



2024

VOLUME 24
ISSUE 4

Mobilizace

Mobilisation Matters: Strategies for Efficient Patient Care, *JJ Grunow, N Langer, N Daum, SJ Schaller*

Early Mobilisation - When Evidence Comes to Single Patients, *P Nydahl, L-S Fick, A Hillen, FT Scheffenbichler, SJ Schaller*

Early Mobilisation, Delirium Prevention and Long-Term Cognitive Function, *L Cabrini, O Saleh, G Spinazza, MA Belli*

Early Mobilisation: Just a Fad? *S Garcia-Manzanedo, B Lobo-Valbuena, F Gordo*

Current Controversies in Early Mobilisation in the ICU, *VR Jauregui-Gutiérrez, B Pérez-Martínez, AS Henales-Ocampo, RA Reyes-Monge, OR Pérez-Nieto, E Deloya-Tomas*

Early Mobilisation in ICU: Current Practice and Areas for Improvement, *R Suhail, SM Khorsand*

Early Mobilisation: Movements, Barriers and Complications, *N Ganziani, R Cavallari, L D'Andrea, D Goumair*

The ABCs of Physical Therapy for Solid Organ Transplant Patients, *RA Jones Baro, MA Martínez Camacho, A Gómez González, J Delgado Camacho, A Melo Villalobos, DS Lugo García*

Early Mobilisation in Critical Care: Beyond Traditional Limits, *J López Fermín, IS Zamora Guevara, MTG Barragán Castañeda, A Flores Romero, K Vásquez Añas, M Martínez Rojas*

Webinář ESICM – kardiovaskulární management po chirurgickém zákroku

Na webináři na kongresu ESICM hovořily Dr. Aretha a Dr. Garcia-Alvarez o kardiovaskulárním managementu po chirurgickém zákroku.

Přesněji řečeno, Dr. Aretha hovořila o léčbě pooperační fibrilace síní a Dr. Garcia-Alvarez hovořila o důležitosti včasného použití vazopresinu u pacientů se septickým šokem.

Léčba pooperační fibrilace síní po kardiologických a velkých nekardiologických operacích

Pooperační fibrilace síní (POAF) může být spuštěna akutními vlivy zánětu, oxidačního stresu síní, vysokého tonu sympatiku, změn elektrolytů, objemového přetížení a také dalšími faktory. Vysoká incidence POAF až 62 % je zejména u určitých typů operací (kombinované operaci chlopní a koronárního srdečního bypassu CABG). Fibrilace síní může vést k neurologickým příhodám, včetně mozkové mrtvice, také selhání ledvin, prodloužení pobytu na JIP, zvýšené úmrtnosti a následně zvyšuje náklady na hospitalizaci (Hindricks et al. 2021; Maesen et al. 2012; Steinberg et al. 2014; Yadava et al. 2016; Zafrir et al. 2018; Lomivorotov et al. 2017; Farmakis et al. 2014; Chyou et al. 2023).

Kontrola frekvence vs. kontrola rytmu

European Heart Rhythm Association (EHRA) preferuje při akutní léčbě nově diagnostikované AF ve svých doporučeních kontrolu srdeční frekvence před kontrolou rytmu. Hemodynamicky stabilní pacienti mají být vyšetřeni na reverzibilní příčiny a dále by měli být léčeni β -blokátory pro kontrolu srdeční frekvence (Boriani et al. 2019). Doporučené postupy ESC 2020 zmiňují používání β -blokátorů, diltiazemu nebo verapamilu jako léčby první volby u pacientů s AF s LVEF $\geq 40\%$ pro kontrolu frekvence. Rovněž se doporučuje, aby pacienti s LVEF $< 40\%$ byli léčeni β -blokátory a/nebo digoxinem

pro kontrolu frekvence. Amiodaron lze použít jako poslední možnost, když srdeční frekvenci nelze kontrolovat léky první volby (Hindricks et al. 2020).

Podle EHRA by se β -blokátory měly používat ke kontrole srdeční frekvence v případech nově vzniklé AF. Konkrétně se dává přednost rychlým a krátkodobě působícím β -blokátorům, pokud je rizikovým faktorem hemodynamická nestabilita (Boriani et al. 2019). Kontrola srdeční frekvence je preferovaným postupem na JIP a pro pooperační pacienty, protože většina z nich se po odeznění akutního onemocnění vrací k normálnímu sinusovému rytmu. Jedna studie ukázala, že 81 % pacientů s AF se vrátilo k normálnímu sinusovému rytmu pouze pomocí léčby pro kontrolu frekvence (Jones et al. 2020).

Esmolol nebo landiolol: Který β -blokátor je lepší pro léčbu AF?

Esmolol je běžný β -blokátor používaný v pooperačním stavu, má ale negativně inotropní vlastnosti, tudíž u pacientů s hemodynamickou nestabilitou je jeho použití problematické (Shibata et al. 2012).

Landiolol, který byl vyvinut v Japonsku a schválen v Evropě, je relativně nový β -blokátor s příznivějším farmakodynamickým a farmakokinetickým profilem ve srovnání s esmololem. Landiolol má také rychlý nástup účinku a je krátkodobě působící s možností rychlého vysazení. Nabízí také vysokou

kardioselektivitu – téměř osmkrát vyšší než esmolol (Krumpl et al. 2017). To je hlavní výhoda landiololu, protože snižuje srdeční frekvenci, a přitom neovlivňuje krevní tlak. Při nižším dávkování je landiolol vhodný i pro pacienty s poruchou levé komory se sníženou ejekční frakcí (Rapibloc SmPC, aktuální verze).

Podle algoritmu pro kontrolu frekvence a rytmu u akutních, kriticky nemocných nebo pooperačních pacientů navrženého Evropskou kardiologickou společností (ESC), publikovaného v European Heart Journal Supplements, Volume 24, Issue Supplement D v červnu 2022, by měly být esmolol nebo landiolol používány pro rychlou kontrolu srdeční frekvence (Dan et al. 2022). Nicméně, pokud je však pacient hemodynamicky nestabilní, je kvůli jeho vhodnějšímu profilu preferovaným lékem landiolol (Johnston et al. 2022).

Včasné podání vazopresinu u septického šoku

Septický šok je charakterizován především vazoplegií z důvodu uvolnění zánětlivých mediátorů. Identifikace hypoperfuze a výběr nejvhodnější léčby jsou klíčové pro přežití těchto pacientů (Kattan et al. 2022; Ramasco et al. 2024).

Kontrolní studie ukazují, že časné podávání noradrenalinu vedlo ke zlepšení výsledků v rámci léčby septického šoku. Načasování zahájení léčby noradrenalinem by mělo být individuální na základě závažnosti hypotenze (Hamzaoui et al. 2023; Evans et al. 2021).

Noradrenalin nebo vazopresin?

Doporučení SSC uvádějí použití noradrenalinu jako první linie léčby. Od roku 2021 tato doporučení obhajují včasné přidání vazopresinu jako terapie druhé linie spíše než zvyšování dávky noradrenalinu (Evans et al. 2021).

Vazopresin v druhé linii se doporučuje, protože různé okolnosti doprovázející septický šok, jako acidóza, hypoxie, hypokalcémie, relativní nedostatek steroidů a snížení reaktivnosti adrenergních receptorů, mohou snížit vazopresorické účinky noradrenalinu. Pacienti s vysokou hladinou noradrenalinu mají navíc až 80% riziko úmrtnosti v důsledku škodlivého působení katecholaminů (Martin et al. 2015). Kromě toho noradrenalin indukují imunoparalýzu, což je dysregulace imunitní odpovědi, která ohrožuje obranu hostitelského organismu během sepse (Stolk et al. 2020).

Dr. Garcia-Alvarez navrhuje, že novým přístupem k dosažení dekatecholaminizace v léčbě septického šoku může být časně podání multimodálních

vazopresorů s několika terapeutickými cíli. U této metody není třeba zvyšovat dávku noradrenalinu, čímž se zvyšuje bezpečnost.

Proč použít vazopresin u septického šoku?

Arginin vazopresin (AVP) je vazokonstriktor bez inotropního účinku, není katecholamin a má krátký poločas (5–15 minut) (Garcia-Alvarez et al. 2023). Podle názoru Dr. Garcia-Alvarez je použití vazopresinu při septickém šoku odůvodněno těmito fakty:

1. Skutečností, že u septického šoku je nedostatek AVP.
2. Multimodální strategií šetřící katecholaminy.
3. Potenciálním nefroprotektivním účinkem.
4. Potenciálním zlepšením koagulace.

Kdy je optimální doba pro zahájení podání AVP?

Doporučení SSC doporučují zahájit podání vazopresinu místo zvyšování dávky noradrenalinu, už když je dávka noradrenalinu mezi 0,25 a 0,5 µg/kg/min (Evans et al. 2021). Několik posledních studií

ukázalo významnou výhodu, při zahájení podávání vazopresinu, pokud bylo podání vazopresinu zahájeno do tří hodin (Brask et al. 2023) při hladinách laktátu <2,3 a/nebo při dávkách noradrenalinu <10 µg/kg/min (Sacha et al. 2023).

Odpověď na vazopresin je potenciálním ukazatelem prognózy pacienta. Pacienti reagující na AVP vykazovali nižší mortalitu, více dnů bez hospitalizace během 28 dnů a nižší potřebu renální substituční terapie (Sacha et al. 2018).

Dr. Garcia-Alvarez dochází k závěru, že podání vazopresinu musí být zahájeno na začátku léčby, když je noradrenalin 0,25–0,5 µg/kg/min, aby byl co nejúčinnější.

Pokud chcete zhlédnout celý webinář, navštivte prosím knihovnu webinářů na webu ESICM nebo klikněte na tento odkaz:

<https://mediatheque.cyim.com/mediatheque/media.aspx?mediaId=196721&channel=71460>

Disclaimer

Point-of-view články jsou výhradním názorem autora (autorů) a jsou součástí ICU Management & Practice Corporate Engagement nebo vzdělávacího komunitního programu.

Reference

- Boriani G, Fauchier L, Aguinaga L et al. [2019] European Heart Rhythm Association [EHRA] consensus document on management of arrhythmias and cardiac electronic devices in the critically ill and post-surgery patient, endorsed by Heart Rhythm Society (HRS), Asia Pacific Heart Rhythm Society (APHRS), Cardiac Arrhythmia Society of Southern Africa (CASSA), and Latin American Heart Rhythm Society (LAHRS). *Europace*. 21(1):7-8.
- Brask AL, Shemanski SM, Barnes TE, Holmes AK [2023] Timing of Vasopressin Addition to Norepinephrine and Efficacy Outcomes in Patients With Septic Shock. *Ann Pharmacother*. 57(5):521-526.
- Chyou JY et al. [2023] Atrial Fibrillation Occurring During Acute Hospitalization: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*. 147(15): e676-e698.
- Dan GA, Dan AR, Ivanescu A, Buzea AC [2022] Acute rate control in atrial fibrillation: an urgent need for the clinician. *Eur Heart J Suppl*. 24(Suppl D):D3-D10.
- Evans L, Rhodes A, Alhazzani W et al. [2021] Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock 2021. *Critical Care Medicine*. 49(11):e1063-e1143.
- Farmakis D, Parissis J, Filippatos G [2014] Insights Into Onco-Cardiomy: Atrial Fibrillation in Cancer. *Journal of the American College of Cardiology*. 63(10):945-953.
- García-Álvarez R, Arboleda-Salazar R [2023] Vasopressin in Sepsis and Other Shock States: State of the Art. *J Pers Med*. 13(11):1548.
- Hamzaoui O, Goury A, Teboul JL [2023] The Eight Unanswered and Answered Questions about the Use of Vasopressors in Septic Shock. *J Clin Med*. 12(14):4589.
- Hindricks G et al. [2021] 2020 ESC Guidelines for the diagnosis and management of atrial fibrillation developed in collaboration with the European Association for Cardio-Thoracic Surgery (EACTS): The Task Force for the diagnosis and management of atrial fibrillation of the European Society of Cardiology (ESC) Developed with the special contribution of the European Heart Rhythm Association [EHRA] of the ESC. *Eur Heart J*. 42(5):373-498.
- Johnston BW, Chean CS, Duarte R et al. [2022] Management of new onset atrial fibrillation in critically unwell adult patients: a systematic review and narrative synthesis. *Br J Anaesth*. 128(5):759-771.
- Jones TW, Smith SE, Van Tuyl JS, Newsome AS [2021] Sepsis With Preexisting Heart Failure: Management of Confounding Clinical Features. *J Intensive Care Med*. 36(9):989-1012.
- Kattan E, Bakker J, Estenssoro E et al. [2022] Hemodynamic phenotype-based, capillary refill time-targeted resuscitation in early septic shock: The ANDROMEDA-SHOCK-2 Randomized Clinical Trial study protocol. *Rev Bras Ter Intensiva*. 34(1):96-106.
- Krumpl G, Ulc I, Trebs M et al. [2017] Bolus application of landiolol and esmolol: comparison of the pharmacokinetic and pharmacodynamic profiles in a healthy Caucasian group. *Eur J Clin Pharmacol*. 73(4):417-428.
- Lomivorotov VV, Efremov SM, Kirov MY et al. [2017] Low-Cardiac-Output Syndrome After Cardiac Surgery. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 31(1):291-308.
- Maesen B, Nijs J, Maessen J et al. [2012] Post-operative atrial fibrillation: a maze of mechanisms. *Europace*. 14(2):159-74.
- Martin C, Medam S, Antonini F et al. [2015]. norepinephrine: Not too much, too long. *Shock*. 44(4):305-9.
- Ramasco F, Aguilar G, Aldecoa C et al. [2024] Towards the personalization of septic shock resuscitation: the fundamentals of ANDROMEDA-SHOCK-2 trial. *Rev Esp Anestesiología Reanim (Engl Ed)*. 71(2):112-124.
- Sacha GL, Bauer SR [2023] Optimizing Vasopressin Use and Initiation Timing in Septic Shock: A Narrative Review. *Chest*. 164(5):1216-1227.
- Sacha GL, Lam SW, Duggal A et al. [2018] Predictors of response to fixed-dose vasopressin in adult patients with septic shock. *Ann Intensive Care*. 8(1):35.
- Shibata S, Okamoto Y, Endo S, Ono K [2012] Direct effects of esmolol and landiolol on cardiac function, coronary vasoactivity, and ventricular electrophysiology in guinea-pig hearts. *J Pharmacol Sci*. 118(2):255-65.
- Steinberg BA, Zhao Y, He X et al. [2014] Management of postoperative atrial fibrillation and subsequent outcomes in contemporary patients undergoing cardiac surgery: insights from the Society of Thoracic Surgeons CAPS-Care Atrial Fibrillation Registry. *Clin Cardiol*. 37(1):7-13.
- Stolk RF, van der Pasch E, Naumann F et al. [2020] Norepinephrine Dysregulates the Immune Response and Compromises Host Defense during Sepsis. *Am J Respir Crit Care Med*. 202(6):830-842.
- Summary of Rapibloc® Product Characteristics, current version.
- Yadava M, Hughey AB, Crawford TC [2016] Postoperative Atrial Fibrillation: Incidence, Mechanisms, and Clinical Correlates. *Heart Fail Clin*. 12(2):299-308.
- Zafir B, Lund LH, Laroche C et al. [2018] Prognostic implications of atrial fibrillation in heart failure with reduced, mid-range, and preserved ejection fraction: a report from 14 964 patients in the European Society of Cardiology Heart Failure Long-Term Registry. *Eur Heart J*. 39(48):4277-4284.

Kardiovaskulární management po chirurgickém zákroku



Zhruba 30–50 % pacientů po kardiochirurgické operaci prodělá jednu nebo více epizod fibrilace síní či jiné supraventrikulární tachykardie v pooperačním období. Je to komplikace, která ohrožuje pacienta rozvojem symptomů srdečního selhání, přináší riziko tromboembolických příhod a v neposlední řadě prodlužuje hospitalizaci pacientů. U části pacientů vede vznik fibrilace síní ke zhoršení hemodynamiky s nutností opětovného zahájení presorické podpory oběhu katecholaminy či navýšení dávky katecholaminů, případně jiných vazopresorů. Ačkoliv elektrická kardioverze může vést k obnovení sinusového rytmu a zlepšení hemodynamiky, časné recidivy arytmií nejsou u těchto pacientů neobvyklé. Zejména v těchto hraničních stavech představuje ultrakrátce působící, vysoce selektivní β -blokátor landiolol velmi zajímavou terapeutickou modalitu. Minimálně ovlivňuje kontraktilitu myokardu, je použitelný napříč spektrem ejekčních frakcí levé komory, je snadno titrovatelný a v případě objevení se nežádoucích účinků léčby (zejména hypotenze či bradykardie), lze tyto vyřešit buď snížením dávky landiololu či přerušením léčby, a to prakticky bez rizika rebound fenoménu. Ačkoliv landiolol u těchto pacientů používáme zejména ke kontrole komorové odpovědi, v retrospektivní studii srovnávající landiolol s intravenózně podávaným amiodaronem u pacientů s fibrilací síní po kardiochirurgické operaci bylo dosaženo verze na sinusový rytmus rychleji ve větvi s landiololem (Shibata). V současné době probíhá první prospektivní studie srovnávající tyto 2 léky u pacientů s pooperační fibrilací síní po kardiochirurgické operaci (Caspersen, FAAC trial). Na našem pracovišti obvykle titrujeme léčbu landiololem v dávce 1–10 $\mu\text{g}/\text{kg}/\text{min}$, zřídka vyšší. Dle našich zkušeností tyto dávky vedou k rychlému poklesu komorové odpovědi u pacientů s fibrilací síní, jsou dobře tolerované, nezřídka dojde ke zlepšení hemodynamiky a jeho podávání poskytne bridge k rozhodnutí o dalším managementu pacienta, případně umožní i převod na plně perorální léčbu. Využití druhého zástupce ultrakrátce působících β -blokátorů esmololu u kardiochirurgických pacientů shledáváme zejména v situacích, kde je jistá míra negativně inotropního efektu, naopak žádoucí – například v managementu SAM (systolic anterior motion) mitrální chlopně na kardiochirurgickém sále po přechodu z mimotělního oběhu (pokud SAM přetrvává i po zajištění adekvátního volumu a maximálně dosažitelné redukce katecholaminů) či u akutních disekcí aorty, zejména v předoperačním období, kdy se stav pacienta může dramaticky měnit z minuty na minutu. Iničiálně hypertenzní pacient se před očima mění v pacienta vyžadujícího katecholaminy v důsledku obstrukčního šoku při tamponádě. Ultrakrátce působící β -blokátory dále rozšiřují spektrum našich terapeutických možností a představují dobře titrovatelné a bezpečné léky, které si ve svých indikacích nekonkurují, spíše se dle dané klinické situace doplňují.

MUDr. Andrej Myjavec

Kardiochirurgická klinika FN Hradec Králové



Pooperační fibrilace síní

Pooperační fibrilace síní zůstává jednou z nejčastějších kardiálních komplikací po velkých chirurgických výkonech. Po kardiochirurgických výkonech její výskyt dosahuje až 60 %. I když často odezní spontánně, její přítomnost zvyšuje riziko CMP, renálního selhání a prodlužuje dobu pobytu na JIP.

Fibrilace síní po operaci navíc bývá často projevem závažnějšího systémového problému – např. zánětu, objemového přetížení, hypoxie nebo sepse. Vždy je tedy nutno pátrat po případné sekundární reverzibilní příčině vzniku fibrilace síní a případně ji korigovat.

V souladu s doporučeními EHRA a ESC se u hemodynamicky stabilních pacientů preferuje strategie kontroly frekvence. Právě v této oblasti představuje landiolol klinicky cenný nástroj díky vysoké β_1 -selektivitě, rychlému nástupu účinku, a především minimálnímu negativně inotropnímu efektu.

U pacientů v kritickém stavu fibrilace síní často doprovází rozvoj septického šoku. V těchto situacích se často kombinují faktory jako vazoplegie a hyperadrenergní stav. Významnou roli v tomto stavu představuje také včasná aplikace vazopresinu. Vazopresin umožňuje redukcí dávky katecholaminů, ale zároveň může snížit výskyt arytmií, včetně fibrilace síní. V kontextu septického šoku – časté komplikace u chirurgických pacientů – tak kombinace vazopresinu a landiololu může mít synergický efekt a představovat bezpečný a racionální přístup ke stabilizaci oběhu i rytmu.

MUDr. Jan Přeček, Ph.D., FESC

oddělení kardiologie I. interní kliniky FN Olomouc

Kardiovaskulární management po chirurgickém zákroku



Vazopresin v septickém šoku a v kardiouchirurgii

Kromě dostatečné dodávky kyslíku (tj. adekvátní srdeční výdej a obsah kyslíku v krvi) je naším dalším terapeutickým cílem u pacientů v šoku zajistit dostatečný perfuzní tlak cílovým tkáním a orgánům (všeobecně akceptovaná minimální hodnota středního arteriálního tlaku je 65 mmHg). Vazopresorem první volby je noradrenalin, jehož indikace se v posledních letech posunula do časnějších fází šokových stavů, do období ještě nedokončené objemové resuscitace krystaloidy nebo koloidy, a to i za cenu podávání cestou periferního žilního katetru. V případě přetrvávající potřeby navyšování dávky noradrenalinu je vazopresorem druhé volby vazopresin. Důvodem pro přidání dalšího vazopresoru je snaha o snížení přísunu exogenních katecholaminů (při již tak vysokých endogenních hladinách) a také jejich nežádoucí účinky na srdce, mikrocirkulaci a imunitu. Doporučení Surviving Sepsis Campaign z roku 2021 zmiňují moment přidání vazopresinu při dávkách noradrenalinu v rozmezí 0,25–0,5 µg/kg/min. Ačkoliv chybí jasná evidence vlivu vazopresinu na přežití pacientů v šoku, signály z analýz podskupin ve studii VASST ukazují na možný pozitivní efekt na přežití při nasazení vazopresinu u pacientů s dávkou noradrenalinu kolem 0,15 µg/kg/min. Výsledky studie VANISH naznačují benefit časného nasazení vazopresinu vyznačující se nižší potřebou napojení pacientů na kontinuální eliminační metody. Vazoplegický šok po kardiouchirurgickém výkonu je další oblastí s evidencí pozitivního efektu vazopresinu jako vazopresoru první či druhé volby. Příznivý vliv na afterload pravé srdeční komory snížením plicní vaskulární rezistence a snaha o dekatecholaminizaci u pacientů se supraventrikulárními tachykardiemi patří mezi nejčastější důvody časného nasazení vazopresinu již při dávkách noradrenalinu pod 0,2 µg/kg/min.

Landiolol při terapii pooperační fibrilace síní

Pooperační fibrilace síní (POAF – postoperative atrial fibrillation) je nejčastějším typem sekundární fibrilace síní. Incidence se liší podle charakteru operace od 2 do 60 %. V kardiouchirurgii je pooperační fibrilace síní vůbec nejčastější pooperační komplikací s incidencí 20 % u pacientů po koronární revaskularizaci, 30 % u výkonů na chlopních a až 60 % u kombinovaných výkonů. V hrudní chirurgii postihuje POAF cca 15 % pacientů, v ostatních chirurgických oborech pak 0,5 až 15 %. POAF je jako komplikace spojena s vyšší morbiditou a mortalitou. Pacienti s diagnózou POAF mají čtyřnásobně větší riziko mozkové příhody a dvojnásobně vyšší riziko úmrtí, na jednotce intenzivní péče stráví v průměru o dva dny déle, začínají později rehabilitovat, přičemž celková doba hospitalizace je delší o tři dny. U hemodynamicky nestabilního pacienta je jednoznačnou volbou elektrická kardioverze. Pokud je pacient hemodynamicky stabilní, dle posledních doporučení již není upřednostňována kontrola rytmu (snaha o verzi na sinusový rytmus) před kontrolou frekvence („wait and see“ přístup – snaha o snížení srdeční frekvence na 80–110 tepů/minutu). Naopak vzhledem k předpokladu krátkého trvání arytmie v řádu několika dní je u velké části pacientů upřednostňována kontrola srdeční frekvence. Lékem první volby jsou v takovém případě β-blokátory, lépe řečeno β-1 selektivní antagonisté. U pacientů se sníženou systolickou funkcí myokardu a u nemocných s nutností vazopresorické podpory se zdá být ideálním β-blokátorem landiolol, který má pro svou kardiospecifitu jedinečný farmakodynamický profil a z hlediska farmakokinetiky je lépe říditelný s velmi krátkým biologickým poločasem. V této indikaci tak nahrazuje amiodaron, jehož účinek nastupuje pomaleji a jehož podávání je spojeno s vícečetnými nekardiálními komplikacemi. Doporučené dávkování landiololu 10–40 µg/kg/min je možno snížit pod 10 µg/kg/min u pacientů s významnou systolickou dysfunkcí levé komory, nebo naopak dočasně navýšit u rezistentních forem supraventrikulární tachykardie do dosažení cílové srdeční frekvence.

MUDr. Michal Lipš, Ph.D., MHA

Klinika anesteziologie, resuscitace
a intenzivní medicíny 1. LF UK
VFN Praha

Kardiovaskulární management po chirurgickém zákroku



Nově vzniklá síňová fibrilace (AF) je nejčastější arytmií v pooperačním období s multifaktoriální etiologií (chirurgické trauma, sympatodrenální aktivace, katecholaminy, imunitní odpověď, iontové poruchy). Většina pacientů obnoví sinusový rytmus spontánně po stabilizaci stavu a podle aktuálních doporučení (EHRA 2020, ESC 2024) je tak preferována kontrola frekvence. Betablokátory zůstávají lékem první volby i u hemodynamicky nestabilních pacientů či snížené LVEF <40 %. Ultrakrátce působící selektivní betablokátory, zejména landiolol, jsou rychlejší, bezpečnější a lépe říditelné než populární amiodaron, který zůstává lékem druhé až třetí volby. Elektrická kardioverze je vyhrazena

pro situace oběhové nestability bez jiné ovlivnitelné příčiny.

Hypotenze vyžadující nějakou formu farmakologické podpory oběhu k zajištění adekvátní orgánové perfúze je v pooperačním období rovněž velmi častá z celé řady často se kombinujících příčin: krevní ztráta s hypovolémií, vazoplegie (hyperinflamace následující chirurgické trauma, tkáňová ischemie-reperfúze) či snížená funkce levé komory. Hemodynamický profil může být rozmanitý, ale velmi často je zachován normální (až vysoký) srdeční výdej, snížená systémová vaskulární rezistence (vazoplegie) a přetrvávající známky preload-responsiveness (relativní hypovolémie). Vazopresor nordarenalin tak zůstává lékem první volby, tekutinová terapie by měla být naproti tomu v takové situaci spíše cílená, odůvodněná, a ne zcela liberální.

Rostoucí počet důkazů podporuje časně nasazení arginin-vazopresinu (AVP) jako druhého vazopresoru při nedostatečné odpovědi na noradrenalin nebo při riziku nežádoucích účinků z jeho další eskalace (splanchnická ischemie, renální poškození). Přidání AVP je v literatuře nejčastěji doporučováno od dávky noradrenalinu 0,2–0,5 µg/kg/min, jako důležitější se však ukazuje dynamika eskalace dávky (nárůst o cca 0,1 µg/kg/min za hodinu), která podporuje časnější, potažmo správnější a efektivnější, nasazení AVP. Rozpoznání správné indikace AVP vždy vyžaduje pečlivé, komplexní a systematické zhodnocení hemodynamiky – především klinické a ultrasonografické, či s pomocí rozšířené invazivní monitorace. Existují doložené benefity z časněho použití AVP, kterými jsou snížení výskytu nově vzniklé AF, snížení míry poškození ledvin, snížení celkové kumulativní tekutinové bilance (lepší mobilizace tekutin) a možný pozitivní vliv na koagulaci.

Kombinace správného a časněho použití sekundárního vazopresoru a ultrakrátce superselektivní betablokády přináší synergické pozitivní efekty nejen na kardiovaskulární systém, ale na celý organismus. Tento moderní koncept, označovaný jako dekatecholaminizace, je v současnosti velmi zdůrazňován a vyzdvihován pro svou schopnost brzdit potenciálně fatální spirálu multiorgánové dysfunkce, kterou jinak exogenně dodávané katecholaminy dále pohání.

MUDr. Karel Axmann

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
Fakultní nemocnice Olomouc



Nově vzniklá pooperační fibrilace síní (FS) je spojená s horší prognózou našich pacientů.¹ Není obvykle vhodné spokojit se s vysvětlením, že operace představuje významný zásah do integrity organismu a okamžitě přiřknout vznik FS pooperační systémové zánětové odpovědi, která je terapeuticky obtížně ovlivnitelná. Na prvním místě je potřeba vyloučit reverzibilní, mnohdy závažné příčiny, které mohly FS způsobit. Hovoříme především o (i) iontových dysbalancích (např. již mírná hypokalémie <3,5 mmol/l může vyvolat FS)² a (ii) stavech charakterizovaných hyperaktivitou sympatiku, vedoucí k tachykardii,

kteřá představuje klíčový spouštěcí i udržovací mechanismus FS.³ Diagnostický postup zahrnuje nejprve echokardiografické vyloučení stavů s nízkým systolickým objemem, kde tachykardie funguje jako kompenzační mechanismus. Jedná se zejména o hypovolemii (pozor na skryté pooperační krvácení), selhání srdce jako pumpy a obstrukční příčiny jako plicní embolie, tamponáda nebo stavy spojené s tlakovým přetížením pravého srdce (např. po plicní resekci⁴ nebo při neoptimálně nastaveném PEEP⁵). Pokud je systolický objem normální či zvýšený, je dalším krokem kontrola obsahu kyslíku v arteriální krvi. Tachykardie kompenzuje anemii, přičemž pro indikaci k transfúzi je rozdíl mezi předoperační a pooperační hodnotou hemoglobinu významnější než izolovaná pooperační hodnota hemoglobinu.⁶ Rovněž je nutné vyloučit hypoxemii jako možnou příčinu tachykardie. Teprve po vyloučení všech výše uvedených reverzibilních faktorů zvažujeme, zda budeme FS léčit β-blokátory, nebo se pokusíme o obnovu sinusového rytmu prostřednictvím kardioverze. Oba přístupy se jeví u hemodynamicky stabilních pacientů jako rovnocenné.⁷ Kritérium hemodynamické stability není autory Gillinov et al. přesně definované, což ponechává prostor

Kardiovaskulární management po chirurgickém zákroku

pro personalizované rozhodování na základě klinického stavu pacienta. Pokud se jedná o pacienta s nově vzniklou pooperační FS, u kterého byly vyloučeny všechny reverzibilní příčiny a vykazuje známky hypoperfuze jako nízká diuréza, prodloužený kapilární návrat, zvýšená hladina laktátu, nízká saturace v centrální žilní krvi, je pravděpodobné, že tento pacient bude hemodynamicky profitovat z obnovy síňového příspěvku k plnění komor.⁸ Na pravděpodobnost udržení sinusového rytmu po kardioverzi se dá usuzovat z echokardiografických parametrů, jako je ejekční frakce levé síně nebo velikost transmitrální vlny A odpovídající systole levé síně.⁹ U ostatních hemodynamicky stabilních pacientů s pooperační FS je kontrola srdeční frekvence pomocí krátkodobě působících a dobře titrovatelných β -blokátorů, jako jsou esmolol nebo landiolol, metodou první volby. Použití vazopresinu v septickém šoku zaznamenalo v posledních letech významnou změnu paradigmatu, zejména v otázce načasování jeho podání. Původní předpoklad, že vazopresin by měl být přidán až při těžkých refrakterních šocích, se ukázal jako mylný. Naopak, data z post hoc analýzy studie VASST ukazují, že časné nasazení vazopresinu významně zlepšuje prognózu pacientů, včetně snížení mortality, což se také potvrdilo v recentní robustní observační studii od Sacha et al.¹⁰⁻¹² Klinicky to odpovídá pacientům s dávkou noradrenalinu pod 15 $\mu\text{g}/\text{min}$ a nízkou hladinou laktátu. Vazopresin by však neměl být limitován pouze na septický šok. Jakýkoliv závažný stav vyžadující podání noradrenalinu může být indikací pro jeho použití, což umožní snížit negativní vliv vyšších dávek noradrenalinu na prognózu pacientů.¹³ U kardiogenního šoku je jeho výhodou minimální vliv na plicní vaskulární rezistenci, takže nedochází ke zvýšení afterloadu pravé komory.¹⁴ Tuto vlastnost lze efektivně využít v kombinaci s milrinonem pro selektivní korekci systémové hypotenze bez ovlivnění plicní rezistence,¹⁵ což se jeví jako přínosné i při terapii pravostranného srdečního selhání u plicní embolie.¹⁶ Další významnou výhodou vazopresinu je snížení výskytu FS při jeho kombinaci s noradrenalinem v šokových stavech.¹⁷ V hemoragickém šoku bylo prokázáno, že časné podání vazopresinu snižuje potřebu krevních derivátů.¹⁸ Perioperační použití vazopresinu se ukazuje jako další slibná oblast jeho využití – recentní metaanalýza dokumentuje nižší potřebu intenzivní péče, kratší délku hospitalizace a nižší výskyt akutního renálního selhání.¹⁹ Renoprotektivní efekt vazopresinu, pozorovaný mimo jiné ve studii VANISH,²⁰ naznačuje, že pacienti s chronickým renálním onemocněním mohou z jeho použití perioperačně profitovat nejvíce. Podobný přínos lze očekávat i u pacientů s diagnostikovanou plicní hypertenzí. Do budoucna lze tedy očekávat další rozšíření indikací pro použití vazopresinu, zejména v oblasti perioperační péče.

MUDr. Roman Kula, Ph.D.

Oddělení anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny
Krajská nemocnice Tomáše Bati, Zlín

Literatura:

1. Dobrev D, Aguilar M, Heijman J, Guichard JB, Nattel S. Postoperative atrial fibrillation: mechanisms, manifestations and management. *Nat Rev Cardiol*. 2019;16[7]:417-436. doi:10.1038/s41569-019-0166-5
2. Krijthe BP, Heeringa J, Kors JA, et al. Serum potassium levels and the risk of atrial fibrillation: the Rotterdam Study. *Int J Cardiol*. 2013;168[6]:5411-5415. doi:10.1016/j.ijcard.2013.08.048
3. Chen PS, Chen LS, Fishbein MC, Lin SF, Nattel S. Role of the Autonomic Nervous System in Atrial Fibrillation: Pathophysiology and Therapy. *Circ Res*. 2014;114[9]:1500-1515. doi:10.1161/CIRCRESAHA.114.303772
4. Shelley B, Glass A, Keast T, et al. Perioperative cardiovascular pathophysiology in patients undergoing lung resection surgery: a narrative review. *British Journal of Anaesthesia*. 2023;130[1]:e66-e79. doi:10.1016/j.bja.2022.06.035
5. Alviar CL, Miller PE, McAreevy D, et al. Positive Pressure Ventilation in the Cardiac Intensive Care Unit. *Journal of the American College of Cardiology*. 2018;72[13]:1532-1553. doi:10.1016/j.jacc.2018.06.074
6. Spolverato G, Kim Y, Ejaz A, Frank SM, Pawlik TM. Effect of Relative Decrease in Blood Hemoglobin Concentrations on Postoperative Morbidity in Patients Who Undergo Major Gastrointestinal Surgery. *JAMA Surg*. 2015;150[10]:949-956. doi:10.1001/jamasurg.2015.1704
7. Gillinov AM, Bagiella E, Moskowitz AJ, et al. Rate Control versus Rhythm Control for Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery. *New England Journal of Medicine*. 2016;374[20]:1911-1921. doi:10.1056/NEJMoa1602002
8. Calkins H. Is Less More for the Treatment of Atrial Fibrillation after Cardiac Surgery? *New England Journal of Medicine*. 2016;374[20]:1977-1978. doi:10.1056/NEJMe1604311
9. Batik M, Waldauf P, Maly M, et al. Echocardiography predictors of sustained sinus rhythm after cardioversion of supraventricular arrhythmia in patients with septic shock. *J Crit Care*. 2024;83:154832. doi:10.1016/j.jccr.2024.154832
10. Sacha GL, Bauer SR. Optimizing Vasopressin Use and Initiation Timing in Septic Shock: A Narrative Review. *Chest*. 2023;164[5]:1216-1227. doi:10.1016/j.chest.2023.07.009
11. Russell JA, Walley KR, Singer J, et al. Vasopressin versus Norepinephrine Infusion in Patients with Septic Shock. *New England Journal of Medicine*. 2008;358[9]:877-887. doi:10.1056/NEJMoa067373
12. Sacha GL, Lam SW, Wang L, Duggal A, Reddy AJ, Bauer SR. Association of Catecholamine Dose, Lactate, and Shock Duration at Vasopressin Initiation With Mortality in Patients With Septic Shock. *Crit Care Med*. 2022;50[4]:614-623. doi:10.1097/CCM.0000000000005317
13. Domici R, Calcinaro S, Harris S, et al. Relationship between norepinephrine dose, tachycardia and outcome in septic shock: A multicentre evaluation. *J Crit Care*. 2020;57:185-190. doi:10.1016/j.jccr.2020.02.014
14. Bloom JE, Chan W, Kaye DM, Stub D. State of Shock: Contemporary Vasopressor and Inotrope Use in Cardiogenic Shock. *Journal of the American Heart Association*. 2023;12[15]:e029787. doi:10.1161/JAHA.123.029787
15. Jeon Y, Ryu JH, Lim YJ, et al. Comparative hemodynamic effects of vasopressin and norepinephrine after milrinone-induced hypotension in off-pump coronary artery bypass surgical patients. *Eur J Cardiothorac Surg*. 2006;29[6]:952-956. doi:10.1016/j.ejcts.2006.02.032
16. Zhao S, Friedman O. Management of Right Ventricular Failure in Pulmonary Embolism. *Critical Care Clinics*. 2020;36[3]:505-515. doi:10.1016/j.ccc.2020.02.006
17. McIntyre WF, Um KJ, Alhazzani W, et al. Association of Vasopressin Plus Catecholamine Vasopressors vs Catecholamines Alone With Atrial Fibrillation in Patients With Distributive Shock: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2018;319[18]:1889-1900. doi:10.1001/jama.2018.4528
18. Sims CA, Holena D, Kim P, et al. Effect of Low-Dose Supplementation of Arginine Vasopressin on Need for Blood Product Transfusions in Patients With Trauma and Hemorrhagic Shock: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Surgery*. 2019;154[11]:994-1003. doi:10.1001/jamasurg.2019.2884
19. Heybati K, Xie G, Ellythy L, et al. Outcomes of Vasopressin-Receptor Agonists Versus Norepinephrine in Adults With Perioperative Hypotension: A Systematic Review. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2024;38[7]:1577-1586. doi:10.1053/j.jvca.2024.03.014
20. Gordon AC, Mason AJ, Thirunavukkarasu N, et al. Effect of Early Vasopressin vs Norepinephrine on Kidney Failure in Patients With Septic Shock: The VANISH Randomized Clinical Trial. *JAMA*. 2016;316[5]:509-518. doi:10.1001/jama.2016.10485

