

Tab. 1. Přehled studií a jejich infuzních protokolů

autor	rok	design studie	model	velikost vzorku	enantiomer	koncentrace roztoku (mmol/l)	rychlost infuze (mmol/kg/min)	doba aplikace (min)	komparátor
experimentální studie									
Hørdsdal et al.	2025	randomizovaná, zaslepená, kontrolovaná	prasečí, ischemický kardiogenní šok	20	NR	1 000	≈ 0,0483	180	ekvimolární chlorid sodný
Hørdsdal et al.	2024	randomizovaná, zaslepená, kontrolovaná, zkřížená	prasečí, zdravý	8	NR	1 000	≈ 0,0833	120	ekvimolární chlorid sodný
Besnier et al.	2020	randomizovaná, kontrolovaná	krysí, septický	30	NR	1 000	≈ 0,0417	1 080	8,4% bikarbonát sodný, 0,9% chlorid sodný
Duburcq et al.	2018	randomizovaná, kontrolovaná, otevřená	prasečí, endotoxemický	15	NR	1 000	NA (450 ml/270 min)	270	8,4% bikarbonát sodný, 0,9% chlorid sodný
Su et al.	2016	randomizovaná, kontrolovaná	ovčí, endotoxemický	14	NR	504,15	≈ 0,1008 (bolus) + ≈ 0,0084 (infuze)	15 (bolus) + 120 (infuze)	0,9% chlorid sodný, 3% chlorid sodný, Ringer-laktát
Deburcq et al.	2014	randomizovaná, kontrolovaná	prasečí, endotoxemický	15	NR	1 000	≈ 0,0833	270	8,4% bikarbonát sodný, 0,9% chlorid sodný
humánní studie									
Berg-Hansen et al.	2025	kontrolovaná, jednoduše zaslepená, zkřížená	zdraví dobrovolníci (muži)	8	racemát	500	≈ 0,0500 (bolus) + ≈ 0,0250 (infuze)	30 (bolus) + 210 (infuze)	ekvimolární chlorid sodný
Aramendi et al.	2020	nekontrolovaná	skupina 1: hypovolemie a hypoperfuze, skupina 2: akutní trauma mozku	41	NR	504	NA (500 ml/15 min bez adjustace na váhu)	15	NA
Nalos et al.	2018	randomizovaná, kontrolovaná, dvojítě zaslepená, zkřížená	zdraví dobrovolníci (muži a ženy)	10	NR	504	≈ 0,0756 (bolus) + ≈ 0,0168 (infuze)	20 (bolus) + 60 (infuze)	3% chlorid sodný
Nalos et al.	2014	randomizovaná, kontrolovaná, otevřená	akutní srdeční selhání	40	NR	494,57	≈ 0,1008 (bolus) + ≈ 0,0083 (infuze)	15 (bolus) + 1440 (infuze)	Hartmannův roztok (pouze úvodní bolus bez následné infuze)
Somasetia et al.	2014	randomizovaná, kontrolovaná, jednoduše zaslepená	Dengue shock syndrome	30	NR	504,15	≈ 0,1680 (bolus) +/- ≈ 0,1680 (bolus)	15 (bolus) +/- 15 (bolus)	Ringer-laktát
Levreve et al.	2008	randomizovaná, otevřená	pacienti po CABG	208	NR	504,15	≈ 0,0070	720	Ringer-laktát
Kálmán et al.	2005	randomizovaná, kontrolovaná, jednoduše zaslepená, zkřížená	Alzheimerova nemoc	20	NR	500	0,125	20	0,9% chlorid sodný

NR – neuvedeno; NA – neaplikovatelné; CABG – Coronary artery bypass grafting.

pacienty přijaté na emergency nebyl rozdíl v 90denní mortalitě mezi časnou vasopresorickou podporou a standardní „liberální“ infuzní terapií [7]. To dokládá velkou interindividuální variabilitu patofyziologické odpovědi kriticky nemocných na systémovou infekci i na samotnou léčbu tekutinami a vyzdvihuje potřebu precizního personalizovaného přístupu a dynamické hodnocení reakce na množství tekutin i přizpůsobení výběru složení intravenózní infuze dané klinické situaci.

Z portfolia resuscitačních tekutin jsou pro léčbu septického šoku indikovány nebalancované krystaloidy, jako je „fyziologický roztok“ (FR), balancované krystaloidní roztoky (BMES), a omezeněji roztoky albuminu [5]. Přítomnost chloridového aniontu ve fyziologickém roztoku snižuje rozdíl silných iontů (SID) v plazmě, což vede k hyperchloremické metabolické acidóze, zejména při podání velkého objemu. S narůstajícím objemem infuze se uplatňuje i diluční efekt na koncentraci albuminu, který ale acidózu mitiguje pouze nedostatečně. Hyperchloremie může

vést ke snížení kortikální perfuze ledvin a indukovat renální dysfunkci [8]. Řadí se tak mezi nezávislé prediktory mortality a nepříznivých výsledků léčby u kritických pacientů [9].

Potřeba minimalizovat *in vivo* acidobazické odchylky po podání roztoků dala vzniknout balancovaným roztokům, které se vyznačují sníženým obsahem chloridu náhradou za organické anionty, jako je laktát, acetát, glukonát nebo malát, které jsou metabolizovány, čímž se zvyšuje SID a pH [10].

Zatím poslední velkou studií, jejíž výsledky byly implementovány do doporučení Surviving Sepsis Campaign z roku 2021 a podpořily preferenci vyvážených roztoků u podskupiny septických pacientů (mortalita ve skupině BMES 25,2 % vs. ve skupině FR 29,4 %; OR 0,80; 95% CI, 0,67–0,97, $p = 0,02$), byla i přes své limity (zejména monocentrický design, nezaslepenost, obtížná interpretace cílového kompozitního ukazatele) studie SMART [11]. Později publikovaná studie PLUS srovnávající