *Clin Nutr.* 2013Aug;32(4):497–502.
 43. Cano N, Fiaccadorib E, Tesinskyc P, Toigod G, Druml W et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult Renal Failure. *Clin Nutr.* 2006 Apr;25(2):295–310.
 44. Sabatino A, Regolisti G, Gandolfini I, Delsante M, Fani F, Gregorini MC et al. Diet and enteral nutrition in patients with chronic kidney disease not on dialysis: a review focusing on fat, fiber and protein intake. *J Nephrol.* 2017;30(6):743–754.
 45. Plauth M, Bernal W, Dasarathy S, Merli M, Plank LD, Schütz T et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in liver disease. *Clin Nutr.* 2019Apr;38(2):485–521.
 46. Anker SD, Johnb M, Pedersenc PU, Ragusod C, Ciccoirae M, Dardai E et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Cardiology and Pulmonology. *Clin Nutr.* 2006;25:311–318.
 47. Collins PF, Stratton RJ, Elia M. Nutritional support in chronic obstructive pulmonary disease (COPD): an evidence update. *J Thorac Dis.* 2019Oct;11(Suppl 17):S2230–S2237.
 48. Dardai E. Basics in clinical nutrition: Nutritional support in the diabetic patient. *E-SPEN, Eur J Clin Nutr.* 2009;4:e304–e307.
 49. Mustafa A., Day A. S. An overview of the role of exclusive enteral nutrition for complicated Crohn's disease. *Intest Res.* 2019;17(2):171–176.
 50. Lochs H, Dejong C, Hammarqvist F, Hebuterne X, Leon-Sanz M, Schutz T et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Gastroenterology. *Clin Nutr.* 2006Apr;25(2):260–274.
 51. Forbes A, Escher J, Hebuterne X, Klek S, Krznaric Z, Schneider S et al. ESPEN guideline: Clinical nutrition in inflammatory bowel disease. *Clin Nutr.* 2017 Apr;36(2):321–347.
 52. Kim SJ, Kim BR, Lee SM, Kong HJ, Shin CS. Nutritional Support Process for a Patient with Short Bowel Syndrome in Conjunction with Panperitonitis: A Case Report. *Clin Nutr Res.* 2013;2:149–153.
 53. Arvanitakis M, Ockenga J, Bezmarevic M, Gianotti L, Krznaric Z, Lobo DN et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in acute and chronic pancreatitis. *Clin Nutr.* 2020Mar;39(3):612–631.
 54. Ockenga J. Nutrition in Pancreatic Diseases. Module 14.2. *Nutritional Support in Chronic Pancreatitis.* ESPEN 2007.
 55. Burgos R, Breton I, Cereda E, Desport JC, Dziewas R, Genton L et al. ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clinical Nutrition.* 2018;37:354–396.

