

Podávání intravenózních léčiv pohledem všeobecné sestry

Homolová B., Krüger A., Temrová M.
Kardiologická klinika 1. lékařské fakulty Univerzity
Karlovy a Nemocnice Na Homolce



Podávání intravenózních léčiv v akutní kardiologii

- Akutní srdeční selhání / kardiogenní šok = mnoho léčiv.
- CŽK – omezený počet lumenů.
- Reálné riziko inkompatibility a medikačního pochybení.



WHO „Medication Without Harm“ – kontext akutní kardiologie

- WHO: cíl snížit závažná preventabilní medikační poškození o 50 %.
- Priority: *high-risk situations, polypharmacy, transitions of care.*
- **Akutní kardiologie = typické high-risk prostředí:**
 - více high-alert i.v. léčiv současně,
 - sestra u lůžka řídí dávkování i kompatibilitu.



Co rozumíme pod pojmem i.v. inkompatibilita?

- Nežádoucí fyzikální nebo chemická změna i.v. léčiva při společném podání.
- **Projevy:** zákal, sraženina, změna barvy; degradace účinné látky.
- **Faktory:** koncentrace, pH, nosný roztok, doba kontaktu, teplota, materiál setu/katétru.
- **Důsledky:**
 - ↓ skutečně podaná dávka,
 - riziko embolizace částic, obstrukce katétru,
 - lokální flebitida, možné orgánové poškození.

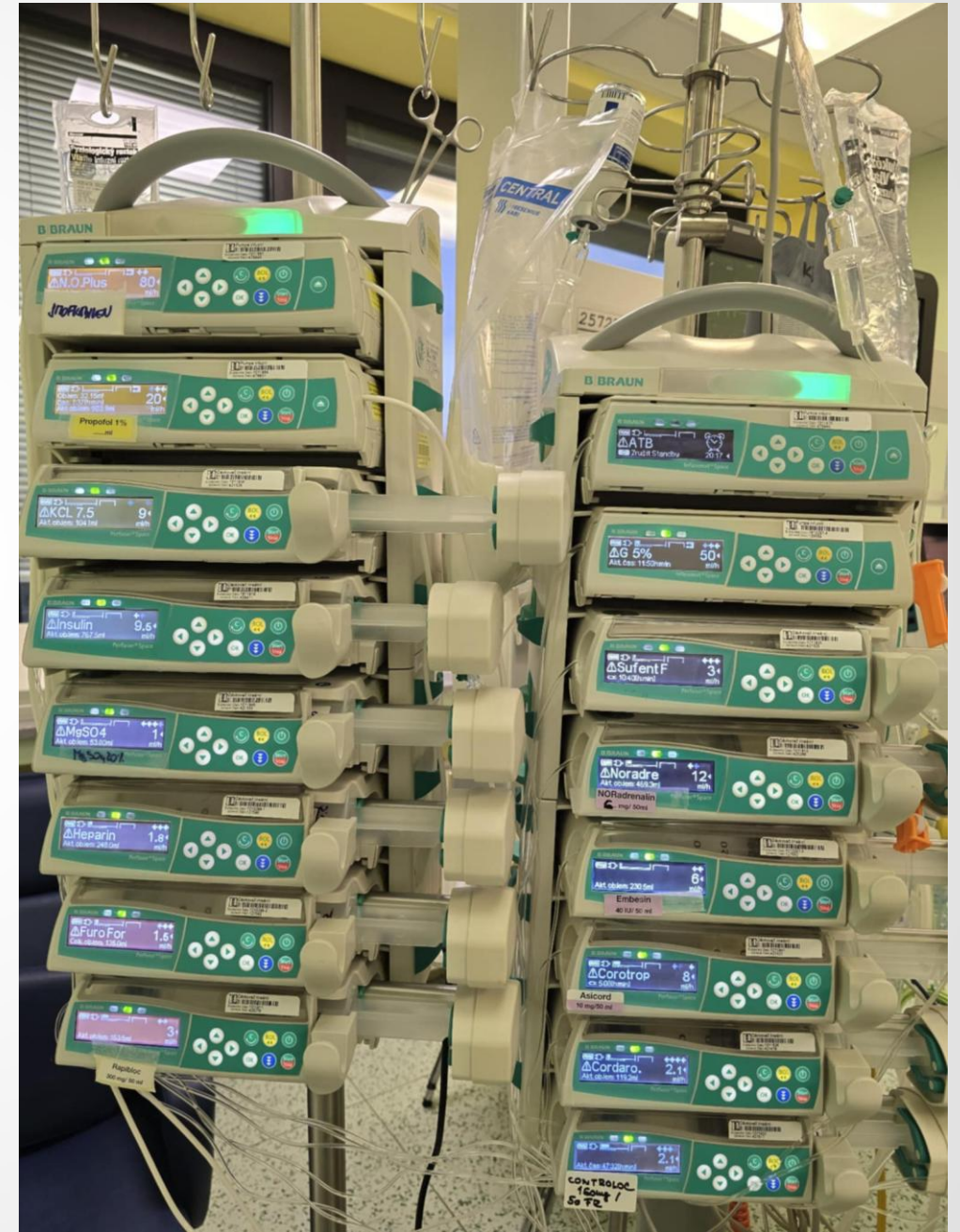
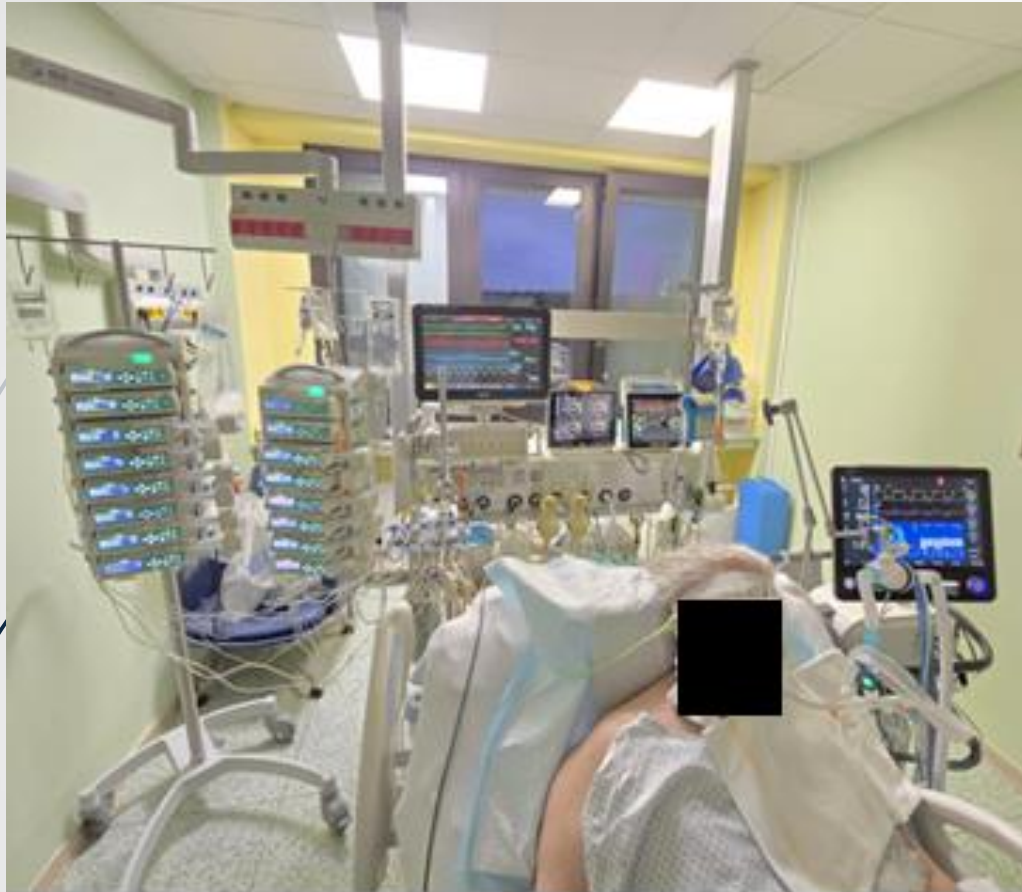
Výskyt fyzikální inkompatibility na JIP

- Prospektivní studie z JIP: inkompatibilita u cca 5–12 % současně podaných dvojic i.v. léčiv^{1, 3}
- U ≥ 60 % pacientů na JIP se během hospitalizace objeví alespoň jedna inkompatibilní kombinace.^{2,7}
- Na kardio-JIP bylo popsáno >100 konkrétních inkompatibilních dvojic běžně používaných léčiv.⁹

Kompatibilita intravenózních léčiv

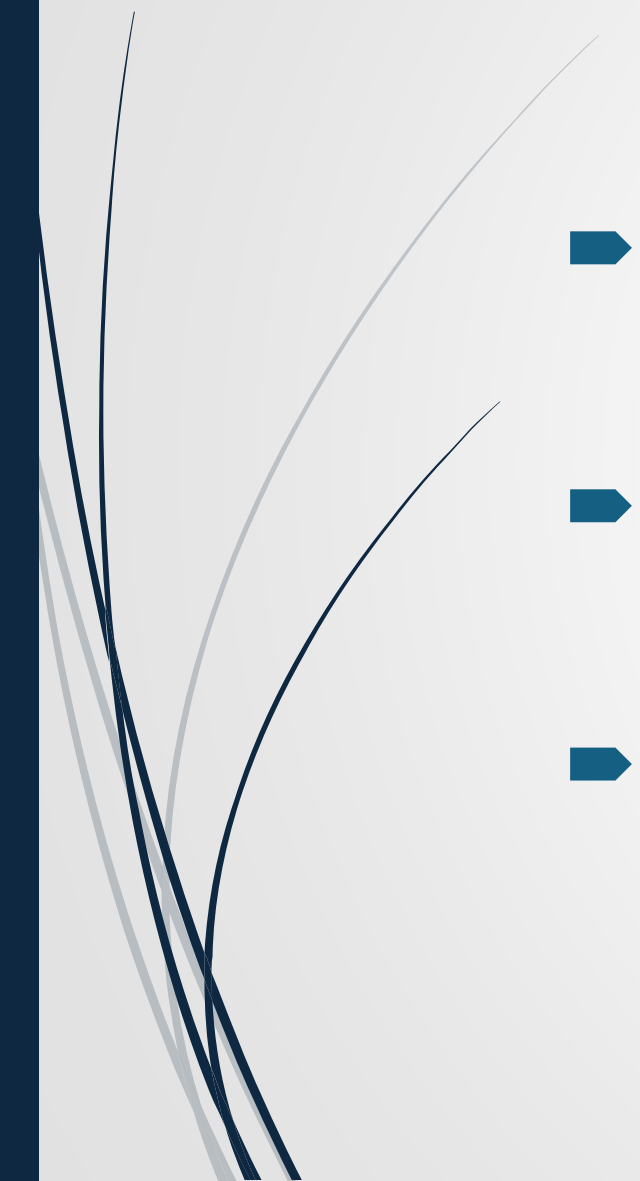
- U téměř 1/2 pacientů na JIP byly identifikovány potenciálně rizikové kombinace i.v. léčiv.
 - Více než **80 % kombinací** klasifikováno jako „**untested**“ – bez dostupných dat.⁴
- Systematické review 23 studií: chyby při i.v. podání v **jednotkách až desítkách %** všech podání. ⁵
 - Nejčastější chyby:
 - špatně zvolená dávka/rychlost,
 - chybně zvolený nosný roztok.

Kazuistika: pacientka v kardiogenním šoku s trombem v LK





Kazuistika: pacientka v kardiogenním šoku

- ➡ Kardiogenní šok, trombus v LK.
 - ➡ ≥ 15 i.v. léčiv + ATB + krevní deriváty.
 - ➡ 5-lumenový CŽK.
- 

Role sestry

- Bedside monitoring:
MAP, rytmus, srdeční
výdej, perfuze,
diuréza, ABR,
 K^+ / Mg^{2+} / Ca^{2+} .
- Vizuální kontrola linek
(zákal, sraženina,
změna barvy) po
každé změně dávky.

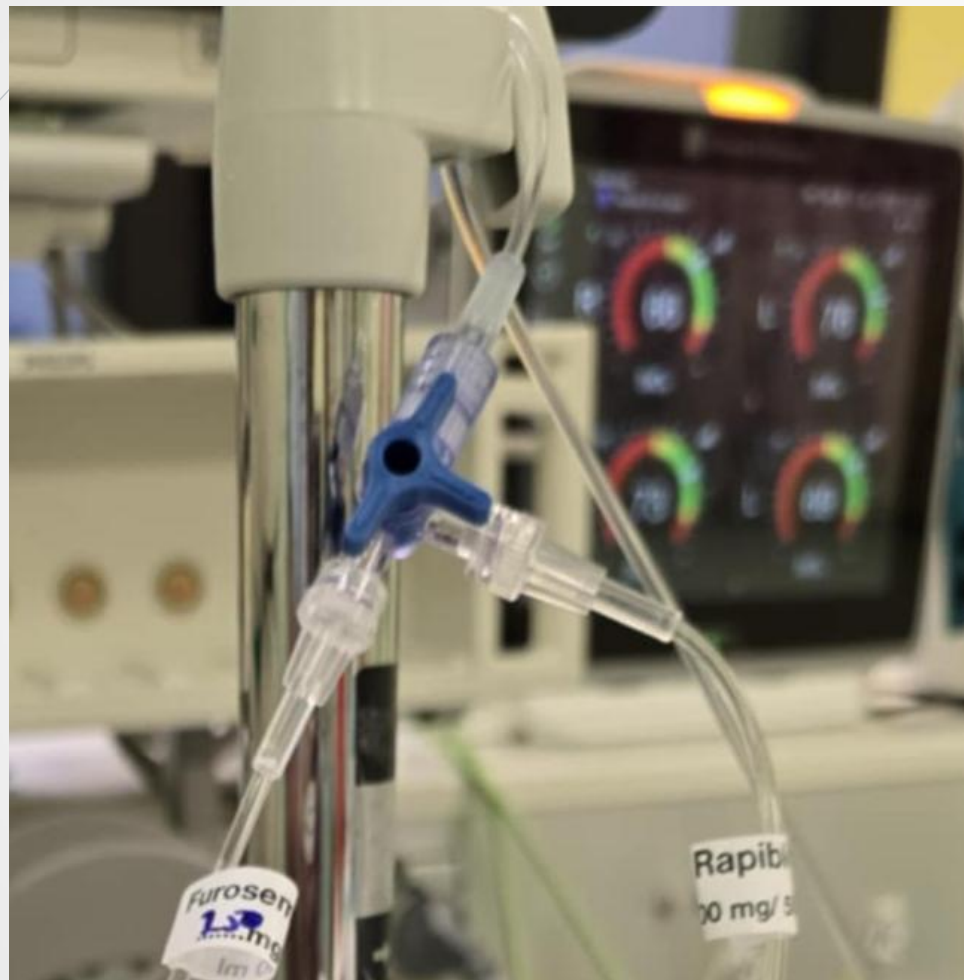


High-alert i.v. léčiva – oběh

- **Noradrenalin**^{18, 19} – vasopresor 1. volby (↑SVR, ↑MAP); riziko: ↑ afterload, periferní ischemie, horší účinek při těžké acidémii.
- **Corotrop** (milrinon)²⁰ – inodilatátor (↑ kontraktilita, ↓ afterload), vhodný při ↑ PVR / pravostranném selhání; riziko hypotenze, arytmii, kumulace při AKI.
 - Inkompatibilita s furosemidem, NaHCO₃ → ideálně vlastní lumen.
- **Vasopresin**¹⁹ – non-adrenergní vasopresor, snižuje potřebu NA; riziko splanchnické/periferní ischemie.
- Vasopresory a inotropika pokud možno vlastní lumen CŽK.^{7, 9}

High-alert i.v. léčiva – antiarytmika

- **Amiodaron**²² – třída III; riziko: hypotenze, bradykardie, AV blok, prolongace QTc.
 - Inkompatibilita^{9, 40}: NaHCO₃, furosemid, UFH → přednostně vlastní lumen.
- **Rapibloc** (landiolol)²¹ – ultrakrátkodobý β_1 -blokátor pro kontrolu TF.
 - Inkompatibilita s furosemidem (kompatibilita jen při nízkých koncentracích) → spíše samostatný lumen.⁴⁰



Sedace – high-alert i.v. léčiva

- **Propofol**^{23, 25} – 1. volba lehké sedace; omezená kompatibilita, ideální vlastní lumen, vzácně PRIS.
- **Dexmedetomidin**^{23, 25} – méně deliria; riziko: bradykardie, hypotenze.
- **Midazolam**^{23, 26} – spíš krátkodobě / rescue, delší UPV.
 - Prokázána inkompatibilita midazolam + hydrokortizon/PPI.

Parenterální výživa

- Dlouhodobá, objemná infuze → standardně samostatný lumen CŽK – dle odborných doporučení. ^{46, 47, 48}
- Vysoké riziko fyzikálně-chemických interakcí s dalšími léky.
- 1,2 µm filtr, výměna setu po 24 h.
 - Snižuje riziko katetrové sepse.

Elektrolyty, pH a NaHCO₃

- **Elektrolyty** – koncentrované KCl, MgSO₄, Ca²⁺ = high-alert léčiva, riziko arytmií a lokálního poškození.
- **pH a hemodynamika**^{15, 17} – těžší acidémie (pH < 7,20) zhoršuje kontraktilitu a odpověď na vasopresory → často vyšší dávky NA/vasopresinu.
- **NaHCO₃** – benefit hlavně u těžké acidémie; podávat cíleně, řešit příčinu acidózy. Není kompatibilní s řadou léků.^{35, 36}

Antikoagulace (UFH)

- U trombu v levé komoře a kardiogenního šoku je i.v. UFH standardní volba – krátký poločas, reverzibilita, vhodné i při AKI.^{27, 29}
- Nutné sledovat: aPTT/ACT, krvácení, trombocyty (HIT).²⁹
- Kontinuální UFH⁹ ideálně ve vlastním lumenu; inkompatibilní dvojice (např. s amiodaronem).

Glykémie (i.v. inzulin)

- NICE-SUGAR^{30, 32} – při hladině (4,5–6,0 mmol/l) → ↑ mortalita, více hypoglykemií; cílit cca 6–10 mmol/l.
- Adsorpce na set^{49, 50, 51}
 - může se navázat na povrch PVC/PE infuzních setů → vhodné naprimovat set roztokem inzulinu (první ml mimo pacienta) a držet stabilní průtok.

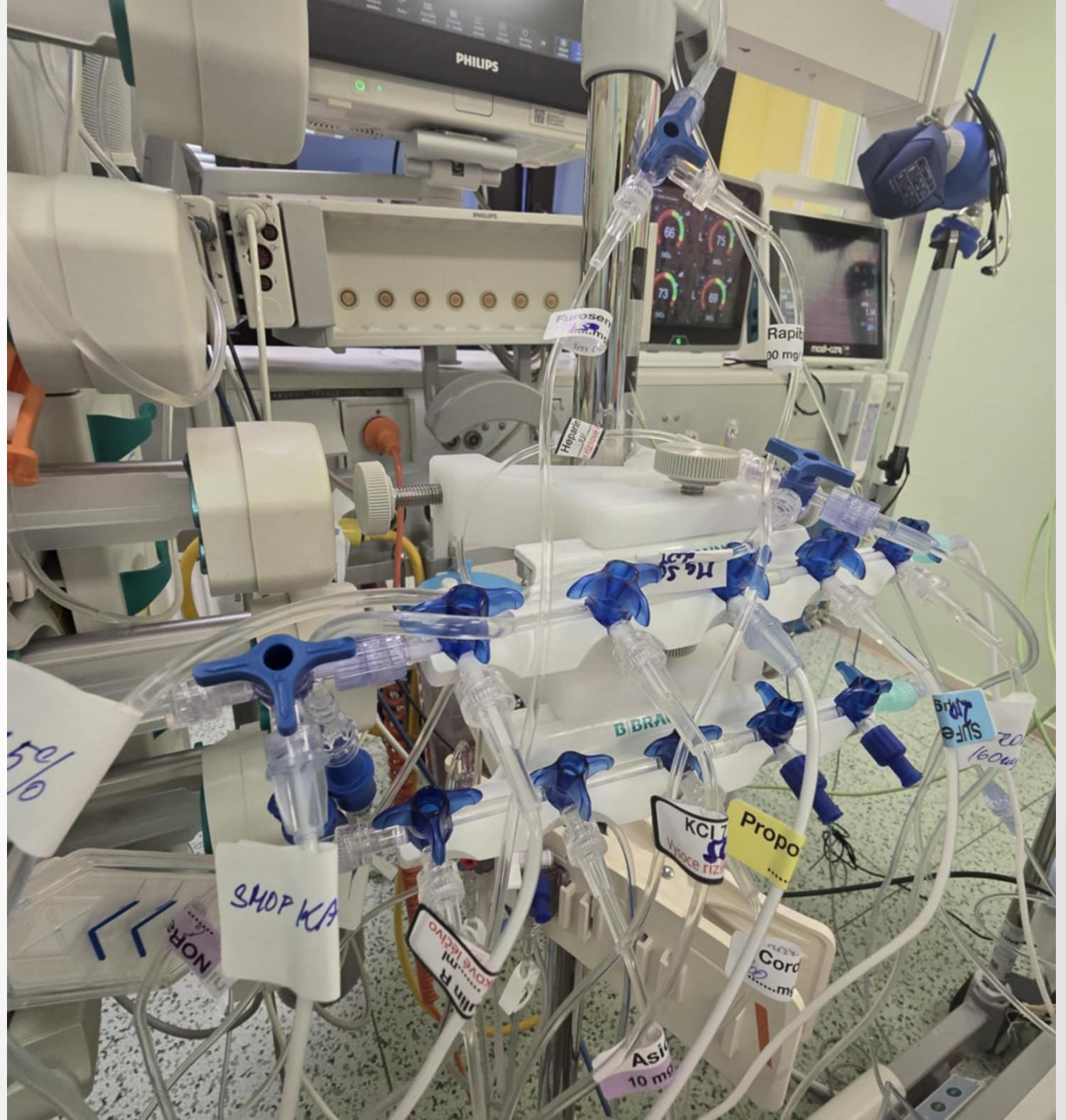
Krevní deriváty

- Hlavní rizika: TACO a TRALI.³³
- Riziko hyperkalémie.
- Krevní deriváty podávat co nejvíc samostatnou linkou (jen s NaCl 0,9 %).^{33 , 34}

Diuretika

- Základ léčby objemového přetížení; cílem je úleva kongesce.^{37, 39}
- Furosemid ideálně do vlastního lumenu CŽK nebo podat sekvenčně + proplach.
- Fyzikální inkompatibility s:
 - amiodaronem, esmololem, labetalolem, dobutaminem, diltiazemem, dopaminem,
 - MgSO₄, haloperidolem, midazolamem,
 - urapidilem a milrinonem.^{41, 42, 43, 44, 45}

Realita



Take-home messages

- Inkompatibilita i.v. léčiv je na JIP běžná a často skrytá.
- Sestra rozhoduje o rozložení léčiv do lumenů CŽK.
- Včasné rozpoznání změn roztoku (zákal, sraženina, změna barvy) může zabránit závažné komplikaci.
- **NUTNÁ KOOPERACE SESTRA – LÉKAŘ – KLINICKÝ FARMACEUT!**



Děkuji za pozornost