

Infuzní terapie v PNP ve 21. století v ČR

Jaroslav Pekara^{1,2,3}, David Peřan^{1,3,4}

¹Zdravotnická záchranná služba hl. m. Prahy

²Vysoká škola zdravotnická, o. p. s.

³Sekce Nelékařských zdravotnických pracovníků Společnosti urgentní medicíny a medicíny katastrof

⁴Česká resuscitační rada

Jaroslav Pekara, jaroslav.pekara@zzshmp.cz

Vzdělávací a výcvikové středisko (Nádražní 1573/60, Praha 5)

Zdravotnická záchranná služba hl. města Prahy

Korunní 98, 101 00 Praha 10

Abstrakt

Článek popisuje průzkum mezi Zdravotnickými záchrannými službami v ČR z hlediska použití krystaloidních a koloidních roztoků. Jako metodu průzkumu jsme použili smíšený design – průzkumné dotazníkové šetření mezi jednotlivými ZZS v ČR, doplněné o rozhovory s 50 zdravotnickými záchranáři (ZZ) z celé ČR. Komparace probíhala v souladu s doporučeními k tekutinové resuscitaci (Doporučení pro Život ohrožující krvácení, Guidelines NICE, European Guidelines for Management of Bleeding). Z hlavních výsledků vyplynulo, že 7 ZZS odebírá 5 a více infuzních roztoků, pouze 2 ZZS v ČR nepoužívají koloidní roztoky, a že tři různé balancované krystaloidní roztoky jsou zastoupeny u 11 ZZS v ČR. Z hlediska kvalitativní studie jsme našli nedostatky v tekutinové resuscitaci u prosté hypovolémie a u léčby popálenin. Výstupem článku je návrh pro vybavení vozidel ZZS nezbytnými infuzními roztoky v ČR.

Klíčová slova:

Hypovolémie. Infuzní roztok. Balancované roztoky. Zdravotnický záchranář.

Abstract

This article describes a research between Emergency Medical Services (EMS) in the Czech Republic from the point of using infusion therapy in the emergency medicine. In the methodology we used a mixed design (a qualitative questionnaire research between EMS in the Czech Republic and qualitative interviews with 50 paramedics from whole Czech Republic). The comparison was performed in compliance with guidelines of fluid resuscitation (Czech guidelines for management of critical bleeding, Guidelines NICE, European Guidelines for Management of Bleeding). The main results are: 7 EMS in the Czech Republic subscribes 5 and more infusions, only 2 EMS do not use colloid infusions and 11 EMS use balanced infusions. From the point of qualitative research we found out shortages in fluid resuscitation of hypovolemia and burns. The main outcome of this article is a recommendation about equipment of infusions for EMS in the Czech Republic.

Key words:

Hypovolemia. Infusion. Balanced solutions. Paramedic.

roztoky	ZZS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	objem														
F1/1	100														
	250														
	500														
<i>Plasmalyte</i>	500														
Ringer 1/1	500														
<i>Ringerfundin</i>	500														
<i>Hartman</i>	500														

Tabulka 3 Detail používaných ne/balancovaných krystaloidních roztoků na ZZS v ČR
Zdroj: Pekara, Peřan, 2016

Z hlediska našeho průzkumu (viz Tabulka 2) jsme našli zastoupení tři balancovaných krystaloidních roztoků u 11 ZZS v ČR. Detail jednotlivých roztoků uvádí Tabulka 3.

Z uvedených výsledků vyplývá, že logicky nejvíce zastoupeným roztokem u ZZS v ČR bude 100 ml fyziologický roztok. Jeho forma je vhodná jako nosič léku, k ředění léků či tzv. zajištění periferního žilního/intraoseálního vstupu. Z hlediska 250 ml roztoku fyziologického (formu 100 ml a 250 ml má 5 ZZS z dotazovaných) se můžeme ptát na jeho přínos pro PNP – roztok, který stojí na pomezí 100 ml a 500 ml varianty fyziologického roztoku – pro ředění snad příliš mnoho, pro korekci hypovolémie snad jako „vhodný úvod“. 500ml variantu fyziologického roztoku vlastní 6 ZZS a usuzujeme, že se s největší pravděpodobností jedná o roztok určený ke korekci hypovolémie.

Fyziologický roztok je 0,9% roztokem chloridu sodného a obsahuje v jednom litru 154 mmol Na⁺ a 154 mmol Cl⁻. Odpovídá tedy fyziologickým parametrům pouze svou izotonicitou s plazmou, jeho složení je však zásadně odlišné ve smyslu vysoké koncentrace Cl⁻ a absence dalších prvků, které tvoří elektrolytové složení plazmy.

Fyziologický roztok dále neobsahuje žádné komponenty plazmatického pufovacího systému. Typickou klinickou situací (a v rozsahu činnosti PNP nejspíše jedinou), kdy je plně indikováno použití fyziologického roztoku, je hyponatremická hypochloremická metabolická alkalóza, která nejčastěji vzniká po masivním zvracení. Principem je substituce objemu a obnovení elektrolytového složení při selektivním deficitu Na⁺ a Cl⁻. Naproti tomu u objemové substituce v případech víceméně normálních plazmatických koncentrací základních iontů (dehydratace, krvácení) je indikováno a jednoznačně preferováno (Doporučení ČSIM) použití balancovaných roztoků (jejich složení se více, na rozdíl od solného roztoku NaCl podobá krevní plazmě), z důvodu předejití nadměrnému přívodu Cl⁻ (Těšínský, 2013). Matějovič (2013) a Cvachovec (2014) popisují řadu studií, kdy ve srovnání balancovaných krystaloidů s 0,9% roztokem NaCl přineslo významný benefit pacientům: při užití balancovaných roztoků jsou méně časté poruchy ABR (hyperchloremická acidóza), akutní poškození ledvin, potřeba externí náhrady ledvinných funkcí, menší krevní ztráty a výrazně menší celková četnost komplikací (vč. infekčních). Česká společnost intenzivní medicíny vydala 6. 9. 2016 Stanovisko k doporučení k tekutinové léčbě hospitalizovaných pacientů, kde na základě současných vědeckých poznatků **doporučuje nahrazení nebalancovaných krystaloidních roztoků (zejména fyziologický roztok) balancovanými krystaloidními roztoky.** Připomínáme, že doporučení vzniklo za účelem zvýšené

Moderní koloidní roztoky (s obsahem 6% hydroxyethyl škrobu) se v tomto ohledu nezdají výhodnější. Jejich zastoupení může v praxi nahradit použití balancovaných koloidních roztoků, kdy koloidní látky roztoku nejsou rozpuštěny ve fyziologickém roztoku, ale v balancovaných krystaloidních roztocích (Ševčík, 2014). Nejasné je rovněž uvážení, zda mít ve vozidle ZZS koloidní roztok. I přesto, že se výjezdové/dojezdové časy jednotlivých ZZS v oblastech ČR různí, je stále platný princip tzv. zlaté hodiny, respektive platinových minut. Vzhledem k dojezdovým časům ZZS v praxi v podstatě není čas vyhodnotit objemovou účinnost iniciálně podaného krystaloidu dříve, než je pacient předán na urgentní příjem.

Závěrem diskuze si dovolíme pouze připomenout, že v případě masivní ztráty objemu – bez ohledu na aplikovaný roztok, zůstává v dobré víře každého pracovníka ZZS na prvním místě prospěch pacienta. Podávání tekutin u hypovolemických stavů je jednou z částí směřující k optimalizaci stavu pacienta. Nemělo by také být opomenuto uvážlivé používání turniketů a škrtidel u otevřených ran, stejně tak jako respektování cílové hodnoty systolického tlaku (do chirurgické kontroly krvácení je snaha usilovat o cílový systolický tlak v pásmu 80-90 mmHg; u pacienta se známkami hemorrhagického šoku a současném kraniocerebrálním poranění udržovat systolický tlak těsně nad hranici 100 mmHg) (Černý, 2016).

Při celkovém pohledu na získaná data v tabulkách můžeme zohlednit i ekonomický aspekt ZZS při nákupu infuzních roztoků. Když budeme vycházet ze zjištění, že výjezdovým skupinám – na základě současných vědeckých poznatků – vystačí k zajištění periferního vstupu a ředění léků 100 ml roztok NaCl a k ředění specifických léčiv 100 ml G5%, dostáváme se k závěru, že dále postačuje každé ZZS k tekutinové náhradě jeden balancovaný krystaloidní roztok a jeden balancovaný koloidní roztok v objemu 500 ml. Je otázkou, zda je tento model dostačující a reálný. I přesto všechno je vidět odklon většiny ZZS od rutinního používání koloidních roztoků (2 ZZS je nemají vůbec) a fyziologického roztoku 500 ml jako hlavní objemové náhrady. ZZS ČR přechází ve světle nových doporučení k častějšímu používání balancovaných krystaloidních roztoků – proč i přesto odebírají několik infuzních roztoků najednou (7 ZZS odebírá 5 a více infuzních roztoků)? ZZS HMP od 1. 1. 2017 aplikuje tyto poznatky s následujícím vybavením - 100ml fyziologický roztok, 5% Glukóza 250ml, Plasmalyte 500ml, Gelofusin 500ml nebo 4% Gelaspan 500ml (dle dodavatele), Ringer roztok 500ml.

Při dotazování v 5 pražských nemocnicích (urgentní příjmy, anesteziologicko-resuscitační oddělení), zda záleží na volbě infuzního roztoku u „našich hypovolemických“ pacientů při předávání do nemocnice je závěr jednotný – důležitý je pacient s optimálním tlakem a pokud této hodnoty bylo dosaženo balancovaným krystaloidním roztokem, očekávejte uznání. Samostatnou kapitolou zůstává povědomí o jednotlivých infuzních roztocích u dotazovaných zdravotnických záchranářů. Tento úkol je možné saturovat revizí některých doporučovaných knih určených pro studenty oborů Zdravotnických záchranář a profesionálním zdravotnickým záchranářům z praxe prezentaci doporučení v rámci jejich lokálních seminářů a školení.

Závěr

Na základě průzkumu se smíšeným designem (průzkumné dotazníkové šetření mezi jednotlivými ZZS v ČR, doplněné o rozhovory s 50 zdravotnickými záchranáři z celé ČR) a rozboru dostupných doporučení odborných společností v České republice jsme v závěru dospěli k návrhu vybavení vozidel ZZS následujícími roztoky:

- 100 ml roztok NaCl (zajištění periferního vstupu a ředění léků),
- 100 ml G5% (ředění specifických léčiv),

- ~~jeden~~balancovaný krystaloidní roztok v objemu 500 ml,
- ~~jeden~~balancovaný koloidní roztok v objemu 500 ml.

Tento postup se zdá být bezpečným pro pacienty, dostatečným pro zdravotnické pracovníky a méně nákladným pro ZZS.

Literatura

BENEŠ J., ČERNÝ VL., MATĚJOVIČ M. Česká společnost intenzivní medicíny. Doporučený postup k tekutinové léčbě hospitalizovaných dospělých pacientů. 2016.

BRUNKHOST, Frank et al., 2008. Intensive Insulin Therapy and Pentastarch Resuscitation in Severe Sepsis. In: *The New England Journal of Medicine* [online]. **358**, 125-139 [cit. 2016-01-07]. ISSN 1533-4406. Dostupné z: <http://www.nejm.org/>

CVACHOVEC K. Krystaloidy, nebo koloidy? Existuje jasná odpověď? *Příloha Zdravotnických novin*. 6/2013 (Kongresový list 2/20). ISSN. 1805-2355.

CVACHOVEC K. Objemová terapie 2014 - co, kdy a kolik? Dostupné z: <http://www.akutne.cz/res/publikace/cvachovec-objemova-terapie.pdf>

ČERNÝ VL. Česká společnost intenzivní medicíny. Doporučený postup k používání syntetických koloidních roztoků na bázi hydroxyetyl škrobu u pacientů v intenzivní péči. 2013.

ČERNÝ, Vladimír. Život ohrožující krvácení v intenzivní a perioperační medicíně. *Postgraduální medicína*. 05/2016. ISSN: 1212-4184.

HADIMIOGLU N, SAADAWY I, SAGLAM T, ERTUG Z, DINCKAN A. The Effect of Different Crystalloid Solutions on Acid-Base Balance and Early Kidney Function After Kidney. *Transplantation. Anesthesia & Analgesia*. 2008 Jul; 107: 264-9.

MATĚJOVIČ M. Studie podávání krystaloidů se zásadně rozcházejí se stanovisky učebnic. *Příloha Zdravotnických novin*. 6/2013 (Kongresový list 2/18). ISSN. 1805-2355.

MYBURGH, John et al., 2012. Hydroxyethyl Starch or Saline for Fluid Resuscitation in Intensive Care. In: *The New England Journal of Medicine* [online]. **367**, 1901-1911 [cit. 2016-01-07]. ISSN 1533-4406. Dostupné z: <http://www.nejm.org/>

PERNER, Anders et al., 2012. Hydroxyethyl Starch 130/0.42 versus Ringer's Acetate in Severe Sepsis. In: *The New England Journal of Medicine* [online]. **367**, 124-134 [cit. 2016-01-07]. ISSN 1533-4406. Dostupné z: <http://www.nejm.org/>

TĚŠÍNSKÝ P. Pro objemovou substituci jsou preferovány balancované roztoky. *Příloha Zdravotnických novin*. 6/2013 (Kongresový list 2/17). ISSN. 1805-2355.

ŠEVČÍK, P., M. MATĚJOVIČ, V. ČERNÝ, K. CVACHOVEC a I. CHYTRA. *Intenzivní medicína*. 3. přeprac a rozšř. vyd. Praha: Galén, 2014. ISBN-13: 978-80-7492-066-0.

Kontakt

Mgr. Jaroslav Pekara, Ph.D.

jaroslav.pekara@zzshmp.cz

Vzdělávací a výcvikové středisko (Nádražní 1573/60, Praha 5)

Zdravotnická záchranná služba hl. města Prahy

Korunní 98, 101 00 Praha 10