

# Nutritivne intervencije u zbrinjavanju djeteta s dijagnozom malignog tumora

Zrinjka Mišak<sup>1,2</sup>, Sara Sila<sup>1</sup>

*Uvod: Prehrana ima veliki značaj u liječenju malignih bolesti jer prehrambeni status utječe na ishod same bolesti, na podnošenje kemoterapije te na ukupno preživljenje i kvalitetu života. Posebno je to važno u dječjoj dobi kada je uz liječenje osnovne bolesti potrebno osigurati i normalan rast i razvoj djeteta.*

*Cilj: Cilj ovog rada bio je na temelju pregleda literature ukazati na važnost te prikazati osnove nutritivne procjene i praćenja te nutritivnih intervencija kod djece oboljele od malignih bolesti.*

*Metode: pretražena je dostupna znanstvena i stručna literatura (PubMed) posljednjih 10 godina, a kao ključne riječi korištene su: prehrana, maligna bolest, dijete, nutritivna procjena i nutritivna intervencija. Pregledani su svi dobiveni sažeci i odabrane studije koje su u užem smislu obuhvaćale navedene ključne riječi.*

*Rezultati: na temelju pregledane literature prikazane su osnove nutritivne procjene i kada ju provoditi, rizici za poremećaj uhranjenosti te dostupne nutritivne intervencije.*

*Zaključak: Kod pedijatrijskih onkoloških bolesnika važno je provoditi nutritivnu procjenu ne samo kod postavljanja dijagnoze nego i daljnjem tijeku liječenja i praćenja, odrediti individualne nutritivne intervencije kojima će se prevenirati ili liječiti već nastali poremećaj uhranjenosti, ali i osigurati rast djeteta u skladu s genetskim potencijalom.*

**Ključne riječi:** DIJETE; MALIGNA BOLEST; PREHRANA; NUTRITIVNA PROCJENA; NUTRITIVNA INTERVENCIJA

## UVOD

Djeca oboljela od maligne bolesti imaju visoki rizik za razvoj nutritivnih deficita i poremećaja uhranjenosti što je posljedica ne samo maligne bolesti, nego i toksičnosti liječenja i povećanih fizioloških potreba. Danas se u liječenju ove djece sve više o tome vodi računa jer pokazalo se da prehrambeni status utječe i na ishod same bolesti, na podnošenje kemoterapije i osjetljivost na infekcije te na ukupno preživljenje i kvalitetu života. Štoviše, za razliku od odraslih, djeca rastu i razvijaju se pa neadekvatan prehrambeni unos to može to značajno poremetiti, dok je uredan prehrambeni status preduvjet za postizanje normalnoga rasta i razvoja djeteta (1-4). Stoga je glavni cilj nutritivnog liječenja nije samo izbjeći pothranjenost, već i osigurati rast djeteta u skladu s genetskim potencijalom (3).

O veličini problema poremećaja uhranjenosti govore epidemiološki podaci prema kojima je 0 do 70% djece s malignom bolesti pothranjeno, a 25 do 75% preuhranjeno (1-3).

Podaci se razlikuju se od studije do studije zbog: različitih kriterija za dijagnozu pothranjenosti, različite vrste, stadiju i duljini trajanja maligne bolesti, malom broju uključenih bolesnika i sl. (1, 2).

Iako je poremećaj uhranjenosti samo jedan od čimbenika koji utječu na ishod maligne bolesti, za razliku od drugih čimbenika (vrsta osnovne bolesti i njezin stadij, prisutnost drugih komorbiditeta, dob pacijenta) koji se ne mogu mijenjati, na nutritivni status moguće je utjecati (5). Stoga je u trenutku postavljanja dijagnoze svakom djetetu s dijagnozom maligne bolesti potrebno osigurati detaljnu procjenu stanja uhranjenosti i djelovati nutricionistički proaktivno, ali

<sup>1</sup> Referentni centar za dječju gastroenterologiju i poremećaje prehrane, Klinika za dječje bolesti Zagreb, Klaićeva 16

<sup>2</sup> Medicinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, Šalata 2

### Adresa za dopisivanje:

Doc. dr. sc. Zrinjka Mišak, dr. med.; Klinika za dječje bolesti Zagreb; Klaićeva 16, 10000 Zagreb; e-mail: [zrinjka.misak@kdb.hr](mailto:zrinjka.misak@kdb.hr)

i osigurati nutritivne procjene i nutritivne intervencije u cijelom daljem onkološkom liječenju i praćenju djeteta (6). Cilj ovog rada bio je ukazati na važnost nutritivne procjene i praćenja te prikazati osnove nutritivnih intervencija kod djece oboljele od malignih bolesti.

## DEFINICIJE

Malnutricija se, prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji, definira kao pothranjenost (indeks tjelesne mase [ITM] <5. percentile), ali i kao prekomjerna uhranjenost (prekomjerna tjelesna masa definira se kada je ITM >85. percentile, a pretilost kada je ITM >95. percentile za dob i spol). Kod onkoloških bolesnika malnutricija je posljedica djelovanja različitih čimbenika: osnovne maligne bolesti, upalnog odgovora oboljelog, nuspojavea liječenja maligne bolesti, promijenjenog apetita i unosa hrane, promjena u tjelesnoj aktivnosti te povećanih metaboličkih potreba (1-3, 5, 7).

## PROCJENA PREHRAMBENOG STATUSA KOD DJECE OBOLJELE OD MALIGNNE BOLESTI

Svakom djetetu s malignom bolešću potrebno je napraviti procjenu nutritivnog statusa pri postavljanju dijagnoze, ali i ponavljati je tijekom liječenja i tijekom praćenja kako bi se optimizirao klinički ishod, ali i osigurao normalan rast i razvoj djeteta (1-3).

### *Nutritivna procjena*

Nutritivna procjena provodi se po A-B-C-D metodi (prema engleskom anthropometric measurements, biochemistry exams, clinical evaluation, dietary intake) i uključuje A. antropometrijske mjere, B. biokemijske pretrage, C. kliničku procjenu i D. procjenu unosa hrane (1, 3, 8).

### *Antropometrijsko mjerenje*

Antropometrijska mjerenja obuhvaćaju tjelesnu masu, tjelesnu visinu, indeks tjelesne mase, opseg glave, opseg nadlaktice i kožni nabor (2, 3, 9). Niti jedno od navedenih mjerenja nije samo za sebe dovoljno za pouzdanu procjenu nego ih je potrebno interpretirati u skladu s drugim mjerenjima i stanjem bolesnika. Naime, na mjerenja mogu utjecati tumorska masa, neravnoteža tekućina, stanje nakon amputacije ili kirurškog zahvata, što sve može dovesti do krive procjene (1-3).

Rezultate mjerenja potrebno je staviti u krivulje rasta. Krivulje rasta su osnova za procjenu nutritivnog statusa dojenčadi, djece i adolescenata jer prate fizički rast svakog djeteta i uspoređuju ga s drugom zdravom djecom istoga spola i dobi (2, 9).

Budući da je kod djece oboljele od maligne bolesti mišićna snaga najčešće smanjena ne samo tijekom aktivnog liječenja nego i kasnije u praćenju, važno je u okviru procjene prehrambenog statusa odrediti i mišićnu snagu. Najjednostavnija metoda za to je mjerenje snage stiska šake dinamometrom (1, 9).

*Procjena sastava tijela.* Navedena osnovna antropometrijska mjerenja nisu pouzdana u procjeni sastava tijela, budući da ne mogu razlikovati masnu masu od nemasne. Kod onkoloških bolesnika to je bitno jer oni mogu selektivno izgubiti nemasnu masu u korist masnog tkiva, čak i uz prisutnost stabilne ukupne tjelesne mase. Najprimjenjivija (i najdostupnija) metoda indirektne procjene postotka masnog tkiva u tijelu je mjerenje kožnog nabora kaliperom. Najčešće se mjeri kožni nabor iznad tricepsa i subskapularni kožni nabor (1, 2, 9). Kod djece mlađe od 3 godine važno je odrediti i opseg glave iako treba imati na umu da na rezultate mjerenja mogu utjecati tumori mozga (kod nesraslih sutura, tumorska masa i hidrocefalus mogu rezultirati povećanjem opsega) (1).

Denzitometrija (DEXA, prema engleskom dual-energy x-ray absorptiometry) se temelji na različitoj apsorpciji dva vrha rendgenskih zraka u mekim tkivima i kostima i predstavlja pouzdanu metodu i klinički zlatni standard za određivanje sastava kostiju i tijela, no metoda nije svuda dostupna (5, 9). Danas se sve češće primjenjuje bioelektrična impedancija (BIA, prema engleskom bioelectrical impedance analysis) koja mjeri otpor prolaska izmjenične struje od 50 kHz (800  $\mu$ A) kroz tijelo. Otpor nastaje prolaskom kroz masno tkivo jer ono sadrži malo vode koja je inače dobar vodič struje. Osim toga, mogu se rabiti i kompjutorizirana tomografija i magnetska rezonancija (1, 9).

### *Biokemijske pretrage*

Antropometrijske podatke i podatke o sastavu tijela treba nadopuniti laboratorijskim pretragama koji uključuju testove jetrene i bubrežne funkcije (jetreni enzimi, urea, kreatinin), lipidogram, razinu glukoze, pokazatelje upale (serumski C-reaktivni protein, brzina sedimentacije eritrocita), anemije (razina željeza, feritin), koštanog zdravlja (serumski kalcij, magnezij i vitamin D), specifične nedostatke minerala i vitamina (cink, vitamini B12, B1, A, D i E) te razine anaboličkih proteina u serumu (albumin, pre-albumin, protein koji veže retinol i transferin) (1-3, 5, 9). Međutim, treba imati na umu da na navedene parametre mogu utjecati i mijenjati ih i sama maligna bolest ili liječenje (3).

Nedostatak albumina je njegov relativno dug životni vijek (14–20 dana) te činjenica da može biti snižen u slučajevima gubitaka crijevom (proljevim), bubrezima ili zbog smanjene sinteze u toksičnom oštećenju jetre izazvanom onkološ-

kim lijekovima. Prealbumin ima kraći poluživot (2 do 3 dana) pa je bolji pokazatelj kratkotrajne učinkovitosti nutritivne potpore (1, 2, 5). Specifičnije pretrage, poput određivanja proteina koji veže retinol ili transferina mogu se koristiti u ozbiljno pothranjene djece, ali najčešće nisu dostupni u svim centrima (3). Transferin je koristan biomarker pothranjenosti, s poluživotom od oko 10 dana, ali je i negativan protein akutne faze i, osim toga, nije pouzdan u slučajevima kada pacijenti često primaju transfuzije krvi (5). Protein koji veže retinol je visceralni protein s najkraćim poluživotom (oko 12 h) i slično prealbuminu može služiti za procjenu kratkoročnih učinaka modifikacija prehrane. Međutim, teže ga je određivati nego prealbumin i na njega utječe status vitamina A (1, 5). Treba imati na umu da infekcije i svako stanje koje utječe na brzinu sinteze proteina, razgradnju i izlučivanje može promijeniti razinu proteina u serumu (2).

### Klinička procjena

Klinička procjena obuhvaća klinički pregled djeteta koji se sastoji od medicinske anamneze te fizikalnog pregleda po svim organskim sustavima, uz procjenu stadija puberteta (2, 9). Procjenom treba pokušati otkriti znakove pothranjenosti (gubitak mišića, gubitak ili višak potkožnog masnog tkiva, prisutnost edema, suhoća sluznica, promjene na koži i kosi, nedavne varijacije u tjelesnoj masi), ali i stanja koja mogu utjecati na peroralni unos hrane (nemogućnost žvakanja i gutanja, gubitak apetita, povraćanje, proljev, zatvor, probavne smetnje ili teški mukozitis) (1, 3).

### Dijetetske procjene

Nutritivna procjena treba uključiti i nutritivnu anamnezu te ispitati unos makro i mikronutrijenata, trenutne obrasce hranjenja, prisutnost nutritivnih alergija, intolerancije ili odbojnosti prema nekoj hrani, promjene u razini tjelesne aktivnosti, obiteljsku dinamiku hranjenja kod kuće (1, 2).

Dijetetsku procjenu treba provoditi iskusno stručno osoblje, poput dijetetičara ili kliničkih nutricionista.

Temeljita procjena nutritivnog statusa uključuje punu procjenu unosa hrane na temelju dnevnika prehrane koji bilježi sav unos hrane tijekom 3 do 7 dana (1, 2). Razvijeni su i različiti alati za nutricionistički probir za procjenu rizika pothranjenosti djeteta iako nema dovoljno dokaza za odabir jednog nad drugima. Neki od njih su: Strong Kids (temelji se na subjektivnoj kliničkoj procjeni, visokorizičnoj bolesti, prehrambenom unosu i gubicima (proljevi, mučnina, povraćanje) te gubitku ili slabim dobivanjem na tjelesnoj masi), PG-SGA (pacijentova subjektivna globalna procjena, prema engl. *Patient generated subjective global assessment*) jednostavan alat koji omogućuje identifikaciju pothranjenih bolničkih pacijenata i trijažu za nutritivnu potporu, STAMP

(Alat za probir za procjenu pothranjenosti u pedijatriji, prema engl. *Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics*) i SCAN (Alat za probir karcinoma kod djece, prema engl. *screening tool for childhood cancer*) (1, 3, 4). Od navedenih, *Fabozzi i sur.* predlažu uporabu Strong Kids, jer u usporedbi s drugima uzima obuhvaća više aspekata: klinički status djeteta, bolest u podlozi, nutritivni unos i gubitke te gubitak tjelesne mase (3).

### Rizici za poremećaj uhranjenosti

Pedijatrijski onkološki bolesnici mogu se, s obzirom na rizik od poremećaja uhranjenosti, podijeliti u sljedeće skupine (Tablica 1) (2, 3)

- Djecu s visokim rizikom od pothranjenosti
- Djecu s visokim rizikom za prekomjernu uhranjenost

TABLICA 1. Bolesnici s visokim rizikom za razvoj poremećaja uhranjenosti (prema Joffe i sur, Fabozzi i sur) (2, 3)

Visoki rizik od pothranjenosti	Visoki rizik za prekomjernu uhranjenost
<ul style="list-style-type: none"> <li>- solidni tumori u uznapredovalom stadiju u trenutku dijagnoze</li> <li>- tumori kao: Ewingov sarkom, meduloblastom i drugi tumori mozga visokog stupnja, diencefalni tumori, tumori glave i vrata</li> <li>- pothranjenost ili dokazi o kaheksiji prisutni kod postavljanja dijagnoze</li> <li>- primjena visoko emetogenih režima liječenja</li> <li>- primjena terapija ili protokola povezanih s teškim gastrointestinalnim komplikacijama ili smanjenjem apetita (zatvor, proljev, gubitak apetita, mukozitis, enterokolitis)</li> <li>- bolesnici s relapsom bolesti</li> <li>- bolesnici mlađi od 2 mjeseca</li> <li>- terapija zračenjem u području orofarinksa, jednjaka ili abdomena</li> <li>- postkirurške komplikacije (ileus, sindrom kratkog crijeva)</li> <li>- pacijenti na transplantaciji matičnih stanica s mijeloablativnim režimima kondicioniranja</li> <li>- neadekvatna dostupnost hranjivih tvari zbog niskog socioekonomskog statusa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zračenje u području cijelog tijela, abdomena ili lubanje</li> <li>- kraniofaringiom</li> <li>- produžena/dugotrajna terapija kortikosteroidima ili drugim lijekovima koji povećavaju zalihe tjelesne masti</li> </ul>

### Kada provoditi nutritivnu procjenu?

Djeca koja su u fazi intenzivnog liječenja ili imaju visoki rizik za pothranjenost zahtijevaju nutritivnu procjenu svaka 3-4 tjedna, a djeca primljena na jedinicu intenzivnog liječenja možda i češće. Djeca koja primaju manje intenzivno liječenje zahtijevaju nutritivnu procjenu svaka 3 mjeseca te u fazi održavanja svakih 6 do 12 mjeseci (Tablica 2) (3).

TABLICA 2. Preporučena učestalost ponavljanja nutritivne procjene (prema Fabozzi i sur.) (3)

**Nutritivnu procjenu potrebno je provoditi**

1. tijekom aktivnog liječenja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- svaka 3 do 4 tjedna (ili češće) kod djece na intenzivnom liječenju</li> <li>- svaka 3 do 4 tjedna ako postoji visoki rizik za pothranjenost</li> <li>- svaka 3 mjeseca kod djece na manje intenzivnom liječenju</li> <li>- svakih 6 do 12 mjeseci tijekom terapije održavanja</li> </ul>
2. tijekom praćenja	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1x mjesečno kod pothranjene djece sve dok ne dostignu normalni nutritivni status</li> <li>- svaka 3 mjeseca tijekom prve godine, dalje svakih 6 mjeseci prvih 5 godina i dalje jednom godišnje kod odgovarajuće uhranjene djece, ali koja imaju nutritivne rizike (neodgovarajući obrazac hranjenja, sjedilački način života, hipertrigliceridemiju, hiperkolesterolemiju)</li> <li>- svaka 3 mjeseca kod prehranjene djece</li> <li>- svakih 6 mjeseci tijekom prve godine praćenja i dalje jednom godišnje kod djece bez nutritivnog rizika</li> </ul>

**Nutritivne intervencije**

Primarni cilj nutritivne intervencije je održati i promicati normalan rast i razvoj djeteta za vrijeme liječenja maligne bolesti. Nutritivna intervencija prvenstveno treba biti proaktivna kako bi se spriječio razvoj pothranjenosti kod pacijenata s visokim rizikom i tek onda reaktivna s ciljem liječenja već nastalog poremećaja uhranjenosti (2, 5).

**Savjetovanje o prehrani**

Prvi korak je uputiti dijete oboljelo od maligne bolesti i njegove roditelje/skrbnike na savjetovanje o prehrani (5, 7). Ako je dijete adekvatno uhranjeno, ne gubi na tjelesnoj masi i unosi najmanje 50% preporučenog prehranbenog unosa, nutricionističko savjetovanje dijetetičara/kliničkog nutricioniste smatra se dovoljnim. Nutricionističko savjetovanje obavezno je i za bolesnike s prekomjernom tjelesnom masom i za one pretile i to i u trenutku postavljanja dijagnoze i tijekom liječenja (s posebnom pozornošću na djecu koja uzimaju dugotrajnu terapiju steroidima) (3).

Djeci s malignom bolesti i njihovim obiteljima treba predložiti prehranu koja odgovara prehrani djece iste dobi i spola, a roditelje savjetovati o kupovini namirnica, pravilnoj higijeni i skladištenju hrane, kuhanju, pripremi i posluživanju u skladu sa smjernicama za sigurnost hrane (3, 10).

**Dodaci prehrani**

Ako pacijent ne može zadovoljiti 50% dnevnih potreba oralnim putem i ako nema visoki rizik za pothranjenost (Tablica 1), savjetuje se uvesti dodatke prehrani (3, 5). Koristiti se mogu standardni polimerički pripravci koji sadrže intaktne

proteine i dugolančane trigliceride i prikladni su za uredno funkcionirajući gastrointestinalni trakt. Rjeđe, u stanjima malapsorpcije, indicirani su pripravci na bazi aminokiselina i srednjelančanih triglicerida (3).

**Enteralna prehrana**

Enteralna prehrana indicirana je kada dijete ne može svoje prehranbene potrebe podmiriti oralnim putem (unos manje od 50% potreba) tijekom više od 5 uzastopnih dana, kod pothranjenih pacijenata (ITM za dob <5. percentile ili z-score < -1 ili opseg nadlaktice <5. percentil ili z-score < -1), u slučaju gubitka > 5% tjelesne mase od dijagnoze, smanjenja >10% u opsegu nadlaktice ili pada na percentilnoj krivulji preko 2 percentilne linije (3).

Najfiziološkije mjesto za primjenu enteralne prehrane je želudac, ali ako postoje smetnje pražnjenja želuca, opasnost od aspiracije, izraženo povraćanje, hrana se može davati u duodenum ili jejunum.

Enteralna prehrana može se primjenjivati putem nazogastrične/nazojejunalne sonde, ali ako se predmnijeva da će potreba za enteralnom prehranom trajati dulje od 3 do 6 tjedana ili ako je transnazalni put ili samo gutanje nesigurno odnosno ako je potrebno premostiti nazofarinks ili jednjak (ili želudac) indicirano je postavljanje gastrostome / jejunostome. Gastrostoma / jejunostoma može se postaviti endoskopski (perkutana endoskopska stoma) ili kirurški. *Bendel-Smith i sur.* pokazali su učinkovitost proaktivnog enteralnog hranjenja putem stoma za hranjenje koje su dobro prihvatili i pacijenti i roditelji (11).

Savjetuje se hranjenje započeti kontinuirano, putem enteralne pumpe, a ako se dobro podnosi može se prijeći na fiziološkije bolusno hranjenje koje imitira način oralnog uzimanja hrane. Međutim, ako se hrana daje distalno od pilorusa (u duodenum ili jejunum) hranu je uvijek potrebno davati kontinuirano, nikad u bolusu (12).

Pripravak treba odabrati na temelju funkcije probavnog trakta. Standardni polimerički pripravci prikladni su ako je funkcija gastrointestinalnog trakta uredna i očuvana, dok su pripravci na bazi aminokiselina i srednjelančanih triglicerida indicirani u stanjima malapsorpcije (3).

**Parenteralna prehrana**

Parenteralna prehrana indicirana je kada crijevo nije funkcionalno ili kada enteralna prehrana nije izvediva (u slučajevima paralitičkog ileusa, crijevne opstrukcije, intestinalne perforacije, sindroma kratkog crijeva, crijevnog oblika bolesti reakcije presatka na domaćina, u slučaju alogene transplantacije krvotvornih matičnih stanica i sl.) ili se njome ne mogu zadovoljiti nutritivne potrebe. Parenteralna se prehrana za-

TABLICA 3. Preporučeni dnevni unos mikronutrijenata (10, 15)

	Dob	Preporučeni dnevni unos	Preporuke za suplementaciju (kod dokazanog nedostatka)
Vitamin B12	0 – 6 mj	0.4 µg	
	7 – 12 mj	0.5µg	
	1 – 3 god	0.9 µg	
	4 – 8 god	1.2 µg	
	9 – 13 god	1.8 µg	
	14 – 18 god	2.4 µg	
Vitamin B6	0 – 6 mj	0.1 mg	
	7 – 12 mj	0.3mg	
	1 – 3 god	0.5 mg	
	4 – 8 god	0.6 mg	
	9 – 13 god	1 mg	
	14 – 18 god	1.2 mg	
Vitamin B9	0 – 6 mj	65 µg	
	7 – 12 mj	80µg	
	1 – 3 god	150 µg	
	4 – 8 god	200 µg	
	9 – 13 god	300 µg	
	14 – 18 god	400 µg	
Vitamin C	0 – 6 mj	40 mg	
	7 – 12 mj	50 mg	
	1 – 3 god	15 mg	
	4 – 8 god	25 mg	
	9 – 13 god	45 mg	
	14 – 18 god	75 mg (dječaci) 65 mg (djevojčice)	
Vitamin D	0 – 12 mj	400 IU	2000 IU
	1 – 13 god	600 IU	
	14 – 18 god	600 IU	
Kalcij	0 – 6 mj	200 mg	Ako nije osiguran preporučeni dnevni unos savjetuje se dodati 500 mg/dan
	7 – 12 mj	260 mg	
	1 – 3 god	700 mg	
	4 – 8 god	1000 mg	
	9 – 18 god	1300 mg	
Magnezij	0 – 6 mj	30 mg	
	7 – 12 mj	75 mg	
	1 – 3 god	80 mg	
	4 – 8 god	130 mg	
	9 – 13 god	240 mg	
	14 – 18 god	410 mg (dječaci) 360 mg (djevojčice)	
Cink	0 – 6 mj	2 mg	
	7 – 12 mj	3 mg	
	1 – 3 god	3 mg	
	4 – 8 god	5 mg	
	9 – 13 god	8 mg	
	14 – 18 god	11 mg (dječaci) 9 mg (djevojčice)	
Selen	0 – 6 mj	15 µg	Ne savjetuje se rutinska suplementacija
	7 – 12 mj	20 µg	
	1 – 3 god	20 µg	
	4 – 8 god	30 µg	
	9 – 13 god	40 µg	
	14 – 18 god	55 µg	

počinje ako se očekuje neadekvatan enteralni unos tijekom najmanje 5 do 7 dana (3, 5, 8). Parenteralna prehrana propiše se individualno, uzimajući u obzir dob, tjelesnu masu, stanje uhranjenosti, postojeći enteralni unos, potrebe za te-

kućinom, vrstu venskog pristupa, gubitke proljevom ili povraćanjem, laboratorijske nalaze. Uz parenteralnu prehranu potrebno je što je ranije moguće uvesti barem i minimalnu enteralnu prehranu jer to djeluje trofički na sluznicu crijeva (3). Treba imati na umu da parenteralna prehrana može imati brojne komplikacije: mehaničke vezane uz centralni venski kateter (puknuće, začepljenje, pomicanje), infektivne (kateter sepsa), metaboličke (acidobazni ili elektrolitski poremećaji, hiperglikemija, hipertrigliceridemija, bolest jetre) i druge. Prednosti enteralne prehrane u odnosu na parenteralnu uključuju održavanje cjelovitosti crijevnih sluznica i sluzničke barijere, trofički učinak na sluznicu crijeva, ali i manje komplikacija i manje troškove. Neka su istraživanja pokazala i bolji rani ishod liječenja i niže stope incidencije akutne bolesti reakcije presatka na domaćina (5).

### SPECIFIČNI NUTRITIVNI DEFICITI

Kod pedijatrijskih onkoloških bolesnika često se nalaze i deficiti mikronutrijenata poput vitamina, kalcija, magnezija, cinka, selena (10, 14). Preporučeni dnevni unosi navedeni su u tablici 3. Sumnju na deficit u djece s neadekvatnim unosom, dugotrajnim proljevom i stanjima malapsorpcije treba potvrditi laboratorijskim testovima (2).

#### Vitamin D

Smjernice o suplementaciji vitamina D za opću populaciju smatraju se prikladnima i za djecu oboljelu od maligne bolesti. Savjetuje se redovito određivanje razine 25 OHD od dijagnoze pa tijekom liječenja i tijekom prvih godina praćenja i u slučaju nedostatka suplementacija sa standardnom početnom dozom od 2.000 IU vitamina D. Budući da nije dokazana dodatna korist od suplementacije vitamina D u djece s normalnim razinama, ne predlaže se rutinska suplementacija (10).

#### Kalcij

Hipokalcemija se može javiti kao nuspojava onkološkog liječenja. Nadoknada kalcija važna je osobito u djece s nedostatkom vitamina D i u one koja primaju supstituciju vitamina D, jer se odgovarajuća remineralizacija kostiju može osigurati samo uz dovoljnu dostupnost kalcija. Ako preporučene količine kalcija u prehrani nisu zadovoljene, posebno ako se vitamin D također uzima kao dodatak prehrani, predlaže se 500 mg kalcija dnevno kao standardna doza dodatka za djecu (10).

#### Magnezij

Pedijatrijski onkološki bolesnici skloni su i hipomagneziji. Treba imati na umu da rutinske serumske razine ma-

gnezija ne moraju biti u korelaciji s ukupnim tjelesnim zaliha magnezija jer se u serumu nalazi samo 0,3% ukupnog tjelesnog magnezija. Oralna nadomjesna terapija učinkovita je u polaganoj nadoknadi tjelesnih zaliha, ali je intravenozna nadoknada učinkovitija u liječenju teških slučajeva hipomagnezije (10).

### Vitamin B12

U slučaju sumnje na nedostatak vitamina B12 predlaže se provjeriti serumsku razinu ovog vitamina i ako je ona <150 pg/mL to potvrđuje dijagnozu nedostatka (8). U slučaju nedostatka potrebno ga je suplementirati.

### Vitamin B9

Folna kiselina primjenjuje se uz terapiju metotreksata, a dodatna primjena trebala bi biti ograničena na pacijente s nedostatkom folata ili bolesnike s rizikom od malapsorpcije ili loše prehrane (10).

### Vitamin C

Nedostatak vitamina C je rijedak, a suplementacija se općenito smatra sigurnom. Preporučeni minimalni unos vitamina C iznosi 50 mg/dan u dojenčadi i 110 mg/dan u adolescenata (10, 15).

### Cink

Unos cinka usko je povezan s unosom proteina. Procjenjuje se da su potrebe pothranjene djece od 2 mg/kg do 4 mg/kg tjelesne mase što je više nego kod zdrave djece (0,17 mg/kg u dobi od 1 do 3 godine) (10).

### Selen

Nema dostupnih podataka o potrebi selena za djecu i adolescente, ali budući da većina procjena pokazuje da je unos selena dovoljan, rutinska nadoknada se ne preporučuje (10).

### Omega-3

Čini se da je primjena omega-3 masnih kiselina dokozaheksaenske (DHA) i eikozapentaenske (EPA) sigurna za primjenu kod djece s malignim bolestima. Savjetuje se dnevna doza 100 mg/dan za djecu i dojenčad do 24 mjeseca i 250 mg/dan za djecu stariju od 2 godine (10).

### Posebne dijete

Postoje i neki posebni režimi prehrane i "alternativne" ili restriktivne dijete, poput takozvanihe hipokalorične, neutro-

penijske i ketogene dijete, za čiju korist u pedijatrijskoj onkologiji nema znanstvene podloge i ne preporučuju se provoditi. Navedene dijete potencijalno su štetne, nose rizik za neadekvatan unos hrane i mogu ne samo pogoršati stanje uhranjenosti, nego i negativno utjecati na liječenje maligne bolesti, osobito kod pothranjenih pacijenata i onih s prehrambenim rizikom (3, 5, 10).

Nadalje, roditelji često pribjegavaju upotrebi različitih prirodnih proizvoda i bioaktivnih spojeva biljnog podrijetla za koje ne postoje kvalitetne studije koje bi pokazale njihovu učinkovitost. Osim što nema dokaza o njihovoj djelotvornosti, oni mogu utjecati na metabolizam lijekova i imati negativan utjecaj na liječenje (3).

## ZAKLJUČAK

Prehrana ima veliki značaj u liječenju malignih bolesti posebice u dječjoj dobi kada je potrebno osigurati i normalan rast i razvoj djeteta. Stoga je važno provoditi nutritivnu procjenu ne samo kod postavljanja dijagnoze nego i daljnjem tijeku u liječenja i praćenja bolesnika, a u tome je uloga kliničkih nutricionista/dijetetičara neprocjenjiva. Osim toga, iako modifikacije prehrane mogu imati pozitivne učinke, treba imati na umu da svaka intervencija, posebice u dječjoj dobi, može imati i negativne posljedice. Stoga je u svakodnevnom radu s onkološkim bolesnicima iznimno važan multidisciplinarni pristup i suradnja između dijetetičara, kliničkih nutricionista, pedijataru onkologa i hematologa i svih članova tima koji skrbe o pedijatrijskim onkološkim bolesnicima s ciljem provođenja strukturirane nutritivne procjene i osmišljavanja najbolje nutritivne podrške prilagođene svakom pojedinom bolesniku.

### Skraćenice:

DHA	– dokozaheksaenska kiselina
EPA	– eikozapentaenska kiselina
ITM	– indeks tjelesne mase
PG-SGA	– pacijentova subjektivna globalna procjena (prema engl. Patient generated subjective global assessment)
STAMP	– Alat za probir za procjenu pothranjenosti u pedijatriji, prema engl. Screening Tool for the Assessment of Malnutrition in Paediatrics
SCAN	– Alat za probir karcinoma kod djece, prema engl. Screening tool for childhood cancer

## LITERATURA

1. Pedretti L, Massa S, Leardini D, Muratore E, Rahman S, Pession A, et al. Role of Nutrition in Pediatric Patients with Cancer. *Nutrients*. 2023;15(3). doi: 10.3390/nu15030710
2. Joffe L, Ladas EJ. Nutrition during childhood cancer treatment: current understanding and a path for future research. *Lancet Child Adolesc Health*. 2020;4(6):465-75. doi: 10.1016/S2352-4642(19)30407-9.

3. Fabozzi F, Trovato CM, Diamanti A, Mastronuzzi A, Zecca M, Tripodi SI, et al. Management of Nutritional Needs in Pediatric Oncology: A Consensus Statement. *Cancers (Basel)*. 2022;14(14):3378. doi: 10.3390/cancers14143378.
4. Jakovljević G. Prehrana djece s hematološkim bolestima. In: Kolaček S, Hojsak I, Niseteo T, editors. *Prehrana u općoj i kliničkoj pedijatriji*. Zagreb: Medicinska naklada; 2017:392-8
5. Muratore E, Leardini D, Baccelli F, Venturelli F, Cerasi S, Zanaroli A, et al. The emerging role of nutritional support in the supportive care of pediatric patients undergoing hematopoietic stem cell transplantation. *Front Nutr*. 2023;10:1075778. doi: 10.3389/fnut.2023.1075778
6. Kranjčec I, Pranjić I, Roganović J, Pavlović M, Rajačić N, Sila S. Alterations of Nutritional Status in Children and Adolescents with Acute Lymphoblastic Leukemia. *Children (Basel)*. 2024 Mar 11;11(3):334. doi: 10.3390/children11030334.
7. Rojnić Putarek N. Pretilost u dječjoj dobi. *Medicus*. 2018;27(1):63-9
8. Ladas EJ, Arora B, Howard SC, Rogers PC, Mosby TT, Barr RD. A Framework for Adapted Nutritional Therapy for Children With Cancer in Low- and Middle-Income Countries: A Report From the SIOP PODC Nutrition Working Group. *Pediatr Blood Cancer*. 2016;63(8):1339-48. doi: 10.1002/pbc.26016.
9. Niseteo T. Evaluacija prehranbenog statusa. In: Kolaček S, Hojsak I, Niseteo T, editors. *Prehrana u općoj i kliničkoj pedijatriji*. Zagreb: Medicinska naklada; 2017:9-18
10. Podpeskar A, Crazzolaro R, Kropshofer G, Hetzer B, Rabensteiner E, Meister B, et al. Recommendations for Nutritional Supplementation in Pediatric Oncology: A Compilation of the Facts. *Nutrients*. 2023;15(14):3239. doi: 10.3390/nu15143239
11. Bendelsmith CR, Linabery AM, Nickel AJ, Laquere RM, Ingram KM, Hansen MB, et al. Effects of proactive and rescue enteral tube feedings on weight change in children undergoing treatment for high-grade CNS tumors. *Neurooncol Pract*. 2020;7(4):428-38. doi: 10.1093/nop/npaa003
12. Homan M, Hauser B, Romano C, Tzivnikos C, Torroni F, Gottrand F, et al. Percutaneous Endoscopic Gastrostomy in Children: An Update to the ESPGHAN Position Paper. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2021;73(3):415-26. doi: 10.1097/MPG.0000000000003207.
13. Hartman C, Shamir R, Simchowit V, Lohner S, Cai W, Decsi T, et al. ESPGHAN/ESPEN/ESPR/CSPEN guidelines on pediatric parenteral nutrition: Complications. *Clin Nutr*. 2018;37(6 Pt B):2418-29. doi: 10.1016/j.clnu.2018.06.956.
14. Wang K, Yang T, Zhang Y, Gao X, Tao L. The opportunities and challenges for nutritional intervention in childhood cancers. *Front Nutr*. 2023;10:1091067. doi: 10.3389/fnut.2023.1091067.
15. Nutrient References and Database. Available online: <https://ods.od.nih.gov/HealthInformation/nutrientrecommendations.aspx> (accessed on 15 June 2024)

## SUMMARY

## Nutritional interventions in children treated for malignant diseases

Zrinjka Mišak, Sara Sila

*Introduction: Nutrition is of great importance in the treatment of malignant diseases because the nutritional status affects the outcome of the disease itself, the tolerance of chemotherapy and the overall survival and quality of life. This is especially important in childhood when, in addition to the treatment of the underlying disease, it is necessary to ensure the normal growth and development of the child.*

*Objective: The aim of this paper was, based on a review of the literature, to point out the importance and show the basics of nutritional assessment and monitoring, as well as nutritional interventions in children suffering from malignant diseases.*

*Methods: The available scientific and professional literature (PubMed) for the last 10 years was searched, and the following keywords were used: nutrition, malignant disease, diet, nutritional assessment, and nutritional intervention. All received abstracts were screened and selected were publications that included above keywords as a main topic.*

*Results: Based on the reviewed literature, presented are the basics of nutritional assessment and when to perform it, risks for nutritional disorders and available nutritional interventions.*

*Conclusion: In pediatric oncology patients, it is important to carry out a nutritional assessment not only at the time of diagnosis, but also during the further course of treatment and follow-up of the patient, to determine individual nutritional interventions that will prevent or treat an already occurring nutritional disorder, and to ensure the growth of the child in accordance with the genetic potential.*

**Key words:** CHILD; MALIGNANT DISEASE; NUTRITION; NUTRITIONAL ASSESSMENT; NUTRITIONAL INTERVENTION