

Zajímavosti z literatury

1 – 11 Horáček M.^{1,2}

12 – 20 Klučka J.³, Skříšiovská T.^{4,5}

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, 2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

²Katedra anesteziologie a intenzivní medicíny, Institut postgraduálního vzdělávání ve zdravotnictví, Praha

³Výukový a publikační portál AKUTNĚ.CZ [ISSN 1803-179X], Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

⁴Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Fakultní nemocnice Brno

⁵Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno

1 Věk, tělesný stav podle klasifikace ASA a chirurgické výsledky: přehled z celostátní kohortové studie ve Švédsku

Kilhamn N, Eriksson J, von Oelreich E, Jonsson Fagerlund M, Oldner A, Larsson E. Age, ASA physical status and surgical outcomes: insights from a nationwide cohort study. *Anaesthesia* 2025; <https://doi.org/10.1111/anae.16723>.

Správné zhodnocení perioperačního rizika je vzhledem ke stárnutí populace nesmírně důležité. Autoři proto zkoumali vztah mezi věkem, tělesným stavem podle klasifikace ASA a pooperační mortalitou v kohortě dospělých pacientů, a to ve švédském perioperačním registru (SPOR), do něhož bylo v období 2019–2023 zahrnuto více než 1,5 milionu pacientů (odpovídá asi 50 % operativy v ČR při zhruba stejném počtu obyvatel, pozn. MH). Zabývali se jen pacienty podstoupivšími velké (> 60 min, resp. s dobou na sále > 120 min) výkony, nikoliv však kardiocirurgické, porodnické nebo provedené do 30 dnů od předchozího. Nejčastěji šlo o operace ortopedické (32 %) a břišní (21 %). Analyzovali tak téměř 263 000 pacientů s plánovaným výkonem (medián věku 66 let) a 198 000 pacientů s akutním výkonem (medián jejich věku 68 let). U plánovaných výkonů byla hrubá 30denní mortalita 0,5 %, roční 4,0 %, kdežto u akutních byla 30denní mortalita 5,4 %, resp.

roční 14,2 %. Nejčastěji měli pacienti klasifikaci ASA 2, u plánovaných výkonů bylo s ASA ≤ 2 69 % pacientů, u akutních jen 54 %. 30denní mortalita u plánovaných výkonů v závislosti na ASA byla u ASA 1 0,0 %, ASA 2 0,2 %, ASA 3 1,1 %, ASA ≥ 4 6,7 %, roční pak 0,6 %, 2,2 %, 8,1 % a 27,0 %. Mortality u akutních výkonů byly u ASA 1 0,1 %, ASA 2 1,3 %, ASA 3 7,7 %, ASA ≥ 4 24,8 %, resp. roční 0,5 %, 4,9 %, 23,4 % a 48,3 %. Klasifikace ASA je tedy stále spolehlivým ukazatelem rizika mortality i ve stárnoucí populaci s častějšími přidruženými chorobami.

Poznámka: Ve švédské studii SweSOS (Surgical Outcomes Study) publikované v roce 2016 (analýza švédské kohorty 1 011 pacientů z evropské studie EuSOS) byla 30denní mortalita 1,8 %, roční 8,5 %, přičemž průměrný věk pacientů byl tehdy 57,4 ± 19,6 let, 69 % pacientů bylo s ASA ≤ 2 a 68 % výkonů bylo plánovaných. Zdá se, že dnešní výsledky by ve Švédsku mohly být o něco lepší než před 10 lety.

2 Probouzení z celkové anestezie: stochastické (náhodné) nebo deterministické (předurčené)?

UnCheol Lee. Emergence from general anaesthesia: stochastic or deterministic? *Br J Anaesth.* 2025;135:5-8. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2025.04.002>

Pravděpodobnostní model behaviorálního probouzení z celkové anestezie u myši

Stone ME, Kelz MB, Proekt A, Wasilczuk AZ. A probabilistic model of behavioural emergence from general anaesthesia in mice. *Br J Anaesth.* 2025 Apr 25;135(1):121–133. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2025.02.036>.

Všichni anesteziologové z praxe vědí, že trvání probouzení z celkové anestezie se u jednotlivých pacientů velmi liší. Obecně platí, že ženy se probouzejí rychleji než muži, pacienti s burst suppression (BS) na EEG se probouzejí stejně rychle jako pacienti bez BS a že k probouzení dochází při nižší koncentraci než ke ztrátě vědomí při úvodu (hystereze, resp. neurální inerce = setrvačnost). Je známo, že i při stálé koncentraci anestetika a stálé intenzitě dráždění reaktivita pacienta kolísá. Probouzení se

tradičně považuje za pasivní proces v důsledku klesajících koncentrací anestetik v mozku. Rozdíly mezi pacienty se vysvětlují různou farmakokinetikou (PK) a farmakodynamikou (PD) čili různou citlivostí vůči anestetikům (deterministický PK-PD model). Wasilczuk et al. proto tuto hypotézu zkoumali u geneticky identických myši ve věku 12–24 týdnů, samců i samic anestetizovaných opakovaně (10x během 1 měsíce ve stejnou denní dobu) na 2 hodiny 0,9% isofluranem. Probouzení definovali

návratem vzpřimovacího reflexu. Citlivost vůči isofluranu stanovili podle nepřítomnosti vzpřimovacího reflexu u jednotlivých myší v posledních 2 hodinách 4 hodiny trvající anestezie 4 různými koncentracemi isofluranu (0,3%, 0,4%, 0,6%, 0,7%). V jejich homogenním souboru myší se však trvání probouzení u různých jedinců významně lišilo v rozmezí 9–1 387 s, tedy 100x, u samic o něco méně (21–951 s, jen 50x). V předchozí studii (2017) Wasilczuk et al. zjistili, že se citlivost jednotlivých geneticky identických myší překvapivě a významně lišila, při koncentraci isofluranu 0,6 % (EC_{50}) některé myši nereagovaly jen v 10 % anestézií (odolné), jiné až v 90 % anestézií (citlivé). Rozdíly v citlivosti u nich přitom přetrvávaly v řádu týdnů. Nyní proto předpokládali, že pokud by variabilita v trvání probouzení byla důsledkem rozdílné individuální citlivosti, dalo by se očekávat, že rozdíly v trvání probouzení mezi jedinci budou setrvalé,

jenže trvání probouzení z opakovaných anestézií se velmi lišilo jak u jednotlivců, tak i v populaci. Většina variability v trvání probouzení proto není důsledkem rozdílů daných různou citlivostí jedinců (byť geneticky identických), ani na ni nemá vliv opakování anestézií. Variabilitu v trvání probouzení tedy PK-PD model nedokáže vysvětlit na rozdíl od modelu neuronální dynamiky. Podle něj je probouzení typicky náhodným procesem přeskočení mezi dvěma metastabilními stavy mozku, anestézií, nebo bdělosti (metastabilita znamená stabilitu při malých změnách, nestabilitu při velkých změnách, v tomto případě koncentrace anestetika), v nichž mozek setrává, dokud ho „něco“ nevytrhne. Klesající koncentrace anestetika pouze zvyšuje pravděpodobnost nabytí vědomí. Pravděpodobnostním charakterem probouzení lze vysvětlit i protrahovaná buzení, k nimž v praxi občas dochází.

3 Vztah mezi intraoperační aplikací ketaminu a pooperačním deliriem v závislosti na dávce: retrospektivní kohortová studie (článek volně dostupný jen ke čtení)

Kaiser L, Paschold B-S, Wachtendorf LJ, Ahrens E, Tenge T, Redaelli S, et al. Dose-dependent relationship between intra-operative ketamine administration and postoperative delirium: a retrospective cohort study. *Anaesthesia*. 2025 Jul 6 (online ahead of print). <https://doi.org/10.1111/anae.16681>.

Ketamin se v nižších dávkách používá v průběhu celkové anestezie často jako pomocná látka s analgetickým a opioid-šetrným účinkem. Vyšší dávky působí psychomimeticky. Jelikož dosavadní klinické studie přinesly nejednoznačné výsledky, autoři zkoumali vztah mezi dávkou ketaminu a výskytem pooperačního deliria (POD) do 7 dnů retrospektivně v databázi Beth Israel Deaconess Medical Center v Bostonu, USA, obsahující téměř 107 000 pacientů, kteří v období 2008–2024 podstoupili netransplantační, neneuro- a nekardiologické výkony.

Ketamin dostalo 11,4 % pacientů. Podle mediánu dávky ($0,35 \text{ mg.kg}^{-1}$) rozdělili soubor do skupiny s nízkou, resp. s vysokou dávkou. K POD došlo u 2,7 % pacientů. Při srovnání s pacienty, kteří ketamin nedostali, bylo podání ketaminu v nízké dávce ($\leq 0,35 \text{ mg.kg}^{-1}$, 6 109 pacientů) spojeno se snížením rizika POD (korigovaný poměr šancí 0,74 [95% interval spolehlivosti 0,59–0,89]). Vyšší dávky vliv na riziko neměly. V regresní analýze se ukázalo, že vliv dávky na POD má tvar U, nejnižší riziko POD bylo při dávce 0,25–0,34 mg.kg^{-1} .

4 Dvě strany mince: bezpečnost versus poškození vysazením SGLT2 podle doporučení ACC/AHA pro perioperační kardiovaskulární management pacientů podstupujících nekardiální výkony z roku 2024

Macon CJ, Chien Ch, Cigarroa JE. Two Sides of a Coin: Safety Versus Harm of the ACC/AHA Perioperative Guideline Class 1 Level C-LD Recommendation for SGLT Discontinuation. *Circulation* 2025 05 August; 152(5): 287-289. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.125.072732>.

Inhibitory SGLT2 (Sodium-Glucose Transporter 2, SGLT2i) v proximálním kanálku ledvin – glifloziny – se používají k léčbě DM, ale i u pacientů se srdečním selháním (SS) se sníženou i zachovanou ejekční frakcí nebo s chronickým onemocněním ledvin bez DM. Guidelines ACC/AHA z roku 2024 důrazně radí (síla 1A) tyto léky vysazovat 3–4 dny před operací kvůli riziku euglykemické ($< 14 \text{ mmol.l}^{-1}$) diabetické (glykémie $\geq 11 \text{ mmol.l}^{-1}$ a/nebo přítomnost DM) ketoacidózy (patogeneze viz Šitina a Šrámek v AIM 2/2024). Toto doporučení se zakládá na 73 případech ketoacidózy u diabetiků, jenže u pacientů se SS bez diabetu byly dosud publikovány jen 4 případy. Riziko se zvyšuje u DM 1, při léčbě inzulinem a u břišních výkonů vedoucích k protrahované zástavě peristaltiky. Odnětí empagliflozinu (studie EMPEROR) však na druhé straně vedlo u pacientů se SS k častějším hospitalizacím a úmrtím i k vzestupu NT-proBNP, tj. ke

zhoršení SS, a to zřejmě omezením diurézy. SGLT2i zvyšují u pacientů užívajících kličkové diuretika vylučování sodíku a výdej moči o 545 ml denně (glykosurie, osmotická diuréza). Jejich vysazení tudíž vytváří riziko přetížení tekutinami v perioperačním období. Dalším rizikem je, že se v léčbě SGLT2i při propuštění zapomene pokračovat. Autoři proto žádají přehodnotit sílu 1A tohoto doporučení, protože to omezuje volnost při rozhodování o vysazení. Síla doporučení vysadit SGLT2i by se tedy měla snížit z 1A na 2A u pacientů se SS a DM, resp. na 2B u SS bez DM, tj. vysazení SGLT2i jen uvážit. V léčbě SGLT2i by se mělo znovu pokračovat do 24–48 hodin nebo po obnovení perorálního příjmu.

Poznámka: Guidelines ESAIC z roku 2024 obsahují stejné doporučení, avšak jen se silou tzv. prohlášení o klinické praxi. Připomínají rovněž nutnost dostatečné hydratace v případě nevysazení. Společná

guidelines několika britských odborných společností z ledna 2025 (<https://doi.org/10.1111/anae.16541>) zase radí SGLT2i vysadit jen 1 den

před a v den výkonu (poločas 12–13 hod.) a nasadit je zpět za stejných podmínek při koncentraci ketonů < 0,6 mmol.l⁻¹.

5 Obvod krku jako možný indikátor sarkopenie u obezity v komunitní kohortě v Shanghai

Xu Y, Li X, Hu T, Shen Y, Xiao Y, Wang Y, et al. Neck circumference as a potential indicator of pre-sarcopenic obesity in a cohort of community-based individuals. *Clin Nutr.* 2024 Jan;43(1):11-17. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2023.11.006>.

(článek volně dostupný)

Sarkopenie je úbytek libové svalové hmoty. Její výskyt stoupá s věkem, obvykle současně i s procentem tuku v těle, vzniká sarkopenická obezita (SO, autoři však používají termín presarkopenická, protože průměrný věk v jejich souboru je 58 let). Důsledkem SO je mj. snížená pohyblivost, pro anestezii a intenzivní medicínu riziko obtížného zajištění dýchacích cest. ESPEN/EASO doporučují u obézních screening sarkopenie. Cílem této studie bylo zjistit, zda obvod krku (OK, měřený pod štítnou chrupavkou), další antropometrický ukazatel obezity (hlavně centrální, a také inzulinové rezistence), lze použít k detekci SO. Autoři do studie zahrnuli 1 542 subjektů (622 mužů a 920 žen). Složení těla vyšetřovali bioelektrickou impedancí, rozložení tuku v těle MRI.

Obezitu definovali jako BMI $\geq 25 \text{ kg.m}^{-2}$, podílem tuku u mužů $\geq 25 \%$, resp. 30 % u žen, nebo plochou útrobního tuku $\geq 80 \text{ cm}^2$, SO pak hmotností kosterních svalů (SMM) korigovanou vzhledem k tělesné hmotnosti (W), tj. $\text{SMM}/\text{W} < 1$ směrodatná odchylka od normy dle věku a pohlaví. Muži i ženy s nízkým SMM/W měli významně větší OK ($\geq 38,5 \text{ cm}$, resp. $\geq 34,5 \text{ cm}$), u jedinců s větším OK byla SO častější, a to bez ohledu na BMI, % tuku nebo plochu útrobního tuku. Výhodou OK je na rozdíl od obvodu břicha jasné určené místo měření, odpadá vliv jídla či dýchání. Vztah mezi OK a sarkopenií je dán zřejmě vzájemnou metabolickou interakcí a zánětem. Obvod krku je tedy těsně spojen s výskytem sarkopenické obezity.

6 Screening populace vyšetřením natriuretických peptidů je připraven k zahájení

Bayes-Genis A. Population Screening With Natriuretic Peptides Is Ready for Prime Time. *Circulation* 2025;151(22):1547-1549. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.125.074048>.

Natriuretické peptidy typu B (hormon BNP z 32 aminokyselin a biologicky neaktivní prohormon NT-proBNP ze 76 aminokyselin s poločasem 60–120 min) jsou dokladem napětí (strain) myocytů při jejich tlakovém nebo objemovém přetížení. Jsou zlatým standardem diagnostiky srdečního selhání (SS, síla doporučení 1A). Nejvyšší hodnoty jsou u akutní dekompenzace s městnáním. Hodnoty, které jsou jen lehce zvýšené u bezpříznakových pacientů s ≥ 1 rizikovým faktorem, pak indikují srdeční stres (heart stress). To může být počáteční fází možné progresse do SS, jež v ČR postihuje asi 380 000 osob a jehož výskyt prudce stoupá. Jelikož včasná léčba SS snižuje počet komplikací, hospitalizací i riziko úmrtí, je velmi důležité srdeční stres

odhalit včas. Odborné společnosti by proto měly vytvořit a zavést screeningové programy pro jedince > 50 let s rizikovými faktory, jako je hypertenze, obezita, DM a chronické onemocnění ledvin. Americká diabetologická asociace od roku 2022 doporučuje u pacientů s DM vyšetření opakovat po 1 roce. Screening u osob bez rizikových faktorů vyžaduje analýzu efektivity.

Poznámka: Doporučení ESAIC pro předoperační vyšetření dospělých podstupujících plánované nekardiální výkony z roku 2024 radí k posouzení kardiální rezervy u vysoce rizikových pacientů (Revised Cardiac Risk Index ≥ 3) podstupujících vysoce rizikové operace kombinovat vyšetření natriuretických peptidů s dotazníkem Duke Activity Status Index (síla 1C).

7 Mnemotechnická pomůcka pro antibiotickou profylaxi před operací (dopis redakci)

Hasanin A, Mostafa M. The "5-Ps" Mnemonic for Antibiotic Prophylaxis Before Surgery (Letter to the Editor). *Anesth Analg* 2025 August;141(2): e29-e30.

Mnemotechnické pomůcky usnadňují zapamatování potřebných informací a dodržování doporučených postupů. Jedním je např. profylaktické podávání antibiotik (ATB) v perioperačním období. To vyžaduje identifikovat pacienty, kteří ATB potřebují, podat ATB ve správné dávce, dostatečně včas předem, někdy i během, případně i potřebnou dobu po výkonu. Cílem racionálního užívání ATB (antibiotic stewardship) je zajistit účinné pokrytí možných vyvolavatelů infekcí, omezit výskyt rezistence, minimalizovat nežádoucí účinky a snížit náklady na léčbu. Autoři tohoto článku proto doporučují jednoduchou mnemotechnickou

pomůcku 5P, tj. **P**enetration (otevření gastrointestinálního, dýchacího nebo močopohlavního traktu v průběhu operace), **P**rosthesis (implantace cizích materiálů jako chirurgické sítky, cévní protézy, srdeční chlopně apod.), **P**resence of infection (přítomnost infekce), **P**rolonged surgery (protrahovaný výkon) a **P**oor patient immunity (pacientova oslabená imunita). První 3 indikace jsou nesporné, poslední dvě se týkají i tzv. čistých výkonů (čisté x potenciálně kontaminované x kontaminované). Užití pomůcky nemá nahradit standardní postupy v jednotlivých zařízeních, má sloužit jen jako připomínka.

8 Stručné klinické pokyny: konsenzuální stanovisko expertů American College of Cardiology (ACC) k vyšetření a léčbě kardiogenního šoku: zpráva dozorčího výboru nad souborem doporučených postupů ACC

Sinha SS, Morrow DA, Kapur NK, Kataria R, Roswell RO. Concise clinical guidance: an ACC expert consensus statement on the evaluation and management of cardiogenic shock: a report of the American College of Cardiology Solution Set Oversight Committee. *J Am Coll Cardiol.* 2025;85(16):1618-1641. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2025.02.018> (článek volně dostupný)

American College of Cardiology (ACC, web: acc.org) byla založena v roce 1949 jako nezisková lékařská výuková organizace. V současnosti se podílí též na vytváření zdravotnické politiky a financování výzkumu. Ve spolupráci s rovněž neziskovou American Heart Association (AHA, založena 1924) publikuje od začátku 80. let 20. století klinické doporučené postupy k získávání praktických znalostí (actionable knowledge) v oblasti kardiiovaskulární péče. Pro náš obor jsou zásadní především pokyny (guidelines) AHA pro kardiopulmonální resuscitaci (CPR) a neodkladnou kardiiovaskulární péči (ECC). Jejich aktualizace se očekává 22. 10. 2025.

Tento článek (19 stran textu a 5 stran literatury) však obsahuje konsenzuální stanovisko k vyšetření a léčbě kardiogenního šoku (CS), tj. hypotenze a orgánové hypoperfuze v důsledku srdeční poruchy. Pro anesteziology a intenzivisty je užitečná mnemotechnická pomůcka **SUSPECT CS**, tedy měj vždy podezření na možný kardiogenní šok, jelikož časná diagnóza a co nejrychlejší zajištění dostatečné orgánové perfuze jsou kritické pro přežití. Optimálně by toho mělo být dosaženo do 90 minut. Mortalita CS je i přes pokrok v mechanických podporách krevního oběhu stále 30–50 → 70 %.

SUSPECT znamená: S jako symptoms/signs, U urine output (< 0,5 ml/kg/hod), S sustained (setrvalá, < 30 min) hypotenze (TKs < 90 mmHg, MAP < 65 mmHg, pokles TK > 30 mmHg, potřeba lékové/přístrojové podpory pro TK > 90 mmHg), P perfuze (vědomí = CNS, kůže = mramoráž, diuréza = ledviny, kreatinin, laktát, ALT, pH < 7,2), E EKG a echo, C městnání (kongesce), T triage (katetrizace, nebo koronární jednotka, ARO).

Prognóza CS záleží na příčině (AIM: STEMI x NSTEMI; srdeční selhání: de novo x zhoršení chronického; kardiochirurgie; sekundární, tj. chlopenní vady, arytmie, problém v perikardu aj.) a na závažnosti CS (stadia A–E, At risk, Beginning, Classic, Deteriorating, Extremis). Jejich definice (klinická, biochemická a hemodynamická) je uvedena ve volně dostupném článku. Dále se popisuje způsob aktivace týmu, hemodynamika, možnosti farmakologické a indikace přístrojové podpory, nakonec i management kritické péče včetně opatření ke snížení četnosti komplikací souvisejících s nutností zajištění cévních vstupů se širokým průsvitem.

9 Stadia šoku u kardiochirurgických pacientů: důsledky pro postkardiotomický šok a mortalitu (článek volně dostupný).

Brozzi N, Napoli F, Aleman R, Mando F, Estep JD, Sheffield CD, et al. Shock Stages in Cardiac Surgical Patients: Implications for Post-Cardiotomy Shock and Mortality. *JACC Adv.* 2025 Jul 10;4(8):101975. <https://doi.org/10.1016/j.jacadv.2025.101975>

Posouzení rizika je vždy nezbytné. Cílem této retrospektivní analýzy databáze STS (Society for Thoracic Surgery) s více než 1 milionem dospělých kardiochirurgických pacientů bylo přizpůsobit kardiochirurgii stadia kardiogenního šoku (CS) A–E podle Společnosti pro kardiální angiografii a intervenci (SCAI) a ověřit jejich korelaci s 30denním přežitím. Stadium E (Extremis, 0,2 % pacientů před operací) autoři definovali přítomností mimotělní orgánové oxygenace (ECMO) nebo biventrikulární podpory, resp. záchrannou či emergentní operací, D (Deteriorating, 0,7 %) nutností farmakologické podpory a současně mechanické podpory oběhu, C (Classic shock, 8,3 %) farmakologickou

podporou **nebo** jednou mechanickou podporou, B (Beginning, 54,9 %) srdečním selháním, urgentní operací nebo KPR. Do stadia A (At risk, 35,9 %) pak byli zařazeni ostatní pacienti. Mortalita pacientů v jednotlivých stadiích A–E byla 1,2 %, 2,12 %, 9,84 %, 17,06 % a 42,1 %, významně se lišila. Po operaci došlo ke zhoršení stadia kardiogenního šoku u 6 508 pacientů s 30denní mortalitou 51,6 %. Nejvýznamnějšími prediktory zhoršení byly trvání mimotělního oběhu, stadium CS před operací a trvání příčné svorky na aortě. Závěrem autoři konstatovali, že použití stadií CS-SCAI usnadňuje stanovení prognózy rizika před i po operaci.

10 Randomizovaná studie akutní normovolemické hemodiluce v kardiochirurgii

Monaco F, Lei C, Bonizzoni MA, Efremov S, Morselli F, Guarracino F, et al. za ANH Study Group. A Randomized Trial of Acute Normovolemic Hemodilution in Cardiac Surgery. *N Engl J Med* 2025;393(5):450-460. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2504948>.

Kardiochirurgičtí (KCh) pacienti často potřebují transfuzi erytrocytů (TRF). Krevní převody jsou však spojeny s komplikacemi, přípravky jsou drahé a nemusí jich být k dispozici dostatek. Současná evropská i americká doporučení proto považují akutní normovolemickou hemodiluci (ANH) za racionální postup ke snížení počtu transfuzí (síla doporučení

2B, resp. 2A). Na světě se ANH nyní používá u necelých 15 % KCh pacientů, uplatňuje se ale i v jiných operačních oborech. Jelikož většina dosud provedených studií ANH neměla dostatečnou sílu, autoři provedli tuto mezinárodní (11 zemí po celém světě), multicentrickou (32 center), pragmatickou studii, v níž bylo randomizováno 1 010 pacientů

podstupujících plánované KCh operace s mimotělním oběhem (MO) do skupiny s ANH a 1 000 pacientů do skupiny kontrolní s obvyklou péčí. Vylučovacími kritérii byla hemodynamická nestabilita, anémie (hematokrit před MO < 30 %, resp. na MO < 24 %). Pacientům s ANH bylo před zahájením MO odebráno 650 ml (medián) krve. Primárním výsledným ukazatelem byla četnost převodu alespoň jedné TRF jednotky během hospitalizace, k sekundárním ukazatelům patřily smrt, krvácivé, resp. ischemické komplikace a akutní poškození ledvin. Transfundováno bylo 27,3 % pacientů ve skupině s ANH a 29,2 % v kontrolní skupině,

rozdíl nebyl významný stejně jako nebyl rozdíl v počtu podaných TRF jednotek. Chirurgická revize pro krvácení byla nutná u 3,8 % pacientů ve skupině s ANH a u 2,6 % v kontrolní skupině. Ani tento rozdíl, ani rozdíly v bezpečnostních ukazatelích nebyly statisticky významné. Na základě této studie s téměř stejně velkým počtem pacientů jako v metaanalýze 29 studií (Barile L. et al., 2017) proto akutní normovolemickou hemodiluci jako postup ke snížení počtu transfuzí nelze doporučit. ANH neovlivňuje riziko revizí, nesnižuje velikost krevních ztrát do drénů v prvních 12 hodinách a neovlivňuje bezpečnost.

11 Levosimendan jako antidotum při experimentální intoxikaci blokátory kalciových kanálů u morčat

Levijoki JM, Kivikko M, Pollesello P. Levosimendan as an Antidote in Experimental Calcium Channel Blocker Intoxication. *Journal of Cardiovascular Pharmacology* 2024 September;84(3):340-346. <https://doi.org/10.1097/FJC.0000000000001612>.

Autoři této studie zkoumali po dobu 60 minut účinek levosimendanu na hemodynamiku a přežití u morčat intoxikovaných verapamilem (2 mg/kg), nebo diltiazemem (4,5 mg/kg), která randomizovali do šesti skupin. V léčbě jim podávali levosimendan (L) ve 3 různých dávkách, L s CaCl₂, samotný CaCl₂, resp. fyziologický roztok (kontrola). Levosimendan zvrátil negativně inotropní účinek a upravil i pokles krevního tlaku, přežití se zlepšilo z 13 % na 75 % u verapamilu, resp. 88 % u diltiazemu. Ve skupině s nízkou dávkou L s CaCl₂ se přežití zvýšilo až na 88 % a 100 %. Kombinace levosimendanu s CaCl₂ tedy může být účinným antidotem při intoxikaci BKK.

Poznámka: Letalita (smrtnost) při otravě blokátory kalciových kanálů (BKK), jako jsou verapamil, diltiazem, amlodipin aj. může být

velmi vysoká, zejména u těžkých otrav (u člověka odhad > 10 mg/kg, u amlodipinu > 30 mg/kg) a bez rychlé léčby. Otravy se projevují hypotenzí, bradykardií až asystolií, refrakterním šokem, metabolickou acidózou, hyperglykemií (ze zástavy sekrece inzulinu). Umělá inteligence doporučuje pro léčbu u lipofilních BKK (verapamil) lipidovou emulzi, obecně vazopresory a infuzi glukóza-inzulin-kalium (GIK) s inzulinem ve vysoké dávce technikou hyperinzulinemického normoglykemického clampu (HIET, High-Dose Insulin Therapy, protokol viz <https://litfl.com/high-dose-insulin-euglycaemic-therapy>; pozor na možnost hypoglykemie, hypokalemie a snížení volných mastných kyselin v séru [FFA], pak chybí oba zdroje – glukóza i FFA – pro tvorbu ATP v srdci!, pozn. MH).

12 Vysokoprůtoková nazální oxygenoterapie versus neinvazivní ventilace u exacerbace CHOPN s akutním hyperkapnickým respiračním selháním: metaanalýza randomizovaných kontrolovaných studií

Qin J, Wang G, Liao Y, et al. High flow nasal therapy versus noninvasive ventilation for AECOPD with acute hypercapnic respiratory failure: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Annals of Intensive Care* 2025;15(64). <https://doi.org/10.1186/s13613-025-01480-w>.

Cílem této metaanalýzy bylo porovnat účinnost vysokoprůtokové nazální kyslíkové terapie (HFNO) a neinvazivní ventilace (NIV) u pacientů s akutní exacerbací chronické obstrukční plicní nemoci (AECOPD) a akutním hyperkapnickým respiračním selháním (ARF).

Výsledky: Do analýzy byly zařazeny 4 RCT se 486 pacienty. Nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v celkové mortalitě (RR 0,97; 95% CI 0,56 až 1,68) ani v míře intubace (RR 1,67; 95% CI 0,99 až 2,83) mezi oběma skupinami.

Přechod na jiný způsob léčby (RR 2,60; 95% CI 1,54 až 4,38) a selhání léčby (RR 1,64; 95% CI 1,04 až 2,60) byly výrazně nižší ve skupině s NIV.

Závěr: Ve srovnání s NIV nebyla HFNO spojena se zvýšenou mortalitou ani vyšší mírou intubace. Nicméně více pacientů léčených HFNO mělo selhání léčby a bylo převedeno na NIV, což může maskovat skutečnost, že HFNO je u pacientů s AECOPD a akutním hyperkapnickým respiračním selháním méně účinná než NIV.

13 Vliv krátkodobě působících beta-blokátorů na outcome u pacientů se septickým šokem: systematický přehled a metaanalýza

McChesney Ch, Orozco N, Fiorini K, et al. Impact of Short-Acting Beta-Blockers on the Outcomes of Patients With Septic Shock: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Critical Care Medicine* 2025;53(5):p e1125-e1139. <https://doi.org/10.1097/CCM.0000000000006604>

Cílem tohoto systematického přehledu a metaanalýzy randomizovaných kontrolovaných studií (RCT) bylo zhodnotit vliv léčby krátkodobě

působícími beta-blokátory na klinické výsledky u dospělých pacientů se septickým šokem.

Výsledky: Do analýzy bylo zařazeno 12 RCT (celkem 1170 pacientů). Krátkodobě působící beta-blokátory mohou snižovat 28denní mortalitu (RR 0,76; 95% CI: 0,62–0,93; nízká míra jistoty) a pravděpodobně snižují výskyt nově vzniklých tachyarytmií (RR 0,37; 95% CI: 0,18–0,78; střední míra jistoty), ale mohou prodloužit dobu podávání vazopresorů (MD 1,04 dne; 95% CI: 0,37–1,72; nízká míra jistoty). Účinek na 90denní mortalitu (RR 0,98; 95% CI: 0,73–1,31), délku pobytu na JIP (MD –0,75 dne; 95% CI: –3,43 až 1,93 dne), délku hospitalizace (MD 1,03 dne; 95% CI: –1,92 až 3,98 dne), trvání umělé plicní ventilace (MD –0,10 dne; 95%

CI: –1,25 až 1,05 dne), výskyt bradykardie (RR 3,14; 95% CI: 0,91–14,01) a hypotenze (RR 4,74; 95% CI: 1,62–14,01) zůstává nejistý kvůli velmi nízké míře jistoty důkazů.

Závěr: U pacientů se septickým šokem mohou krátkodobě působící beta-blokátory zlepšit přežití a snížit výskyt nově vzniklých tachyarytmií. Nicméně vzhledem k nízké míře jistoty důkazů, možným nežádoucím účinkům a prodloužení doby podávání vazopresorů jsou zapotřebí větší a kvalitnější randomizované kontrolované studie k potvrzení těchto výsledků.

14 Účinnost cílení na vyšší střední arteriální tlak u starších pacientů se septickým šokem (OPTPRESS): multicentrická, pragmatická, open label, randomizovaná kontrolovaná studie

Endo A, Yamakawa K, Tagami T, et al. Efficacy of targeting high mean arterial pressure for older patients with septic shock (OPTPRESS): a multicentre, pragmatic, open-label, randomised controlled trial. *Intensive Care Med.* 2025 May;51(5):883-892. <https://doi.org/10.1007/s00134-025-07910-4>.

Cílem této studie bylo posoudit účinek cíleného vyššího středního arteriálního tlaku (MAP) u starších pacientů se septickým šokem v dosud nedostatečně zastoupené populaci. Tato studie byla provedena ve 29 nemocnicích v Japonsku, kde prevalence chronické hypertenze u starších osob dosahuje 66,9 %. Pacienti ve věku ≥ 65 let se septickým šokem přijatí na jednotku intenzivní péče byli randomizováni v poměru 1 : 1 do skupiny s vyšším cílovým MAP (80–85 mmHg), nebo kontrolní skupiny (65–70 mmHg). Cílový MAP byl udržován po dobu 72 hodin, nebo do doby, než již nebylo třeba vazopresorů. Primárním sledovaným výstupem byla 90denní celková mortalita. Sekundárními výstupy byly počet dní bez potřeby orgánové podpory a nežádoucí účinky.

Výsledky: Studie byla předčasně ukončena na základě průběžné analýzy, která naznačila škodlivost strategie s vyšším cílovým tlakem. Z celkem 518 pacientů bylo 258 zařazeno do skupiny s vyšším cílovým MAP a 260 do kontrolní skupiny. Do 90 dnů od randomizace zemřelo z jakékoli příčiny 101 pacientů (39,3 %) ve skupině s vyšším cílem a 74 pacientů (28,6 %) v kontrolní skupině (rozdíl v riziku = 10,7; 95% CI 2,6–18,9). Počet dní bez nutnosti náhrady funkce ledvin do 28 dnů byl ve skupině s vyšším cílem nižší. V žádné sledované subpopulaci, včetně pacientů s preexistující chronickou hypertenzí, nebyl zaznamenán klinický přínos strategie s vyšším cílovým tlakem.

Závěr: U starších pacientů se septickým šokem vedlo cílení na vyšší střední arteriální tlak k významnému zvýšení mortality ve srovnání se standardní péčí.

15 Vliv podání balancovaných krystaloidů oproti fyziologickému roztoku na mortalitu kriticky nemocných pacientů s a bez traumatického poranění mozku: systematický přehled a metaanalýza

Diz JC, Luna-Rojas P, Díaz-Vidal P, et al. Effect of Treatment With Balanced Crystalloids Versus Normal Saline on the Mortality of Critically Ill Patients With and Without Traumatic Brain Injury: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Anesth Analg.* 2025 Jul 1;141(1):152-161. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000007368>.

Cílem tohoto systematického přehledu a metaanalýzy bylo zjistit, zda se bude lišit mortalita u kriticky nemocných pacientů s traumatickým poraněním mozku (TBI) a bez TBI v závislosti na podávání balancovaných roztoků, nebo fyziologického roztoku. Primárním sledovaným parametrem byla 90denní mortalita. Sekundární sledované parametry zahrnovaly délku hospitalizace, renální komplikace, potřebu vazopresorů nebo umělé plicní ventilace a mortalitu u pacientů se sepsí.

Výsledky: Do analýzy bylo zařazeno 15 klinických studií zahrnujících celkem 35 207 pacientů. U pacientů bez TBI bylo podání balancovaných roztoků spojeno se statisticky významně nižší mortalitou (OR 0,93; 95% CI, 0,87–0,98; $p = 0,01$; $I^2 = 0\%$). Naproti tomu u pacientů s TBI bylo použití balancovaných roztoků spojeno s vyšší mortalitou (OR 1,31; 95% CI, 1,03–1,65; $p = 0,03$; $I^2 = 0\%$). U žádného ze sekundárních sledovaných

parametrů nebyly zaznamenány významné rozdíly v závislosti na typu použitých tekutin, avšak u některých ukazatelů u pacientů s TBI nebyla dostupná dostatečná data pro výpočet souhrnných odhadů. U pacientů se sepsí bylo podání balancovaných roztoků spojeno s trendem ke snížení mortality (OR 0,92; 95% CI, 0,83–1,02; $I^2 = 0\%$), bez statistické významnosti.

Závěr: Ve srovnání s fyziologickým roztokem bylo použití balancovaných krystaloidů spojeno s nižší mortalitou u kriticky nemocných pacientů bez traumatického poranění mozku. U pacientů s TBI bylo naopak zaznamenáno při použití balancovaných roztoků zvýšení mortality. Tato zjištění naznačují, že výběr infuzní tekutiny může ovlivňovat výsledky intenzivní péče v závislosti na konkrétním typu kritického onemocnění, zejména u pacientů s TBI.

16 Zhoršení kognitivních funkcí po 12 měsících po regionální vs. celkové anestezii u starších pacientů podstupujících operaci zlomeniny kyčle: následné sledování studie RAGA

Li T, Li J, Jiang C, et al. Incidence of 12-month postoperative cognitive decline following regional vs. general anaesthesia in older patients undergoing hip fracture surgery: follow-up of the RAGA trial. *Anaesthesia*. 2025 Jul;80(7):771-780. <https://doi.org/10.1111/anae.16545>.

Cílem této podstudie multicentrické randomizované studie provedené v devíti univerzitních nemocnicích bylo porovnat míru zhoršení kognitivních funkcí (POCD) u pacientů ve věku ≥ 65 let, kteří podstoupili operaci pro frakturu kyčle v celkové, nebo regionální anestezii. Primárním sledovaným parametrem byl výskyt zhoršení POCD 12 měsíců po randomizaci. Sekundární sledované parametry zahrnovaly výskyt závažného nebo mírného zhoršení kognitivních funkcí změnou skóre Mini-Mental State Examination (MMSE), nově diagnostikovanou demencí, afektivní stav a kvalitu života.

Výsledky: Bylo zařazeno 950 pacientů (474 celková anestezie, 476 regionální anestezie). Do primární analýzy bylo zahrnuto 293

pacientů (139 v celkové, 154 v regionální anestezii). Medián věku pacientů byl 78 let (IQR 71–82, rozmezí 65–96 let); 74,1 % tvořily ženy. Výskyt zhoršení kognitivních funkcí kognitivního poklesu po 12 měsících činil 29,7 % ve skupině s celkovou a 25,4 % ve skupině s regionální anestezí (neupravený OR 1,2; 95% CI 0,7–2,1; $p = 0,43$; Bayesův faktor = 0,28). Závažné zhoršení se rozvinulo u 8,6 % vs. 8,5 % pacientů ve skupině celkové vs. regionální anestezie (OR 1,0; 95% CI 0,4–2,4).

Závěr: Výskyt kognitivního poklesu 12 měsíců po operaci zlomeniny kyčle se významně nelišil mezi pacienty, kteří podstoupili výkon v regionální nebo celkové anestezii.

17 Management dýchacích cest u pacientů s obezitou: doporučení od Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia

McKechnie A, Iliff HA, Black R, et al. Airway management in patients living with obesity: best practice recommendations from the Society for Obesity and Bariatric Anaesthesia. *Anaesthesia* 2025;80(9):1103-1114. <https://doi.org/10.1111/anae.16647>.

Cílem tohoto systematického přehledu bylo vypracovat praktická a na důkazech založená doporučení pro bezpečné a účinné zajištění dýchacích cest u pacientů s obezitou, protože obecná doporučení sice poskytují určité vodítko, ale nezohledňují specifické potřeby této skupiny pacientů.

Výsledky: Bylo vytvořeno 43 doporučení, která pokrývají řadu klíčových oblastí praxe, včetně: předoperačního vyšetření, plánování, preoxygenace, tracheální intubace, supraglotických pomůcek, extubace; školení a organizačních povinností.

Hlavní doporučení:

1. Podrobná strategie managementu zajištění dýchacích cest, včetně rescue postupů v případě obtíží, by měla být prodiskutována anesteziologickým týmem před úvodem do anestezie.
2. Pacienti by měli být preoxygenováni vysokou inspirační frakcí kyslíku v poloze se zvýšeným trupem (alespoň 30°), ideálně na operačním sále.

3. Zvažte pro preoxygenaci použití vysokoprůtokové nosní oxygenoterapie.
4. Tracheální intubace by měla být provedena na operačním stole v operačním sále, nikoli v přípravné anesteziologické místnosti.
5. Videolaryngoskop by měl být použit jako metoda první volby.
6. Před extubací by měli být pacienti preoxygenováni vysokou inspirační frakcí kyslíku, v poloze se zvýšenou horní polovinou těla, a s dostatečným zrušením účinku svalových relaxancií potvrzeným pomocí kvantitativního neuromuskulárního monitorování.
7. Zdravotnická zařízení by měla zajistit dostupnost vhodného vybavení pro bezpečné a účinné ošetřování pacientů s obezitou.

Závěr: Doporučení mají zlepšit bezpečnost zajištění dýchacích cest u pacientů s obezitou. Nenahrazují obecná doporučení pro zajištění dýchacích cest, ale poskytují specifické návody pro tuto rizikovou skupinu.

18 Vliv hladin kyslíku a oxidu uhličitého na mortalitu u středně těžkého až těžkého traumatického poranění mozku: systematický přehled a metaanalýza

Atkin-Jones T, Solorzano-Aldana MC, Rezk A, et al. Impact of oxygen and carbon dioxide levels on mortality in moderate to severe traumatic brain injury: a systematic review and meta-analysis. *Critical Care* 2025;29(357). <https://doi.org/10.1186/s13054-025-05604-3>.

Cílem této studie bylo zhodnotit vztah mezi prahovými hodnotami oxygenace a ventilace a mortalitou u pacientů se středně těžkým až těžkým traumatickým poraněním mozku (mTBI). Do systematického přehledu byly zahrnuty prospektivně vyhledané kohortové studie u dospělých pacientů (≥ 18 let) s mTBI (Glasgow Coma Scale < 13 nebo

Head Abbreviated Injury Scale ≥ 3), které hodnotily expozici hypoxii, hypokapnií nebo hyperkapnií a reportovaly mortalitu (do 6 měsíců).

Výsledky: Bylo vyhledáno celkem 21 studií zahrnujících 41 980 pacientů. Výsledky ukázaly, že hypoxie i hypokapnie byly významně spojeny se zvýšenou mortalitou (aOR 1,39; 95% CI 1,11–1,75; $p = 0,005$;

aOR 1,64; 95% CI 1,25–2,15; $p < 0,001$). Hyperkapnie nebyla prokazatelně spojena s mortalitou (aOR 1,74; 95% CI 0,91–3,32; $p = 0,09$).

Závěr: U dospělých pacientů se středně těžkým až těžkým TBI byla hypoxie a hypokapnie nezávisle spojena se zvýšeným rizikem mortality.

Tyto výsledky zdůrazňují význam včasného rozpoznání a cíleného řízení sekundárních inzultů. Úloha hyperkapnie zůstává nejasná a vyžaduje další výzkum.

19 Videolaryngoskopie jako jediná metoda tracheální intubace na operačním sále: prospektivní nerandomizovaná klinická studie

Taboada M, Fernández J, Bermúdez M, et al. Universal videolaryngoscopy for tracheal intubation in the operating theatre: A prospective non-randomised clinical trial. Anaesthesia 2025;80(9):1045–1056 <https://doi.org/10.1111/anae.16643>.

Cílem studie bylo porovnat účinnost videolaryngoskopie vs. přímé laryngoskopie při tracheální intubaci na operačním sále. Primární sledovaný parametr byl „snadná tracheální intubace“, definovaná jako kombinace: úspěšná intubace na první pokus, dobrý laryngoskopický obraz, absence potřeby pomocných prostředků pro zajištění dýchacích cest. Během neintervenční fáze prováděli anesteziologové intubaci primárně pomocí laryngoskopu Macintosh. V intervenční fázi ti samí anesteziologové používali videolaryngoskop jako první volbu.

Výsledky: Do studie bylo zařazeno celkem 5 135 pacientů (2 568 v neintervenční fázi, 2 567 v intervenční fázi). Snadná tracheální intubace byla dosažena u 1 909 z 2 568 pacientů (74,3 %) během neintervenční fáze vs. 2 216 z 2 567 pacientů (86,3 %) v intervenční fázi, absolutní rozdíl

12 % (95% CI 9,8–14,1; $p < 0,001$). V intervenční fázi byl zaznamenán také vyšší podíl úspěšných intubací při prvním pokusu (absolutní rozdíl rizika 5,8 %; 95% CI 4,1–7,5; $p < 0,001$), dobrý laryngoskopický obraz (absolutní rozdíl rizika 9,9 %; 95% CI 8,2–11,7; $p < 0,001$) a nižší potřeba použití pomůcek k zajištění dýchacích cest (absolutní rozdíl rizika -5,2 %; 95% CI -6,7 až -3,7; $p < 0,001$). Navíc byla v intervenční fázi významně snížena incidence komplikací spojených s tracheální intubací (absolutní rozdíl rizika -4,3 %; 95% CI -5,7 až -2,8; $p < 0,001$).

Závěr: Využití videolaryngoskopie jako jediné metody intubace je výhodnější než přímá laryngoskopie. Zvýšila se úspěšnost intubace na první pokus, zvýšil se podíl snadných intubací, snížila se potřeba pomocných prostředků a byl nižší počet komplikací spojených s tracheální intubací.

20 Vliv hodnoty krevního tlaku na nežádoucí výsledek u pacientů s akutním poraněním míchy: systematický přehled a metaanalýza

Tanvir A, Rizk AA, Wang W, et al. Effect of blood pressure threshold on adverse outcomes in patients with acute spinal cord injury: a systematic review and meta-analysis. Critical Care 2025;29(1). <https://doi.org/10.1186/s13054-025-05531-3>.

Cílem studie bylo zhodnotit vliv nastavení cílové hodnoty krevního tlaku na neurologické a funkční výsledky u pacientů s akutním traumatickým i netraumatickým poraněním míchy (SCI), jelikož současná doporučení uvádějí udržování středního arteriálního tlaku (MAP) ≥ 75 –80 mmHg, avšak dosud chyběla kvantitativní analýza.

Výsledky: Do systematického přehledu bylo zahrnuto 38 studií ($n = 7\,167$, 73 % mužů), do kvantitativní analýzy pak 14 studií ($n = 2\,553$, 76 % mužů). Souhrnná analýza ukázala zvýšený výskyt nepříznivých funkčních výsledků u pacientů s krevním tlakem pod doporučenou prahovou hodnotou (neupravený OR 3,28; 95% CI 2,39–4,50; upravený

OR 1,04; 95% CI 1,03–1,05). Subanalýzy konzistentně prokázaly, že nižší hodnoty krevního tlaku jsou spojeny s horšími výsledky napříč všemi podskupinami. Riziko zkreslení bylo většinou nízké až střední, heterogenita dat střední až vysoká (I^2 : 69,88 %).

Závěr: Nižší cílové hodnoty krevního tlaku byly u pacientů s akutním poraněním míchy konzistentně spojeny s horšími funkčními výsledky. Závěry podporují racionalitu zvyšování MAP, nicméně vzhledem k observační povaze dat a vyšší heterogenitě je nutná opatrná interpretace. Pro stanovení optimálních cílových hodnot krevního tlaku jsou zapotřebí vysoce kvalitní prospektivní studie.