

Perspektivy výzkumu

Současný výzkum by se, vzhledem k výše uvedeným datům, měl zaměřit na translační studie implementující přibývající důkazy základního výzkumu do jednotlivých klinických scénářů v rámci preklinických a klinických, randomizovaných, pokud možno, zaslepených studií.

Závěr

Sepse je celosvětově jednou z hlavních příčin úmrtí a jednou z nejčastějších příčin šoku na jednotkách intenzivní péče s vysokou mortalitou mezi 30 až 70 % dle závažnosti onemocnění a míry orgánového poškození. Snahou je proto inovovat způsoby diagnostiky a léčby sepsy, které by redukovaly morbiditu, mortalitu a délku hospitalizace. S přibývajícím důkazem se HSL jeví jako atraktivní intravaskulární resuscitační tekutina, která by mohla být prospěšná nad rámec korekce absolutní a relativní hypovolemie u pacientů v septickém šoku. Úroveň důkazů o účinnosti a bezpečnosti hypertonic- kého roztoku laktátu sodného v této indikaci zůstává prozatím omezená a neumožňuje jeho rutinní využití v klinické praxi.

V dalším výzkumu je třeba upřednostnit kvalitně provedené randomizované a zaslepené translační studie hodnotící účinek HSL

u septického šoku s předem definovanou stratifikací pacientů podle závažnosti onemocnění a orgánového poškození.

Seznam použitých zkratk

- AKI – angl. acute kidney injury; akutní poškození ledvin
- Atot – koncentrace neprchavých slabých kyselin
- ATP – adenosin trifosfát
- BE – angl. base excess; přebytek bazí
- HSL – hypertonic- ký roztok laktátu sodného
- KDIGO – angl., kidney disease: improving global outcomes
- NADH – nikotinamidadeninukleotid s vodíkem (reduková- ná forma)
- NAD+ – nikotinamidadeninukleotid (oxidovaná forma)
- RCT – angl., randomised clinical trial; randomizovaná klinická studie
- RRT – angl. renal replacement therapy; náhrada funkce ledvin
- SID – rozdíl silných kationtů a aniontů
- SIMD – sepsí indukovaná myokardiální dysfunkce
- SSC – angl., surviving sepsis campaign

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Prohlášení o použití AI:** Autoři při psaní tohoto odborného článku nepoužili žádnou formu umělé inteligence. Všechny informace a analýzy jsou výsledkem jejich vlastního výzkumu, zkušeností a úsudku s důrazem na relevantní literaturu, primární zdroje a konzultace s odborníky v oboru. **Střet zájmů:** Autoři jsou iniciátory a řešiteli právě probíhající akademické pilotní studie zkoumající hemodynamický a acidobazický efekt a bezpečnost hypertonic- kého roztoku laktátu sodného. **Podíl autorů:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. **Financování:** Žádné. **Poděkování:** Poděkování patří České společnosti intenzivní medicíny za poskytnutí grantové podpory akademického výzkumu a všem autorům, kteří se podíleli na vytvoření tohoto článku. **Registrace:** N/A **Projednání etickou komisí:** N/A

LITERATURA

1. Malbrain MLNG, Van Regenmortel N, Saugel B, De Tavernier B, Van Gaal PJ, Joannes-Boyau O, et al. Principles of fluid management and stewardship in septic shock: it is time to consider the four D's and the four phases of fluid therapy. *Ann Intensive Care*. 2018;8(1):66. doi:10.1186/s13613-018-0402-x.
2. Sakr Y, Rubatto Birri PN, Kotfis K, Nanchal R, Shah B, Kluge S, et al. Higher Fluid Balance Increases the Risk of Death From Sepsis: Results From a Large International Audit. *Crit Care Med*. 2017;45(3):386-394. doi:10.1097/CCM.0000000000002189.
3. Bou Chebl R, Tamim H, Abou Dagher G, Sadat M, Ghamdi G, Itani A, et al. Sepsis in end-stage renal disease patients: are they at an increased risk of mortality? *Ann Med*. 2021;53(1):1737-1743. doi:10.1080/07853890.2021.1987511.
4. Jorda A, Douglas IS, Staudinger T, Heinz G, Bergmann F, Oberbauer R, et al. Fluid management for sepsis-induced hypotension in patients with advanced chronic kidney disease: a secondary analysis of the CLOVERS trial. *Crit Care*. 2024;28(1):231. doi:10.1186/s13054-024-05019-6.
5. Evans L, Rhodes A, Alhazzani W, Antonelli M, Coopersmith CM, French C, Machado FR, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of sepsis and septic shock 2021. *Intensive Care Med* 2021;47:1181-1247.
6. Meyhoff TS, Hjortrup PB, Wetterslev J, Sivapalan P, Laake JH, Cronhjort M, et al. Restriction of Intravenous Fluid in ICU Patients with Septic Shock. *N Engl J Med*. 2022;386(26):2459-2470. doi:10.1056/NEJMoa2202707.
7. National Heart, Lung, and Blood Institute Prevention and Early Treatment of Acute Lung Injury Clinical Trials Network, Shapiro NI, Douglas IS, et al. Early Restrictive or Liberal Fluid Management for Sepsis-Induced Hypotension. *N Engl J Med*. 2023;388(6):499-510. doi:10.1056/NEJMoa2212663.
8. Chowdhury AH, Cox EF, Francis ST, Lobo DN. A randomized, controlled, double-blind crossover study on the effects of 2-L infusions of 0.9% saline and plasma-lyte® 148 on renal blood flow velocity and renal cortical tissue perfusion in healthy volunteers [published correction appears in *Ann Surg*. 2013; 258(6):1118]. *Ann Surg*. 2012;256(1):18-24. doi:10.1097/SLA.0b013e318256be72.
9. Young P, Bailey M, Beasley R, Henderson S, Mackle D, McArthur C, et al. Effect of a Buffered Crystalloid Solution vs Saline on Acute Kidney Injury Among Patients in the Intensive Care Unit: The SPLIT Randomized Clinical Trial [published correction appears in *JAMA*. 2015;314(23):2570. doi: 10.1001/jama.2015.15495]. *JAMA*. 2015;314(16):1701-1710. doi:10.1001/jama.2015.12334.
10. Raghunathan K, Shaw A, Nathanson B, Sturmer T, Brookhart A, Stefan MS, et al. Association between the choice of IV crystalloid and in-hospital mortality among critically ill adults with sepsis. *Crit Care Med*. 2014;42(7):1585-91.
11. Semler MW, Self WH, Wanderer JP, Ehrenfeld JM, Wang L, Byrne DW, et al. Balanced Crystalloids versus Saline in Critically Ill Adults. *N Engl J Med*. 2018;378(9):829-839. doi:10.1056/NEJMoa1711584.
12. Finfer S, Micallef S, Hammond N, Navarra L, Bellomo R, Billot L, et al. Balanced Multielectrolyte Solution versus Saline in Critically Ill Adults. *N Engl J Med*. 2022;386(9):815-826. doi:10.1056/NEJMoa2114464.
13. Bunn F, Roberts I, Tasker R, Akpa E. Hypertonic versus near isotonic crystalloid for fluid resuscitation in critically ill patients. *Cochrane Database Syst Rev*. 2004;2004(3):CD002045. doi:10.1002/14651858.CD002045.pub2
14. de la Mata-Navazo S, Fernández SN, Slöcker-Barrio M, Rodríguez-Martínez A, Torres L, Rodríguez-Tubio S, et al. Fluid bolus resuscitation with hypertonic saline albumin solution in critically ill children: a prospective observational pilot study. *Sci Rep*. 2024;14(1):22763. doi:10.1038/s41598-024-73588-1.
15. van Haren FM, Sleigh J, Boerma EC, La Pine M, Bahr M, Pickkers P, et al. Hypertonic fluid administration in patients with septic shock: a prospective randomized controlled pilot study. *Shock*. 2012; 37:268-75.
16. Malbrain MLNG, Van Regenmortel N, Saugel B, De Tavernier B, Van Gaal PJ, Joannes-Boyau O, et al. Principles of fluid management and stewardship in septic shock: it is time to consider the four D's and the four phases of fluid therapy. *Ann Intensive Care*. 2018;8(1):66. doi:10.1186/s13613-018-0402-x.
17. Aya HD, Rhodes A, Chis Ster I, Fletcher N, Grounds RM, Cecconi M. Hemodynamic Effect of Different Doses of Fluids for a Fluid Challenge: A Quasi-Randomized Controlled Study. *Crit Care Med*. 2017;45(2):e161-e168. doi:10.1097/CCM.0000000000002067.
18. Hippensteel JA, Uchimido R, Tyler PD, Burke RC, Han X, Zhang F, et al. Intravenous fluid resuscitation is associated with septic endothelial glycocalyx degradation. *Crit Care*. 2019;23(1):259. doi:10.1186/s13054-019-2534-2.
19. Maitland K, Iguli S, Opoka RO, Engoru C, Olupot-Olupot P, Akech SO, et al. Mortality