

ný rozdíl mezi VA a NA v celkové mortalitě. U pacientů s vazoplegickým šokem při/po kardiochirurgické operaci vedl VA (event. kombinace VA–NA) k významně kratší době pobytu na JIP i v nemocnici zřejmě v důsledku nižší frekvence rozvoje akutního renálního poškození a fibrilace síní [13].

Co se týká katecholaminových látek, zajímavou studii věnující se efektu FE na kardiovaskulární systém a prokrvení mozku publikovali Meng et al. [14]. V rámci systematického přehledu analyzovali autoři 49 studií jak u bdělých, tak anestetizovaných pacientů. Použití FE bylo u obou skupin spojeno s proporcí poklesem srdeční frekvence (sklon regresní křivky $-0,69$ a $-0,36$ u bdělých a anestetizovaných), tepového objemu ($-0,56$ a $-0,2$) a tedy i srdečního výdeje ($-0,78$ a $-0,41$). U anestetizovaných pacientů byl vliv na srdeční výdej hlavně důsledkem poklesu srdeční frekvence, změna tepového objemu byla relativně méně významná. Analýza potvrdila, že v důsledku nárůstu perfuzního tlaku po podání FE dochází ke zvýšení průtoku mozku (cerebral blood flow, CBF) hlavně u anestetizovaných osob (sklon regresní křivky $0,41$ a $0,75$), pravděpodobně v důsledku narušení autoregulační schopnosti volatilibními anestetiky (hypotéza autorů). Paradoxní snížení saturace mozkové tkáně kyslíkem (měřeno near-infrared spektroskopií) autoři připisují spíše snížení extrakraniální perfuze (tedy kůže a podkoží), která se v indexu projevuje [14]. Vlivu nárůstu tlaku a mozkové autoregulaci se stejná autorská skupina věnuje i v obdobné práci s aplikací NA [15]. Metaanalýzou experimentů u pacientů bez porušené autoregulace a osob s kritickým onemocněním nebo traumatickým poškozením mozku autoři velmi precizně dokazují, že s charakteristickou autoregulační křivkou se setkáváme prakticky pouze u „zdravých“ osob v rozsahu MAP 90–120 mmHg. U kritických pacientů nebo těch s traumatickým poškozením mozku je patrná lineární závislost mezi MAP a CBF.

V průběhu posledních 12 měsíců byly publikovány i dvě systematické review zahrnující naše současné poznání stran používání nekatecholaminových inotropik [16, 17]. Ge et al. studovali využití levosimendanu u pacientů v sepsi [16]. Výsledky metaanalýzy 11 studií očekávaně nenavádějí významnému efektu levosimendanu na mortalitu pacientů v sepsi oproti placebo nebo nasazení dobutaminu. A to vzdor faktu, že studie potvrdily zlepšení kardiálních funkcí po aplikaci levosimendanu (nárůst ejekční frakce levé komory, vzestup srdečního výdeje) a zlepšení markerů srdečního selhávání (NT-pro BNP) i orgánové perfuze (laktát). Podle analýzy citlivosti ovšem zahrnutý celkový vzorek 1 044 pacientů není postačující k definitivním závěrům (kalkulace naznačuje cca dvojnásobné množství pacientů) [16]. Podobně vyznívá i druhá práce Xu et al. sledující použití milrinonu v obecné populaci kriticky nemocných [17]. Metaanalýza zahrnuje 20 studií s 2 036 participanty. Komparátorem bylo buď podání dobutaminu, levosimendanu nebo placebo. Studie neprokázala významný efekt milrinonu na mortalitu ani celkově nebo rozloženě v jednotlivých podskupinách (různý komparátor, kardiochirurgická operace). U pacientů podstupujících kardiochirurgický výkon vedlo podání milrinonu ke snížení incidence fibrilace síní, u pacientů se srdečním selháním a šokem tento efekt patrný nebyl. U pacientů s aplikací milrinonu nebyla proti komparátorům patrná odlišnost ve velikosti dosaženého srdečního výdeje nebo pokles MAP. Naopak snížení tlaku v zaklínění bylo po zahájení infuze významné [17].

Poslední skupinou kardiovaskulárních léků, která byla v posledních měsících významně diskutována, jsou ultrakrátké betablokátory (BB). Ve středu zájmu jsou hlavně dva preparáty esmolol a landiolol s rych-

lým nástupem účinku (2, potažmo 1 minuta), velmi krátkým poločasem (9, potažmo 4 minuty) díky odbourávání erytrocytární nebo sérovou esterázou a vysokou β_1 selektivitou [18]. Roli esmololu u pacientů v sepsi se věnovala metaanalýza 15 studií (1 100 pacientů) [19]. Výsledky analýzy vyznívají signifikantně pro použití BB u septických pacientů s tachykardií (cílem většiny zařazených studií byla kontrola srdeční frekvence pod 100/min). Esmolol vedl pravděpodobně snížením srdeční frekvence k nižší zátěži myokardu (měřeno srdečními troponiny), ale hlavně ke klinicky významnému vlivu na délku mechanické ventilace, pobytu na JIP a 28denní mortalitu. Tyto vysoce optimistické výsledky z našeho pohledu poněkud snižuje fakt, že z 15 zařazených studií je 11 čínských, jedna původem z Turecka, Izraele, Itálie a Egypta. Většina studií byla monocentrických s velmi malou populací. V kontradikci těchto výsledků, Landi-SEP trial, multicentrická studie provedená ve 20 centrech s cílovým zařízením 196 pacientů s poměrně silnou českou stopou [20], nepotvrdila význam kontroly srdeční frekvence (primární výstup studie) na mortalitu nebo jiné klinické výstupy (sekundární výstupy). U skupiny s fibrilací síní byl zaznamenán signál k nižší mortalitě [20], což je v souladu s aktuálním tlakem na využívání ultrakrátkých BB (a speciálně landiololu) jako léku první volby ke kontrole frekvence u pacientů s rychlou odpovědí komor při fibrilaci síní [21]. Všechny zmíněné práce ovšem shodně uvádějí, že aplikace ultrakrátkých BB nevedla k významnému ovlivnění potřeby vazopresorů.

Perioperační hemodynamická instabilita a aktuální doporučení

Ačkoli primárním záběrem našeho roku v přehledu je problematika kardiovaskulární péče v intenzivní péči, nelze přehlédnout některá významná doporučení v oblasti perioperační péče, mj. i kvůli jejich významnému překryvu. O negativním dopadu perioperační hypotenze svědčí v daném okamžiku řada prací, jakkoli se úroveň důkazů omezuje spíše na popis asociace než přímou kauzalitu [1]. Několik současně publikovaných obecných doporučení a panelů se této problematice věnovalo [22–24].

Autoři PeriOperative Quality Initiative (POQI) přinášejí sumarizaci problematiky shrnutou do čtyř konsenzů a čtyř doporučení [23]:

- **Konsenzus 1:** Intraoperační MAP pod 60–70 mmHg nebo SAP pod 90–100 mmHg je spojen s rizikem poškození ledvin, infarktu myokardu a smrti. Poškození je způsobeno kombinací hloubky a trvání hypotenze (vysoká úroveň důkazů).
- **Konsenzus 2:** V rámci dat z obecné chirurgie nebylo pozorováno spojení mezi hypertenzí (SAP 120–200 mmHg) a poškozením ledvin nebo srdce (nízká úroveň důkazů).
- **Konsenzus 3:** Kontinuální monitorace krevního tlaku oproti intermitentnímu měření umožňuje snížit závažnost i dobu trvání hypotenze (vysoká úroveň důkazů).
- **Konsenzus 4:** Perioperační hypotenze zůstává často nerozpoznána a může být významnější než intraoperační, neboť může mít významně delší trvání. Hodnoty spojené se zvýšením rizika pro pacienty nejsou aktuálně známy (střední úroveň důkazů).
- **Doporučení 1:** POQI doporučuje udržování MAP ≥ 60 mmHg u rizikových pacientů (silné doporučení na podkladě střední úrovně důkazů).