

Diagnostický a liečebný postup pri hyperkaliémii

Prof. MUDr. Ľudmila Podracká, CSc.

Detská klinika LF UK a NÚDCH, Bratislava

Pediatr. prax, 2022;23(3):115-117

Hyperkaliémia sa definuje ako koncentrácia draslíka v krvi viac ako 5,5 mmol/l. U predčasne narodených detí a malých dojčiat je horný limit kaliémie až 6,5 mmol/l. Tabuľka 1 uvádza rozpätie sérových koncentrácií kália u detí podľa veku. Pravá hyperkaliémia nad 7 mmol/l je život ohrozujúci stav a vyžaduje urgentné medicínske riešenie.

Príčiny hyperkaliémie

Príčiny hyperkaliémie v detskom veku možno zhrnúť do 3 základných skupín:

1. Znížené vylučovanie (častá príčina)

- ochorenia obličiek – akútne/chronické zlyhanie obličiek, obštrukčné uropatie
- deficit mineralokortikoidov

Transcelulárny presun kália

- metabolická acidóza, napr. diabetická ketoacidóza, laktátová acidóza

2. Zvýšený prísun kália do séra (najčastejšie v spojení s renálnou dysfunkciou)

- rozsiahla trauma, rabdomyolýza (kŕče, infekcia), hemolýza, syndróm rozpadu nádoru, popáleniny

Exogénny prívod draslíka

- nadmerný prívod, iatrogénne podávanie draslíka (perorálne, intravenózne), transfúzia krvi

Lieky

- napr. NSAID, trimetoprim, heparín, chemoterapia, K-šetriace diuretikum, ACE inhibítory, betablokátory, sukci-nylcholín, digoxín, manitol

3. Pseudohyperkaliémia (arteficiálna hyperkaliémia) pri nesprávnej technike odberu krvi

Diagnostický postup

Prvým krokom v štandardnom diagnostickom postupe hyperkaliémie je cielená anamnéza zameraná na hľadanie vyvolávajúcej príčiny a dôkladné fyzikálne vyšetrenie. Závažnosť klinického obrazu môže byť rôzna, od asymptomatického až po závažné príznaky, ako sú svalová slabosť až paralýza, ileus,

Tabuľka 1. Referenčné rozpätie sérových koncentrácií kália u detí

Vek	Koncentrácia kália v sére
Prematúrne novorodenci	4 – 6,5 mmol/l
Novorodenci	3,7 – 5,9 mmol/l
Dojčatá	4,1 – 5,3 mmol/l
Deti > 1 rok	3,5 – 5,0 mmol/l

Tabuľka 2. EKG zmeny pri hyperkaliémii

S-kálium mmol/l	EKG zmeny
5,5 – 6,5	vysoké hrotnaté T vlny
6,5 – 7,5	strata P vlny
7,0 – 8,0	rozšírenie QRS komplexu
> 8,0	ventrikulárna dysrytmia, asystólia

búšenie srdca, dysrytmia, respiračná tieseň. V ďalšom kroku treba overiť hyperkaliémiu a zistiť, či dieťa neužíva látky obsahujúce draslík (intravenózne, resp. perorálne), a vysadiť lieky, ktoré zvyšujú koncentráciu kália alebo znižujú jeho vylučovanie. U všetkých detí s koncentráciou kália viac ako 6 mmol/l sa má realizovať EKG. Treba pamätať, že normálny EKG záznam nevyklučuje riziko dysrytmie. Najobávanejšou komplikáciou hyperkaliémie sú prevodové poruchy rytmu a dysrytmie, ktoré možno očakávať pri koncentrácii draslíka nad 7 mmol/l. K charakteristickým EKG nálezom patrí rozšírený QRS komplex, strata P vlny alebo dysrytmie (obrázok 1).

Pri poruche rytmu je nutné pacienta umiestniť na intenzívne lôžko a kontinuálne monitorovať EKG, ako aj vitálne funkcie.

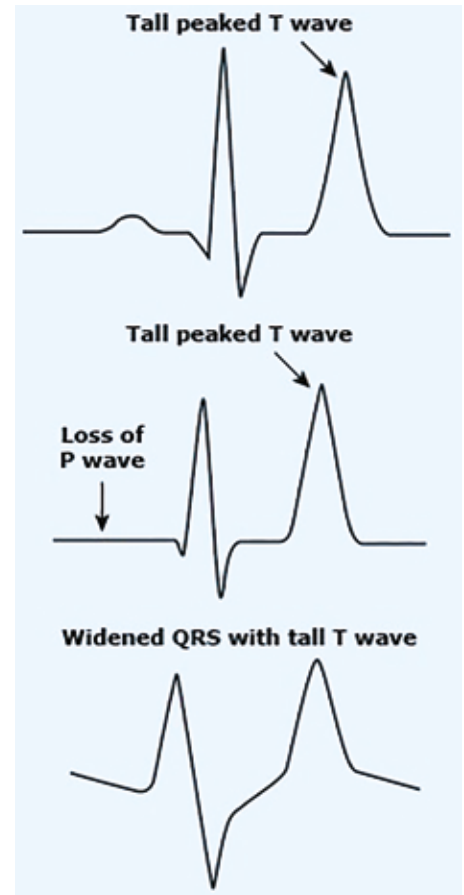
Diferenciálno-diagnostický algoritmus hyperkaliémie

V diferenciálnej diagnostike stavov sprevádzaných hyperkaliémiou sa odporúča postupovať podľa racionálneho algoritmu, ktorý uvádza obrázok 2 (1).

Poznámky k algoritmu

- Hyporenínový hypoaldosteronizmus** sa vyskytuje pri diabetickej nefropatii

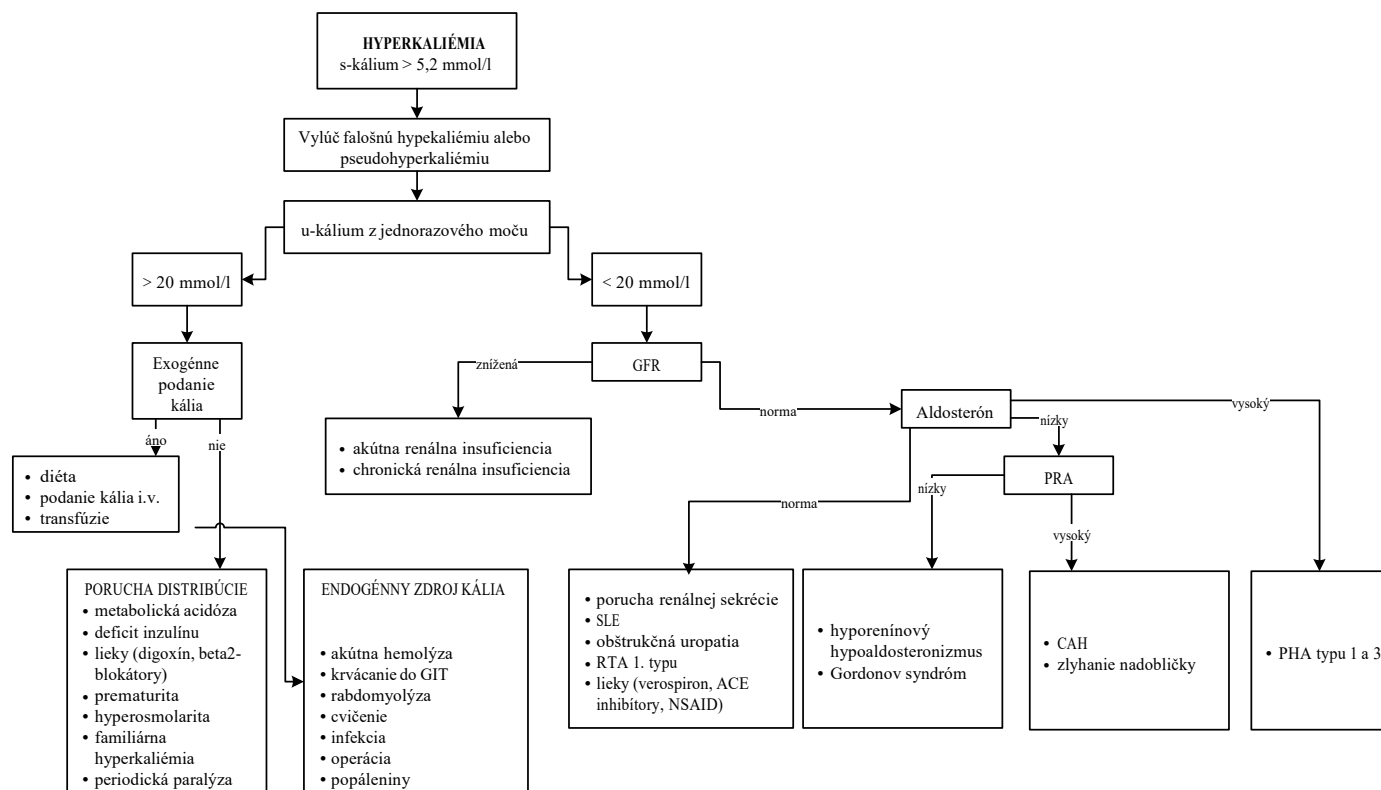
Obrázok 1. EKG zmeny pri hyperkaliémii



alebo chronickej tubulointerstiálnej nefritíde.

- Pseudohypoaldosteronizmus typu 1 (PHA 1)** je hereditárne ochorenie, ktoré sa napriek vysokému aldosterónu prejavuje excesívnymi renálnymi stratami sodíka a metabolickou acidózou. Známe sú 2 formy PHA 1:
 - renálna autozómovo dominantná forma – s poruchou vylučovania sodíka iba v obličkách spôsobená mutáciou mineralokortikoidného receptora
 - autozómovo recesívna forma – s rezistenciou na aldosterón vo viacerých orgánoch (obličky, slinné žľazy, črevo, pľúca).
- Gordonov syndróm – pseudohypoaldosteronizmus typu 2** je dedičné autozómovo recesívne ochorenie

Obrázok 2. Diagnostický algoritmus hyperkaliémie



zapríčinené mutáciou génu kódujúceho WNK4 (strata funkcie) alebo mutáciou génu kódujúceho WNK1 (zvýšenie funkcie). Výsledkom genetického defektu je zvýšenie reabsorpcie NaCl v distálnom tubule, čo má za následok hypervolemiu, hypertenziu, hyporenínový hypoadosteronizmus, hyperkaliémiu a RTA 4. typu.

- **Sekundárna forma – pseudohypoadosteronizmus typu 3 (PHA 3)** sa vyskytuje u dojčiat s obštrukčnou uropatiou a/alebo infekciou močových ciest.

Liečba hyperkaliémie

1. Liečba hyperkaliémie sa opiera o terapiu základnej príčiny, vylúčenie/zníženie príjmu draslíka a lieky podporujúce elimináciu draslíka z tela, ako sú diuretiká a iónomeniče. Pri život ohrozujúcej hyperkaliémii je indikovaná akútna dialýza.
2. Pred začatím liečby sa odporúča potvrdiť, či ide o pravú hyperkaliémiu a u všetkých detí s koncentraciou kálie viac ako 6 mmol/l realizovať EKG.
3. Naliehavosť liečby a typ intervencie závisí od stupňa a rýchlosti vzostu-

Tabuľka 3. Liečba hyperkaliémie

Liek	Dávka	Nástup účinku
Stabilizácia membrány myocytu		
Calcium gluconicum 10 %	0,5 – 1 ml/kg i.v. 5 až 10 minút po 10 minútach možno opakovať	okamžite
Presun kálie do buniek		
Inzulín a glukóza	glukóza 0,5 g/kg i.v. inzulín 0,1 j/kg i.v. počas 30 minút	30 minút
Inhalácia beta-agonistov (salbutamol/albuterol)	0,1 – 0,3 mg/kg	30 minút
Bikarbonát sodný	1 mEq/kg počas 10 minút maximálna dávka 50 mEq za hodinu	15 minút
Eliminácia kálie		
Iónomeniče	1 g/kg p.o., resp. per rectum	1 až 2 hodiny
Furosemid	1 – 2 mg/kg i.v.	
Hemodialýza	-	

pu koncentrácií draslíka v sére, prítomnosti, resp. chýbania klinických prejavov a od EKG nálezu. V naliehavých prípadoch je indikovaná **urgentná terapia** liekmi s okamžitým nástupom účinku (tabuľka 3) (2). Cieľom urgentnej liečby je zabrániť nežiaducim vplyvom hyperkaliémie na srdce. Liečba zahŕňa intravenózne podanie vápnika na stabilizáciu membrány myocytu a opatrenia na presun extracelulárneho draslíka do buniek (napr. inzulín a inhalačné beta-adrenergické látky). Inzulín stimuluje presun extracelulárneho draslíka do

buniek zvýšením aktivity Na-K ATP-ázovej pumpy v skeletálnom svalstve. Pridanie glukózy slúži na prevenciu hypoglykémie. Účinok inzulínu nastupuje o 10 až 20 minút a dosahuje „peak“ o 30 až 60 minút.

4. Rovnako pristupujeme k chorým s kaliémiou medzi 6 – 7 mmol/l, ktorí majú riziko pokračujúceho nárastu extracelulárneho kálie pri stavoch s uvoľňovaním draslíka z buniek, ako napr. rhabdomyolýza, syndróm z rozpadu nádoru a iné.
5. **Dialýza** je indikovaná u pacientov neodpovedajúcich na konzervatív-

nu liečbu. Preferuje sa hemodialýza, ktorá najrýchlejšie eliminuje draslík z organizmu (3).

6. U asymptomatických detí s akútnou hyperkaliémiou pod 7 mmol/l bez rizika rýchleho vzostupu kaliémie indikujeme **neurgentnú** liečbu s cieľom dosiahnuť pokles koncentrácií draslíka v priebehu 6 až 12 hodín (4).
7. **Chronická hyperkaliémia** – asymptomatickí pacienti s chronickou hyperkaliémiou menej ako 7 mmol/l vo všeobecnosti nevyžadujú urgentné zníženie koncentrácií draslíka. Často

sa vyskytuje u detí s chronickou obličkovou chorobou. Neurgentná liečba zahŕňa diétu s nízkym obsahom kálie, iónomeniče, slučkové diuretiká a úpravu metabolickej acidózy bikarbonátmi (2).

Konflikt záujmov: Autor nie je v konflikte záujmov.

Literatúra

1. Podracká L, Kovács L, Kokavec M. Vybrané štandardné diagnostické a liečebné postupy v pediatrii. Bratislava: Herba; 2018: s.204

2. Somers MJ. management of hyperkalemia in children. UpToDate. 2020. [online]. Available from: <www.uptodate.com>.
3. Seeman T, Janda J, a kol. Dětská nefrologie. Grada Publishing, a. s.; 2021: s.608.
4. Tasker RR. Oxford Handbook of Paediatrics. Oxford University Press; 2013: s.1040.

Prof. MUDr. Ľudmila Podracká, CSc.

Detská klinika LF UK a NÚDCH
Limbová 1, 833 40 Bratislava
ludmila.podracka@nudch.eu

