

Výživa dětí s chronickým onemocněním ledvin

doc. MUDr. Jakub Zieg, Ph.D.

Pediatrická klinika 2. LF a FN Motol, Praha

Výživa hraje významnou roli v léčbě chronického onemocnění ledvin (CHOL). Jedním z hlavních cílů nutriční terapie CHOL je umožnění správného vývoje a růstu dětí. Vhodná výživa je zásadní pro terapii komplikací CHOL, obzvláště metabolické kostní nemoci. Zdravá, čerstvá a pestrá strava by měla být základem jídelníčku, příjem zpracovaných potravin by měly děti s CHOL významně omezit. Tento přehledový článek vychází z recentně publikovaných mezinárodních doporučení a shrnuje současný přístup k výživě dětí s CHOL.

Klíčová slova: chronické onemocnění ledvin, kalcium, kalium, fosfor, výživa.

Nutrition of children with chronic kidney disease

Nutrition plays an important role in the management of chronic kidney disease (CKD). One of the main nutritional goals in children is to achieve normal growth and development. Adequate nutrition is crucial for proper management of CKD complications, especially metabolic bone disease. A healthy, fresh, and varied diet should form the basis of the meal plan, patients should significantly limit their intake of processed foods. This review is based on recently published international guidelines and summarizes the current approach to nutrition of children with CKD.

Key words: calcium, chronic kidney disease, nutrition, phosphorus, potassium.

Úvod

Chronické onemocnění ledvin (CHOL) postihuje > 10 % populace, představuje tudíž významný globální zdravotní problém (1). Přesná incidence CHOL v dětském věku není známa a liší se regionálně. Navíc předpokládáme, že je významně podhodnocena vzhledem k tomu, že řada pacientů je asymptomatických. CHOL je spojeno se signifikantně zkrácenou dobou dožití, ovlivňuje také významně negativně kvalitu života obzvláště svými metabolickými a kardiovaskulárními komplikacemi. CHOL je definováno jako přítomnost nevratného strukturálního nebo funkčního poškození ledvin, které trvá po dobu alespoň 3 měsíců. Podle závažnosti jej

Tab. 1. Rozdělení CHOL dle závažnosti

Stadium CHOL	GFR (ml/min/1,73 m ²)	Funkce ledvin
Stadium 1	≥ 90	Normální nebo zvýšená
Stadium 2	60–89	Mírně snížená
Stadium 3a	45–59	Mírně až středně snížená
Stadium 3b	30–44	Středně až těžce snížená
Stadium 4	15–29	Těžce snížená
Stadium 5	< 15	Selhání ledvin

dělíme do 5 stadií, hodnotíme také albuminurii (2) (Tab. 1, 2). Adekvátní výživa u dětí s CHOL je předpokladem jejich optimálního růstu a správného neurokognitivního vývoje. Děti s CHOL mají specifické nutriční potřeby

Tab. 2. Stratifikace albuminurie dle závažnosti

Kategorizace albuminurie	Albumin/kreatinin (mg/mmol)	Albuminurie
A1	< 3	Normální
A2	3–30	Mírně zvýšená
A3	> 30	Výrazně zvýšená

DECLARATIONS:

Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

Ethical principles compliance:

The authors attest that their study was approved by the local Ethical Committee and is in compliance with human studies and animal welfare regulations of the authors' institutions as well as with the World Medical Association Declaration of Helsinki on Ethical Principles for Medical Research in Human Subjects adopted by the 18th WMA General Assembly in Helsinki, Finland, in June 1964, with subsequent amendments, as well as with the ICMJE Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly Work in Medical Journals, updated in December 2018, including patient consent where appropriate.

Conflict of interest and financial disclosures:

None.

Funding/Support:

None.

Cit. zkr: *Pediatr. praxi.* 2025;26(2):87-91

<https://doi.org/10.36290/ped.2025.017>

Článek přijat redakcí: 30. 12. 2024

Článek přijat k tisku: 30. 1. 2025

doc. MUDr. Jakub Zieg, Ph.D.

jakubzieg@hotmail.com

vzhledem ke snížené funkci ledvin a omezené schopnosti vstřebávání a vylučování některých látek. Výživa musí dítěti poskytovat dostatek energie i všech živin, vitaminy, minerály a vlákninu. V roce 2017 byla založena Pracovní skupina pro výživu dětí s CHOL (Paediatric Renal Nutrition Taskforce), jež sdružuje dětské nefrology a nutriční specialisty s cílem optimalizovat výživu dětí s CKD. V poslední době byla touto skupinou odborníků publikována nová doporučení. Cílem tohoto přehledového článku je shrnout aktuální poznatky a postupy týkající se výživy u dětí s CHOL.

Zhodnocení stavu výživy a posouzení stravy

Hlavními antropometrickými parametry, které sledujeme u dětí s CHOL, jsou váha, výška (u dětí do 2 let délka v poloze na zádech), poměr váhy k výšce, body mass index a obvod hlavy (do 2–3 let věku). Výška dítěte je asi o 0,7 cm nižší než jeho délka v poloze na zádech, toto je nutno brát v potaz u pacientů > 2 roky věku měřených vleže. Hodnoty v rámci dlouhodobého sledování zaznamenáváme do grafů. Doporučuje se provádět měření každé 1–3 měsíce u dětí s CHOL (stadium 2–5) a jedenkrát měsíčně u dětí s CHOL (stadium 5) (3). Je důležité mít na paměti, že vzestup váhy může být u dětí s CHOL způsoben retencí tekutin. Součástí nutričního zhodnocení je i posouzení stravy dítěte, používají se např. tří denní záznamy. Nemáme k dispozici spolehlivé biochemické markery nutrice, hodnoty albuminu i prealbuminu mohou být ovlivněny dalšími faktory, jako je zánět, stav hydratace, či probíhající infekce. Jediným biochemickým parametrem vhodným k nutriční evaluaci, a to u hemodialyzovaných adolescentů, je normalizovaná rychlost katabolismu proteinů nPCR. Jedná se o parametr hodnotící příjem bílkovin u dialyzovaného pacienta, detailnější popis výpočtu nPCR však přesahuje rámec tohoto sdělení.

Výživa dětí s chronickým onemocněním ledvin

CHOL u dětí je často spojeno s růstovým neprospíváním, které je u dětí dialyzovaných asociováno s vyšším rizikem mortality (4). Podílí se na něm nedostatečný kalorický příjem, který je obzvláště důležitý v infantilní fázi růstu. Mezi

příčiny růstového neprospívání u CHOL patří nechutenství, které může být spojeno se zvracením, opožděnou pasáží stravy žaludkem, či střevní dysmotilitou. U dětí léčených peritoneální dialýzou může navíc břišní náplň vést k pocitu plnosti či zvracení. Také komplikace CHOL – acidóza, uremie, minerálová a kostní nemoc, porucha osy růstový hormon-IGF1 a nežádoucí účinky medikace negativně ovlivňují růst dítěte (5). Recentní studie ukazují, že se u dětí s CHOL potýkáme i s nutričními problémy z opačného konce spektra, pozorujeme vzestup prevalence nadváhy i obezity (6). Optimalizace výživy v prvních měsících a letech života je proto velmi důležitá a vyžaduje časté kontroly nutričního stavu dítěte.

Kojení je preferovanou metodou krmení malých dětí s CHOL a matkám by k tomu měly být vytvořeny podmínky. Alternativou kojení je odstříkávání mateřského mléka. Výhodou složení mateřského mléka je jeho nižší soltová zátěž a současně nižší obsah kalia a fosforu. V případě, že příjem mateřského mléka nezajišťuje dítěti adekvátní kalorický příjem, přistupujeme k dokrmování dítěte umělým mlékem s vyšším zastoupením syrovátky v poměru ke kaseinu (obvykle 60:40 %). Umělé mléko může plně nahradit mléko mateřské v případě, že matka si kojit nepřeje nebo kojit nemůže. Dávka 150 ml/kg/den by měla malému kojenci zajistit optimální příjem. V případě nutnosti restrikce příjmu tekutin či u dětí s vyšší energetickou potřebou se využívá u malých dětí krmených mateřským mlékem či mlékem umělým energetické obohacení – fortifikace stravy. U dětí kojených lze přidat prášek umělého mléka do mateřského mléka, pro nezralé novorozence je k dispozici speciální fortifikace mateřského mléka. Možnosti koncentrování umělého mléka ukazuje tabulka 3. Alternativou může být přidání výživových přísad (proteinový prášek, tuková emulze,

glukózový polymer) do standardně naředěného umělého mléka či do odstříkaného mateřského mléka. Výživové přísady je nutné podávat postupně dle tolerance dítěte vzhledem k riziku navýšení osmotické zátěže a možnému následnému rozvoji průjmů. Pro adekvátní růst je vhodný proteino-energetický poměr (procento celkového denního energetického příjmu získaného příjmem bílkovin) umělého mléka mezi 7–12 %. Příkrmy se u dětí s CHOL následně zavádějí obdobně jako u dětí zdravých (7). Kojení je preferovanou metodou krmení i po 1 roce věku, pokud si to matka přeje, případně se podávají fortifikovaná umělá mléka pro batolata s nižší koncentrací kalia a fosforu. Strava dětí s CHOL by měla být pestrá a racionální. Čerstvé potraviny by měly být preferovány před průmyslově zpracovávanými, protože tyto obsahují nadbytek fosforu, kalia a řadu aditiv. Ve stravě by měla být dostatečně zastoupena i rostlinná bílkovina, jelikož je zdrojem vlákniny, jež má důležitou roli v prevenci zácpy, systémového zánětu a produkce uremických toxinů ve střevě. U pacientů krmených výhradně rostlinnou stravou je však nutno navýšit příjem bílkoviny na 1,2–1,3 násobek doporučeného příjmu (8).

Většina umělých formulí se standardně ředí na 13% koncentraci přidáním 13 g prášku ke 100 ml vody. Navýšením množství prášku docílíme energetického obohacení mléka. Koncentraci mléka navyšujeme postupně, jelikož zvýšená osmotická zátěž může vyvolat gastrointestinální symptomy. Koncentrování mléka je také spojena s vyšším příjmem kalia, fosfátů a vitaminů.

Alternativní způsoby krmení

Pokud není možné u kojenců hradit požadovaný nutriční příjem perorálně a pozorujeme současně růstové neprospívání, přistupujeme k přechodnému doplňkovému, případně

Tab. 3. Možnosti koncentrování umělého mléka (7)

Koncentrace	Energie (kcal)	Bílkovina (g)	% sacharidů	% tuku	Na (mg)	K (mg)	Ca (mg)	PO ₄ (mg)	Osmolalita (mmol/kg)
13 g prášku/100 ml vody (13%)	66	1,3	7,2	3,6	18	69	51	24	296
15 g prášku/100 ml vody (15%)	76	1,5	8,3	4,2	21	80	59	28	339
17 g prášku/100 ml vody (17%)	86	1,7	9,4	4,7	27	90	67	31	387
20 g prášku/100 ml vody (20%)	102	2,0	11,1	5,5	28	106	78	37	451

výlučného krmení nazogastrickou sondou (NGS). V případě dlouhodobé enterální výživy je dítěti zavedena gastrostomie nebo perkutánní endoskopická gastrostomie (PEG). U dětí s pokročilým CHOL, u kterých předpokládáme léčbu peritoneální dialýzou, by měla být gastrostomie zavedena před zahájením peritoneální dialýzy. Při nutnosti provedení gastrostomie ve stejné době se zavedením peritoneálního katétru je vhodné gastrostomii zavést chirurgicky otevřeně, případně laparoskopicky s adekvátní antibiotickou i antimykotickou profylaxí v perioperačním období. Tyto dvě chirurgické metody jsou indikovány také v případě, že se gastrostomie zavádí dítěti již peritoneálně dialyzovanému. Navíc se doporučuje peritoneální dialýzu přerušit na dobu minimálně 24 hodin, pokud to klinický stav dítěte umožní (9). Enterální výživa může být podávána ve formě bolusů po jídle, případně kontinuálně pumpou přes noc. Noční krmení sondou může být zatíženo rizikem aspirace. U dětí s dlouhodobou exkluzivní alternativní formou krmení je vhodné pokračovat v orofaciální stimulaci k usnadnění pozdějšího přechodu na perorální příjem stravy. Pokud nejsou známé kontraindikace, je dětem živeným sondou či gastrostomií vhodné nabízet alespoň minimální perorální příjem, či provádět stimulaci sání (10).

Energie a bílkoviny

Dostatečný energetický příjem spolu s adekvátním zastoupením bílkovin ve stravě je hlavním předpokladem správné výživy pacientů s CHOL. Doporučený denní příjem energie a bílkovin shrnují tabulky 4, 5. V dětském věku nevyužíváme proteinovou restriktci při léčbě CHOL vzhledem k potřebě bílkoviny pro růst. U pacientů s růstovým neprospíváním je naopak cílem navýšit energetický příjem k hornímu limitu rozmezí doporučeného denního příjmu. Příjem bílkovin navyšujeme u peritoneální dialýzy o 0,11 g/kg/den v případě adolescentů a o 0,28 g/kg/den u kojenců. Rovněž u hemodialyzovaných pacientů je zapotřebí navýšit příjem bílkovin o 0,1 g/kg/den. Na druhou stranu musíme brát v potaz také energetický příjem ve formě glukózy z dialyzačního roztoku pro peritoneální dialýzu. Vyšší příjem bílkovin může vést ke vzestupu urey a hyperfosfatemii. Hodnota urey je ovlivňována řadou dalších faktorů, ke vzestupu

její sérové hladiny vede dehydratace, léčba kortikoidy, či katabolismus při nedostatečném energetickém příjmu. Až po vyloučení všech těchto faktorů při elevaci urey přistupujeme ke snížení zastoupení bílkoviny ve stravě s tím, že denní příjem bílkovin by se nadále měl pohybovat v pásmu doporučeného příjmu (11).

Dietní doporučení pro děti s chronickým onemocněním ledvin

Veškerá omezení ve stravě dítěte musí být racionální, důležité je, aby strava zůstávala pestrá a chutná, obsahovala dostatečné množství energie i vitaminů a minerálů. Redukce příjmu soli patří mezi obecná dietní doporučení pacientů s CHOL s cílem snížit krevní tlak. Omezovat kalium ve stravě většinou musíme u dětí s pokročilými stadii CHOL.

Kalcium

Kalcium je základním stavebním elementem kostí, proto je jeho dostatečný příjem důležitý. Nadbytek kalcia ve stravě ale může vést

k ukládání kalciových sloučenin v cévní stěně, a tím k rozvoji kardiovaskulárních komplikací. Proto by celkový příjem kalcia neměl přesahovat dvojnásobek doporučeného denního příjmu (Tab. 6). Překročení tohoto limitu je možné ve výjimečných případech za pravidelného monitorování hodnot kalcium fosfátového metabolismu (12). Vstřebávání kalcia vyžaduje u dětí s pokročilým CHOL adekvátní léčbu preparáty s nativním a aktivním vitaminem D. U peritoneálně dialyzovaných pacientů lze při hypokalcemii použít dialyzační roztok s vyšším obsahem kalcia. Vzhledem k restriktci fosforu lze na kalcium bohaté mléčné produkty částečně nahradit rostlinnými zdroji kalcia, jako je zelená listová zelenina, fazole, ořechy a cereálie. Při hyperkalcemii je namístě omezení příjmu potravin s vysokým obsahem kalcia, vysazení substituce kalcia, kalciových vazačů fosfátu, příp. preparátů s vitaminem D. Terapeuticky lze také využít dialyzační roztok s nižší koncentrací kalcia. Použití destilované, či deionizované vody k přípravě kojeneckého mléka vede také ke snížení příjmu kalcia (11).

Tab. 4. Doporučený denní příjem energie a bílkoviny pro kojence (7)

Věk	Energie (kcal/kg/den)	Bílkoviny (g/kg/den)	Bílkoviny (g/den)
0 měsíců	93–107	1,52–2,5	8–12
1 měsíc	93–120	1,52–1,8	8–12
2 měsíce	93–120	1,4–1,52	8–12
3 měsíce	82–98	1,4–1,52	8–12
4 měsíce	82–98	1,3–1,52	9–13
5 měsíců	72–82	1,3–1,52	9–13
6–9 měsíců	72–82	1,1–1,3	9–14
10–11 měsíců	72–82	1,1–1,3	9–15
12 měsíců	72–120	0,9–1,14	11–14

Tab. 5. Doporučený denní příjem energie a bílkoviny pro děti nad 1 rok věku (11)

Věk	Energie (kcal/kg/den) chlapci	Energie (kcal/kg/den) dívky	Bílkoviny (g/kg/den)	Bílkoviny (g/den)
2	81–95	79–92	0,9–1,05	11–15
3	80–82	76–77	0,9–1,05	13–15
4–6	67–93	64–90	0,85–0,95	16–22
7–8	60–77	56–75	0,9–0,95	19–28
9–10	55–69	49–63	0,9–0,95	26–40
11–12	48–63	43–57	0,9–0,95	34–42
13–14	44–63	39–50	0,8–0,9	34–50
15–17	40–55	36–46	0,8–0,9	Chlapci: 45–49 Dívky: 45–49

Tab. 6. Doporučený denní příjem kalcia a fosforu (7, 11)

Věk	Kalcium (mg/den)	Fosfor (mg/den)
0–4 měsíce	220	120
4–12 měsíců	330–540	275–420
1–3 roky	450–700	250–500
4–10 let	700–1 000	440–800
11–17 let	900–1 300	640–1 250

Fosfor

Hyperfosfatemie je častým nálezem u dětí s CHOL a může se objevit již v jeho časných stadiích. Vede k rozvoji sekundární hyperparatyreózy a kostní nemoci, proto by děti s CHOL neměly konzumovat fosforu více, než je jeho doporučený denní příjem (Tab. 6). V případě hyperfosfatemie je zapotřebí příjem fosforu dále snížit ke spodní hranici doporučeného denního příjmu. Na prvním místě je omezení konzumace zpracovaných potravin s aditivou fosforu. Pacienty i jejich rodiče je nutné poučit o nutnosti sledování etiket se složením potravinových výrobků. Anorganické soli fosforu přidávané do zpracovaných potravin mají 100% biologickou dostupnost. Naproti tomu fosfor v čerstvých potravinách má biologickou dostupnost významně nižší (13). Nejhůře vstřebatelný s biologickou dostupností pouze 30–40% je fosfor v rostlinné stravě, kde je navázaný na fytáty. Množství fosforu v rostlinné stravě může být navíc sníženo namáčením a vařením. Fosfor je však i v potravinách s výživově vysokou hodnotou jako jsou mléko, vejce, ořechy a ryby. Jejich příjem je také často zapotřebí omezit, ale tyto potraviny dítě konzumuje přednostně před nutričně nevhodnými produkty. Obecně také preferujeme celozrnné pečivo, a to i přes mírně vyšší obsah fosforu, protože obsahuje více vlákniny. Při přetrvávající hyperfosfatemii navzdory nutričním opatřením je vhodné nasazení vazačů fosforu, které pacienti užívají

s jídlem. Vazače je možné přidat již do mléka a před krmením mléko scedit. U malých dětí lze předepsat speciální umělé mléka pro děti s CHOL s nízkým obsahem fosforu a kalia, která můžeme podávat spolu s kojeneckým mlékem. Některé nefropatie mohou být naopak provázeny hypofosfatemií, v tomto případě je namísto zařadit do stravy potraviny s vyšším obsahem fosforu (mléčné produkty, vejce), případně perorální suplementaci fosforu (7, 11).

Kalium

Kalium v séru obvykle stoupá až při velmi pokročilém CHOL vlivem snížené GFR, u některých pacientů se ale s hyperkalemií můžeme setkat již časněji. Mezi přispívající faktory patří katabolismus a metabolická acidóza. V případě katabolismu je nutné energetické obohacení stravy. Před úpravou stravy je zapotřebí vyloučit další příčiny jako je pseudohyperkalemie (např. při obtížném odběru), metabolická acidóza, vliv léků (blokátory osy renin-angiotenzin-aldosteron, beta blokátory, některá laxativa) a neadekvátní režim dialýzy. Ovoce, zelenina a luštěniny jsou dlouhodobě považovány za nevhodné u dětí s hyperkalemií, je ale nutno vzít v potaz jejich nutriční úlohu a obsah vitamínů a vlákniny. Množství přijatého kalia lze významně snížit obdobně jako u fosforu omezením konzumace zpracovaných potravin obsahujících kaliová aditiva. Tyto anorganické látky mají výrazně vyšší biologickou dostupnost ve srovnání

s živočišnými i rostlinnými nezpracovanými produkty. Obecně lze doporučit celozrnné pečivo a produkty s nízkým poměrem obsahu kalia k vláknině. Tabulka 7 ukazuje potraviny s nižším obsahem kalia i fosforu vhodné u dětí s přetrvávající hyperkalemií, či hyperfosfatemií, které již omezily příjem zpracovaných potravin. U dětí s hyperkalemií navzdory restrikcí příjmu kalia lze předepsat vazače kalia. Perorální podávání vazačů kalia novorozencům se nedoporučuje pro riziko rozvoje střevní obstrukce. U novorozenců a kojenců s hyperkalemií lze použít kojenecké mléko pro pacienty s CHOL. Obdobně jako v případě vazačů fosforu lze vazače kalia přidat do mateřského mléka či umělého mléka a následně již předléčené mléko oddělit a dítěti podat. Umělé mléko pro děti s CHOL jako samostatná výživa se doporučuje pouze krátkodobě pro riziko vzniku hypokalemie. Zvýšený příjem kalia doprovází zahájení podávání příkrmů, obvykle zeleniny a ovoce, jejichž konzumace je pro vyvíjející se organismus důležitá. Snížit kalium lze o 35–80% vařením brambor ve větším objemu vody. Mezi další metody patří krájení brambor na malé kostičky a dvojité vaření brambor (přivést vodu k varu a poté ji nahradit čerstvou vodou a znovu povařit). Snížit obsah kalia luštěnin až o 80% je možné jejich namočením ve vodě po dobu 12 hodin a jejich následným procházením varem po dobu 30 minut. Před případným dalším vařením se doporučuje vodu vylít. I vaření v mikrovln-

Tab. 7. Alternativy potravin s nižším obsahem kalia, fosforu a natria pro děti s CHOL (11)

Potravina	Alternativa s nižším obsahem kalia	Alternativa s nižším obsahem fosforu	Alternativa s nižším obsahem soli
Mléko	Mateřské mléko, umělé mléko s vyšším zastoupením syrovátky, rostlinná mléka (mandlové, sójové, ovesné)	Mateřské mléko, umělé mléko s vyšším zastoupením syrovátky, rostlinná mléka (mandlové, sójové, ovesné)	
Sýr, jogurt	Dle složení	Cottage, rikota, smetanový sýr	Vhodné: mozzarella, smetanový sýr Nevhodný: tavený sýr
Potraviny bohaté na škrob	Rýže, těstoviny, nudle kuskus, jáhly, krupice, tapioka, chléb, pita, tortila, snídaňové cereálie ! Vyšší obsah kalia: bulgur, maniok, brambory, quinoa	Rýže, těstoviny, nudle, kuskus, jáhly, krupice, tapioka, bulgur, maniok, brambory, quinoa, chléb, pita, tortila, snídaňové cereálie	
Maso	Čerstvé/nezpracované	Čerstvé/nezpracované	Nezpracované
Vejce	Celé vejce	Bílek	
Luštěniny	Čočka, drcený hrách, cizrna, italské bílé fazole, červené fazole, tofu, humus	Čočka, drcený hrách, hrách širokosemenný, cizrna, černooké fazole, bílé fazole, červené fazole, tofu, humus	U luštěnin v plechovce nutno zkontrolovat obsah soli
Oříšky a semínka	Mandle, lískové ořechy, arašíd, vlašské ořechy, sezamová a slunečnicová semínka, tahini pasta ! Vyšší obsah kalia: dýňová semínka	Mandle, lískové ořechy, arašíd, vlašské ořechy, dýňová, sezamová, slunečnicová semínka, tahini pasta	Nekonzumovat solené varianty
Zelenina	Brokolice, máslová dýně, zelí, mrkev, květák, cuketa, tykev, tuřín ! Vyšší obsah kalia: avokádo, růžičková kapusta, okra, batát, rajče	Avokádo, brokolice, růžičková kapusta, máslová dýně, zelí, mrkev, květák, cuketa, okra, tykev, tuřín, batát, rajče	
Ovoce	Jablko, borůvky, liči, hruška, ananas, maliny ! Vyšší obsah kalia: meruňky, banán, mango, meloun, pomeranč, papája, jahody	Jablko, meruňky, banán, borůvky, liči, mango, meloun, pomeranč, papája, hruška, ananas, maliny, jahody	

né troubě snižuje obsah kalia ve stravě, ale v menším rozsahu než vaření ve vodě. Smažení naopak obsah kalia v jídle zvyšuje. Případná hypokalemie u dětí s CHOL může být způsobena ztrátami kalia do dialyzátu, medikací, extrarenálními ztrátami či metabolickou alkalózou. Prvním krokem korekce hypokalemie je navýšení příjmu stravy s vyšším obsahem kalia, případně následně podáváme perorální suplementaci kalia (11).

Další dietní doporučení

U pacientů s dysplazií ledvin a jinými polyurickými nefropatiemi může docházet k významným ztrátám natria i vody, natrium je tak nutno substituovat obdobně jako u některých peritoneálně dialyzovaných pacientů. Naopak u pacientů s pokročilým CHOL je namísto redukce příjmu soli v prevenci retence tekutin a vzniku edémů. Také v tomto případě je nutno se vyhýbat zpracovaným potravinám jako hlavnímu zdroji natria. U dětí s CHOL se také často rozvíjí metabolická acidóza, která

vyžaduje substituci alkalických látek – bikarbonát, citrát. Dekompenzovaná metabolická acidóza přispívá k růstovému neprospívání a k dekompenzaci kostní choroby. Cílová hodnota sérového bikarbonátu je 22 mmol/l. Příjem vitaminů a stopových prvků by měl odpovídat alespoň 100% potřeby zdravých dětí. Při nedostatečném příjmu je zapotřebí tyto suplementovat. Výjimku představuje vitamin A, jehož sérové koncentrace u pacientů s CHOL a na dialýze jsou spíše vyšší. Hypervitaminoza A je navíc asociovaná se vznikem hyperkalcemie. U dětí s CHOL je častá deficiencie vitaminu D, suplementací bychom měli docílit sérové hodnoty 25-hydroxyvitaminu D > 75 nmol/l, > 30 ng/ml. Součástí léčby minerálové a kostní choroby je i podávání aktivního vitaminu D.

Závěr

Děti s pokročilým CHOL by měly být sledovány v centrech dětské nefrologie, kde se terapie účastní i nutriční specialista zabývající

se problematikou CHOL. Prioritou je zachování kvalitní výživy s dostatečným zastoupením bílkoviny ve stravě pro správný růst dítěte. Úkolem lékaře je pravidelné sledování základních parametrů prospívání – výšky, váhy a obvodu hlavy. Pro novorozence, kojence, případně i starší děti je optimální výživou mateřské mléko. Pokud matka nekojí, je vhodné dítě krmit umělým kojeneckým mlékem s vyšším zastoupením syrovátky v poměru ke kaseinu. Máme k dispozici i speciální mléka upravená pro děti s pokročilým CHOL. V rámci dietního poradenství je zapotřebí brát v potaz jídelní zvyky a preference dítěte a jeho rodiny. Dieta by měla být vyvážená s dostatkem hlavně rostlinných bílkovin a škrobových cukrů, celozrnné pečivo je preferováno. Vyhýbání se zpracovaným potravinám představuje jednoznačnou strategii ke snížení příjmu kalia, fosforu a soli ve stravě. V případě nedostatečného příjmu stravy k zajištění optimálního růstu je namísto přistoupit k alternativním cestám krmení – nazogastrická sonda, gastrostomie.

LITERATURA

1. Kovesdy CP. Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney international supplements*. 2022;121:7-11.
2. Kidney Disease: Improving Global Outcomes CKD-WG. KDIGO 2024 Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease. *Kidney international*. 2024;105(4S):S117-S314.
3. Mak RH, Iyengar A, Wang AY. Nutrition Management for Chronic Kidney Disease: Differences and Special Needs for Children and Adults. *Seminars in nephrology*. 2023;43(4):151441.
4. Furth SL, Hwang W, Yang C, et al. Growth failure, risk of hospitalization and death for children with end-stage renal disease. *Pediatric nephrology*. 2002;17(6):450-455.
5. Rees L, Mak RH. Nutrition and growth in children with chronic kidney disease. *Nature reviews Nephrology*. 2011;7(11):615-623.
6. Schaefer F, Benner L, Borzych-Duzalka D, et al. Global Va-

7. Shaw V, Anderson C, Desloovere A, et al. Nutritional management of the infant with chronic kidney disease stages 2-5 and on dialysis. *Pediatric nephrology*. 2023;38(1):87-103.
8. Shaw V, Polderman N, Renken-Terhaerd 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. *Pediatric nephrology*. 2020;35(3):519-531.
9. Kari JA, Gonzalez C, Ledermann SE, et al. Outcome and growth of infants with severe chronic renal failure. *Kidney international*. 2000;57(4):1681-1687.
10. Dello Strologo L, Principato F, Sinibaldi D, et al. Feeding

11. Shaw V, Anderson C, Desloovere A, et al. Nutritional management of the child with chronic kidney disease and on dialysis. *Pediatric nephrology*. 2025;40(1):69-84.
12. McAlister L, Pugh P, Greenbaum L, 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. *Pediatric nephrology*. 2020;35(3):501-518.
13. Sullivan CM, Leon JB, Sehgal AR. Phosphorus-containing food additives and the accuracy of nutrient databases: implications for renal patients. *Journal of renal nutrition: the official journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation*. 2007;17(5):350-354.