

# Kombinace „hypertonický roztok NaCl a furosemid“ v léčbě srdečního selhání – 20 let od konceptu k účinné (ale stále možná opomíjené) klinické intervenci

Astapenko D.<sup>1,2</sup>, Černý V.<sup>1–5</sup>

<sup>1</sup>Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové, Fakultní nemocnice Hradec Králové

<sup>2</sup>Centrum pro výzkum a vývoj, Fakultní nemocnice Hradec Králové

<sup>3</sup>Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny, Univerzita J. E. Purkyně v Ústí nad Labem, Masarykova nemocnice v Ústí nad Labem

<sup>4</sup>Department of Anesthesia, Pain Management and Perioperative Medicine, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada

<sup>5</sup>Technická univerzita v Liberci

## Úvod

Srdeční selhání je v současném pojetí definováno jako „klinický syndrom s přítomností aktuálně se vyskytujících (nebo v minulosti se vyskytujících) charakteristických symptomů a/nebo příznaků vzniklých v důsledku: strukturální a/nebo funkční srdeční abnormality.“ Mezi typické příznaky srdečního selhání patří „přítomnost plicní nebo systémové kongesce prokázaná nějakou z dostupných zobrazovacích (RTG snímek plic, echo-kardiografie) nebo hemodynamických (pravostranná srdeční katetrizace) metod v klidu nebo při námaze“ [1]. Použití furosemidu představuje jednu z rutinních intervencí v klinické praxi u nemocných s projevy srdečního selhání. Použití hypertonického roztoku NaCl u pacientů se známými městnání bylo v minulosti spojováno s rizikem dalšího přetížení oběhu. První informace o klinické efektivitě kombinace furosemidu s hypertonickým roztokem NaCl u pacientů s refrakterním srdečním selháním byla publikována v roce 2000 [2].

## Mechanismus účinku hypertonického chloridu sodného v kombinaci s furosemidem

Furosemid je jeden ze základních léků srdečního selhání, výskyt rezistence na furosemid je relativně častý [3]. Uvedená rezistence se dá překonat sekvenční blokádou nefronu (kombinace diuretika kličkového s thiazidovým) nebo kombinací furosemidu s hypertonickým chloridem sodným (HSS+Fx) [4]. Kombinace HSS+Fx prokázala zlepšení ukazatelů krátkodobého i dlouhodobého klinického výsledku pacientů se srdečním selháním [5]. Za dominantní mechanismus efektu kombinace HSS+Fx je považováno především (prakticky okamžité) zvýšení osmotického tlaku s následným rychlým diuretickým efektem

(podobným efektem jako např. manitol). Na efektu HSS+Fx se uplatňuje zřejmě i korekce přítomné hyponatremie a hypochloremie, které samy o sobě způsobují rezistenci [6] na furosemid a mohou se podílet na zvýšení mortality u pacientů se srdečním selháním [7]. Nicméně, přesný mechanismus účinku HSS+Fx nebyl zatím jednoznačně vysvětlen. V randomizovaných studiích (RCT) s použitím HSS+Fx nebyly popsány žádné závažné nežádoucí účinky [5].

Používané protokoly léčby HSS+Fx ve vybraných RCT [5]:

- 30minutová infuze 150 ml NaCl 1,4–4,6 % v kombinaci s furosemidem 500–1000 mg (2x denně) po dobu 6–12 dnů
- 20minutová infuze 150 ml NaCl 3 % v kombinaci s furosemidem 250 mg (2x denně) po dobu 6 dnů
- 30minutová infuze 150 ml NaCl 1,4–4,6 % v kombinaci s furosemidem 250 mg (2x denně)
- 60minutová infuze 100 ml NaCl 7,5 % v kombinaci s furosemidem (2x denně) po dobu 3 dnů
- 24hodinová infuze 500 ml NaCl 1,7 % v kombinaci s furosemidem 40 mg (4x denně) po dobu 24 hodin
- 30minutová infuze 150 ml NaCl 1,95 % v kombinaci s furosemidem 160 mg (2x denně) po dobu 48 hodin
- 60minutová infuze 100 ml NaCl 2,8 % v kombinaci s furosemidem 100 mg (2x denně) po dobu 48 hodin
- 30minutová infuze 150 ml NaCl 2,4 % v kombinaci s furosemidem 250 mg

Současný stav odborného poznání umožňuje považovat HSS+ Fx se „střední mírou jistoty“ za postup, který je spojen s redukcí mortality u pacientů s akutní dekompenzací srdečního selhání [5].

### KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM, cernyvla1960@gmail.com

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2022;33(1):55-56

*Body k zapamatování*

1. *Kombinace HSS+Fx zlepšuje průkazně ukazatele klinického výsledku u pacientů s akutním srdečním selháním a potřebou diuretik.*
2. *Kompletní mechanismus účinku HSS+Fx není stále plně objasněn.*
3. *Použití postupu HSS+Fx v léčbě stavů „převodnění“ nekardiální etiologie nemá oporu ve stávajícím stavu odborného poznání.*

## LITERATURA

1. Bozkurt B, Coats AJS, Tsutsui H, Abdelhamid CM, Adamopoulos S, Albert N, et al. Universal definition and classification of heart failure: A report of the Heart Failure Society of America, Heart Failure Association of the European Society of Cardiology, Japanese Heart Failure Society and Writing Committee of the Universal Definition of Heart Failure: Endorsed by Canadian Heart Failure Society, Heart Failure Association of India, the Cardiac Society of Australia and New Zealand, and the Chinese Heart Failure Association. *Eur J Heart Fail*. 2021 Feb 19. Epub ahead of print.
2. Paterna S, Di Pasquale P, Parrinello G, Amato P, Cardinale A, Follone G, et al. Effects of high-dose furosemide and small-volume hypertonic saline solution infusion in comparison with a high dose of furosemide as a bolus, in refractory congestive heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2000 Sep;2(3):305-313.
3. Huang X, Dorhout Mees E, Vos P, Hamza S, Braam B. Everything we always wanted to know about furosemide but were afraid to ask. *Am J Physiol Renal Physiol* *Am J Physiol Renal Physiol* 2016; 310(10):F958-71.
4. Covic A, Copur S, Tapoi L, Afsar B, Ureche C, Siritopol D, et al. Efficiency of Hypertonic Saline in the Management of Decompensated Heart Failure: A Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Studies. *Am J Cardiovasc Drugs*. 2021 May;21(3):331-347.
5. Liu C, Peng Z, Gao X, Gajic O, Dong Y, Prokop LJ, et al. Simultaneous Use of Hypertonic Saline and IV Furosemide for Fluid Overload: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Crit Care Med Crit Care Med* 2021;49(11):e1163-75.
6. Hanberg JS, Rao V, Maaten JM Ter, Laur O, Brisco MA, Perry Wilson F, et al. Hypochloremia and Diuretic Resistance in Heart Failure: Mechanistic Insights. *Circ Heart Fail Circ Heart Fail* 2016;9(8).
7. Testani JM, Hanberg JS, Arroyo JP, Brisco MA, Ter Maaten JM, Wilson FP, et al. Hypochloremia is strongly and independently associated with mortality in patients with chronic heart failure. *Eur J Heart Fail* 2016;18(6):660-668.