

mie. Izotonické roztoky jsou spojeny s vyšším rizikem hypernatremie, která byla klinicky významná pouze u novorozenců, u kterých bychom ale izotonické roztoky podávat neměli (jiné schopnosti novorozence stran hospodaření s vodou a ionty) (8, 9).

V rámci izotonických roztoků máme volbu mezi nebalancovanými (0,9% NaCl) a balancovanými krystaloidními roztoky. 0,9% roztok NaCl, u nás nazývaný „fyziologický roztok“, se svým složením významně odlišuje od složení plazmy. Vedle mírně vyšší koncentrace sodíku oproti plazmě nese především vysokou nálož chloridových aniontů, které při převodu vysokého objemu mohou způsobit hyperchloremickou metabolickou acidózu, renální poškození s nutností použití umělé náhrady ledvin, poškození endotelu a prozánětlivé efekty (10). Aktuálně probíhá v dospělé i dětské medicíně debata nad tím, zda a u kterých skupin nemocných (a v jakých objemech) může mít 0,9% roztok NaCl ve srovnání s izotonickými balancovanými roztoky klinicky významné nežádoucí účinky. Data z populace dospělých poukazují na pravděpodobně nejvyšší rizika u pacientů se sepsí (11), kde podávání vysokých objemů může být spojeno s mírně vyšší mortalitou. Zatím omezeně dostupná data z dětské populace naznačují, že tyto nežádoucí efekty (vyšší mortalita a vyšší riziko renálního selhání) je spojeno také s podáváním 0,9% NaCl u dětských pacientů se sepsí, tento poznatek zatím nelze vztáhnout na všeobecnou populaci pediatrických pacientů (12, 13). Velká prospektivní randomizovaná studie u pediatrických pacientů se sepsí, která by měla dát přesnější odpověď v tomto směru právě probíhá (14).

V posledních letech vyšlo několik doporučení týkajících se podávání krystaloidních roztoků. Níže budou shrnuty základní poznatky z těchto doporučení, současně pro bližší pochopení této problematiky odkazujeme na příslušné reference (15, 16, 17, 18). V dětském věku zatím často chybí větší randomizované studie, které by závěry v těchto doporučeních podpořily robustnějším mírou důkazů.

Níže shrneme závěry a poznatky z výše uvedených doporučení, které by nám v dnešní praxi měly pomoci adekvátně nastavit udržovací tekutinovou terapii. Na tomto místě nutno dodat, že enterální podávání tekutin je vždy

upřednostňováno před parenterálním, pokud pacient podání toleruje (umožňuje to klinický stav). Pokud ho netoleruje, zahajujeme enterální podávání tekutin při obnovení tolerance.

1. U dětí od kojeneckého věku (od 3 měsíců) do 18 let jsou preferovány izotonické roztoky oproti roztokům hypotonickým.
2. Pokud podáváme izotonický roztok, obecně raději preferujeme podání balancovaného před nebalancovaným roztokem (především u septických pacientů). U kriticky nemocných s hepatálním selháním raději nepodáváme roztok s laktátem jako pufr (může prohloubit laktátovou acidózu).
3. Při podávání krystaloidních roztoků je důležité monitorovat hladinu glykemie. Je nutné vyhnout se hypoglykémii i hyperglykémii nad 10 mmol/l.
4. Při déletrvajícím podáváním krystaloidů (v rámci dnů) monitorujeme hladinu iontů. Zvažujeme přidání kaliumu ev. kalcia, magnezia a fosfátu, vždy s přihlédnutím k výsledkům laboratoře a klinickému stavu.
5. U kriticky nemocných dětí denně monitorujeme příjem a výdej. Do příjmu počítáme udržovací infuzi, nosné roztoky pro léky, substituci transfuzními přípravky (pokud se nejedná o náhradu ztráty při kritickém krvácení).
6. Kriticky nemocného pacienta denně vážíme, snažíme se kvantifikovat renální i extrarenální ztráty. Je nutné vyhnout se přetížení tekutinou, denně kontrolujeme laboratoř.
7. Udržovací dávka tekutin primárně vychází z Holliday-Segarovy formule (100% příjmu). Pokud se jedná o pacienta s rizikem zvýšené neosmotické hypersekrece ADH, musíme zvážit restrikcii tekutin na 65–80% denní dávky (u vybraných nemocných s renálním, kardiálním či hepatálním selháním zvážit restrikcii až na 50–60%). Hypovolemie a hypervolemie zvyšují morbiditu i mortalitu.

Dehydratace

Dehydrataci lze definovat jako ztrátu tělesných tekutin se snížením celkového objemu vody s příslušnou klinickou symptomatologií a laboratorním korelátém (21). Závažná dehydratace může být provázána rozvratem vnitřního prostředí a šokovým stavem.

Vyšší riziko rozvoje závažné dehydratace u dětí nízkých věkových skupin vyplývá z vyšší fyziologické potřeby tekutin (vyšší bazální metabolismus), častější febrilní odpovědi na infekci, vyšších insenzibilních ztrát, nemožnosti samostatné regulace příjmu tekutin a nevyvinutých mechanismů hospodaření s vodou. Denní fyziologické insenzibilní ztráty u dětí činí v průměru 10–30 ml/kg (u nedonošených novorozenců až 70 ml/kg), u dospělých v průměru 250 ml/m².

Dehydratace se rozvíjí v souvislosti s nadměrnými ztrátami nebo neadekvátním příjmem tekutin (např. při hladovění, dysfagii, anorexii). Nadměrné ztráty mohou provázet onemocnění gastrointestinálního traktu (průjmů, zvracení, syndrom krátkého střeva, ileostomie), ledvin (osmotická diuréza, diabetes insipidus) a další patologické stavy spojené s hyperventilací a nadměrnými ztrátami tekutin kůží (pocení, popáleniny).

Dehydrataci standardně klasifikujeme na základě klinického hodnocení na mírnou, střední a závažnou (Tab. 4). Pro děti od 1 měsíce do 5 let může být použita tzv. Gorelickova škála závažnosti dehydratace. Podle sérové koncentrace natria rozlišujeme izonatremickou (S-Na 130–150 mmol/l), hyponatremickou (S-Na ≤ 130 mmol/l) a hypernatremickou (S-Na ≥ 150 mmol/l) dehydrataci. Klasifikace hyponatremie a hypernatremie společně s klinickými příznaky jsou uvedeny v tabulce (Tab. 5).

Diagnostika dehydratace je především založena na klinickém zhodnocení (Tab. 4) a laboratorním vyšetření se zaměřením na sérovou osmolalitu, ionogram a parametry acidobazické rovnováhy. Nejčastější laboratorní nálezy u dehydratace jsou uvedeny v tabulce (Tab. 6) (20). Obrácený poměr iontů Na, K v moči (vyšší odpad kaliumu než natria) je až pozdní laboratorní známkou dehydratace. Výpočet frakční exkrece sodíku ($FE_{Na} = \frac{U_{Na} \times S_{kreat.}}{U_{kreat.} \times S_{Na}}$) může pomoci odlišit extrarenální ztráty od renálních ztrát u hyponatremických pacientů s volumovou deplecí (22), tj. $FE_{Na} > 0,5\%$ by svědčila pro extrarenální ztráty sodíku (zvracení, průjmů), $FE_{Na} < 0,5\%$ pro renální ztráty (deficit mineralokortikoidů, salt-wasting syndrom). Hodnoty frakční exkrece sodíku je však nutné interpretovat s ohledem na hodnoty glomerulární filtrace a příjem soli (22).