

Etnické rozdíly ve vylučování draslíku močí

Turban S, Miller ER, Ange B, et al. Racial differences in urinary potassium excretion. J Am Soc Nephrol 2008;19:1396–1402.

Příjem draslíku ve stravě je považován za významnou determinantu pro ovlivnění systémové hypertenze. Hypertenze jako nepochybný rizikový faktor pro rozvoj chronického onemocnění

ledvin a kardiovaskulárních chorob se vyskytuje častěji u afroamerické populace než u populace bělošské. Některé předchozí studie ukázaly, že zvýšený příjem draslíku (v dietě či formou suplementace) může systémový krevní tlak ovlivnit, a tento efekt se jevil významnější u černošské populace. Černošská populace v USA typicky konzumuje méně draslíku v dietě než populace bělošská. Odhadovaný příjem kalia činil u bělochů – mužů ve věku 19–70 let dle NHANES III kolem 3,5 g/den a pro populaci černošskou 2,8 g/den. U žen hodnoty činily 2,8 g/den a 2,1 g/den. Na druhé straně bylo u černošské populace celosvětově prokazováno nižší vylučování draslíku ledvinami. A protože vylučování draslíku močí odpovídá u zdravých jedinců příjmu kalia v dietě, bylo nižší vylučování kalia u černošské populace přisuzována nižšímu příjmu ve snaze zachovat kaliovou homeostázu. Již přechodí menší studie však prokázaly, že černošská populace vylučuje méně draslíku než populace bílá při stejném příjmu kalia v dietě. Protože šlo o studie s menším počtem nemocných, ne zcela jasně definovanou dietou a poměrně krátkým trváním (4–10 týdnů), nebyl jejich závěrům přisuzován dosud takový význam.

V této studii autoři využili data ze studie DASH (Dietary Approach to Stop Hypertension) k randomizované kontrolované nutriční studii s cílem určit, zda vylučování draslíku močí je u černošské populace nižší než u populace bělošské, a to jak za bazálních podmínek, tak při kontrolních dietách s vyšším obsahem draslíku. Tato otázka byla sledována u 257 černochů a u 156 bělochů ve věku 34–57 roků. V černošské populaci bylo významně vyšší zastoupení žen (60 %), v bělošské naopak mužů (67 %). Na začátku studie nebyl zjištěn signifikantní rozdíl v tělesné hmotnosti, systolickém ani diastolickém krevním tlaku a vylučování sodíku močí. Pokud jde o draslík, jeho vylučování při vstupní základní dietě bylo významně vyšší u bělošské populace (po standardizaci vzhledem k věku, pohlaví a hmotnosti, $p < 0,001$). Vylučování draslíku bylo významně vyšší u bělošské populace i při standardní dietě podávané tři týdny (po standardizaci vzhledem k věku, pohlaví a hmotnosti, $p < 0,001$). Tento náález byl potvrzen vysoce signifikantním rozdílem i po dietě s vysokým obsahem kalia (DASH dieta obsahující 4,9–5,2 g/den). Při korekci na glomerulární filtraci činila hodnota frakční exkrece kalia při základní dietě u bělošské populace 60–74 %, zatímco u populace černošské 50–64 %. Po zátěži spojené se zvýšeným příjmem kalia v dietě DASH činila frakční exkrece kalia u bělošské populace 76 % a u černošské 63 %. Po substituci kalia navíc k dietě se tento rozdíl ještě prohloubil: 81 % u bělošské populace a pouze 64 % u populace černošské.

Compliance k dietě byla během celé studie velmi dobrá, o čemž svědčí souměřitelné hodnoty vyloučeného natria do moči. Překvapivě nebyl zaznamenán signifikantní rozdíl ve vylučování kalia stolicí a potem. Vylučování kalia do potu dlaně ruky bylo dokonce vyšší u populace bělošské za standardních klimatických a tepelných podmínek.

Některé předchozí studie předpokládaly, že u černošské populace lze předpokládat větší obsah celkového tělesného draslíku. Suh a spol. dovozují, že s nižším výdejem draslíku může souviset větší vazba kalia ve svalech a jeho obtížnější uvolňování a vyplavování. Novější studie však předpokládají poruchu tubulární směny kalia, např. zvýšený ko-transport Na-K-2Cl v tlustém raménku Henleovy kličky, což by současně vysvětlovalo i zvýšenou senzitivitu na příjem soli u černošské populace. Aviv a spol. dále dovozují, že zvýšená aktivita Na-K-2Cl ko-transportu u černošské populace vede ke snížení plazmatické reninové aktivity, sníženému vylučování kalia do moči a zvýšené retenci sodíku, což vede ke glomerulární hyperfiltraci a poškození glomerulů s nasedající hypertenzí.

Výhodou prezentované studie je, že intervenční diety byly podávány 11 týdnů za bilančních podmínek a byla velmi dobrá complian-

ce. Limity jsou naopak poměrně malý soubor nemocných, nemožnost celkového vyšetření kalia ve stolici a v celotělovém potu.

Nicméně, tímto zajímavým nálezem studie přispěla k možnému vysvětlení častějšího výskytu hypertenze u afroamerické populace.

■ KOMENTÁŘ

Prof. MUDr. Vladimír Teplan, DrSc.

Draslík je klíčový elektrolyt, který se nachází převážně intracelulárně. V ECT je ho pouze kolem 2 % celkového množství v organismu. Draslík je z organismu vylučován především ledvinami. Za normálních okolností se příjem kalia (a také jeho vylučování močí) pohybuje v rozmezí 30–80 mmol/den. Stolicí je vylučováno okolo 5–10 mmol/den, avšak u jedinců v chronické renální insuficienci jeho fekální exkrece může být významně vyšší (zvýšená kolonická sekrece draslíku).

Mechanismus renálního vylučování draslíku spočívá v jeho filtraci v glomerulech, významné zpětné tubulární resorpci v proximální části nefronu a v sekreci v distálním úseku nefronu. Za normálních okolností je z profiltrovaného množství draslíku vylučováno do moči okolo 10 %. Při redukováném počtu nefronů se tato hodnota může velmi významně zvýšit a může přesahovat 100 %. Hlavním místem tubulární sekrece draslíku je kortikální část sběrných kanálků. V této části nefronu aldosteron zvyšuje tubulární sekreci draslíku tím, že stimuluje Na-K-ATPázu. Tubulární exkrece kalia je dále ovlivňována rychlostí průtoku tubulární tekutiny distálním úsekem nefronu, velikostí přísunu NaCl do distálního úseku nefronu, stavem acidobazické rovnováhy (metabolická acidóza zvyšuje vylučování kalia, metabolická alkalóza jej snižuje) a koncentrací elektronegativních iontů v tubulární moči v tomto úseku nefronu (zvýšení koncentrace elektronegativních iontů stimuluje pasivní sekreci elektropozitivních kaliových iontů).

Kaliová homeostáza vnitřního prostředí a vyrovnaná zevní draslíková bilance může být zachována i při velmi významném snížení úrovně glomerulární filtrace, a to mechanismem zvýšené tubulární sekrece kalia. Naopak, snížený příjem kalia je adaptivně spojen s jeho sníženými renálními ztrátami, a tedy snížením frakční exkrece kalia.

Studie sledující etnické rozdíly v renálním transportu kalia je významná z hlediska patofyziologického i klinického. Vzhledem k velké šíři renální adaptace na příjem a extrarenální ztráty kalia, ale i možnosti farmakologického ovlivnění tubulárních transportních procesů (např. inhibitory ACE, blokátory receptorů AT₁ pro angiotensin II, kalium retenční diuretika, saluretika apod.), je třeba posuzovat změny v bilanci, a tedy ve vylučování kalia vždy při zhodnocení všech možných ovlivňujících faktorů. Je zřejmé, že stravovací zvyklosti černošské populace jsou rozdílné, jiná je skladba potravy i obsah kalia. Nepochybně hraje svoji roli i senzitivita na příjem sodíku a pravděpodobnost větších ztrát kalia do stolice a potu v teplejším klimatu. Bylo by jistě zajímavé zahrnout do sledování i mísenice obou populací a zástupce černošské populace s typickou stravou amerických bělochů. Nicméně, autoři studie doložili změny v hodnotách frakční exkrece kalia, a to opakovaně, při standardní a zátěžové dietě. Rozdíly byly vystupňovány při kaliové suplementaci. Lze tedy předpokládat, že se historicky mohly vyvinout adaptační změny tubulárních transportních mechanismů, které umožňovaly přežití v podmínkách Afriky a které se nestačily v historicky krátké době pobytu na americkém kontinentě v jiných podmínkách rychle změnit.

Literatura

- Aviv A, Hollenberg NK, Weder A. Urinary potassium excretion and sodium sensitivity in blacks. *Hypertension* 2004;43:707–713.
Holbrook JT, Patterson KY, Bodner JE, et al. Sodium and potassium intake and balance in adults consuming self-selected diet. *Am J Clin Nutr* 1984;40:786–793.
Suh A, DeJesus E, Rosner E, et al. Racial differences in potassium disposal. *Kidney Int* 2004;66:1076–1081.