

Souvislost sérových koncentrací kalia s osudem starších nemocných trpících chronickým onemocněním ledvin

de Rooij ENM, de Fijter JW, Le Cessie S, et al.; EQUAL Study Investigators. Serum Potassium and Risk of Death or Kidney Replacement Therapy in Older People With CKD Stages 4-5: Eight-Year Follow-up. *Am J Kidney Dis* 2023;82:257.e1–266.e1.

KLÍČOVÁ SLOVA: hyperkalemie – hypokalemie – chronické onemocnění ledvin – mortalita – náhrada funkce ledvin

Nemocní s chronickým onemocněním ledvin (CKD 4 a 5) jsou náchylní ke změnám sérových koncentrací kalia (tedy draselných iontů K^+ v séru). Koncentrace kalia se může zvýšit z důvodu nedostatečného vylučování kalia do moči a léčbou inhibitory systému renin-angiotenzin-aldosteron, naopak snížená koncentrace kalia může být způsobena léčbou diuretiky nebo malnutricí. Změny koncentrace kalia mohou způsobit svalovou paralýzu a srdeční arytmiie, které mohou být i fatální. Hypokalemie je spojena s rychlejším poklesem renálních funkcí především z důvodu hypokalemické nefropatie. Autory článku zajímal vztah sérových koncentrací kalia k progresi CKD do selhání ledvin s nutností náhrady funkce ledvin a k mortalitě. Cílem bylo také stanovit optimální hodnotu kalia v séru. Studie se zaměřila na starší nemocné s CKD 4–5.

Do studie bylo zahrnuto celkem 1 714 nemocných ze studie EQUAL (European Quality), což je prospektivní observační multicentrická kohortová studie týkající se léčby chronického onemocnění ledvin. Jednalo se o nemocné s CKD 4–5 ve věku ≥ 65 let, jejichž odhadovaná glomerulární filtrace (eGFR) byla poprvé méně než 20 ml/min/1,73 m². Studie probíhala v několika evropských zemích a nemocní byli sledováni po dobu

osmi let (v letech 2012–2021). Pro statistické zpracování byli pacienti rozděleni dle koncentrací kalia do sedmi skupin – na skupinu s hodnotou kalia $\leq 3,5$, $> 3,5$ až $\leq 4,0$, $> 4,0$ až $\leq 4,5$, $> 4,5$ až $\leq 5,0$, $> 5,0$ až $\leq 5,5$, $> 5,5$ až $\leq 6,0$ a $> 6,0$ mmol/l. Výsledky jednotlivých skupin byly srovnávány se skupinou, jejíž koncentrace kalia dosahovala $> 4,5$ až $\leq 5,0$ mmol/l a která byla považována za referenční. S kaliem bylo zacházeno jako s časově závislou proměnnou a hodnota byla aktualizována každé 3–6 měsíců. K dispozici byly běžné základní a klinické charakteristiky nemocných, které byly následně použity pro adjustaci výsledků. V průběhu sledování 24 % nemocných zemřelo a 35 % nemocných zahájilo náhradu funkce ledvin. Riziko náhrady funkce ledvin a mortality se s rostoucí hodnotou kalia nejdříve snižovalo (1,6 pro $K^+ \leq 3,5$ mmol/l, dále 1,4 pro $K^+ > 3,5$ až $\leq 4,0$ mmol/l, 1,1 pro $K^+ > 4,0$ až $\leq 4,5$ mmol/l, 1 pro referenční koncentraci kalia $> 4,5$ až $\leq 5,0$ mmol/l) a následně se opět zvyšovalo (1,1 pro $K^+ > 5,0$ až $\leq 5,5$ mmol/l, 1,8 pro $K^+ > 5,5$ až $\leq 6,0$ mmol/l a 2,2 pro hodnotu kalia $> 6,0$ mmol/l). Vytvořilo tedy křivku tvaru U a bylo nejnižší pro koncentraci kalia 4,9 mmol/l. Autoři proto zdůrazňují riziko jak vysokých, tak nízkých hodnot kalia.

KOMENTÁŘ

Prof. MUDr. Marta Kalousová, Ph.D.

Kalium je hlavním intracelulárním iontem. V intracelulárním prostředí se ho nachází 98 % z celkového množství obsaženého v organismu a jeho koncentrace je 110–160 mmol/l, kromě erytrocytů, kde se kalium nachází v koncentraci 95 mmol/l.

Extracelulárně je koncentrace kalia významně nižší – v plazmě 3,8–5,2 mmol/l. Distribuce kalia s takovýmto gradientem mezi intra- a extracelulárním prostředím je umožněna existencí sodíkové pumpy, která pro svoji činnost vyžaduje energii. Draslík

je přijímán v rostlinné stravě a za fyziologických okolností vylučován především ledvinami. Koncentrace kalia v plazmě nevypovídá adekvátně o množství draslíku intracelulárně. V případě katabolismu se draslík uvolňuje z biologických struktur intracelulárně, přechází extracelulárně a odchází do moči. Také v acidóze difunduje z buněk ven a jeho koncentrace stoupá, tzn. koncentraci draslíku je třeba hodnotit v souvislosti s pH krve.¹

V článku je za „normální“, tzn. fyziologické rozmezí kalia v séru považováno 3,5–5,5 mmol/l. Různé laboratoře uvádějí různé referenční meze, nicméně se shodují na tom, že do referenčního intervalu patří hodnoty 3,8–5,0 mmol/l, a některé mají horní či dolní mez referenčního rozmezí posunutou podobně, jako uvádí článek, tzn. na hodnoty 3,5 mmol/l a 5,5 mmol/l (referenční meze v různých laboratořích).^{2–7} Zjištěná optimální hodnota kalia 4,9 mmol/l je relativně vysoká, nejedná se tedy o střed referenčního rozmezí, který by ležel zhruba u hodnot 4,4–4,5 mmol/l.

Nebezpečí vysokých koncentrací kalia v séru je velmi dobře známo a hodnoty kalia jsou také jedním z indikátorů k dialýze. Nárůst rizika mortality nebo nutnost zahájení náhrady funkce ledvin u vyšších koncentrací kalia jsou v předložené studii jasně patrné.

Článek zdůrazňuje rovněž riziko nízkých koncentrací kalia a uvádí klinické studie, které se zabývaly suplementací kalia, a to buď jako KCl, nebo ve formě ovoce a zeleniny. Kalium

ve stravě má tu výhodu, že je ve formě kalium citrátu a ten může korigovat také metabolickou acidózu spojenou s CKD. Hypokalemie je významným rizikovým faktorem vzniku peritonitidy a mortality také u peritoneálně dialyzovaných nemocných.^{8,9} Podívejme se blíže na skupinu nemocných s nejnižšími hodnotami kalia v komentovaném článku: Tito nemocní mají dle předpokladu vyšší výskyt proteino-energetické malnutrice, ale přitom index tělesné hmotnosti (BMI) není nižší, průměrná hodnota je 30 kg/m² proti 28 kg/m² v dalších skupinách s hodnotami kalia do 5,0 mmol/l a 27 kg/m² ve skupině s hodnotou kalia převyšující 6 mmol/l. Dále má tato skupina nižší výskyt hypertenze a kardiovaskulárních onemocnění. Vyšší je ale výskyt chronických plicních onemocnění (29 % proti 19 % v celé skupině nemocných), což článek blíže nediskutuje. Zároveň jsou také vyšší koncentrace hydrogenuhličitanů (27 ± 4 mmol/l proti 23 ± 4 mmol/l v celé skupině nemocných). Rovněž chybí údaje o medikaci pro léčbu plicních onemocnění, která by nepochybně mohla hodnoty kalia ovlivnit. Práce se celkově zaměřuje spíše na kardiovaskulární riziko, takže plicní problematika v tomto ohledu ustupuje do pozadí. Přitom by tyto údaje mohly skupinu nemocných s nízkým celkovým kaliem ještě lépe charakterizovat.

Celkově práce ukazuje na riziko jak vysoké, tak nízké koncentrace kalia u nemocných s pokročilým onemocněním ledvin, především v souvislosti s renální a kardiovaskulární problematikou.

LITERATURA

1. Racek J, et al. Klinická biochemie. Druhé, přepracované vydání. Galén: Praha, 2006: 329 s.
2. <https://ulbld.lfi.cuni.cz/seznam-lab-vysetreni?vysetreni=508> Navštíveno 2. 8. 2023.
3. https://http.ikem.cz/plm_lp/_LP_05254-L0000006.htm Navštíveno 2. 8. 2023.
4. <https://ukbh.fnplzen.cz/cs/node/988> Navštíveno 2. 8. 2023.
5. <http://ukbd.fnhk.eu/metoda-draslik.html> Navštíveno 2. 8. 2023.
6. https://bulovka.cz/wp-content/oddeleni/laboratore/laboratorni-pri-rucka/_LP_05254-L0000005.htm Navštíveno 2. 8. 2023.
7. <https://www.vaselaboratore.cz/seznam-vysetreni/biochemie/item/draslik-k-kalium> Navštíveno 2. 8. 2023.
8. Pichitporn W, Kanjanabuch T, Phannajit J, et al. Efficacy of Potassium Supplementation in Hypokalemic Patients Receiving Peritoneal Dialysis: A Randomized Controlled Trial. Am J Kidney Dis 2022;80:580.e1–588.e1.
9. Klaboch J. Korekce hypokalemie snižuje u peritoneálně dialyzovaných pacientů riziko peritonitidy. Postgrad Nefrol 2023;21:19–21.