Pregledni znanstveni članek /
Review article

Ledvica pri mizi: kaj sme, česa ne? – prehrana otrok z ledvično boleznijo

Kidney at the table: what is permitted, what is not – Nutrition in children with kidney disease

Anija Orel, Nina Battelino

Izvleček

Prehrana je pomemben del obravnave otroka s kronično ledvično boleznijo (KLB). Pri bolnikih s KLB lahko vplivajo zmanjšano delovanje ledvic, presnovne spremembe, zdravljenje in različne spremljajoče težave na vnos hrane, rast in razvoj. Pri prehranski obravnavi otroka moramo zato poleg običajnih potreb za starost upoštevati dodatne potrebe za rast, presnovne značilnosti bolezni, stopnjo ledvične bolezni in laboratorijske izvide ter otrokove prehranske navade. Na potrebe vpliva tudi način zdravljenja, vključno z dializo in s kasnejšo presaditvijo ledvice. Enotna »ledvična dieta« ne obstaja, ampak govorimo o individualno prilagojeni prehrani, ki zagotavlja optimalen energijski in beljakovinski vnos ter po potrebi prilagoditev vnosa elektrolitov in tekočine. Potrebno se je izogibati nepotrebnih prehranskih omejitev, saj lahko zmanjšajo energijski vnos in kakovost prehrane. Splošna stroga omejitev vnosa beljakovin pri otrocih se zaradi vpliva na rast ne priporoča. Beljakovine naj se, če je to nujno potrebno, omejujejo individualno, glede na stanje bolnika. Pomembni sestavni del obravnave sta redno spremljanje rasti in prehranskega statusa ter zgodnja vključitev izkušenega kliničnega dietetika za prehransko svetovanje.

Ključne besede: kronična ledvična bolezen, otrok, prehrana, prehranska terapija, rast, dializa, presaditev ledvice.

Abstract

Nutrition plays a crucial role in caring for children with chronic kidney disease (CKD). In CKD, reduced kidney function, metabolic changes, treatment, and associated problems may affect food intake, growth, and development. Nutritional management should therefore consider age-related requirements, additional needs for growth, disease-specific metabolic changes, CKD stage, laboratory findings, dietary habits and treatment, including dialysis and kidney transplantation. There is no single “renal diet.” Nutrition should be individualized to provide adequate energy and protein intake while adjusting electrolyte and fluid intake when clinically indicated. Unnecessary dietary restrictions should be avoided because they may reduce energy intake and diet quality. Routine strict protein restriction is not recommended in children because of its potential effect on growth. Any necessary restriction should be individualized according to the child’s clinical condition. Regular monitoring of growth and nutritional status, along with early involvement of an experienced clinical dietitian, are important parts of care.

Keywords: chronic kidney disease; nutrition; medical nutrition therapy; growth; dialysis; kidney transplantation.

Uvod

Ledvice sodelujejo pri uravnavanju tekočinskega, elektrolitskega in kislinsko-bazičnega ravnovesja ter izločanju odpadlih produktov presnove. Z zmanjševanjem ledvične funkcije se spreminjajo tudi prehranske potrebe in toleranca za posamezna hranila. Pri otroku je prehranska obravnava ob močno zmanjšani ledvični funkciji še posebej zahtevna, saj mora poleg omejevanja posledic ledvične bolezni zagotavljati tudi pogoje za normalno rast in razvoj (1–4).

Kronična ledvična bolezen (KLB) pri otrocih ne kaže enotne klinične slike. Prehranske potrebe se razlikujejo glede na vzrok in stopnjo bolezni, starost, vzorec rasti, telesno sestavo, laboratorijske izvide ter način zdravljenja. Zato poenoteno priporočena »ledvična dieta« primerna za vse otroke sploh ne obstaja (1–4).

V primerjavi z obravnavo odraslih ima klinični dietetik pri otroku s KLB zahtevnejšo nalogo, saj mora poleg omejevanja posledic ledvične bolezni s prehrano zagotavljati tudi pogoje za normalno rast in razvoj. Nezadosten energijski ali hranilni vnos v obdobju rasti lahko kritično vpliva na končno doseženo telesno višino in telesno sestavo. Posebej občutljivi obdobji sta zgodnje otroštvo in puberteta, ko so potrebe zaradi rasti močno povečane, hkrati pa prihaja do pomembnih sprememb hormonskega sistema. Veliko težavo pomeni tudi zagotovitev zadostnega energijskega vnosa pri dojenčkih, ki uživajo izključno ali pretežno materino mleko in mlečne formule ter morajo imeti zaradi zmanjšane ali odsotne diureze omejen vnos tekočine (1–4).

Sodobna priporočila poudarjajo potrebo po individualizaciji prehranske obravnave. Omejevanje posameznih hranil, kot so beljakovine, kalij, fosfor, natrij ali tekočina, naj temelji izključno na klinični potrebi po prilagoditvi vnosa in ne zgolj na diagnozi ali stopnji KLB (1–6).

Pomemben premik v sodobni obravnavi predstavlja tudi opuščanje splošnega omejevanja beljakovin. Pri odraslih s KLB se v določenih okoliščinah uporabljajo režimi z zmanjšanim vnosom beljakovin, čeprav teh priporočil ni mogoče neposredno prenesti na otroško in mladostniško populacijo. Aktualne smernice KDIGO poudarjajo, naj se pri otrocih s KLB beljakovin sploh ne omejuje zaradi tveganja za motnje rasti. Ciljni energijski in beljakovinski vnos naj bo v zgornjem delu običajnega razpona za zdrave otroke, s čimer se podpira optimalna rast (1–6).

Prehranska ocena in rast

Prehranska obravnava se začne z oceno prehranskega statusa. Ker noben posamezen kazalnik ne omogoča celostne presoje, je treba upoštevati več med seboj dopolnjujočih se parametrov. Med najpomembnejšimi so telesna masa in višina oz. dolžina, telesna sestava, hitrost rasti, prehranski vnos ter nekateri laboratorijski izvidi, kot je npr. koncentracija serumskega albumina (1, 7).

Pri ocenjevanju prehranskega stanja je zelo pomemben trend rasti. Upočasnjena rast ali nezadostno pridobivanje telesne mase sta lahko posledica nezadostnega vnosa energije in/ali hranil ob povečanih potrebah ali drugih posledic ledvične bolezni. Dojenčki so pri tem še posebej občutljivi, saj so njihove potrebe glede na telesno maso bistveno višje kot pri starejših otrocih, rast pa je tesno povezana z zadostnim prehranskim vnosom (1, 7, 8).

Motnje volumskega stanja lahko vodijo v napačno interpretacijo telesne mase. To velja zlasti pri bolnikih z napredovalo KLB, edemi in bolnikih na dializnem zdravljenju, pri katerih telesna masa pogosto ne odslikava dejanskega prehranskega stanja. Povečanje telesne mase je lahko posledica zadrževanja tekočine, medtem ko zmanjšanje po odstranitvi presežne tekočine (npr. z dializo) ne pomeni nujno izgube mišične mase ali maščevja (1, 7).

Telesna sestava je lahko spremenjena tudi ob navidezno ustrezni telesni masi. Pogosto ugotavljamo zmanjšan delež suhe puste telesne mase in povečano maščobno maso. Zato sama ocena telesne mase skupaj z višino ni vedno dovolj za zanesljivo oceno prehranskega stanja. Kadar je mogoče, je pri bolnikih z napredovalo boleznijo koristna tudi ocena telesne sestave v kombinaciji s kliničnimi znaki. Za oceno telesne sestave v klinični praksi običajno uporabljamo bioelektrično impedančno analizo (krajše BIA) ali dvoenergijsko rentgensko absorpciometrijo (angl. *Dual - energy X - ray Absorptiometry DXA ali DEXA*) (1, 7).

Prehranska anamneza naj vključuje podatke o številu in sestavi obrokov, velikosti porcij, uživanju tekočin in prehranskih dopolnil ter morebitnih težavah pri hranjenju. Pomembni so tudi podatki o apetitu in prebavnih težavah, saj te lahko pomembno vplivajo na prehranski vnos. Pri otrocih na izbiro živil in vnos močno vpliva tudi nagnjenje do uživanja specifične vrste hrane, saj so v primerjavi z odraslo populacijo senzorično občutljivejši in živila, ki jim niso všeč, pogosto popolnoma zavračajo. Podatek o osebnih preferencah je pomemben za uspešnejše svetovanje ali izdelavo učinkovitega prehranskega načrta (1, 7).

Pri dojenčkih in majhnih otrocih je priporočljivo spremljati razvoj veščin hranjenja, sprejemanje teksture in okusa hrane ter razvoj oralno-motoričnih sposobnosti. Posebno pozornost zahtevajo tisti, ki so zaradi nezadostnega vnosa hranjeni preko hranilne sonde. Dolgotrajno hranjenje po sondi, ponavljajoče se hospitalizacije in neugodne izkušnje pri hranjenju lahko prispevajo k razvoju odpora do hranjenja. Zato je poleg količine zaužite hrane pomemben tudi način hranjenja, pogosto je potrebna obravnava širšega multidisciplinarnega tima (1, 7–9).

Energijske potrebe otrok z ledvično boleznijo in vpliv energijskega vnosa na rast

Zadosten energijski vnos je temeljni pogoj za normalno rast in razvoj. Pri otroku s KLB primarna ocena energijskih potreb praviloma izhaja iz priporočenih potreb zdravih otrok enake starosti, nato pa se vnos prilagaja glede na rast, telesno sestavo, telesno dejavnost, cilje in otrokovo klinično stanje (1, 4, 5) (Tabela 1).

Ob nezadostnem pridobivanju telesne mase in/ali višine je običajno treba zagotoviti vnos, ki je višji od priporočenih potreb, oziroma oceniti dodatne potrebe da skušamo preprečiti morebitni zaostanek v rasti. Nasprotno je pri čezmernem pridobivanju telesne mase treba energijski vnos prilagoditi tako, da preprečimo čezmerno pridobivanje maščobnega tkiva in telesne mase, ne da bi ogrozili ustrezen vnos beljakovin in drugih hranil. Namerna izguba telesne mase pri otrocih s čezmerno telesno maso, ki so v obdobju intenzivne rasti, se zaradi negativnih učinkov na rast in razvoj v večini primerov odsvetuje (1, 4, 5, 10).

Kadar običajna prehrana ne zagotavlja zadostnega energijskega vnosa, jo lahko dodatno obogatimo z energijsko gostejšimi živili ali pa uvedemo oralne prehranske dodatke (OPD). Najpogosteje se uporabljajo visokoenergijski napitki. Ob potrebi po večji energijski gostoti ali prilagoditvi vnosa posameznih elektrolitov so lahko koristne tudi formule, katerih sestava je specifično prilagojena bolnikom z ledvično boleznijo. Če vnos skozi usta kljub temu ostaja nezadosten, ga je potrebno dopolniti z enteralnim hranjenjem. Pri kratkoročnem enteralnem hranjenju najpogosteje govorimo o nazogastrični sondi, v primeru dolgoročnega pa o hranjenju po gastrostomi. Takšno podporo je smiselno uvesti pravočasno, saj lahko preprečimo razvoj pomembnejše podhranjenosti in z njo povezanih zapletov. Eden od pomembnih dolgoročnih zapletov kronične podhranjenosti je zaostanek v telesni rasti, ki je pri otrocih s KLB še posebej pogost (1, 4, 5, 9).

Starost	SDI dečki (kcal/kg/dan)	SDI deklice (kcal/kg/dan)
0 mesecev	93–107	
1 mesec	93–120	
2 meseca	93–120	
3 meseci	82–98	
4 meseci	82–98	
5 mesecev	72–82	
6–9 mesecev	72–82	
10–11 mesecev	72–82	
12 mesecev	72–120	
2 leti	81–95	79–92
3 leta	80–82	76–77
4–6 let	67–93	64–90
7–8 let	60–77	56–75
9–10 let	55–69	49–63
11–12 let	48–63	43–57
13–14 let	44–63	39–50
15–17 let	40–55	36–46

TABELA 1. PREDLAGANI ENERGIJSKI VNOS (SDI) PRI OTROCIH S KLB 2.–5. STOPNJE IN PRI OTROCIH NA DIALIZI, POVZETO PO PRIPOROČILIH PRNT (5).

Opombe: SDI – predlagani prehranski vnos (*angl.* suggested dietary intake); PAL – stopnja telesne dejavnosti (*angl.* physical activity level), PRNT (*angl.* Pediatric renal nutrition taskforce)

Pri določitvi SDI je upoštevana nižja stopnja PAL, saj imajo otroci s KLB pogosto nižjo telesno dejavnost, pri dejanski oceni potreb moramo upoštevati glede na telesno dejavnost še faktor PAL. Pri nezadostnem pridobivanju telesne mase ali slabši linearni rasti se energijski vnos prilagodi proti zgornji meji SDI; pri nizki telesni višini se lahko upošteva starost glede na telesno višino.

TABLE 1. SUGGESTED DIETARY ENERGY INTAKE (SDI) IN CHILDREN WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) STAGES 2–5 AND IN CHILDREN ON DIALYSIS, ADAPTED FROM THE PRNT RECOMMENDATIONS (5).

Notes: When calculated SDI, a lower PAL is taken into account, as children with CKD often have reduced physical activity. When assessing an individual child's actual energy requirements, the PAL factor should be adjusted according to the child's level of physical activity. In cases of inadequate weight gain or impaired linear growth, energy intake should be adjusted towards the upper end of the SDI range. In children with short stature, age based on height age may be used for this purpose.

Starost	Predlagani vnos beljakovin (g/kg/dan)
0 mesecev	1,52–2,50*
1 mesec	1,52–1,80*
2–3 mesece	1,40–1,52*
4–5 mesecev	1,30–1,52*
6–11 mesecev	1,10–1,30*
12 mesecev	0,90–1,14*
2–3 leta	0,90–1,05*
4–6 let	0,85–0,95*
7–12 let	0,90–0,95*
13–17 let	0,80–0,90*

TABELA 2. PRIPOROČENI DNEVNI VNOS BELJAKOVIN PRI OTROCIH S KLB 2.–5. STOPNJE IN PRI OTROCIH NA DIALIZI. POVZETO PO PRIPOROČILIH PRNT (5).

Opombe: *Pri otrocih, ki potrebujejo dializno zdravljenje, se zaradi izgub beljakovin in aminokislin priporoča dodatek k SDI: pri peritonealni dializi 0,15–0,30 g/kg/dan, pri hemodializi pa 0,10 g/kg/dan (11).), PRNT (*angl.* Pediatric renal nutrition taskforce, PRINT)

TABLE 2. RECOMMENDED DAILY PROTEIN INTAKE IN CHILDREN WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) STAGES 2–5 AND IN CHILDREN ON DIALYSIS. ADAPTED FROM THE PRNT RECOMMENDATIONS. (5)."

Notes: * In children receiving dialysis, additional protein intake is recommended to compensate for protein and amino acid losses: 0.15–0.30 g/kg/day for peritoneal dialysis and 0.10 g/kg/day for hemodialysis (11).

Beljakovine – potrebe, omejitve in posebnosti pri otroški populaciji

Beljakovine so bistveno hranilo za rast, sintezo tkiv, pridobivanje in ohranjanje mišične mase, delovanje imunskega sistema ter številne presnovne procese. Obravnava njihovega vnosa pri otroku s KLB se zato pomembno razlikuje od pristopa pri odraslih bolnikih (1, 5, 6).

Nekdanji pristopi k prehrani pri KLB so poudarjali možnost omejevanja vnosa beljakovin zaradi zmanjšanja tvorbe dušikovih presnovkov in drugih presnovnih obremenitev. V obdobju rasti pa lahko nezadosten beljakovinski vnos povzroči ali poslabša podhranjenost, zmanjša prirast puste telesne mase ter zavira rast in razvoj. Sodobna priporočila zato splošnega omejevanja beljakovin pri otrocih s KLB ne priporočajo. Z omejitvijo vnosa beljakovin lahko znižamo serumsko koncentracijo dušičnih retentov, vendar to pri otrocih ne upočasni napredovanja KLB. Odlaganje dializnega zdravljenja s strogo dieto je za otroka škodljivo, saj je pri podhranjenem otroku serumski kreatinin zaradi zmanjšane mišične mase nizek in lahko prikrije dejansko potrebo po nadomestnem zdravljenju. Podhranjenost, ki je ni mogoče odpraviti s prehranskimi ukrepi, je zato sama po sebi indikacija za začetek dializnega zdravljenja, ki otroku vendarle omogoči zadosten vnos hranil ter normalno rast in razvoj (1, 5, 6). Priporočeni vnos beljakovin pri otrocih s KLB je povzet v Tabeli 2.

Začetni ciljni vnos beljakovin naj ostaja v območju priporočenega vnosa za zdrave otroke oziroma v skladu z aktualnimi priporočili KDIGO v zgornjem delu običajnega razpona, kadar je to potrebno za podporo optimalni rasti. Rutinsko omejevanje ni priporočljivo, saj lahko neustrezen vnos negativno vpliva na rast in prehransko stanje (6).

To pa ne pomeni, da je čezmeren vnos beljakovin tudi zaželen. Preseganje priporočenega vnosa poveča dušikovo breme in lahko vpliva na koncentracijo sečnine v krvi. Cilj je zato zagotoviti zadosten, vendar ne čezmeren vnos beljakovin. O morebitnem prilagajanju je treba vedno odločati individualno z upoštevanjem rasti, prehranskega statusa in laboratorijskih izvidov. Pred uvedbo beljakovinske omejitve je treba razmisliti tudi o drugih možnih vzrokih za odstopanja v laboratorijskih izvidih (1, 5, 6).

Posebnost pri urejanju beljakovinskega vnosa pa pomeni dializno zdravljenje. Pri peritonealni dializi prihaja do izgub beljakovin z dializatom, pri čemer so lahko izgube sorazmerno večje pri mlajših otrocih. Ocenjene izgube znašajo približno 0,15–0,3 g beljakovin/kg telesne mase/dan, zaradi česar je pogosto potreben dodaten beljakovinski vnos. Tudi pri hemodializi je treba upoštevati izgube beljakovin med postopkom in celotno prehransko stanje. Izgube se grobo ocenjujejo na okoli 0,1 g beljakovin/kg telesne mase/dan, vendar so odvisne od pogostosti izvajanja dialize (1, 5, 6, 11, 12).

Sodobna priporočila opuščajo nekdanje načelo stroge omejitve beljakovin v prehrani. Najprej je treba oceniti, ali otrok zaužije dovolj kakovostnih beljakovin za svojo rast in razvoj glede na stopnjo KLB in način zdravljenja. Morebitne prilagoditve pridejo v poštev šele ob individualno utemeljeni klinični potrebi (1, 5, 6).

Pri izbiri virov beljakovin je pomembno upoštevati tudi druga hranila, ki jih posamezno živilo vsebuje. Meso, ribe, jajca in manj mastni mlečni izdelki so kakovostni viri beljakovin, vendar lahko prispevajo tudi pomembne količine fosforja in kalija. Rastlinska živila zagotavljajo vnos prehranskih vlaknin in drugih koristnih hranilnih snovi, vendar je biološka vrednost njihovih beljakovin lahko nižja, hkrati pa lahko prispevajo večje količine kalija ter drugih elektrolitov (1, 5, 6, 12).

Natrij in tekočina

Pri nekaterih oblikah ledvične bolezni lahko prevelik vnos natrija prispeva k zadrževanju tekočine in arterijski hipertenziji. Nasprotno se pri določenih stanjih pojavljajo čezmerne izgube natrija z urinom, pri dializnih bolnikih pa tudi z dializatom. Omejevanje natrija zato ni samoumevno pri vseh otrocih s KLB (6, 11, 13).

Ob povišanem krvnem tlaku je treba vnos natrija prilagoditi starosti in telesni višini. Pri otrocih s pomembno povišanim krvnim tlakom svetujejo nekatera priporočila upoštevanje starostno ustreznega priporočenega vnosa natrija, ki je večinoma nižji od splošnega vnosa v populaciji (6, 13).

Pri prehrani z omejenim vnosom soli je pomembno prepoznati predvsem živila z visoko vsebnostjo natrija. Pomemben vir so zlasti močno predelana in vnaprej pripravljena živila, zaradi česa je smiselno preverjati podatke na deklaracijah. Kadar je mogoče, naj imajo prednost manj predelana živila. Pri pripravi hrane doma lahko količino dodane soli postopno zmanjšujemo, okus pa izboljšujemo z začimbami, zelišči in drugimi naravnimi dodatki (6, 13).

Potrebo po omejitvi tekočine je treba oceniti individualno glede na preostalo ledvično funkcijo, diurezo, tekočinsko bilanco, prisotnost edemov in način zdravljenja. Omejitev tekočine pri otrocih s KLB ni vedno potrebna (6, 11, 13).

Ob omejitvi tekočine je treba upoštevati tudi tekočino, ki jo vsebuje hrana in ne le tekočine v pijačah. Pri majhnih otrocih je lahko stroga omejitev zaradi visokih energijskih potreb glede na telesno maso še posebej zahtevna, zato jo je treba jasno opredeliti in redno prilagajati glede na rast in hidracijo (6, 11, 13).

Kalij

KLB lahko spremljajo različne motnje koncentracije kalija in drugih elektrolitov. Hiperkaliemija je pogostejša pri

napredovali KLB, medtem ko se hipokaliemija lahko pojavi pri nekaterih drugih oblikah ledvične bolezni ali v povezavi z zdravljenjem (1, 14).

Prilagajanje vnosa kalija mora zato temeljiti na laboratorijskih izvidih in kliničnem stanju. Ob hiperkaliemiji ni smiselno avtomatično izločiti vseh živil, bogatih s kalijem, saj bi s tem zmanjšali raznolikost in kakovost prehrane. Upoštevati je treba količino in pogostost uživanja, način priprave ter celotne prehranske vzorce. Posebej pomemben je takšen pristop pri otrocih, ki že uživajo malo različnih živil. Prestroga omejitev živil, kot so polnozrnata žita, krompir, sadje in zelenjava, lahko pomembno zmanjša kakovost prehrane (1, 14).

Fosfor, kalcij in mineralno-kostna presnova

Motnje presnove fosforja, kalcija, vitamina D in paratiroidnega hormona so pomemben del motenj mineralne in kostne presnove pri KLB. V obdobju rasti so te spremembe še posebej pomembne zaradi razvoja skeleta in njihovega vpliva na končno kostno gostoto (12, 15, 16).

Z napredovanjem KLB se lahko zmanjša izločanje fosforja in razvije hiperfosfatemija. Pri prehranski obravnavi je poleg skupnega vnosa fosforja pomembno upoštevati tudi vir in njegovo biološko razpoložljivost, ki je pri konzervirani in predelani hrani višja. Posebno pozornost je potrebno nameniti fosfatnim dodatkom, ki so pogosto prisotni v predelanih živilih (12, 15, 16).

Pretirano omejevanje živil, bogatih s fosforjem, ni zaželeno, saj lahko zmanjša vnos beljakovin in energije ter tako posredno vpliva na rast otroka. Omejitev mora biti zato sorazmerna z laboratorijskimi izvidi in s prehranskim stanjem. Pri nekaterih otrocih je poleg prehranskih ukrepov potrebna tudi uvedba vezalcev fosfata, čeprav njihova uporaba ne sme nadomestiti ustrezno urejene prehrane (15, 16).

Vlaknine, kakovost prehrane in mikrohranila

Kadar to dopušča klinično stanje, naj bo prehrana čim bolj raznolika. Vlaknine so pomemben del zdrave prehrane, vendar je njihovo zagotavljanje pri KLB lahko oteženo zaradi omejevanja nekaterih živil, predvsem v sklopu omejevanja vnosa kalija (17).

Zadosten vnos vlaknin prispeva k rednemu odvajanju blata. Slednje pri bolnikih s KLB zagotavlja pomembno pot izločanja odvečnega kalija iz telesa. Kadar je bolnik zaprt in blata ne odvaja redno, to lahko privede do pojava hiperkaliemije, tudi kadar je vnos kalija s hrano ustrezno omejen (12,17).

Zaprtje je pri otrocih s KLB pogosto. K njemu prispevajo omejen vnos tekočine, manjši vnos prehranskih vlaknin zaradi omejevanja sadja, zelenjave in polnozrnatih živil, nekatera zdravila (npr. vezalci fosfata in kalija) ter manjša telesna dejavnost. Počasen prehod vsebine skozi črevo poleg tega spodbuja razgradnjo beljakovin s črevesnimi bakterijami, pri čemer nastajajo uremični toksini (npr. indoksil sulfat in p-krezil sulfat) (17, 18).

Novejša priporočila poudarjajo, naj vnos vlaknin približno ustreza potrebam zdravih otrok enake starosti. Ob vztrajni hiperkaliemiji ali hiperfosfatemiji je potrebna individualna prilagoditev prehrane z omejitvami, pri čemer je pomembno upoštevati tudi biološko razpoložljivost mineralov iz različnih virov (17).

Ob slabem apetitu je treba prednost nameniti zadostnemu energijskemu in beljakovinskemu vnosu. Prevelik delež vlaknin lahko poveča občutek sitosti in zmanjša količino zaužite hrane (17).

Kadar ob zagotovitvi zadostnega vnosa energije in tekočine ter upoštevanju okvira prehranskih omejitev (npr. vnosa kalija), odvajanja ni mogoče ustrezno urediti z vnosom vlaknin, lahko za vzpostavitev rednega odvajanja uporabimo tudi dodatek odvajal (12, 17).

Pri KLB se lahko pojavijo motnje statusa vitaminov, magnezija in nekaterih elementov v sledovih. Na njihove koncentracije vplivajo prehrana, ledvična funkcija, zdravila in dializa. Rutinsko nadomeščanje brez predhodne ocene ni utemeljeno in je lahko ob neustrezni izbiri ali nenadzorovani uporabi prehranskih dopolnil tudi tvegano. Pri nadomeščanju vitaminov je treba upoštevati možnost izgub, kopičenja in interakcij z zdravili. Zato naj vsako nadomeščanje poteka pod nadzorom specialista (19–21).

Prehrana pri otrocih, zdravljenih z dializo

Z začetkom dializnega zdravljenja se prehranska priporočila bistveno spremenijo. Zato je treba prehrano otroka ob prehodu na dializo ponovno oceniti in prilagoditi. Pri peritonealni dializi se del energije, predvsem iz glukoze v dializni raztopini, absorbira v telo. Hkrati lahko pride do pomembnih izgub beljakovin, predvsem albumina. Pri hemodializi so potrebe odvisne od pogostosti in intenzivnosti zdravljenja ter prehranskega stanja (1, 4, 5, 11, 12).

Relativne izgube beljakovin so lahko pri dojenčkih in majhnih otrocih večje, zato je lahko potreben dodatni vnos. Potrebe po beljakovinah so pri otrocih na dializi običajno višje kot pri zdravi populaciji (1, 4, 5, 11, 12).

Prehrana po presaditvi ledvice

Po uspešni presaditvi ledvice se prehranske omejitve, povezane z napredovalo KLB, običajno zmanjšajo, vendar je prehransko spremljanje še vedno pomembno. V obdobju po presaditvi se lahko poveča tveganje za čezmerni porast telesne mase in presnovne motnje, npr. hiperlipidemijo ob zdravljenju s CNI. Pri tem imajo pomembno vlogo bolezen, zdravila, prehrana in življenjski slog (1, 10, 12, 22).

Prehranska obravnava mora biti usmerjena predvsem v ustrezen energijski vnos, kakovost prehrane, primeren vnos soli ter preprečevanje čezmernega pridobivanja telesne mase (1, 10, 12, 22).

Ponovno je treba ovrednotiti tudi predhodne prehranske omejitve. V prehrani ne smejo ostati omejitve, za katere ni več kliničnega razloga. Hkrati je treba upoštevati morebitne presnovne učinke zdravljenja in imunosupresivne terapije. Ob močni imunosupresivni terapiji, kar je prve tedne po presaditvi, mora biti prehrana tudi mikrobiološko varna. Pomembno je, da se izogibamo živilom, ki predstavljajo večje tveganje za okužbo, zlasti surovim in nezadostno toplotno obdelanim živilom. Povečano tveganje lahko predstavljajo tudi živila z daljšim časom shranjevanja ali tista, ki niso bila hranjena v ustreznih pogojih. Posebno pozornost je treba nameniti pravilnemu shranjevanju in pripravi hrane ter preprečevanju navzkrižne kontaminacije.

Ob vseh prilagoditvah je potrebno spremljanje prehranskega stanja in ustreznih laboratorijskih kazalnikov (1, 10, 18, 22).

Posebnosti pri akutni ledvični okvari

Prehranska obravnava pri akutni ledvični okvari (ALO) se nekoliko razlikuje od obravnave pri stabilni KLB. Ker se klinično stanje lahko hitro spreminja, je treba prehranske potrebe in morebitne omejitve sproti prilagajati, včasih tudi iz dneva v dan (12, 23).

Na potrebe pomembno vplivajo predvsem stopnja katabolizma, vnetni odziv, diureza, tekočinska bilanca, elektrolitsko ravnovesje ter morebitno nadomestno zdravljenje. Prehranski načrt mora upoštevati tudi osnovno bolezen in celotno klinično sliko (12, 23).

Tudi pri ALO se je treba izogibati nepotrebnim prehranskim omejitvam. Te lahko dodatno zmanjšajo energijski in beljakovinski vnos ter povečajo tveganje za podhranjenost, medtem ko so potrebe organizma po hranilih v akutnih stanjih lahko močno povečane. Ob nadomestnem zdravljenju je treba upoštevati tudi dodatne izgube aminokislin in nekaterih mikrohranil. Odločanje o prehranskih ukrepih zato zahteva individualno klinično presojo in tesno sodelovanje članov multidisciplinarne ekipe (12, 23, 24).

Bolniki z ALO pogosto izločajo malo urina, zaradi česar je potrebno vnos tekočine omejiti. Del volumna predstavlja tudi vnos nujnih zdravil in pripravkov, kot so intravenski vnos antibiotikov in transfuzije. To je lahko še poseben izziv pri dojenčkih in otrocih, ki so hranjeni z enteralno prehrano. Če vnosa ni mogoče zagotoviti drugače, je to lahko razlog za začetek dializnega zdravljenja (12, 23, 24).

Praktična obravnava otroka s KLB

Zaradi individualnih značilnosti bolnika splošno poimenovanje prehranskih omejitev z izrazom »ledvična dieta« ni najbolj ustrezno. Primerneje je govoriti o individualnem prehranskem načrtu oz. individualno prilagojeni prehrani (1, 4).

Pred začetkom svetovanja se je z otrokom in starši treba pogovoriti o njegovih prehranskih navadah glede števila in časa uživanja obrokov ter načinih priprave hrane, ki jih družina uporablja doma. Pri tem je lahko v pomoč prehranski dnevnik. Upoštevati je treba tudi socialno-ekonomske okoliščine družine (1, 4, 12).

Pri sestavi načrta je treba preveriti, ali zagotavlja dovolj energije za rast, ali je beljakovinski vnos ustrezen glede na starost, rast in stopnjo bolezni ter ali so glede na laboratorijske izvide ustrezno urejeni vsi elektroliti. Prehranske omejitve se uvajajo individualno in le takrat, kadar so klinično utemeljene. Pri tem je pomembno sodelovanje kliničnega dietetika z otrokovim nefrologom. Upoštevati je treba tudi morebitno omejitev tekočine ter preveriti uporabo OPD in prehranskih dopolnil (1, 4, 9, 12).

Uspešnost prehranskih prilagoditev je mogoče ocenjevati le z nadaljnjim spremljanjem otroka in sodelovanjem z družino. Za natančnejšo oceno dejanskega vnosa je mogoče ponovno uporabiti prehranski dnevnik (1, 4, 12).

Kadar običajna prehrana ne zagotavlja potrebnega vnosa, imajo pomembno vlogo OPD. Izbira posameznega pripravka mora biti prilagojena energijskim in beljakovinskim potrebam, vsebnosti elektrolitov in drugih hranil ter potrebnemu volumnu. Če običajni OPD zaradi svoje sestave niso primerni, lahko uporabimo tudi specifične formule, prilagojene napredovali ledvični bolezni (1, 4, 9, 12).

Pri prehranski obravnavi je pomembno oceniti celoten prehranski vzorec in poiskati najmanj restriktivni ukrep, ki še omogoča doseganje kliničnega cilja. Namesto dolgega seznama prepovedanih živil je praviloma učinkoviteje ponuditi konkretne zamenjave in izvedljive možnosti prilagoditev. Prehrana mora biti prilagojena otrokovi starosti, prehranskim navadam in družinskemu okolju. Kadar je mogoče, naj omogoča čim bolj običajno vključevanje v vrtec, šolo in družinske obroke (1, 4).

Prehranske potrebe se skozi čas spreminjajo. Na njih lahko vplivajo izboljšanje laboratorijskih izvidov, sprememba diureze, uvedba dialize ali presaditve ter prehod v novo razvojno obdobje. Zato mora biti tudi prehranski načrt dinamičen in ga je potrebno ob kliničnih spremembah ponovno ovrednotiti (1, 4).

Vloga multidisciplinarne obravnave

Prehranska obravnava otroka z ledvično boleznijo je sestavni del multidisciplinarne obravnave. Pediatrični nefrolog oceni osnovno bolezen, stop-

njo ledvične okvare, laboratorijske izvide in zdravljenje, izurjen klinični dietetik pa določi prehranski vnos, potrebe in izvedljivost prehranskih ukrepov. Načrt se oblikuje v sodelovanju z družino, nefrologom in drugim zdravstvenim osebjem (3, 4, 7, 9).

Družina igra pri pripravi načrta zelo pomembno vlogo. Klinični dietetik mora pri načrtovanju sodelovati tako s starši kot z otrokom. Prehranski načrt naj upošteva otrokove preference, prehranske navade, razpoložljivost živil ter zmožnosti družine. Pri tem je zaželeno, da so navodila za družino čimbolj preprosta in razumljiva, saj preveč zapletena navodila lahko starše preobremenijo. Če jih ne razumejo v celoti, jih pogosto ne upoštevajo dosledno ali pa jih sčasoma celo opustijo. Prehranske omejitve pa so lahko v adolescentnem obdobju še posebej zahtevne zaradi večje samostojnosti pri prehranjevanju in vpliva socialnega okolja (3, 4, 7, 9).

Dolgoročni cilj je prehrana, ki omogoča ustrezno rast, zadosten vnos energije in hranil, omejevanje dodatnih presnovnih zapletov ter čim bolj normalno vključevanje v vsakdanje življenje (3, 4, 7, 9).

Zaključek

Prehrana je pomemben del celostne obravnave otroka z ledvično boleznijo. Njen cilj je podpreti normalno rast in razvoj ter preprečevati oziroma obvladovati presnovne posledice bolezni (1, 4–6).

Sodobna priporočila poudarjajo, da se prehranskih omejitev ne uvaja rutinsko. Ali je treba zmanjšati vnos natrija, kalija, fosforja ali tekočine, je odvisno od stopnje ledvične okvare, laboratorijskih izvidov, diureze, načina zdravljenja in drugih kliničnih okoliščin. Pri tem je treba upoštevati, da lahko prestroga dieta privede do pomanjkanja energije in hranil (1, 4, 13–15).

Tudi beljakovin pri otrocih s KLB na splošno ne omejujemo, saj lahko njihovo pomanjkanje zavre rast in poslabša prehransko stanje. Vnos naj bo v okviru oz. v zgornjem delu priporočil za zdrave otroke in prilagojen posameznemu otroku. Med dializo so potrebe zaradi izgub praviloma večje (1, 4–6).

Prehranska obravnava je multidisciplinarna in vključuje pediatričnega nefrologa, kliničnega dietetika, medicinsko sestro ter po potrebi druge strokovnjake. Tak pristop omogoča uskladitev prehranskih ukrepov z drugim zdravljenjem in prispeva k boljši kakovosti življenja otroka (1, 4).

Cilj prehranskega svetovanja tako ni čim bolj restriktivna prehrana, temveč najmanjši potrebni obseg omejitev, ki še omogoča raznoliko in starosti primerno prehrano.

Literatura

1. Shaw V, Anderson C, Desloovere A, Greenbaum LA, Harshman L, Nelms CL, et al. Nutritional management of the child with chronic kidney disease and on dialysis. Pediatr Nephrol 2025; 40(1): 69–84.
2. Rees L, Jones H. Nutritional management and growth in children with chronic kidney disease. Pediatr Nephrol 2013; 28(4): 527–36.
3. Rees L, Mak RH. Nutrition and growth in children with chronic kidney disease. Nat Rev Nephrol 2011; 7(11): 615–23.
4. Polderman N, Shaw V, Anderson CE, Desloovere A, McAlister L, Nelms CL, et al. Ten tips on how to optimize nutrition in children with chronic kidney disease or on dialysis. Clin Kidney J 2026; 19(4): sfag046..
5. Shaw V, Polderman N, Renken-Terhaerdt J, Paglialonga F, Oosterveld MJS, Tuokkola J, et al. Energy and protein requirements for children with CKD stages 2-5 and on dialysis-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2020; 35(3): 519–31.
6. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. Kidney Int 2024; 105(4S): S117–S314.
7. Nelms CL, Shaw V, Greenbaum LA, Anderson C, Desloovere A, Haffner D, et al. Assessment of nutritional status in children with kidney diseases-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2021; 36(4): 995–1010.
8. Shaw V, Anderson C, Desloovere A, Greenbaum LA, Haffner D, Nelms CL, et al. Nutritional management of the infant with chronic kidney disease stages 2-5 and on dialysis. Pediatr Nephrol 2023; 38(1): 87–103.
9. Rees L, Shaw V, Qizalbash L, Anderson C, Desloovere A, Greenbaum L, et al. Delivery of a nutritional prescription by enteral tube feeding in children with chronic kidney disease stages 2-5 and on dialysis-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2021; 36(1): 187–204.
10. Stabouli S, Polderman N, Nelms CL, Paglialonga F, Oosterveld MJS, Greenbaum LA, et al. Assessment and management of obesity and metabolic syndrome in children with CKD stages 2-5 on dialysis and after kidney transplantation-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2022; 37(1): 1–20.
11. KDOQI Work Group. KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in Children with CKD: 2008 update. Am J Kidney Dis 2009; 53(3 Suppl 2): S11–S104.
12. Herreman L, Nommensen P, Pennings B, Laus MC. Comprehensive overview of the quality of plant- and animal-sourced proteins based on the digestible indispensable amino acid score. Food Sci Nutr 2020; 8(10): 5379–91.
13. Renken-Terhaerdt J, Desloovere A, Oosterveld MJS, Polderman N, Snauwaert E, Stabouli S, et al. The dietary management of sodium in children with kidney diseases-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2026; 41(5): 1535–56.
14. Desloovere A, Renken-Terhaerdt J, Tuokkola J, Shaw V, Greenbaum LA, Haffner D, et al. The dietary management of potassium in children with CKD stages 2-5 and on dialysis-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2021; 36(6): 1331–46.
15. McAlister L, Pugh P, Greenbaum L, Haffner D, Rees L, Anderson C, et al. The dietary management of calcium and phosphate in children with CKD stages 2-5 and on dialysis-clinical practice recommendation from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2020; 35(3): 501–18.
16. Bacchetta J, Schmitt CP, Bakkaloglu SA, Cleghorn S, Leifheit-Nestler M, Prytula A, et al. Diagnosis and management of mineral and bone disorders in infants with CKD: clinical practice points from the ESPN CKD-MBD and Dialysis working groups and the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2023; 38(9): 3163–81.
17. Desloovere A, Polderman N, Renken-Terhaerdt J, Shaw V, Anderson C, Greenbaum LA, et al. The management of dietary fiber intake in children with chronic kidney disease-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. J Ren Nutr 2025; 35(1): 207–20.
18. Rossi M, Johnson DW, Xu H, Pascoe E, French C, Campbell KL, et al.HHHH Dietary protein-fiber ratio associates with circulating levels of indoxyl sulfate and p-cresyl sulfate in chronic kidney disease patients Nutr Metab Cardiovasc Dis 2015; 25, 860–65
19. Anderson CE, Tuokkola J, Qizalbash L, Harmer M, Nelms CL, Stabouli S, et al. Assessment and management of vitamin status in children with CKD stages 2-5, on dialysis and post-transplantation: clinical practice points from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2024; 39(10): 3103–24.
20. Tuokkola J, Anderson CE, Collins S, Pugh P, Vega MRW, Harmer M, et al. Assessment and management of magnesium and trace element status in children with CKD stages 2-5, on dialysis and post-transplantation: clinical practice points from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2025; 40(10): 3301–23.
21. Harshman LA, Lee-Son K, Jetton JG. Vitamin and trace element deficiencies in the pediatric dialysis patient. Pediatr Nephrol 2018; 33(7): 1133–43.
22. Čot M, Orel A, Poredoš T, Širca-Čampa A, Benedik E. Prehranska obravnava pediatričnih bolnikov po presaditvi organa, kostnega mozga oz. krvotvornih matičnih celic. Slov Pediatr 2024; 31(2): 56–61.
23. Wong Vega MR, Cerminara D, Desloovere A, Paglialonga F, Renken-Terhaerdt J, Vande Walle J, et al.

Nutritional management of children with acute kidney injury-clinical practice recommendations from the Pediatric Renal Nutrition Taskforce. Pediatr Nephrol 2023; 38(11): 3559–80.

24. Zappitelli M, Juarez M, Castillo L, Coss-Bu J, Goldstein SL. Continuous renal replacement therapy amino acid, trace metal and folate clearance in critically ill children. Intensive Care Med 2009; 35(4): 698–706.

asist. dr. Anija Orel, mag. inž. preh.
(kontaktna oseba / *contact person*)
Služba za dietoterapijo in bolniško prehrano, Pediatrična klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana in Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani
Bohoričeva 20, 1000 Ljubljana, Slovenija
e-naslov: anija.orel@kclj.si

doc. dr. Nina Battelino, dr. med.
Klinični oddelek za nefrologijo, Pediatrična klinika, Univerzitetni klinični center Ljubljana, Slovenija In
Katedra za pediatrijo, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani, Slovenija

Orel A, Battelino N. Ledvica pri mizi: kaj sme, česa ne? – prehrana otrok z ledvično boleznijo. Slov Pediatr 2025; 33(4): 224–231. https://doi.org/10.38031/slovpediatr-2026-4-04.

prispelo / *received*: 1. 10. 2026
sprejeto / *accepted*: 22. 10. 2026