

Anesteziologie a intenzivní medicína

2026 / 3

ISSN 1805-4412 (ON-LINE)

ROČNÍK 37, ROK 2026, ČÍSLO 3 (ŘÍJEN)

Z obsahu

PŮVODNÍ PRÁCE / ORIGINAL PAPER

Experimental assessment of recovery position placement
by non-medical personnel: a performance-variability study

*Experimentální hodnocení uložení do zotavovací polohy nelékařským personálem:
studie variability výkonu*

PŘEHLEDOVÉ ČLÁNKY / REVIEW ARTICLES

Perioperační management pacientů s abúzem
sedativně působících návykových látek – část 1

Perioperative management of patients with sedative addictive substance abuse

Krvácení do dýchacích cest – přehled literatury a kazuistika

Airway bleeding – a narrative review and case vignette

Umělá inteligence v anesteziologii:
od vývoje k bezpečné klinické praxi, narativní přehled

*Artificial intelligence in anaesthesiology:
from development to safe clinical practice, a narrative review*

Sdílené rozhodování v intenzivní péči

Shared decision making in intensive care

...

Impaktováno v Emerging Sources Citation Index.
Indexováno v EMBASE, Excerpta Medica, Scopus,
Emerging Sources Citation Index.
Excerpováno v Bibliographia medica čechoslovaca,
EBSCO – ACADEMIC SEARCH COMPLETE.



SOLEN
MEDICAL EDUCATION

Anesteziologie a intenzivní medicína

2026 / 3

REDAKČNÍ RADA / EDITORIAL BOARD

VEDOUcí REDAKTOR / EDITOR-IN-CHIEF

doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

ZÁSTUPCI VEDOUcíHO REDAKTORA / ASSOCIATE EDITORS

prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM, FESAIC, FGIN

prof. MUDr. Jan Beneš, Ph.D., MHA

EMERITNÍ VEDOUcí REDAKTORI / EMERITE EDITORS-IN-CHIEF

MUDr. Ivan Herold, CSc.

prof. MUDr. Milan Adamus, Ph.D., MBA

REDAKTORI / EDITORS

doc. MUDr. David Astapenko, Ph.D., MBA

doc. MUDr. Martina Hůlková, Ph.D., FESAIC

EXTERNÍ PORADNÍ SBOR / ADVISORY BOARD

prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA

prof. MUDr. František Duška, Ph.D., AFICM, EDIC

prof. MUDr. Martin Matějovič, Ph.D.

prof. MUDr. Vladimír Šrámek, Ph.D., EDIC

prof. MUDr. Roman Záhorec, CSc.

EDITORI SEKCI / EDITORS OF THE SECTIONS

Anesteziologie a perioperační medicína

prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D.,
FCCM, FESAIC, FGIN

doc. MUDr. Jan Bláha, Ph.D., MHA, LL.M.

prof. MUDr. Ivan Čundrle, Ph.D.

prof. MUDr. Tomáš Drábek, Ph.D., FASA

MUDr. Michal Kalina, Ph.D., MBA

MUDr. Dušan Mach

MUDr. Peter Merjavý, Ph.D., EDRA, FRCA, CETC

prof. MUDr. Pavel Michálek, Ph.D., DESA, MSc.,
MBA, FEAMS

MUDr. Daniel Nalos

prof. MUDr. Petr Štourač, Ph.D., MBA, FESAIC

prof. MUDr. Tomáš Vymazal, Ph.D., MHA

Algeziologie

doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

doc. MUDr. Tomáš Gabrhelík, Ph.D.

MUDr. Jan Lejčko

prof. MUDr. Pavel Ševčík, CSc.

Intenzivní medicína

prof. MUDr. Jan Beneš, Ph.D., MHA

prof. MUDr. Martin Balík, Ph.D., EDIC

doc. MUDr. Pavel Dostál, Ph.D., MBA

doc. MUDr. Jan Máca, Ph.D.

MUDr. Bronislav Stibor

Jiné

doc. MUDr. David Astapenko, Ph.D., MBA

prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D.,
FCCM, FESAIC, FGIN

MUDr. Renata Černá Pařížková, Ph.D., LL.M.

prof. MUDr. František Duška, Ph.D., AFICM, EDIC

doc. MUDr. Tomáš Gabrhelík, Ph.D.

MUDr. Michal Horáček, DEAA

doc. MUDr. Martina Hůlková, Ph.D., FESAIC

doc. MUDr. Jozef Klučka, Ph.D.

MUDr. Jana Kubalová

doc. MUDr. Roman Škulec, Ph.D., MBA

MUDr. Anatolij Truhlář, Ph.D., FERC

Rok 2026; Ročník/volume 37

Číslo/number 3 (říjen)

Vychází: 5x ročně

ISSN 1805-4412 (on-line)

Evidováno u Ministerstva kultury ČR

pod č. j. E 6101

Cit. zkratka: **Anest intenziv Med.**

Webová stránka časopisu včetně archivu

www.aimjournal.cz

Vydavatel:

Česká lékařská společnost

J. E. Purkyně, o. s.

Sokolská 31, 120 26 Praha 2, IČ: 00444359



Nakladatel:

SOLEN
MEDICAL EDUCATION

Solen, s. r. o., www.solen.cz

Lazecká 297/51, 779 00 Olomouc, IČ: 25553933

Odpovědná redaktorka:

Mgr. Hana Ševčíková

e-mail: sevcikova@solen.cz / tel.: 778 976 986

Grafická úprava, sazba:

DTP Solen, Milan Matoušek

Zasílání rukopisů:

Zasílejte prostřednictvím
redakčního systému ACTAVIA

na webových stránkách **www.aimjournal.cz**.

Předplatné:

Pro ČR i SR zajišťuje:

Solen, s. r. o., Lazecká 297/51, 779 00 Olomouc
Tel.: 585 209 206, e-mail: predplatne@solen.cz

Předplatné objednávejte pomocí objednávkového formuláře na webových stránkách **www.aimjournal.cz**.

Cena pro ČR: předplatné na rok 2026 **700 Kč**,
jednotlivé číslo 150 Kč

Cena pro SR: předplatné na rok 2026 **35 €**,
jednotlivé číslo 7,5 €

Jednotlivé pdf článku 40 Kč / 2 €.

Vydavatel získává otištěním příspěvku výlučné nakladatelské právo k jeho užití. Vydavatel nenese odpovědnost za údaje a názory autorů jednotlivých článků či inzerátů. Jakákoliv reprodukce obsahu je povolena pouze s přímým souhlasem redakce a písemným souhlasem vlastníka autorských práv. Redakce si vyhrazuje právo příspěvky krátit či stylisticky upravovat. Na otištění rukopisu není právní nárok.

Impaktováno v Emerging Sources Citation Index.
Indexováno v EMBASE, Excerpta Medica, Scopus,
Emerging Sources Citation Index. Excerptováno
v Bibliographia medica checoslovaca,
EBSCO – ACADEMIC SEARCH COMPLETE.

World Anaesthesia Day

Asi již od r. 1903 se vždy 16. října slavnostně připomíná Mortonova úspěšná demonstrace éterové anestezie. Nejprve jako Ether Day v Massachusetts General Hospital v americkém Bostonu, kde k ní poprvé došlo. Od konce 20. století ji různé anesteziologické společnosti slavily jako National Anaesthesia Day a od r. 2017 se pod záštitou Světové federace anesteziologických společností (WFSA) slaví jako World Anaesthesia Day [1, 2]. Od Mortonova pokusu uběhne letos kulatých 180 let a je pozoruhodné, jak se rozvinul a jakými změnami prošel náš obor za uvedenou dobu. Toto krátké připomenutí není zaměřeno na přehled nových farmak, přístrojů, metod lokoregionální anestezie apod., ale na samotnou změnu koncepce našeho oboru a na přínos anesteziologie k péči o pacienta.

První desetiletí byla cílena vysloveně na potlačení bolesti během operace a anestezie byla spíše hlubší analgosedace než celková anestezie, jak ji definujeme dnes. Mortonův pacient, Edward Gilbert Abbott, po operaci uvedl, že byl sice vzhůru, ale nic necítil. V tehdejší době neexistovaly etické komise ani státní lékové agentury. Zprvu tak šlo v mnoha případech podání anestetik o experimenty prováděné na základě osobního přesvědčení lékaře, že postupuje v nejlepším zájmu pacienta. Informace o metodách se předávaly formou osobních zpráv, publikací či pozorování, navíc často s přístroji vlastní konstrukce. O průkopnických metodách u nás pojednává abstrakt J. Vetešníka v tomto čísle [3].

Po potlačení bolesti následovala snaha zvýšit bezpečnost pacienta během anestezie a operace. Příprava před anestézií, jak ji známe, byla postupně zaváděna až v průběhu následujících desetiletí od jejího objevu. Ze kdy pochází dlouho doporučovaný postup „nejíst a nepít nic od půlnoci“, není v dostupné literatuře zadokumentováno. Například v roce 1883 slavný chirurg Lister doporučoval pacientům pít čirou tekutinu ještě asi dvě hodiny před operací, ale s tím, že v žaludku by neměla být již žádná pevná strava [4]. Základní manévr, který nyní používáme pro udržení průchodnosti dýchacích cest, tj. záklon hlavy a předsunutí dolní čelisti, poprvé popsal pravděpodobně J. Heiberg v článku „A new expedient in administering chloroform“ v Medical Times v r. 1874 [4]. První vědeckou studii prokazující, že hlavní příčinou poruchy průchodnosti dýchacích cest je kořen jazyka, nikoliv epiglottis, jak se dosud věřilo, publikoval B. Howard až v r. 1880. V roce 1881 pak bylo v Lymanově učebnici „Artificial Anaesthesia and Anaesthetics“ napsáno, že smrt udušením během anestezie se může přihodit jen velkou nepozorností či ignorancí ze strany narkotizéra [4]. Souhrnný přehled problematiky obstrukce dýchacích cest podal Hewitt teprve v r. 1890 [4].

První monitorování pacientů se omezovalo nejčastěji na sledování barvy kůže, pocení a typu dýchání. Sledování krevního tlaku a pulzu během operace zavedl a následně publikoval v roce 1894 A. E. Codman. Stetoskop začal používat k auskultaci srdce a plic během anestezie Robert Kirk v roce 1896. EKG se začalo používat i na operačních sálech záhy po vylepšení přístroje a dostupnosti v nemocnicích začátkem 20. let 20. století (Lennox, Graves a Levin) [6].

Další vývoj anesteziologie směřoval k rozšíření oboru mimo operační sály. Díky znalostem fyziologie a patofyziologie změn v organismu během anestezie a současně díky znalosti metod jejich kontroly přestali být anesteziologové omezeni na operační péči a začali se věnovat rovněž péči o pacienty se závažným ohrožením života či zdraví. Je třeba zdůraznit, že v tehdejší Československu byl díky činnosti mnoha našich významných odborníků [7] tento trend včas zachycen a dále rozvíjen. V koncepci anesteziologie a resuscitace z roku 1974 (MO MZ ČSR č. 35/1974) jsou vyjmenovány čtyři stěžejní „sloupy“ oboru: anesteziologická péče, resuscitační péče, péče o nemocné s chronickou a nesnesitelnou bolestí a přednemocniční neodkladná péče, realizovaná tehdy jako Rychlá zdravotnická pomoc. Především z iniciativy členů anesteziologické společnosti později vznikly nové obory a organizace – Urgentní medicína a medicína katastrof a Společnost pro studium a léčbu bolesti. Změnu zaměření odráží i vývoj názvu naší odborné společnosti. V souladu s pokrokem medicíny a nastolením dalších úkolů byla Československá anesteziologická společnost přejmenována v roce 1971 na Československou společnost anesteziologie a resuscitace a konečně v r. 1994 na Českou společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny (ČSARIM). V ní se zformovala v 90. letech sekce intenzivní medicíny, ze které se v r. 2006 vyčlenila samostatná Česká společnost intenzivní medicíny (ČSIM) sdružující lékaře a nelékařské zdravotnické pracovníky i z jiných oborů.

Rozšíření anesteziologické péče mimo operační sály na celou perioperační medicínu ilustruje recentní strategie našeho oboru pro roky 2026–2028. Tu formuloval prezident WFSA jako „Role anesteziologie v průběhu celé péče o pacienta“ (Anaesthesiology along the patient pathway). Tato koncepce plně odpovídá programům našich odborných společností ČSARIM a ČSIM a prostřednictvím tohoto časopisu se dostává v reálném čase k jeho čtenářům. Kromě tradičních hodnocení uplynulého roku a přednesení plánů pro rok nastávající, které předsedové obou odborných společností uveřejňují vždy v prvním čísle časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína, namátkově pro ilustraci uvádím další 3 recentní citace [8–10] a dva komentáře k poslední z nich, které mě tvrzení podporují.

Náš obor prošel pozoruhodnou cestou od krátkodobého potlačení bolesti během operace přes zajištění bezpečnosti v perioperačním období až po činnost směřující k smysluplné kvalitě života pacientů v perioperačním období a v intenzivní medicíně. Cesta, která byla původně zaměřena na pokrok ve farmakologii a přístrojové technice, se postupně rozšířila od péče o kvalitu života v perioperačním období až k etické problematice podpory života. Další úkoly spojené s prudkým rozvojem umělé inteligence jsou na obzoru, jak naznačuje poslední z citací nazvaná přízračně Quo vadis anesteziologie? [10].

doc. MUDr. Jiří Málek, CSc.

Klinika anesteziologie a resuscitace 3. LF UK a FNKV, Praha

Komise pro historii ČSARIM

LITERATURA

1. Haridas RP. October 16: Ether Day, National Anaesthesia Day and World Anaesthesia Day. *J Anesth Hist*. 2017 Oct;3(4):115-116. doi: 10.1016/j.janh.2017.11.001.
2. World Anaesthesia Day 2026: Before, During and Beyond Surgery [Internet]. 2026 [cited 2026-09-14]. Available from: <https://wfsahq.org/news/world-anaesthesia-day-2026-before-during-and-beyond-surgery/>.
3. Abstrakta posterů z kongresu ČSARIM 2026. Vetešník J. Příběh inhalační anestézie – o vdechování sírového éteru v Brně a okolí. *Anest intenziv Med*. 2026;37(3):191-199.
4. Gimunová O, Málek J. Anestezie v Rakousko-Uhersku během I. světové války a po vzniku samostatného československého státu. Část IV – Celková anestezie I. *Anest intenziv Med*. 2018;29:43-47.
5. Kuck K, Lofgren L, Lybbert C. Anesthesia Patient Monitoring 2050. *Anesth Analg*. 2024;138(2):273-283. doi: <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000006660>.
6. Málek J. Kdo je kdo. [Internet]. 2025 [cited 2026-09-14]. Available from: <https://www.csarim.cz/kdo/kdo-je-kdo>.
7. WFSA presidential theme 2026-2028: Anaesthesiology along the patient pathway. [Internet]. 2026 [cited 2026-09-14]. Available from: <https://wfsahq.org/our-work/advocacy/wfsa-annual-theme-2026-anaesthesiology-along-the-patient-pathway/>.
8. Černý V. Reforma intenzivní a perioperační péče v ČR – po 50 letech máme možnost (z)měnit systém. *Anest intenziv Med*. 2026;37(2):69. doi: 10.36290/aim.2026.024.
9. Horáček M, Beneš J. Česká anesteziologická cesta 2025. *Anest intenziv Med*. 2025;36(4):237-238. doi: 10.36290/aim.2025.056.
10. Škarvan K. Quo vadis anesteziologie? *Anest intenziv Med*. 2026;37(3):180-182.

Volby do výboru ČSARIM – pohled zpět i dopředu

Vážené kolegyně, vážení kolegové,
s končícím mandátem výboru ČSARIM je namístě vrátit se k tomu, co jsme na jeho začátku slíbili, co se podařilo a co zůstává úkolem pro další období. Programové prohlášení na období 2023–2026 zahrnovalo široké spektrum témat – od vzdělávání, odbornosti a bezpečnosti péče přes oborová data, úhradové mechanismy a právní a etické otázky až po posilování pozice ČSARIM a její ekonomickou stabilitu [1]. Většinu těchto závazků se v uplynulém období podařilo naplnit.

Za nejvýznamnější výsledek činnosti končícího výboru považuji zahájení reformy intenzivní a perioperační péče v České republice. Témata, o nichž jsme dlouho diskutovali převážně uvnitř oboru, se stala součástí agendy systémových změn projednávaných s Ministerstvem zdravotnictví, dalšími odbornými společnostmi a plátcí péče. ČSARIM již není jen připomínkovým místem pro návrhy, které vznikají jinde. Je jejich iniciátorem a spoluurčuje směr vývoje oboru v měnícím se systému zdravotní péče kolem nás. Tato aktivní role posiluje i postavení oboru anesteziologie a intenzivní medicína (AIM) v problematice intenzivní péče (IP). Respekt k její mezioborové povaze a k přínosu ostatních odborností se nevyklučuje s jednoznačným prosazováním našeho oboru v organizaci IP v ČR. Chceme být partnerem, který umí nabídnout odborně podloženou koncepci, koordinovat spolupráci a nést odpovědnost za navrhovaná řešení [2]. Schopnost ovlivňovat systém se projevila také v legislativní oblasti. Ministerstvo zdravotnictví si pro koordinaci přípravy textů k novele zákona v oblasti paliativní péče vybralo právě ČSARIM, mimo jiné i s ohledem na její dlouhodobou aktivitu v oblasti rozhodování na konci života. Připravovaná legislativní úprava má vytvořit zásadní právní rámec pro tuto oblast, která je integrální součástí našeho oboru. Spolupráce s kolegy z paliativní medicíny je důležitá, nemůže však nahrazovat vlastní kompetence a odpovědnost lékařů AIM. Tuto oblast bychom jim proto neměli zcela přenechávat. Pověření ČSARIM vnímám nejen jako uznání její odborné autority, ale také jako závazek se v této oblasti nadále angažovat.

Součástí bilance je i stav samotné ČSARIM. Do dalšího období ji předáváme jako prosperující odbornou společnost – odborně aktivní, organizačně stabilní a finančně zdravou, s rostoucí členskou základnou. Ekonomická stabilita nám umožňuje podporovat vzdělávání, mladé kolegy a další aktivity důležité pro rozvoj oboru. Rostoucí počet členů vnímám jako projev důvěry i závazek vůči komunitě.

Za dosaženými výsledky stojí práce konkrétních lidí. Děkuji proto všem členům končícího výboru za spolupráci v uplynulém období. Míra jejich zapojení byla přitom různá – členství ve výboru a práce pro něj nejsou vždy totéž. Za sebe i celou členskou základnu chci zvlášť poděkovat těm členům výboru, kteří na sebe brali největší díl práce a odpovědnosti za agendu výboru a přicházeli s vlastní iniciativou. Velmi dobře vím, kolik času taková práce vyžaduje vedle klinických,

akademických a vedoucích povinností a veřejné poděkování je zde na místě.

Otevření cesty k systémovým změnám ve všech zásadních oblastech, o jejichž proměně jsme léta diskutovali, považuji za historicky významný posun. Hlavním úkolem nového výboru nyní bude tuto příležitost využít a převést připravované změny do praxe. Jejich naplnění bude záležet na celé odborné komunitě. Změny se přitom neomezí na organizaci intenzivní péče. V anesteziologické části oboru půjde o posun od samotného podání anestezie k individualizované perioperační péči zaměřené na pacienta. Tento směr vystihuje koncept patient-centred precision care (PC)², který propojuje biologické charakteristiky a rizika pacienta s jeho hodnotami, preferencemi a cíli a s průběžným hodnocením výsledků, na nichž mu skutečně záleží [3]. Bezpečné podání anestezie zůstává základem, nikoliv však úplným vymezením naší role. Nejde o změnu názvosloví, ale o vyšší nároky na naši odbornost, komunikaci i schopnost vnímat pacienta v celém jeho zdravotním, psychologickém a sociálním kontextu a zapojovat jej do rozhodování. Součástí tohoto přístupu je také odpovědné využívání zdrojů a zohlednění možností i limitů systému zdravotních služeb [3]. Takto pojatá péče potřebuje odpovídající organizační podmínky. Respekt k oboru vytváříme svou každodenní prací, odborností, spolehlivostí a jednáním s pacienty i kolegy ostatních oborů [1]. Pro jeho budoucnost však nestačí být dobrými anesteziology a intenzivisty. Musíme umět své odborné a organizační zájmy srozumitelně formulovat, obhájit, prosadit a pevně je ukotvit v pravidlech organizace a financování zdravotních služeb.

Volbami do výboru rozhodujeme, komu tuto práci svěříme. Členství ve výboru je především závazkem vůči odborné komunitě, nikoliv oceněním dosavadní kariéry či další položkou profesního životopisu. Vyžaduje ochotu věnovat se i agendám, které nejsou příliš viditelné, nepřinášejí osobní uznání a jejichž výsledky se dostaví až po delší době. Sebelépe formulovaný program nemá velkou hodnotu, pokud se nenajdou lidé ochotní jej naplňovat a věnovat této práci to nejcennější – svůj čas. Při výběru kandidátů proto vycházejme především z jejich práce a postojů. U dosavadních členů výboru se můžeme opírat o zkušenost s tím, jak svůj mandát naplňovali a jak se podíleli na společné práci. U nových kandidátů posuzujeme jejich dosavadní aktivity a představu o práci pro společnost. Osobní sympatie jsou přirozenou součástí našich vztahů, neměly by však být hlavním kritériem volby. Stejně tak by nás od podpory dobrého kandidáta neměl odradit nesouhlas v některé otázce. Názorová odlišnost může být pro práci výboru užitečná, pokud je spojena s věcnou argumentací a ochotou hledat společné řešení. Rozhodující není, s kým si nejlépe rozumíme osobně, ale komu můžeme svěřit prosazování zájmů a dalšího směřování oboru. Vedle předpokladů jednotlivých kandidátů posuzujeme také schopnost nového výboru jako celku navázat na rozpracovanou agendu. V tom spočívá význam

kontinuity: nejde o neměnné složení výboru, ale o návaznost odborných priorit, projektů a jednání, předávání zkušeností a udržení důvěry našich partnerů. Potřebujeme spojit zkušenost s otevřeností novým lidem a podnětům. Mandát výboru je časově omezený, odpovědnost za směřování oboru nikoliv.

Jménem končícího výboru vám děkuji za důvěru v uplynulém období. Zúčastněme se voleb a vybírejme s rozmyslem ty, kteří chtějí a umějí pracovat pro náš obor a dokážou dát jeho zájmům přednost.

*prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM, FESAIC, FGIN
předseda výboru ČSARIM (2019–2022, 2023–2026)*

LITERATURA

1. Černý V. Programové prohlášení výboru ČSARIM na období 2023–2026. Anest intenziv Med. 2023;34(2):90. Available from: <https://aim.actavia.cz/pdfs/aim/2023/02/10.pdf>.
2. Černý V. ČSARIM v roce 2025 – kde se nacházíme v polovině mandátu výboru? Anest intenziv Med. 2025;36(1):4-5. doi: 10.36290/aim.2025.008.
3. Meco BC, Jakobsen K, Buhre W, De Robertis E, Wittmann M, Absalom A, et al. Twelve tips for implementing patient-centred precision care in anaesthesia. Eur J Anaesthesiol. 2026. doi: 10.1097/EJA.0000000000002516.

Obsah

EDITORIAL

World Anaesthesia Day

World Anaesthesia Day

Málek J. - - - - - 137

Volby do výboru ČSARIM – pohled zpět i dopředu

Elections to the CSARIM executive committee – looking back and ahead

Černý V. - - - - - 139

PŮVODNÍ PRÁCE / ORIGINAL PAPER

Experimental assessment of recovery position placement by non-medical personnel: a performance-variability study

Experimentální hodnocení uložení do zotavovací polohy nelékařským personálem: studie variability výkonu

Böhm P., Limpouchová N., Peřan D., Příhoda A. - - - - - 143

PŘEHLEDOVÉ ČLÁNKY / REVIEW ARTICLES

Perioperační management pacientů s abúzem sedativně působících návykových látek – část 1

Perioperative management of patients with sedative addictive substance abuse

Dostálová V., Kulda K., Kulhánková J., Mikl J., Gabrhelík T. - - - - - 149

Krvácení do dýchacích cest – přehled literatury a kazuistika

Airway bleeding – a narrative review and case vignette

Tlapáková K., Černá Pařízková R., Dostál P., Polák J., Chovanec V., Šatánková J., Koblížek V., Dulíček P., Astapenko D. - - - 156

Umělá inteligence v anesteziologii: od vývoje k bezpečné klinické praxi, narativní přehled

Artificial intelligence in anaesthesiology: from development to safe clinical practice, a narrative review

Šoltesová K., Astapenko D. - - - - - 162

Sdílené rozhodování v intenzivní péči

Shared decision making in intensive care

Zvara M., Rusinová K. - - - - - 172

KORESPONDENCE / CORRESPONDENCE

Je čas opustit termín „dospávací jednotka“? Komentář ke stanovisku výboru ČSARIM k otázce minimální doby poanesthetické péče

Is it time to stop using the term 'wake-up room'? A commentary on the ČSARIM committee's position statement on the minimum duration of post-anaesthetic care

Horáček M. - - - - - 178

Quo vadis anesteziologie?

Quo Vadis, Anesthesiology?

Škarvan K. - - - - - 180

ZPRÁVY ODBORNÝCH SPOLEČNOSTÍ / REPORTS FROM PROFESSIONAL SOCIETIES

Stanovisko k perioperačnímu podávání SGLT2 inhibitorů a GLP-1 receptorových agonistů u dospělých pacientů

Position statement on the perioperative use of SGLT2 inhibitors and GLP-1 receptor agonists in adult patients

Černý V., Beneš J., Vymazal T., Bláha J., Tesařík R., Štourač P., Žižka J., Gabrhelík T. - - - - - 183

Ocenění ČSARIM 2026

CSARIM 2026 awards - - - - - 186

ABSTRAKTY Z KONGRESU / CONGRESS ABSTRACTS

Abstrakta posterů z kongresu ČSARIM 2026

Abstracts of posters from the 2026 CSARIM conference - - - - - 191

NEKROLOG / OBITUARY

Krátká vzpomínka na docenta Ehlera

In brief remembrance of associate professor Ehler

Závada J. - - - - - 200

ZAJÍMAVOSTI Z LITERATURY / HIGHLIGHTS FROM THE LITERATURE

Horáček M., Klučka J., Skříšová T. - - - - - 201

www.aimjournal.cz



Experimental assessment of recovery position placement by non-medical personnel: a performance-variability study

Böhm P. ^{1,2}, Limpouchová N. ^{1,3}, Peřan D. ^{4,5,6,7}, Příhoda A. ¹

¹Department of Health Care Disciplines and Population Protection, Faculty of Biomedical Engineering, Czech Technical University in Prague, Kladno, Czech Republic

²Emergency Medical Service of Karlovy Vary Region, Karlovy Vary, Czech Republic

³Department of Emergency Admission and LSPP of Children, University Hospital in Motol and Homolka, Prague, Czech Republic

⁴Department of Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Third Faculty of Medicine, Charles University and FNKV University Hospital, Prague, Czech Republic

⁵Emergency Medical Services of Zlín Region, Zlín, Czech Republic

⁶Center for Palliative Care, Prague, Czech Republic

⁷Emergency Department, Nymburk Hospital, Nymburk, Czech Republic

Objective: This performance-variability study analyzes the variations and degree of consistency in the application of techniques used by trained non-medical personnel to place a person into the recovery position. The study primarily examines performance variability in adjusting cervical spine rotation and flexion as part of preventive measures.

Design, material and methods: An experimental design assessed the ability of the study group to place an unconscious person into the recovery position. A total of 500 participants aged 15 years and older were recruited from health science high schools and universities. Observations focused on body maneuvers such as shoulder and knee grips, spinal rotation, and head tilt. Gyroscopic sensors and an electronic goniometer measured head and cervical spine angles, while an experienced paramedic evaluated the positioning technique.

Results: Correct shoulder and knee grips were used by 445 (89%) and 430 (86%) participants, respectively. Suboptimal grips – e.g., wrist or ankle – were observed in the rest, compromising control and stability. Spinal rotation of the patient was measured and evaluated: 170 (34%) participants showed asymmetry due to poor coordination. Study-specific exploratory ranges based on a subjective assessment of one standardized patient were derived at 20–40° (achieved by 347 participants) for head tilt and 90–110° (achieved by 309 participants) for rotation around the body axis.

Conclusion: Considerable variability was observed in recovery-position placement, particularly in head tilt and body rotation. Further research is needed to define the optimal positioning angles and to assess the extent to which trained individuals are able to achieve them consistently in practice.

Key words: recovery position, positioning, first aid, life-saving maneuvers, lay rescuer.

Experimentální hodnocení uložení do zotavovací polohy nelékařským personálem: studie variability výkonu

Cíl studie: Tato studie variability výkonu analyzuje variace a stupeň konzistence v aplikaci technik používaných sledovanou skupinou k umístění osoby do zotavovací polohy. Studie primárně zkoumá variabilitu výkonu při úpravě rotace a flexe krční páteře jako součást preventivních opatření.

Typ studie, materiál a metoda: Experimentální design hodnotil schopnost sledované skupiny umístit osobu v bezvědomí do zotavovací polohy. Celkem se výzkumu účastnilo 500 studentů zdravotnických oborů splňujících podmínku věku 15 let a více. Pozorování se zaměřila na pohyby těla, jako je uchopení ramen a kolen, rotace páteře a záklon hlavy. Gyroskopické senzory a elektronický goniometr měřily úhly hlavy a krční páteře, zatímco zkušený záchranář hodnotil techniku polohování.

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

PhDr. Pavel Böhm, Ph.D., MSc., MBA, Pavel.bohm@fbmi.cvut.cz

Článek přijat redakcí: 11. 12. 2025; Článek přijat k tisku: 16. 7. 2026

Cit. zkr.: Anest intenziv Med. 2026;37(3):143-148

Výsledky: Správné uchopení ramen a kolen použilo 445 (89 %) a 430 (86 %) účastníků. U ostatních bylo pozorováno suboptimální uchopení, např. za zápěstí nebo kotníky, což ohrožovalo kontrolu a stabilitu. Byla měřena a hodnocena rotace páteře postiženého: 170 (34 %) účastníků vykazovalo asymetrii kvůli špatné koordinaci. Byla odvozena exploratorní referenční rozmezí specifická pro tuto studii na základě subjektivního hodnocení jednoho standardizovaného pacienta v rozsahu 20–40° úklonu (čehož dosáhlo 347 účastníků) a pro rotaci kolem osy 90–110° (toho dosáhlo 309 účastníků).

Závěr: Byla pozorována značná variabilita při ukládání do zotavovací polohy, zejména při záklonu hlavy a přetáčení těla. Je zapotřebí dalšího výzkumu k určení optimálních úhlů polohování a k posouzení, nakolik jsou vyškolené osoby prakticky schopny dosahovat optimální zotavovací polohy.

Klíčová slova: zotavovací poloha, polohování, první pomoc, život zachraňující manévry, laický zachránce.

Background

Positioning an injured person is one of the fundamental steps in providing first aid, which all those present at an emergency are obliged to do, both legally and morally. Proper positioning can maintain the casualty's vital signs until emergency medical services arrive, whereas incorrect techniques may result in significant harm. Some of the basic positions used in practice include the recovery position, the seated position with upper limb support, and the supine position [1]. It is the recovery position that helps to maintain a patent airway in an unconscious person and prevents aspiration of gastric contents. It can be used in both children and adults, but always assuming spontaneous breathing and circulation are present (i.e., it does not meet the conditions for initiating resuscitation) [2, 3].

Currently, there are still few conclusive studies on the optimal recovery position. Its use was recommended by the European Resuscitation Council (ERC) as early as 1992 [1, 4]. The 2021 and 2025 ERC guidelines recommend to:

- kneel beside the casualty, make sure that both their legs are straight and parallel;
- place the nearer upper limb at a right angle to the body with the palm of the hand facing up;
- bring the more distant upper limb across the chest and hold the back of the hand against the face of the casualty;
- with the other upper limb, grasp the more distant lower limb just above the knee and pull upwards, keeping the leg on the ground;
- keep the hand pressed against the face and pull on the far lower limb to roll the casualty onto his or her side;
- adjust the upper part of the lower limb so that the hip and knee are bent at right angles;
- perform a head tilt and ensure that the airway remains clear;
- if necessary, adjust the arm under the cheek so that the head remains angled and pointing downwards, i.e., to allow liquid substances to drain from the mouth;
- periodically check the sufferer to ensure that they are breathing normally [5, 6, 7].

It is advisable to use a blanket or isothermal foil to prevent heat loss. We place those who are vomiting (e.g., an intoxicated person) or bleeding from the mouth or nose into the recovery position. We never leave the affected person unattended, only when treating other

affected people, if we have to leave the casualty for a reason, for example to summon professional help or to treat other injured persons [1, 8].

Airway clearance and maintenance is one of the essential actions that must be performed by a lay rescuer prior to the arrival of emergency medical services. This skill should be mastered by every person. Medical dispatchers are able to guide the rescuer step by step on exactly what to do to clear the unconscious person's airway by advancing the jaw and tilting the head slightly. In the same way, the airway is cleared in the recovery position [1]. Prevention of aspiration, i.e., adequate positioning into the recovery position, is of primary importance in a person with impaired consciousness [5, 6, 7].

This performance-variability study analyzes the variations and degree of consistency in the application of techniques used by the study group to place an injured person into the recovery position. The study primarily examines performance variability in adjusting cervical spine rotation and flexion as part of preventive measures. We started from the hypothesis that the practical performance of the procedure by the study group would exhibit a significant degree of variability (inconsistency).

Methods

Study Design. This study employed an experimental design to assess the practical skills of trained non-medical personnel in placing an unconscious individual into the recovery position, with a specific focus on evaluating their technique for turning the person over and moving the head within the cervical spine. A total of 500 participants aged 15 years and older were recruited from health science high schools and university programs. Participation was voluntary, with no financial or other incentives. Prior to study commencement, participants were informed that they could withdraw from the experiment at any time without providing a reason. The STROBE guideline for observational studies is used for data presentation.

Participants. Each participant completed an initial anonymous questionnaire to gather background information on their education, previous experience in placing individuals into the recovery position, familiarity with airway obstruction risks (such as aspiration in cases of nausea and vomiting), and knowledge of associated complications. The questionnaire primarily used dichotomous (yes/no) questions, with multiple-choice options available for questions regarding the source of their knowledge on the recovery position.

Setting. In the experimental phase, each participant was asked to position a standardized patient, representing an unconscious individual,

from a supine to a recovery position. The standardized patient used in this study was represented by a 20-year-old male with a height of 185 cm and a weight of 87 kg, simulating a fully relaxed, unresponsive state. Throughout the experiment, only one person was used as a standardized patient. Participants were not provided any assistance from the standardized patient, ensuring that all actions taken were solely performed by the participant.

All participants who indicated unfamiliarity with the recovery position were provided with a brief theoretical overview, including its purpose and correct technique, and were shown an illustrative reference from the 2021 and 2025 European Resuscitation Council guidelines [5, 7] prior to beginning the practical experiment.

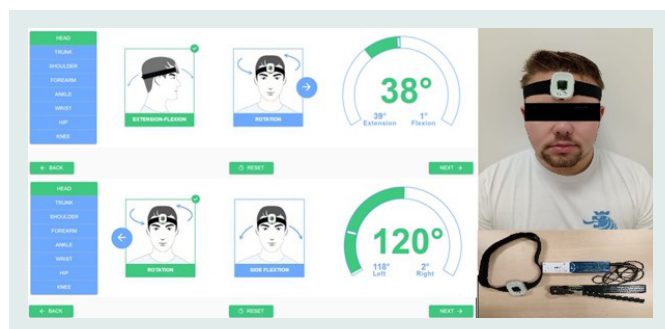
Based on subjective assessment prior to testing, study-specific exploratory reference ranges were derived from one standardized patient who reported adequate comfort and spontaneous breathing. If the patient began to feel restricted breathing, these values were rated as inadequate. The study-specific exploratory reference ranges were measured and determined at a head tilt of 20–40° and a rotation around the body axis of 90–110°.

Variables. The procedure evaluated specific body maneuvers, such as pelvis and shoulder grips, handling of the standardized patient's clothing, spinal rotation, and head tilt. Gyroscopic sensors (3D tutor, model 3DT100 by MediTouch Limited) monitored these actions, while the MediTutor system in the MediTouch application (version 10) recorded performance metrics. The sensors were positioned strategically: one on the standardized patient's forehead (centered between the eyebrows) to track overall body rotation, and another on the back of the head to capture both head rotation and tilt. A certified electronic goniometer (PS-2137) manufactured by PASCO and the PASPORT Angle Sensor PS-2139 with SPARKvue software (version 1.8) provided secondary head tilt measurements by placement on the standardized patient at the level of the seventh cervical vertebra (vertebra prominens).

The gyroscopic sensors provided precise measurements of the head and cervical spine angles, capturing both rotation and tilt during positioning. The procedure itself was performed under the supervision of an experienced paramedic. No objective assessment of airway patency, secretion drainage, or ventilation parameters was performed.

Statistical Analysis. Descriptive statistics were used to summarize the data. The results are presented as absolute numbers (n) and percentages (%).

Fig. 1. Gyroscope placement and motion evaluation



Language Editing. Following the completion of the manuscript, ChatGPT-4.0 was utilized for language refinement. The authors have reviewed all AI-assisted modifications and are fully accountable for the content presented in the final published article.

Results

Practical Performance and Observations

Participants were tasked with moving a standardized patient from a supine to a recovery position. The critical elements evaluated included gripping technique, spinal alignment during rotation, and head tilt.

Grip Techniques

Controlled rotation was achieved by 445 participants (89%) using correct shoulder and knee grips. Conversely, 11% used suboptimal grips, such as the wrist, arm, or waist. A correct knee grip from the outside of the knee joint was achieved by 430 participants (86%), while the rest used less effective grip points, such as the thigh, calf, or ankle.

Spinal Rotation

Spinal rotation was evaluated to assess alignment and segmental twisting during the maneuver. A total of 170 (34%) participants showed asymmetrical rotation associated with the coordination of shoulder and knee pulls.

Head Tilt Analysis

Gyroscopic sensors and an electronic goniometer identified a study-specific exploratory observed head tilt range of 20°–40° based on subjective comfort assessment:

- 10°–20° tilt: 130 participants (26%);
- 20°–30° tilt: 226 participants (45.2%) — study-specific exploratory reference range;
- 30°–40° tilt: 121 participants (24.2%) — study-specific exploratory reference range;
- 40°–52° tilt: 23 participants (4.6%).

When the angle was set at 20°–40°, the standardized patient reported the greatest subjective comfort during spontaneous breathing.

For the standardized patient, head positions at angles less than 20° and greater than 40° were associated with subjective discomfort and perceived breathing restriction.

Spinal Rotation and Head Tilt Relationship

The study-specific exploratory rotation range derived from one standardized patient was determined to be between 90–110°; within this range, the standardized patient reported subjective comfort. This range was achieved by 309 participants (61.8%).

Figure 2 illustrates the relationship between the angles of spinal rotation and head tilt.

Tab. 1. Demographic and Training Characteristics of Participants

Characteristic	Number of Participants (n)	Percentage (%)
Total Participants	500	100
Age Range (years)		
Under 18	179	35.8
18–19	95	19.0
20–22	174	34.8
>23	52	10.4
First Aid Training		
Formal training	134	26.8
No formal training	366	73.2
Recovery Position Knowledge		
No prior knowledge	307	61.4
Familiar with technique	193	38.6
Previous practical experience	174	34.8
Self-assessed proficiency	25	5
When the recovery position was trained		
At school	120	24.0
In real life	10	2.0
In driving license course	28	5.6
First aid course	16	3.2
Never before performed	326	65.2
No answer	26	5.2

Behavioral Observations

A behavioral trend was noted among younger participants with no first aid experience who demonstrated reticence in physical engagement with the standardized patient, possibly related to discomfort with unfamiliar patient contact.

Discussion

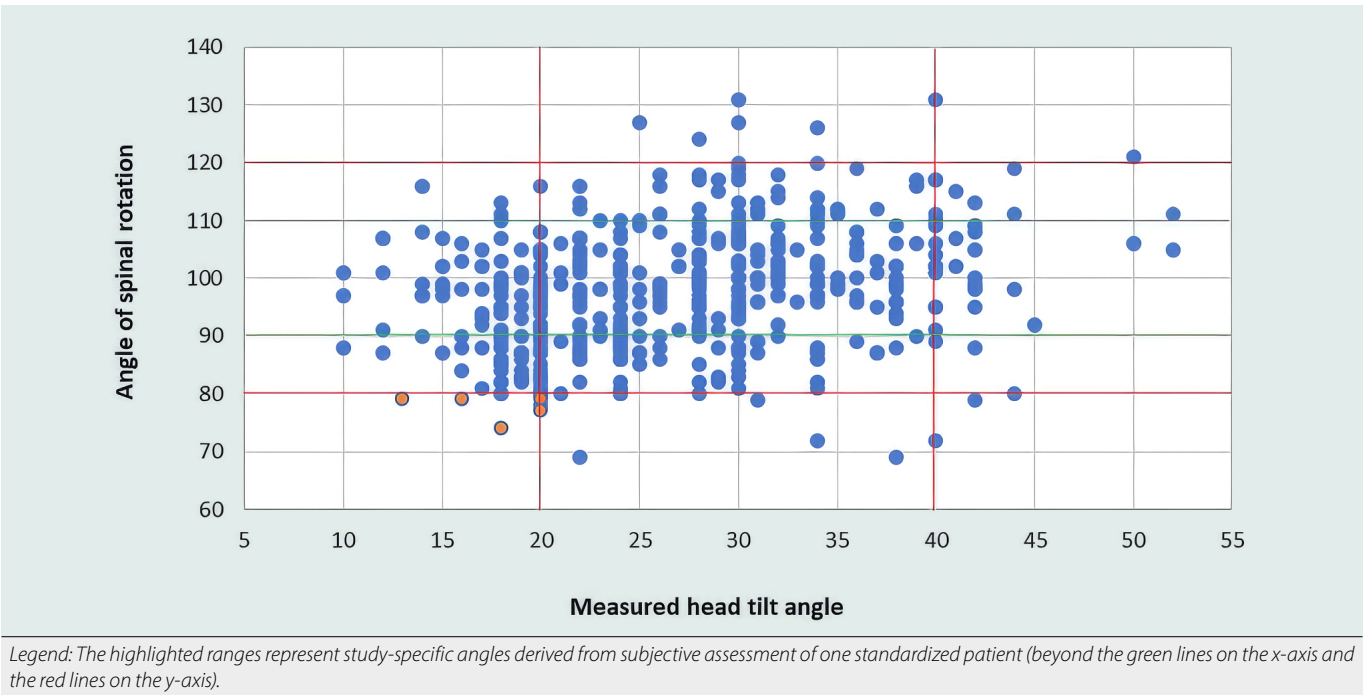
This performance-variability study established study-specific exploratory reference ranges of 20°–40° and 90°–110° based on subjective

assessment of one standardized patient. These ranges were achieved by 69.4% and 61.8% of participants, respectively. The findings are difficult to contextualize because of the limited number of studies evaluating biomechanical aspects of the recovery position. Research has shown that the recovery position does not result in congestion or circulatory arrest in the limbs, supporting its use for maintaining circulation [9, 10, 11].

The 2021 and 2025 ERC Resuscitation guidelines recommend placing adults and children with decreased responsiveness into a lateral recovery position rather than leaving them supine, provided they do not require rescue breathing or CPR [3, 5, 7]. The recommendation further emphasizes that patients in the recovery position should be continuously monitored to ensure airway patency and adequate breathing; if either deteriorates, repositioning to supine and starting CPR may be necessary. A systematic review on this practice has been recommended by the ILCOR First Aid Task Force, particularly for cases where delayed circulatory arrest is possible. Recommendations for further research arise from insufficient evidence at this time to make a clear recommendation [5, 6, 7, 10]. Notably, some studies indicate that starting CPR may be delayed if the individual is in the recovery position [12]. Additionally, emerging studies focus on the challenges of handling unconscious patients in trauma scenarios, particularly during transport or extrication to a supine position [13]. However, there remains a lack of significant focus on the risks of regurgitation, vomiting, or excessive salivation in unconscious patients, which underscores the importance of positioning to prevent aspiration.

Our findings are consistent with the view that the recovery position is a crucial intervention in layperson first aid. The results underscore a major gap in the understanding of the recovery position within our sample, with 61.4 % of the participants (n = 307) unfamiliar with the position, and 38.6 % (n = 193) who were familiar, but only 34.8 % (n = 174)

Fig. 2. Dependence of the angle of spinal rotation on the angle of head tilt



had practiced it. Notably, only 5% of the participants ($n = 25$) expressed confidence in their knowledge of how to perform it accurately. These findings suggest a need to incorporate mandatory first aid training (e.g., at the primary school level) to establish foundational knowledge of first aid and early emergency responses [8]. However, first aid education for children requires careful consideration of age-appropriate teaching methods and materials [14].

The study also recorded behavioral observations: some participants, particularly the younger ones without prior first-aid experience, showed hesitation toward physical contact with the standardized patient. Such reluctance may have several underlying causes, including personality, previous experience, and social or contextual factors described in the literature [15, 16, 17]. Reported barriers such as fear of inappropriate touching or of causing injury can reduce bystander assistance [18, 19], although such findings appear region-specific and were not confirmed in the Czech data [20, 21]. This aspect was not systematically assessed in the present study and warrants dedicated investigation.

Limitations

A limitation of this study is its limited applicability to clinical practice, as it was conducted using a single standardized patient and relied on subjective assessment; thus, it does not account for anatomical and physiological differences among individuals. Additionally, pathophysiological differences may influence the applicability of a single recommended angle across diverse populations. A literature review

showed that there are currently no studies defining the most suitable angle of inclination and rotation of the head, and it is not possible to compare the specific results of the present study.

Because of a lack of scientific evidence, the determination of optimal ranges is based on a subjective assessment of a standardized patient; it may not be fully appropriate for all affected individuals.

Another limitation of the study is the absence of direct assessment of airway patency during movement and objective measurement of secretion drainage.

Conclusions

This study evaluated head movement during the recovery position in unconscious individuals when performed by the study group. For this study, exploratory study-specific reference ranges of 20–40° for head tilt and 90–110° for spinal rotation were derived from one standardized patient. A total of 347 participants (69.4%) achieved these cervical spine angles when performing the recovery position. These findings suggest that a significant proportion of the study group were able to perform the recovery position and support the need for further research evaluating head positioning during the recovery position.

List of abbreviations

- ERC: European Resuscitation Council
- CPR: Cardiopulmonary Resuscitation
- ILCOR: The International Liaison Committee on Resuscitation

AUTHORS' DECLARATION: AI use statement: Following the completion of the manuscript, ChatGPT-4.0 was used for language refinement. The authors have reviewed all the edits made using artificial intelligence and take full responsibility for the final content of the manuscript. **Originality statement:** The submitted paper is an original work and has not been published or submitted for peer-review elsewhere in any form. The preliminary results were presented in the form of a lecture at a specialist conference organized by the Chamber of Paramedics of the Emergency Medical Services of the Czech Republic in March 2025 (with no written proceedings). **Conflict of interest statement:** The authors declare no potential conflicts of interest with respect to the research, authorship and/or publication of this article. **Agreement with the article's content:** All authors have read the manuscript, and agree to its text and its submission to the *Anesteziologie a intenzivní medicína* journal. **Availability of data and materials:** The dataset used and analyzed during the current study is available from the corresponding author on reasonable request. **Authors' contribution:** conceptualization – PB, NL, DP, methodology – PB, DP, personal participation in the conduct of the research or experiment – PB, NL, AP, writing (original draft) – PB, NL, AP, writing (review and editing) – PB, DP, guidance and coordination – PB, DP, validation – DP, formal analysis – PB, AP, data management – PB, NL, DP, project administration – PB, fundraising – PB. **Funding statement:** This article was supported by the Student Grant Competition CTU SGS25/075/OHK5/1T/17. **Acknowledgments:** The authors would like to thank all those who gave their time and contributed to the research results. **Ethics committee:** The research was granted a waiver by the Ethics Committee of the Emergency Medical Services (EMS) of the Karlovy Vary Region, under Approval Number ZZSKVK/EK/01/2025.

REFERENCES

1. Handley JA. Recovery position. *Resuscitation*. 1993;26(1):93-95. doi: 10.1016/0300-9572(93)90168-P.
2. Olasveengen MT, Semeraro F, Ristagno G, Castren M, Handley A, Kuzovlev A, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: Basic Life Support. *Resuscitation*. 2021;161:98-114. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.009.
3. Truhlář A, Černá Pařízková R, Dizon J, Djakow J, Drábková J, Franěk O, et al. Doporučené postupy pro resuscitaci ERC 2021: souhrn doporučení. *Anest. intenziv. med.* 2021;32(Suppl. A):8-70. doi:10.36290/aim.2021.043.
4. Turner S, Turner I, Chapman D, Howard P, Champion P, Hatfield J, et al. A comparative study of the 1992 and 1997 recovery positions for use in the UK. *Resuscitation*. 1998;39(3):153-160. doi: 10.1016/S0300-9572(98)00144-0.
5. Djärv T, Rogers J, Semeraro F, Brädde L, Cassan P, Cimpoesu D, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2025: First Aid. *Resuscitation*. 2025;215(Suppl. 1):110752. doi: 10.1016/j.resuscitation.2025.110752.
6. Zarisfi F, Pek JH, Oh HHJ, Loke JH, Lim SH. Singapore First Aid Guidelines 2021. *Singapore Med J*. 2021;62(8):427-432. doi: 10.11622/smedj.2021112.
7. Zideman DA, Singletary ME, Borra V, Cassan P, Cimpoesu CD, De Buck E, et al. European Resuscitation Council Guidelines 2021: First Aid. *Resuscitation*. 2021;161:270-290. doi: 10.1016/j.resuscitation.2021.02.013.
8. Wilks J, Pendergast D. Skills for life: First aid and cardiopulmonary resuscitation in schools. *Health Educ J*. 2017;76(8). doi: 10.1177/0017896917728096.
9. Fulstow R, Smith GB. The new recovery position, a cautionary tale. *Resuscitation*. 1993;26(1):89-91. doi: 10.1016/0300-9572(93)90167-O.
10. Douma JM, Handley JA, Mackenzie E, Raitt J, Orkin A, Berry D, et al. The recovery position for maintenance of adequate ventilation and the prevention of cardiac arrest: A systematic review. *Resuscitation Plus*. 2022;10:100236. doi: 10.1016/j.resplu.2022.100236.
11. Rathgeber J, Panzer W, Günther U, Scholz M, Hoeft A, Bahr J, et al. Influence of different types of recovery positions on perfusion indices of the forearm. *Resuscitation*. 1996;32(1):13-17. doi: 10.1016/0300-9572(96)00952-5.
12. Navarro-Patón R, Freire-Tellado M, Fernández-González N, Basanta-Camiño S, Mateos-Lorenzo J, Lago-Ballesteros J. What is the best position to place and re-evaluate an unconscious but normally breathing victim? A randomised controlled human simulation

trial on children. *Resuscitation*. 2019;134:104-109. doi: 10.1016/j.resuscitation.2018.10.030.

13. Uzun DD, Klein R, Rittmann A, Häske D, Schneider ERN, Kreinest M. Analysis of spine motion during prehospital extrication procedures in motorsport. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2024;50(6):2905-2914. doi: 10.1007/s00068-024-02608-6.

14. De Buck E, Van Remoortel H, Dieltjens T, Verstraeten H, Clarysse M, Moens O, et al. Evidence-based educational pathway for the integration of first aid training in school curricula. *Resuscitation*. 2015;94:8-22. doi: 10.1016/j.resuscitation.2015.06.008.

15. Cascio CJ, Moore D, McGlone F. Social touch and human development. *Dev Cogn Neurosci*. 2019;35:5-11. doi: 10.1016/j.dcn.2018.04.009.

16. Futterman J, Bi C, Crow B, Kureshi S, Okah E. Medical educators' perceptions of race in clinical practice. *BMC Med Educ*. 2024;24(1):230. doi: 10.1186/s12909-024-05232-5.

17. Schirmer A, Ng T, Ebstein PR. Vicarious social touch biases gazing at faces and facial emotions. *Emotion*. 2018;18(8):1097-1105. doi: 10.1037/emo0000393.

18. Perman MS, Shelton KS, Knoepke C, Rappaport K, Matlock DD, Adelgais K, et al. Public Perceptions on Why Women Receive Less Bystander Cardiopulmonary Resuscitation Than Men in Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *Circulation*. 2019;139(8):1060-1068. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.118.037692.

19. Singletary ME, Zideman AD, Bendall CJ, Berry AD, Borra V, Carlson NJ, et al. International Consensus on First Aid Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2020;156:A240-A282. doi: 10.1016/j.resuscitation.2020.09.016.

20. Veselá K, Franěk O. 35 No gender differences found in bystander CPR in Prague. *BMJ Open*. 2018;8(Suppl. 1). doi: 10.1136/bmjopen-2018-EMS.35.

21. Peřan D, Veselá K, Franěk O. Letter by Peran et al Regarding Article, "Public Perceptions on Why Women Receive Less Bystander Cardiopulmonary Resuscitation Than Men in Out-of-Hospital Cardiac Arrest." *Circulation*. 2019;140(9):e510. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.119.040792.

Perioperační management pacientů s abúzem sedativně působících návykových látek – část 1

Dostálová V. ^{1,3}, Kulda K. ¹, Kulhánková J. ¹, Mikl J. ¹, Gabrhelík T. ²

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové

²Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Krajská nemocnice T. Bati, Zlín, Lékařská fakulta Univerzity Palackého v Olomouci

³Fakulta zdravotnických studií Univerzity Pardubice

Sedativně působící návykové látky představují významný klinický problém v perioperační péči, protože ovlivňují farmakodynamiku i farmakokinetiku anestetik a zvyšují riziko komplikací během anestezie. Mezi nejčastěji zneužívané látky této skupiny patří benzodiazepiny, opioidy a alkohol. Jejich chronické užívání vede k rozvoji tolerance, změně citlivosti receptorů a potenciálnímu abstinenci syndromu, což může komplikovat úvod do anestezie, udržování anestetické hloubky i pooperační analgezie. Akutní intoxikace naopak potencuje účinek anestetik, zvyšuje riziko dechové deprese, hypotenze a opožděného probuzení. Cílem práce je shrnout farmakologické vlastnosti nejčastěji zneužívaných sedativních látek, popsat jejich interakce s anestetiky a upozornit na specifika perioperačního managementu pacientů s jejich užíváním. Správná identifikace rizik a individualizace anestetického plánu jsou klíčové pro minimalizaci komplikací a zajištění bezpečné anesteziologické péče.

Klíčová slova: abúzus, sedativa, benzodiazepiny, opioidy, alkohol, anestezie.

Perioperative management of patients with sedative addictive substance abuse

Sedative addictive substances represent a significant clinical problem in perioperative care because they affect both the pharmacodynamics and pharmacokinetics of anesthetics and increase the risk of complications during anesthesia. The most commonly abused substances in this group include benzodiazepines, opioids, and alcohol. Their chronic use leads to the development of tolerance, changes in receptor sensitivity, and potential withdrawal syndrome, which can complicate the induction of anesthesia, maintenance of anesthetic depth, and postoperative analgesia. Acute intoxication, on the other hand, potentiates the effects of anesthetics, increasing the risk of respiratory depression, hypotension, and delayed awakening. The aim of this work is to summarize the pharmacological properties of the most commonly abused sedative substances, describe their interactions with anesthetics, and highlight the specifics of perioperative management of patients using them. Proper identification of risks and individualization of the anesthetic plan are key to minimizing complications and ensuring safe anesthetic care.

Key words: abuse, sedatives, benzodiazepines, opioids, alcohol, anesthesia.

Úvod

Sedativně působící návykové látky představují významnou skupinu substancí, které ovlivňují centrální nervový systém a zasahují do řady fyziologických regulačních mechanismů. Benzodiazepiny, opioidy, alkohol a v posledních letech také kratom patří mezi nejčastěji zneužívané látky s potenciálem vzniku tolerance, závislosti a závažných abstinenci stavů. Jejich farmakologické působení zahrnuje modulaci GABAergního, glutamatergního, opioidního či monoaminového systému, což vede k širokému spektru účinků od anxiolýzy a sedace až po analgezie či

euforii. Chronické užívání těchto látek je spojeno s neuroadaptivními změnami, které mění citlivost receptorů, narušují homeostatické mechanismy a vedou k rozvoji tolerance a závislosti. Akutní intoxikace naopak potencuje účinky anestetik a dalších látek tlumících CNS, což může způsobit výraznou hemodynamickou a respirační nestabilitu. V perioperačním období tak vzniká komplexní interakce mezi farmakologickými účinky návykových látek, fyziologickými změnami vyvolanými stresem z operace a účinky anestetik. Z klinického hlediska představují tyto pacienti heterogenní skupinu s rizikem obtížně kontrolovatelné

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORKY:

doc. MUDr. Vlasta Dostálová, Ph.D., MBA, vlasta.dostalova@fnhk.cz

Článek přijat redakcí: 19. 5. 2026; Článek přijat k tisku: 24. 6. 2026

Cit. zkr.: Anest intenziv Med. 2026;37(3):149-155

bolesti, nestability vitálních funkcí, komplikovaného zotavení a rozvoje abstinčních příznaků. Znalost farmakologických vlastností jednotlivých látek, jejich interakcí a možných komplikací je proto nezbytná pro bezpečné vedení anestezie a perioperační péče.

Metodika

Tento přehledový článek byl zpracován na základě analýzy odborné literatury týkající se farmakologie sedativně působících návykových látek a jejich vlivu na perioperační péči. Byly vyhledány publikace v databázích PubMed, Web of Science a Scopus, dále doporučení odborných společností a recentní systematické přehledy. Zvláštní pozornost byla věnována článkům publikovaným v posledních deseti letech a dokumentům relevantním pro klinickou praxi anestezie.

Do přehledu byly zahrnuty látky nejčastěji zneužívané v české populaci: benzodiazepiny, opioidy, alkohol a kratom. Pro každou skupinu byly zpracovány mechanismy účinku, akutní a chronické účinky, rizika intoxikace, projevy závislosti, interakce s anestetiky a doporučení pro perioperační management. Článek je koncipován jako narativní přehled s důrazem na klinickou aplikovatelnost informací.

Abúzus benzodiazepinů

Benzodiazepiny (BZD) tvoří skupinu silně návykových látek s anxiolytickým, hypnoticko-sedativním, myorelaxačním a antikonvulzivním účinkem, a proto jsou často zneužívány [1, 3]. Terapeuticky se používají při úzkostech, akutních stresových reakcích, posttraumatické stresové poruše, insomnii, spasticitě nebo k potlačení abstinčních stavů při závislosti na alkoholu či barbiturátech. Indikací je však mnohem více, včetně psychiatrických diagnóz. Závislost často vzniká nevědomě, bez úmyslu uživatele.

Etiopatogeneze, mechanismus účinku

Benzodiazepiny aktivují GABA-A receptor vazbou na alfa a gama podjednotku. Konformační změna umožní vstup chloridových iontů do neuronu, což vede k hyperpolarizaci membrány a depresi CNS. Potencují účinek GABA zvýšením frekvence otevírání chloridového kanálu. Bez přítomnosti GABA nemají na receptor efekt.

Účinky, akutní intoxikace, rizika chronického užívání a závislost

Hlavním účinkem je zklidnění, snížení úzkosti a zlepšení usínání. Akutní intoxikace vede k respirační depresi, hypotenzi, bradykardii,

poruše vědomí, nauze a zvracení. U novorozenců mohou BZD vyvolat laryngospasmus a bronchospasmus. Specifickým antidotem je flumazenil (Flumazenil Pharmaselect 0,5 mg, 1 mg injekce). Úvodní dávka je 0,2–0,3 mg intravenózně, opakovaně do celkové dávky 2 mg. U dlouhodobých uživatelů může flumazenil odstranit útlum sympatiku a vyvolat život ohrožující arytmie až asystolii, zejména při hypoxemii, nebo křeče. Při dlouhodobém užívání dochází ke snížení citlivosti GABA receptorů a zvýšení glutamátergní aktivity, což vede k toleranci a závislosti. Závislost je psychická i fyzická, její riziko souvisí s typem BZD (Tab. 1). Postupně se objevují poruchy kognitivních funkcí, paměti a koncentrace, zvýšené riziko pádů, apatie, deprese, úzkost, paranoia, svalová slabost a únava.

Při náhlém vysazení vzniká odvykací stav, jehož závažnost závisí na eliminační době BZD. U krátkodobě působících (alprazolam, klonazepam) nebo střednědobých s rychlou eliminací (bromazepam) může být dramatický a život ohrožující [2]. Příznaky se objevují za 8–12 hodin u krátkodobých a za 2 dny u dlouhodobě působících BZD. Patří mezi ně podrážděnost, nespavost, třes, pocení, hypertenze a v těžkých případech delirium či epileptické záchvaty.

Interakce a rizika v anesteziologii

Synergický účinek má kombinace s alkoholem, s barbituráty vede k respirační depresi. Inhibitory CYP3A4 (itakonazol, ketokonazol, grapefruitová šťáva, klarithromycin) prohlubují sedaci. Kombinace s opioidy může způsobit hlubokou sedaci až bezvědomí, respirační depresi až zástavu dechu, bradykardii a hypotenzi.

Předoperační příprava

Pacient s abúzem BZD je klasifikován jako ASA III. Zjišťujeme typ BZD, souběžné užívání alkoholu a jiných látek, míru závislosti (např. CIWA-B [4]), předchozí pokusy o detoxifikaci a důvody jejich selhání. Laboratorně doplňujeme toxikologický screening, jaterní testy a testy na infekční onemocnění (HIV, hepatitida B, C). Hodnotíme míru intoxikace a případné abstinční příznaky, což pomáhá stanovit diagnózu a plán léčby.

Příprava před akutním výkonem

K prevenci odvykacího stavu používáme substituci dlouhodobě působícím BZD (diazepamem) v ekvivalentní dávce. Orientačně 10 mg diazepamu odpovídá 1 mg alprazolamu, 6 mg bromazepamu, 1 mg klonazepamu a 30 mg oxazepamu. Detoxifikace probíhá ve spolupráci s adiktologem.

Tab. 1. Potenciál závislosti pro benzodiazepiny

Generický název	Poločas eliminace (hodiny)	Hlavní indikace	Potenciál závislosti
Alprazolam	6–12	Úzkostné poruchy, panická porucha	Vysoký
Diazepam	20–100	Úzkost, svalové spazmy, epilepsie	Střední
Klonazepam	18–50	Epilepsie, panická porucha	Střední
Bromazepam	10–20	Úzkostné poruchy	Střední
Flunitrazepam	18–26	Insomnie (krátkodobá léčba)	Vysoký
Midazolam	1,5–2,5	Premedikace před anestézií, sedace	Nízký (při krátkodobém použití)
Lorazepam	10–20	Úzkost, nespavost	Střední
Oxazepam	4–15	Úzkost, alkoholový abstinční syndrom	Nízký až střední

Příprava před plánovaným výkonem

Před plánovaným výkonem je vhodná detoxifikace trvající týdny až měsíce. Lze ji provádět ambulantně pod vedením praktického lékaře nebo psychiatra, pokud pacient neužívá více psychofarmak nebo netrpí závažným psychiatrickým onemocněním. V opačném případě je nutná hospitalizace. Pokud je třeba přípravu zkrátit, lze výkon plánovat po stabilizaci denní dávky.

Volba anestezie

Zohledňujeme toleranci ke GABAergní medikaci, interakce s anestetiky a riziko abstinence. Preferujeme regionální techniky s minimalizací GABAergních agonistů. Pacienti mohou vyžadovat vyšší dávky anestetik a analgetik. U intoxikovaných pacientů je synergický útlum vědomí, respirační deprese a hypotenze výraznější a delší.

Pooperační péče

Po výkonu očekáváme zvýšenou potřebu BZD nad běžnou dávkou. Využíváme alternativní postupy k tlumení neklidu, úzkosti a insomnie. Vhodná jsou perorální antihistaminika, např. hydroxyzin (Atarax) do 100 mg/den ve 3 dávkách nebo promethazin (Prothazin) do 150 mg/den. Dále antidepresiva skupiny SSRI či SNRI. Psychoterapeutická podpora významně pomáhá snížit stresovou zátěž.

Abúzus opioidů

V České republice je prevalence abúzu opioidů nízká. Podle dat Národního monitorovacího střediska pro drogy a závislosti se počty závislých pohybují v tisících (v roce 2020 bylo hlášeno 1 300 uživatelů heroinu). Narůstá však abúzus preskripčních opioidů.

Etiopatogeneze, mechanismus účinku

Opioidy se váží na opioidní receptory v centrálním i periferním nervovém systému a v gastrointestinálním traktu. Aktivací G proteinu inhibují adenylcyklázu a mění genovou transkripci. Presynapticky uzavírají kalciové kanály a snižují uvolňování neurotransmiterů bolesti (glutamát, substance P) a GABA. Aktivace dopaminergních neuronů navozuje euforii. Postsynapticky otevírají draslíkové kanály a způsobují hyperpolarizaci buněk. Většina opioidů jsou úplní agonisté mí receptoru. Atypické opioidy (buprenorfin, butorfanol, nalbufrin) jsou částeční agonisté. Tramadol, slabý agonista mí receptoru, navíc inhibuje zpětné vychytávání serotoninu a noradrenalinu.

Účinky, akutní intoxikace, rizika chronického užívání a závislost

Mezi časté účinky patří sedace, respirační deprese, zvracení, mióza, svědění, zácpa, retence moči, pocení, suchost v ústech, svalová ztuhlost, arytmie, myoklonus, hyperalgie a bolest břicha (syndrom narkotického střeva). Intoxikace je spojena s rizikem útlumu dýchání až zástavy dechu, bradykardie a hypotenze. Antidotem je intravenózní naloxon 0,4 mg/ml, titračně 0,02–0,04 mg pomalou intravenózní aplikací. U závislých může vyvolat abstinenci příznaky, plicní edém, komorové arytmie a hypertenzi. Tolerance se rozvíjí během několika týdnů pravidelného užívání. Závislost je psychická (může vzniknout během několika dní

a přetrvávat měsíce po vysazení [5]) i fyzická (bolesti hlavy, svalů a kloubů, průjem, zvracení, pocení, zimomřivost, tachykardie, hypertenze, mydriáza, třes). Abstinenci příznaky u krátkodobě působících opioidů (heroin, braun) začínají několik hodin po poslední dávce a vrcholí mezi 2–3. dnem. U dlouhodobě působících opioidů (metadon) se projeví do několika dní a odezní během 7–10 dnů [5].

Interakce a rizika v anesteziologii

Interakce s dalšími látkami jsou četné a mohou výrazně zvýšit účinek opioidů. Kombinace s alkoholem zvyšuje depresi CNS, se stimulanty roste riziko serotoninového syndromu. Významné jsou interakce s léky ovlivňujícími jaterní metabolismus opioidů (např. makrolidy, grapefruit). Tramadol má výrazný serotoninergní účinek inhibicí zpětného vychytávání serotoninu a noradrenalinu. Riziko serotoninového syndromu stoupá zejména při kombinaci se selektivními inhibitory zpětného vychytávání serotoninu, inhibitory zpětného vychytávání serotoninu a noradrenalinu, tricyklickými antidepresivy, inhibitory monoaminoxidázy, linezolidem, triptany nebo inhibitory CYP2D6 (např. paroxetin, fluoxetin, bupropion). Klinicky se syndrom projevuje klonem, hyperreflexií, tremorem, hypertermií, tachykardií a změnami psychiky. V perioperační péči je vhodné tramadol u rizikových pacientů vynechat.

Předoperační příprava

Neadekvátní přístup a nedostatečně léčená bolest u pacientů se závislostí vede k nedůvěře, non-complianci, užívání drog v nemocnici až k předčasnému ukončení hospitalizace. Edukace pacienta je zásadní součástí přípravy. Zjišťujeme typ užívaných opioidů, frekvenci, formu aplikace a souběžné užívání alkoholu a jiných látek [6]. Laboratorně doplňujeme toxikologický screening, jaterní testy a testy na infekční onemocnění (HIV, hepatitida B, C). Na EKG může být prodloužený QT interval.

V rámci předanestetického vyšetření hodnotíme míru závislosti a přítomnost abstinenci příznaků, např. pomocí stupnice COWS (Clinical Opioid Withdrawal Scale) [7]. Tyto informace pomáhají stanovit diagnózu a plán léčby.

Příprava před akutním výkonem

K prevenci abstinenci syndromu a při prvních známkách abstinence (neklid, bolesti svalů a kloubů, slzení, pocení) zahajujeme substituční terapii buprenorfinem. Cílem je minimální dávka nutná ke zvládnutí příznaků. První dávku podáváme nejdříve 6 hodin po posledním opioidu. Aplikujeme jedinou denní dávku 0,8–4 mg sublingválně (Subutex) nebo kombinaci buprenorfin/naloxon (Suboxone). Při přetrvávající abstinenci přidáváme benzodiazepiny. U těžkých abstinenci příznaků lze podat parenterálně jakýkoliv opioid v kombinaci s diazepamem. Pacienti mají zvýšené riziko aspirace kvůli zpomalenému vyprazdňování žaludku. Respirační deprese může být přítomna již před výkonem; po výkonu může být nutná prodloužená umělá plicní ventilace, jejíž délka závisí na typu opioidu (např. karfentanil). Při akutní intoxikaci je potřeba analgezie snižena. Častá je hypotenze a bradykardie. Nekardiogenní plicní edém je komplikací akutní intoxikace heroinem, renální insuficience se může

objevit u dlouhodobé expozice (heroinová nefropatie). Po operaci je zvýšená bolestivost a riziko centrální spánkové apnoe. Substituční léčba pokračuje pod vedením adiktologa; stabilizace může trvat až 3 měsíce. Pokud je pacient léčen buprenorfinem nebo metadonem, pokračujeme v nastavené substituci bez přerušování, i při dostatečné analgezi. Dávku metadonu během hospitalizace zajišťuje ošetřující lékař. Substituce se podává v jednodenní dávce, analgetický efekt však ustupuje po 6–8 hodinách. Rozdělení denní dávky metadonu se nedoporučuje. Pokud je nutné podat potentní opioid, volíme krátkodobě působící, abychom předešli mezerám v analgezi. U uživatelů perorálního naltrexonu je nutné jeho vysazení 72 hodin před výkonem, u depotní formy 1 měsíc. Akutně lze blokádu překonat zvýšenou dávkou plných agonistů [8]. Plánovaný výkon odkládáme při podezření na akutní intoxikaci.

Volba anestezie

Regionální anestezie a multimodální analgezie jsou metodou první volby. Snižují spotřebu systémových opioidů a minimalizují riziko relapsu. Při nedostatečném efektu neopioidních analgetik využíváme PCA s menšími dávkami opioidů, což umožňuje stabilní plazmatické hladiny bez výkyvů vyvolávajících euforii nebo craving. Před podáním opioidního analgetika maximalizujeme neopioidní léčbu (NSAID, ketamin, lidokain, dexamethason, gabapentinydy) a nefarmakologické postupy.

Pooperační péče

Během hospitalizace očekáváme zvýšenou potřebu opioidů, aplikovaná dávka často nedosahuje požadovaného efektu kvůli toleranci [9]. Pokud je bolest pod kontrolou, ale přetrvávají abstinenční příznaky, zaměřujeme se na symptomatickou léčbu (benzodiazepiny, antiemetika, antihypertenziva). Smíšené agonisté-antagonisté (nalbupin) a slabé opioidy (tramadol, kodein) by neměly být podávány pacientům užívajícím potentní opioid – mohou urychlit abstinenční příznaky. Naloxonu se vyhýbáme, protože může vyvolat silné abstinenční projevy. Pooperační období zvyšuje riziko relapsu. Propuštění je vhodné až po dostatečné kontrole bolesti neopioidní farmakoterapií. Nutná je psychosociální podpora a kontrola adherence k substituční léčbě.

Opioid-tolerantní pacient

Prevalence pacientů s chronickou bolestí v evropských zemích je 8–55 % populace [8]. Léčba zahrnuje dlouhodobé podávání opioidů, antiepileptik nebo antidepresiv. O opioid-tolerantním pacientovi hovoříme při poklesu účinku po opakovaném podání opioidu (desenzitizace, downregulace, internalizace receptoru), což vede k navýšování dávek. Protrahované nebo opakované podání může způsobit zvýšenou senzitivitu k bolesti (opioidy indukovaná hyperalgezie, OIH) aktivací pronociceptivních mechanismů v centrálním a periferním nervovém systému. OIH se může rozvinout i po dlouhodobé léčbě opioidy a na rozdíl od tolerance se s navýšováním dávek zhoršuje [9].

Interakce a rizika v anesteziologii

Opioid-tolerantní pacienti udávají vyšší pooperační bolest a mohou vyžadovat až trojnásobné dávky systémově nebo epidurálně podaných opioidů. Riziko spočívá v obtížné kontrole bolesti, vyšší incidenci plicních

a kardiovaskulárních komplikací, interakcích chronicky užívaných léků a prodloužení hospitalizace. Nekontrolované nadužívání opioidů před operací je spojeno s vyšší morbiditou a mortalitou (pneumonie, respirační a srdeční selhání, selhání ledvin, infarkt myokardu) [10].

Předoperační příprava

Chronická analgetická medikace se ponechává až do dne operace (včetně ranní dávky). To platí pro retardované opioidy (tramadol, morfin, oxycodon, oxycodon/naloxon, hydromorfon, tapentadol) i neopioidní analgetika. Při neobvyklé medikaci doporučujeme, aby si ji pacient zajistil vlastní cestou. Užívání NSAID je třeba zvažovat podle typu operace a interakcí. Pacient s implantabilními systémy (spinální pumpa, míšní nebo periferní neurostimulátor) má být poučen, aby si přinesl ovladač nebo naplněnou pumpu. Dávka analgetika podávaná pumpou se nenavýšuje k pokrytí akutní pooperační bolesti; doporučena jsou krátkodobě působící analgetika. Chirurg musí být informován o implantátu. Specialista, který systém implantoval, by měl vydat doporučení k operaci (elektrokauterizace, operační přístup, MRI kompatibilita). Za specifických okolností lze zavést epidurální katétr (skiaskopická navigace).

Příprava před plánovaným výkonem

Rizikovitost dle ASA klasifikace vychází z komorbidit, nikoli z léčby samotné. Riziko zvyšuje nedostatečně léčená bolest, abstinenční příznaky nebo adiktivní chování. Pokud nelze tyto faktory stabilizovat, je pacient hodnocen jako ASA III. U pacientů s chronickou opioidní terapií je zásadní farmakologická anamnéza: typ analgetika, léková forma (retardovaná vs. rychle dostupná), dávka, frekvence a délka podávání. Důležitý je efekt terapie – kompenzovaný stav umožňuje výkon, dekompenzace může vést k odložení operace a nutnosti spolupráce s algeziology, adiktology a psychology. Hyperalgezie, hyperpatie či alodynies mohou svědčit pro OIH. Specifická diagnostická kritéria OIH nejsou k dispozici; doporučeno je algeziologické vyšetření s návrhem perioperačního analgetického plánu. Hodnotíme fyzické a psychické projevy nadužívání, nedodržování medikace, nekontrolované užívání nebo nejasný důvod užívání opioidů (např. ORT nebo TAPS1). Pacientovi je doporučeno sestavit perioperační plán léčby bolesti, s nímž je seznámen a podepíše informovaný souhlas. Je poučen, že cílem je redukce bolesti na snesitelnou intenzitu, nikoli úplná bezbolestnost. Pokud není možné pokračovat v perorální medikaci až do dne operace, stanoví se ekvivalenční dávka opioidu a podá se systémově (algeziolog). Transdermální podání opioidů (fentanyl TDS) se u malých a středně závažných operací zachovává v celém perioperačním období. Transdermální buprenorfin jako parciální μ agonista a κ antagonist dle současných poznatků neovlivňuje negativně jinou analgetickou medikaci a doporučuje se v terapii pokračovat [11]. U velkých výkonů s očekávanými přesuny tekutin, podchlazením nebo arteficiálním zahříváním je doporučeno náplast před operací sejmout a nastavit bazální úroveň analgetické terapie systémově (algeziolog).

Volba anestezie

Volba anestezie odpovídá typu výkonu, preferovány jsou regionální techniky včetně incizionální analgezie. Opioid-tolerantní pacienti často udávají slabší efekt neuraxiálních nebo periferních blokad pro

tachyfyxi účinku lokálních anestetik a opioidů; může se uplatňovat i bio-psycho-sociální model bolesti. Při regionální analgezii eliminující aferentaci může u pacientů na chronické opioidní terapii nastat útlum dechového centra.

Pooperační péče

Léčba akutní bolesti má být multimodální a neopioidní (paracetamol, metamizol, NSA, dexmedetomidin, výběrově gabapentiny, fyzioterapie). Doporučeno je zvážit kontinuální infuzi ketaminu nebo lidokainu. Nedoporučuje se kombinace kontinuální systémové infuze lokálního anestetika a současného podání do periferního nervového katétru. Nedoporučuje se ani kombinace epidurálního či subarachnoidálního podání opioidu se systémovým podáním. V pooperačním období pokračujeme v redukované nebo plné dávce chronické medikace ihned, jakmile nehrozí nadměrná sedace nebo dechová deprese (nejvyšší riziko je do 24 h po operaci). Akutní bolest tlumíme titrováním dávkami analgetik dle aktuální intenzity bolesti, bez ohledu na chronickou medikaci, která obvykle nepokryje akutní bolest. Léčbu zahajujeme ve standardním dávkování, opioid-tolerantní pacient však může vyžadovat vyšší dávky [12].

Abúzus kratomu

Kratom (*Mitragyna speciosa*) je rostlina z jihovýchodní Asie obsahující více než 40 aktivních alkaloidů, z nichž nejvýznamnější jsou mitragynin a 7-hydroxymitragynin. Je dostupný jako prášek, tablety, čaje nebo kapsle a užívá se pro stimulační či sedativní účinky podle dávky [13].

Etiopatogeneze, mechanismus účinku

Alkaloidy kratomu se váží především na opioidní receptory (zejména μ), ale působí i na adrenergní, dopaminergní a serotoninové systémy.

Účinky, akutní toxicita, rizika chronického užívání a závislost

Nízké dávky (1–5 g) mají stimulační účinek, zvyšují energii, povzbuzení a náladu. Střední až vyšší dávky (5–15 g) vyvolávají sedaci, analgezii, euforii a anxiolýzu. Vysoké dávky (> 15 g) způsobují výraznou sedaci, útlum CNS, dezorientaci, nauzeu a zvracení. Kratom působí analgeticky a používá se ke zmírnění abstinenčních příznaků z opioidů. Mitragynin je parciální agonista μ receptorů a antagonist δ a κ receptorů. Účinek nastupuje za 30–60 minut po perorálním podání a trvá 4–6 hodin [14]. Kratom může imitovat nebo maskovat opioidní závislost. Akutní intoxikace se objevuje u vysokých dávek nebo směsí s jinými látkami. Klinicky se projevuje neurologickými, kardiovaskulárními a gastrointestinálními symptomy: agitace, tachykardie, hypertenze, nevolnost, zvracení, tremor, zmatenost, někdy křeče nebo koma. Může dojít k respirační depresi a selhání životních funkcí, zvláště při současném užití opioidů či benzodiazepinů. Intoxikace může vést k poškození jater, ledvin, prodloužení QT intervalu a rhabdomyolýze [15]. Antidotem je naloxon. U chronického užívání se rozvíjí psychická i fyzická závislost, zejména při užívání nad 10 g/den. Abstinenční příznaky zahrnují podrážděnost, nespavost, úzkost, tremor, bolesti svalů a kloubů. S dlouhodobým užíváním roste riziko hepatotoxicity, zácpy, hyperpigmentace kůže;

vysoké dávky mohou způsobit křeče, halucinace a útlum dechu [15]. Uživatelé kratomu často popírají nebo zlehčují jeho užívání, je nutné cílené dotazování.

Interakce a rizika v anesteziologii

Kratom může ovlivnit farmakokinetiku anestetik a analgetik. Je zvýšená tolerance k opioidům s výraznou pooperační bolestivostí, agitovaností a nutností vyšších dávek. Potencuje účinek sedativ s rizikem útlumu dechu a prodlouženého zotavení. Častá je nestabilita krevního tlaku, hypertenze nebo hypotenze v kombinaci s anestetikami.

Předoperační příprava

V anamnéze zjišťujeme dávku a četnost užívání. Uživatelé kratomu by měli být upozorněni, že anesteziologický průběh může být nepředvídatelný a zvládnutí bolesti náročné. U pravidelných uživatelů vysokých dávek je vhodné zvážit odložení operace a zahájit léčbu s adiktologií. Doporučená vyšetření zahrnují EKG kvůli riziku prodloužení QT intervalu, zejména při polyfarmakoterapii. Z laboratorních vyšetření hodnotíme jaterní a ledvinové funkce. U dlouhodobých uživatelů může být přínosné psychiatrické vyšetření. Je nutné zvážit odklad výkonu při známkách intoxikace nebo abstinenčního syndromu.

Volba anestezie

Při celkové anestezii je vhodná totální intravenózní anestezie s krátkodobě působícími opioidy (remifentanil) a benzodiazepiny; inhalační anestezie není kontraindikována. Kratom je spojen s rezistencí na intravenózní anestetika a často je nutné podání vyšších dávek. Je vhodné měření hloubky anestezie. Nedostatečná perioperační analgezie vede k hypertenzi. Pro častou refrakterní hypertenzi je vhodné invazivní měření krevního tlaku. U pacientů s anamnézou užívání kratomu je nutná zvýšená opatrnost při dávkování sedativ a analgetik a zajištění bezpečného zotavení. Kratom zvyšuje riziko zvracení, aspirace a nevolnosti v úvodu nebo po vyvedení z anestezie. U vysokého rizika volíme premedikaci ondansetronem, při agitaci je vhodný dexmedetomidin. Agitovanost může být vyvolána i abstinenčními příznaky. Jejich léčba je kombinací alfa-2 agonistů, opioidů a benzodiazepinů [16].

Pooperační péče

Pooperačně je kvůli kratomem indukované rezistenci na opioidy běžná špatně kontrolovatelná bolest [17, 18]. Měla by být použita multimodální analgezie a pokud je to možné, regionální a neuraxiální anestezie.

Abúzus alkoholu

Česká republika se dlouhodobě drží na předních příčkách spotřeby alkoholu na obyvatele. Denně pije alkohol téměř 10 % dospělé populace a podíl denních konzumentů je stabilní. V kategorii rizikového pití se nachází 1,5–1,7 milionu dospělých, 800–900 tisíc osob spadá do kategorie škodlivého pití, což odpovídá 3–5 standardním nápojům denně u mužů a 1,5–3 u žen. To vede k silné touze po alkoholu, zhoršené kontrole nad užíváním, pokračování přes škodlivé následky, upřednostňování alkoholu před aktivitami, zvýšené toleranci a abstinenčnímu syndromu [19].

Etiopatogeneze, mechanismus účinku

Alkohol se váže na receptory pro acetylcholin, serotonin a glutamát. Sedativní účinky etanolu jsou zprostředkovány vazbou na GABA a glycinové receptory (alfa1, alfa2). Inhibuje funkci NMDA receptorů. Metabolizuje se jaterní alkoholdehydrogenázou.

Účinky, akutní intoxikace, rizika chronického užívání a závislost

Hlavním účinkem alkoholu je útlum nervové soustavy, anxiolýza, motorická dyskoordinace, nystagmus, sedace, zvracení, amnézie, hypnóza až bezvědomí. Akutní intoxikace je spojena s depresí ventilace až zástavou dechu. Další respirační komplikací je aspirační pneumonitis. Intoxikace může být doprovázena metabolickými změnami: hypoglykemie, laktátová acidóza, hypokalemie, hypomagnezemie, hypoalbuminemie, hypokalcemie, hypofosfatemie [20]. Hyponatremie je spojena s profúzním zvracením nebo chronickým etylismem. Kardiovaskulární účinky zahrnují tachykardii, periferní vazodilataci, depleci objemu, hypotermii a hypotenzi. „Syndrom prázdninového srdce“ je charakterizován síňovými nebo ventrikulárními tachyarytmiemi a nově vzniklou fibrilací síní po akutním požití alkoholu [20]. Gastrointestinální příznaky zahrnují nevolnost, zvracení, průjem, bolesti břicha; může dojít k akutní pankreatitidě, akutní hepatitidě nebo dekompenzaci jaterní cirhózy. Dlouhodobé požívání alkoholu vede k různým formám poškození jater (ALD) a chronické pankreatitidě. U ALD je častá jaterní cirhóza. Při zvýšené zátěži (např. operace) se může rozvinout „acute-on-chronic liver failure“. Abúzus vede k systémové hypertenzi, fibrilaci síní a sekundární alkoholem indukované kardiomyopatii. Alkohol ovlivňuje vrozenou i získanou imunitu. Je teratogen a karcinogen [21]. Působení alkoholu na nervovou soustavu vede k alkoholové psychóze a polyneuropatii s postižením autonomních vláken. To může způsobit sníženou motilitu GIT, prodloužené vyprazdňování žaludku, průjem s minerálovými dysbalancemi. Ovlivněna bývá i inervace cév s nestabilitou krevního tlaku v důsledku toxického působení alkoholu a ovlivnění metabolismu thiaminu. Dlouhodobé požívání vede k toleranci, závislosti (psychické i fyzické) a abstinčním příznakům. Fyziologické abstinční příznaky trvají až 48 hodin po ukončení expozice a zahrnují křeče, motorické abnormality, poruchy vědomí, bludy, halucinace, spánkovou inverzi, hypoglykémii, rozvrat vnitřního prostředí a autonomní poruchy (pocení, vyšší srdeční frekvenci, neklid).

Interakce a rizika v anesteziologii

Pokud je alkohol detekovatelný v krvi, kompetice o metabolické enzymy vede k prohloubeným účinkům dalších látek [22]. Zvyšuje se účinek volatilních anestetik (kompetice vazby na GABA). Účinky alkoholu v kombinaci s látkami tlumícími CNS se potencují. Depolarizující i nede-polarizující relaxancia prohlubují účinek alkoholu. Kombinace s benzodiazepiny může vyvolat paradoxní reakci nebo útlum vědomí a dechu. V léčbě chronického alkoholismu se využívají anticravingové látky, např. akamprosát, který zesiluje účinek GABA a může ovlivnit účinek anestetik. Dlouhodobý abúzus alkoholu je spojen s rezistencí na účinky látek tlumících CNS (indukce CYP2E1 a zkřížená tolerance). Regionální

anestezii lze podat bezpečně. Při celkové anestezii je nutné zohlednit jaterní dysfunkci, hypoalbuminemii a srdeční selhání. Relaxancia mohou mít prodloužený účinek.

Předoperační příprava

Pacienti by měli být hodnoceni pomocí nástrojů jako AUDIT a CIWA-Ar [23] k posouzení rizika abstinčních příznaků a případnému zahájení prevence syndromu z odnětí [24]. Vyšetření je zaměřeno na onemocnění jater, slinivky a myokardu. Při zvažování regionálních technik je vhodné zdokumentovat existující slabost nebo neurologické abnormality, protože mohou být relevantní při posouzení pooperačních komplikací. Častá je anémie z nedostatku folátu, vitamínu B₁₂, železa, trombocytopenie z nedostatku folátu nebo při hypersplenismu. Mineralogram často ukazuje hyponatremii, hypokalemii, hypofosfatemii, hypomagnezemii. Kompenzace je přizpůsobena akutnosti výkonu. Pokud lze výkon odložit, je vhodné oddálení alespoň o 2 týdny, kdy se zlepšuje funkce krevních destiček a snižuje riziko krvácení. Vysazení alkoholu na 8 týdnů nebo déle může zlepšit hojení ran.

Typ anestezie

Úvod do celkové anestezie je rizikový z hlediska aspirace. Je vhodné zvážit antirefluxní profylaxi. Pro vyšší riziko hemodynamické nestability lze zvážit invazivní monitoraci krevního tlaku a více žilních vstupů pro podávání katecholaminů. Je vhodná kombinace s benzodiazepiny k léčbě abstinčních příznaků.

Obecná doporučení pro dávkování anestetik

- Propofol titrujeme; při chronické konzumaci alkoholu jsou požadavky zvýšené.
- U thiopentalu redukujeme dávku při akutní intoxikaci, srdečním a jaterním selhání.
- Inhalační anestetika mají při akutní intoxikaci významně redukovánou MAC.
- Relaxancia mohou mít při zvýšeném distribučním objemu a hypoalbuminemii prodloužený účinek. Atrakurium je nejbezpečnější; vekuronium a rokuronium vyžadují opatrnost. Suxamethonium může mít prodloužený účinek při deficitu cholinesterázy, je vhodné se mu vyhnout.
- U pokročilého onemocnění jater je nutné redukovat a individualizovat dávky anestetik dle hloubky anestezie. Onemocnění jater a podvýtživa zvyšují riziko hypoglykemie – doporučuje se hodinové monitorování glukózy [25]. Regionální nebo lokální anestezie může být vhodnější, pokud není kontraindikace (intoxikace, neurologické poškození, koagulopatie, trombocytopenie).

Pooperační péče

Po 6–24 hodinách bez alkoholu se mohou objevit život ohrožující abstinční příznaky. Pooperační monitorace je vhodná u rizikových pacientů. Jaterní encefalopatii může vyvolat hypoxie, hypovolemie nebo poruchy acidobazické rovnováhy/elektrolytů [25]. Pacienti s cirhózou mají vysoké riziko renální dysfunkce.

Závěr

Pacienti s abúzem sedativních látek představují významnou výzvu pro anesteziologickou péči. Chronické užívání vede k toleranci, změně odpovědi na analgetika a anestetika a zvyšuje riziko abstinenčních příznaků. Akutní intoxikace naopak potencuje účinek anestetik a zvyšuje riziko respirační deprese, hemodynamické nestability a opožděného zotavení. Správná identifikace užívaných látek, jejich dávkování a časového vztahu k výkonu je klíčová pro bezpečné vedení anestezie.

Perioperační management musí být individualizovaný, s důrazem na prevenci abstinenčních stavů, minimalizaci interakcí a volbu vhodné anesteziologické techniky. Regionální anestezie a multimodální analgezie představují preferované postupy u většiny těchto pacientů. Edukace pacienta, mezioborová spolupráce a pečlivé monitorování v perioperačním období jsou zásadní pro minimalizaci komplikací a zajištění bezpečné péče.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o použití AI: Potvrzujeme, že autoři při psaní tohoto odborného článku nepoužili žádnou formu umělé inteligence. Všechny informace a analýzy jsou výsledkem vlastního výzkumu, zkušeností a úsudku s důrazem na relevantní literaturu, primární zdroje a konzultace s odborníky v oboru. **Prohlášení o původnosti:** Potvrzujeme, že je práce původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Autoři nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Souhlas se zněním článku:** Potvrzujeme, že všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. **Podíl autorů:** psaní (originální návrh): KK (Kapitoly Definice abúzu, Abúzus benzodiazepinů a opioidů), JK (Kapitoly Abúzus kratomu, Abúzus marihuany, Abúzus syntetických kanabinoidů), JM (Abúzus alkoholu), TG (Kapitola opioid-tolerantní pacient), psaní (recenze a úpravy): VD, vedení a koordinace: VD, formální analýza, správa dat: VD, administrace projektu: VD. **Financování:** Žádné. **Registrace v databázích:** N/A. **Projednání etikou komisí:** N/A.

LITERATURA

- Polidar P. Problematika lékových závislostí v ordinaci neurologa. *Neurol. praxi*. 2022;23(6):463-467. doi: 10.36290/neu.2022.001.
- Busto UE, Sykora K, Sellers EM. A clinical scale to assess benzodiazepine withdrawal. *Journal of Clinical Psychopharmacology*. 1989;9(6):412-416.
- Kubová K, Franc A, Vysloužil J, Šaloun J, Vetchý D. Nový přístup k detoxikaci pacientů závislých na benzodiazepinech a Z-lécích pro snížení psychogenních komplikací. *Čes. slov. farm.* 2019;68(4):139-147. doi: 10.36290/csf.2019.016.
- Medical Algorithms Company. The Benzodiazepine Withdrawal Scale (CIWA-B). MedicalAlgorithms.com; 2026. [Internet]. Available from: <https://www.medicalalgorithms.com/the-benzodiazepine-withdrawal-scale-ciwa-b>.
- Pergolizzi JV Jr, Raffa RB, Rosenblatt MH. Opioid withdrawal symptoms, a consequence of chronic opioid use and opioid use disorder: Current understanding and approaches to management. *J Clin Pharm Ther*. 2020 Oct;45(5):892-903. doi: 10.1111/jcpt.13114.
- Wakeman SE. Opioid Use Disorder Diagnosis and Management. *NEJM Evid*. 2022 Apr;1(4):EVIDra2200038. doi: 10.1056/EVIDra2200038.
- Wesson DR, Ling W. The Clinical Opiate Withdrawal Scale (COWS). *Journal of Psychoactive Drugs*. 2003;35(2):253-259.
- Andrews P, Steultjens M, Riskowski J. Chronic widespread pain prevalence in the general population: A systematic review. *European Journal of Pain*. 2018;22(1):5-18.
- Hayhurst CJ, Durieux ME. Differential opioid tolerance and opioid-induced hyperalgesia: a clinical reality. *Anesthesiology*. 2016;124(2):483-488.
- Menendez ME, Ring D, Bateman BT. Preoperative opioid misuse is associated with increased morbidity and mortality after elective orthopaedic surgery. *Clin Orthop Relat Res*. 2015;473(7):2402-2412.
- Goel A, Azargive S, Lamba W, Bordman J, Englesakis M, Srikantharajah S, et al. The perioperative patient on buprenorphine: a systematic review of perioperative management strategies and patient outcomes. *Can J Anaesth*. 2019;66(2):201-217.
- Dickerson DM, Mariano ER, Szokol JW, Harned M, Clark RM, Mueller JT, et al. Multiorganizational consensus to define guiding principles for perioperative pain management in patients with chronic pain, preoperative opioid tolerance, or substance use disorder. *Reg Anesth Pain Med*. 2024;49(10):716-724.
- Green M, Veltri CA, Prozialeck WC, Grundmann O. The neuropharmacology of kratom, a novel psychoactive natural product. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry*. 2025 Jan 10;136:11215. doi: 10.1016/j.pnpbp.2024.11215.
- Huestis MA, Brett MA, Bothmer J, Atallah R. Human Mitragynine and 7-Hydroxymitragynine Pharmacokinetics after Single and Multiple Daily Doses of Oral Encapsulated Dried Kratom Leaf Powder. *Molecules*. 2024 Feb 23;29(5):984. doi: 10.3390/molecules29050984.
- Olsen EO, O'Donnell J, Mattson CL, Schier JG, Wilson N. Notes from the Field: Unintentional Drug Overdose Deaths with Kratom Detected - 27 States, July 2016-December 2017. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 2019 Apr 12;68(14):326-327. doi: 10.15585/mmwr.mm6814a2.
- Lund E, Low AB, Allan JD, Puentes JA, Flynn DN. Anesthetic Challenges Posed by Heavy Kratom Users. *Cureus*. 2022 Mar 5;14(3):e22864. doi: 10.7759/cureus.22864.
- Garmon EH, Olson K. Narrative Review of Kratom, an Emerging Psychoactive Substance With Perianesthetic Implications. *Anesth Analg*. 2022 Dec 1;135(6):1180-1188. doi: 10.1213/ANE.0000000000006177.
- Jirakulsawat A, Noitsaeng P, Noocharoen N, Apidechakul P, Vichitvejpaisal P. Challenges in Anesthesia Practice with Kratom. *J Royal Thai Army Nurses [Internet]*. 2023;24(2):46-52. Available from: <https://he01.tci-thaijo.org/index.php/JRTAN/article/view/262951>.
- Chomynová P, Grohmannová K, Dvořáková Z, Orlíková B, Rous Z, Černíková T. Souhrnná zpráva o závislostech v České republice 2022 [Summary Report on Addictions in the Czech Republic in 2022]. Praha: Úřad vlády České republiky. ISBN 978-80-7440-311-8.
- Vonghia L, Leggio L, Ferrulli A, Bertini M, Gasbarrini G, Addolorato G; Alcoholism Treatment Study Group. Acute alcohol intoxication. *Eur J Intern Med*. 2008 Dec;19(8):561-567. doi: 10.1016/j.ejim.2007.06.033.
- Varghese J, Dakhode S. Effects of Alcohol Consumption on Various Systems of the Human Body: A Systematic Review. *Cureus*. 2022 Oct 8;14(10):e30057. doi: 10.7759/cureus.30057.
- Chapman R, Plaat F. Alcohol and anaesthesia. *Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain*. 2009; 9(1):10-13.
- Sullivan JT, Sykora K, Schneiderman J, Naranjo CA, Sellers EM. Assessment of alcohol withdrawal: the revised Clinical Institute Withdrawal Assessment for Alcohol scale (CIWA-Ar). *Br J Addict*. 1989;84(11):1353-1357.
- National Institute for Health and Care Excellence. Alcohol-use disorders: diagnosis, assessment and management of harmful drinking (high-risk drinking) and alcohol dependence. [CG115]. [Internet]. 2011. [cit. 2024-11-29]. Available from: <https://www.nice.org.uk/guidance/cg115>.
- Jenkins MJA, Kinsella SM, Wiles MD, Srivastava B, Griffiths C, Lewin J, et al. Peri-operative identification and management of patients with unhealthy alcohol intake. *Anaesthesia*. 2025 Mar;80(3):311-326. doi: 10.1111/anae.16530.

Krvácení do dýchacích cest – přehled literatury a kazuistika

Tlapáková K. ^{1,2}, Černá Pařízková R. ^{1,2}, Dostál P. ^{1,2}, Polák J.¹, Chovanec V. ^{2,3},
Šatánková J. ^{2,4}, Koblížek V. ^{2,5}, Dulíček P. ^{2,7}, Astapenko D. ^{1,2,6,8,9}

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Hradec Králové

²Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

³Radiologická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

⁴Klinika otorinolaryngologie a chirurgie hlavy a krku, Fakultní nemocnice v Hradci Králové

⁵Plicní klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

⁶Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita v Liberci

⁷IV. interní hematologická klinika, Fakultní nemocnice Hradec Králové

⁸Vojenská lékařská fakulta, Univerzita obrany

⁹Department of Anesthesia, Pain Management and Perioperative Medicine, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada

Krvácení do dýchacích cest, zejména masivní nebo život ohrožující hemoptýza, představuje urgentní stav s vysokou morbiditou a mortalitou. Základem managementu je rychlé zajištění průchodnosti dýchacích cest, stabilizace oběhu, vyloučení pseudohemoptýzy a časná diagnostika příčiny a zdroje krvácení pomocí zobrazovacích a endoskopických metod. Současná literatura zdůrazňuje klíčovou úlohu bronchoskopie, která umožňuje jak identifikaci zdroje, tak lokální hemostatické intervence, odstranění koagul a izolaci krvácející plíce. Embolizace bronchiálních arterií se stala standardní metodou léčby masivní a rekurentní hemoptýzy z bronchiálního řečiště díky vysoké okamžité úspěšnosti, i když s nezanedbatelným rizikem rekurence a komplikací. V raritních případech, kdy nelze zajistit adekvátní ventilaci ani po vyčerpání bronchoskopických, endovaskulárních a chirurgických postupů, může být zváženo využití mimotělní oxygenace (ECMO) jako záchranné modality. Prezentovaný článek přináší přehled současných poznatků o diagnostice a terapii krvácení do dýchacích cest se zaměřením na hemoptýzu, roli bronchoskopie a embolizace bronchiálních arterií a doplňuje jej kazuistikou pacienta s život ohrožujícím difúzním krvácením do dýchacích cest, u něhož byla k zajištění ventilace použita venovenózní ECMO s dočasným ponecháním intrabronchiálních koagul jako lokální tamponády.

Klíčová slova: krvácení do dýchacích cest, bronchoskopie, embolizace bronchiálních arterií, ECMO.

Airway bleeding – a narrative review and case vignette

Airway bleeding, particularly massive or life-threatening hemoptysis, represents an emergency associated with high morbidity and mortality. The cornerstone of management is rapid airway management, hemodynamic stabilisation, exclusion of pseudohemoptysis, and early diagnosis of the cause and source of bleeding using imaging and endoscopic methods. The current literature highlights the key role of bronchoscopy, which enables identification of the bleeding source, local hemostatic interventions, clot removal, and lung isolation. Bronchial artery embolisation has become the standard treatment for massive and recurrent hemoptysis of bronchial artery origin due to its high immediate success rate, despite a non-negligible risk of recurrence and complications. In rare cases in which adequate ventilation cannot be maintained despite exhausting bronchoscopic, endovascular, and surgical techniques, extracorporeal membrane oxygenation (ECMO) may be considered a rescue modality. This article reviews the current knowledge on the diagnosis and treatment of airway bleeding with a focus on hemoptysis, the role of bronchoscopy and bronchial artery embolisation, and is complemented by a case vignette of a patient with life-threatening diffuse airway bleeding in whom venovenous ECMO was used to provide ventilatory support while extensive intrabronchial clots were temporarily left in place as a local tamponade.

Key words: airway bleeding, bronchoscopy, bronchial artery embolisation, ECMO.

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORKY:

MUDr. Kateřina Tlapáková, katerina.tlapakova@fnhk.cz

Článek přijat redakcí: 1. 3. 2026; Článek přijat k tisku: 16. 7. 2026

Cit. zkr.: Anest intenziv Med. 2026;37(3):156-161

Úvod

Krvácení do dýchacích cest (DC) představuje urgentní, potenciálně život ohrožující stav. Léčebný postup závisí na příčině a závažnosti krvácení. Prioritou je udržení průchodnosti dýchacích cest se zajištěním oxygenace a ventilace, urgentní diagnostika zdroje krvácení a jeho ošetření. Tracheální intubace orotracheální rourkou je vzhledem k návaznosti další péče doporučovanou metodou a bronchoskopické vyšetření se snahou o nalezení zdroje a jeho ošetření bývá dostatečné v případech krvácení středního rozsahu. Pokračující či masivní krvácení vyžaduje další diagnostiku pomocí CT angiografie (CTA) k průkazu zdroje krvácení a embolizaci bronchiálních arterií. V případě lokalizovaného krvácení je možné zvážit chirurgickou intervenci [1–4]. Po vyčerpání konvenčních léčebných postupů lze v raritních případech využít mimotělní membránovou oxygenaci (ECMO). Přehledový článek představuje recentní přehled literatury o krvácení do DC se zaměřením na hemoptýzu a zmiňuje kazuistiku pacienta se život ohrožujícím krvácením do DC, jehož stav vyžadoval využití ECMO k náhradě funkce plic.

Metodika

Použitá literatura nesystematického přehledového článku byla vyhledávána v databázi PubMed s využitím klíčových slov: krvácení do dýchacích cest, hemoptýza, masivní hemoptýza, bronchoskopie, embolizace bronchiálních arterií a ECMO v časovém rozmezí 1. 1. 2016 – 31. 5. 2026. Vybrány byly původní práce, přehledové články a kazuistiky v angličtině nebo češtině na základě diskuze autorského kolektivu.

Krvácení do dýchacích cest obecně

Krvácení do DC představuje potenciální život ohrožující stav v závislosti na místě krvácení, jeho závažnosti a vlivu na fyziologické funkce. Tyto faktory ovlivňují samotný přístup k pacientovi z hlediska rozsahu a urgentnosti diagnostiky a terapie [1].

V rámci iniciačního managementu je třeba zajistit průchodnost DC, zahájit oxygenoterapii a stabilizovat případnou oběhovou nestabilitu podáním tekutinové resuscitace či přímo krevními deriváty, stejně tak upravit možnou koagulopatii.

Ve stejné době probíhá diagnostika příčiny a zdroje krvácení, která je založena zejména na anamnéze, fyzikálním vyšetření a využití laboratorních a zobrazovacích metod. V přístupu k pacientovi s krvácením do DC je obecně třeba zodpovědět tyto otázky: (1) Jedná se o hemoptýzu? (2) Jak je krvácení závažné? (3) Kde je zdroj krvácení, jaká je jeho etiologie a jaký je mechanismus vzniku? (4) Jak budeme stav léčit? [2].

Pseudohemoptýza

Pseudohemoptýza je definována jako expektorace krve, jejíž zdroj je mimo dolní DC, tedy pochází z horních DC nebo z gastrointestinálního traktu (GIT). Představuje asi 1 % pacientů přijímaných pro závažné krvácení do DC [2].

Zdroj krvácení z GIT by měl být zvažován, pokud je krev tmavá, deoxygenovaná, někdy s částmi stravy a z nasogastrické sondy od-sáváme žaludeční obsah stejného charakteru. Při odběru anamnézy

a fyzikálním vyšetření jsme schopni zjistit přidružené symptomy, jako jsou bolest břicha, nauzea či zvracení, příměs krve ve stolici, anamnéza či známky jaterního poškození, chronické užívání nesteroidních antiflogistik, abúzus alkoholu či anamnéza vředové choroby gastroduodena. V rámci diagnostiky je indikováno provedení esofagogastroduodenoskopie s možností ošetření zdroje krvácení [3].

Nosní a ústní dutina by měla být vždy vyšetřena, aby se vyloučil supraglotický zdroj krvácení. V oblasti horních dýchacích cest jsou potenciální příčiny spontánní/idiopatické, traumatické, pooperační, iatrogenní či sekundární při koagulopatii. Nejčastěji se jedná o epistaxi (celoživotní incidence přibližně 60 %) nebo krvácení po tonzilektomii, které představuje komplikaci 6–15 % výkonů. Je nutné pacienta uložit do polohy vsedě v mírném předklonu, zabránit záklonu hlavy a omezit další krvácení, například transorální kompresí krvácející cévy či intranazální tamponádou s aplikací dekongestiva nebo vazokonstrikční látky (např. adrenalin) [1].

Hemoptýza

Hemoptýza představuje expektoraci krve či krvavého sputa pocházející z dolních DC. Jedná se o častý symptom u respiračních onemocnění, který však vždy vyžaduje vyšetření, přestože u většiny případů (až 90 %) dochází ke spontánní zástavě [3, 4].

Dle závažnosti je možné hemoptýzu dělit na mírnou, středně závažnou a masivní. Rozdělení stupně hemoptýzy podle velikosti krevních ztrát zůstává v literatuře nadále nejednotné. Za masivní hemoptýzu se obecně považuje expektorace velkého objemu krve a/nebo vysoká rychlost krvácení. Konkrétní objem krve za 24 hodin jako hranice pro rozdělení se však významně liší (100–1000 ml) a je často obtížné nebo nepřesně měřitelný. V literatuře se tak objevuje označení život ohrožující hemoptýza pro krvácení jakéhokoliv množství, při němž dochází ke kardiopulmonální dysfunkci či selhání (oběhová nestabilita, oxygenační a/nebo ventilační dysfunkce) [5–7]. Masivní hemoptýza představuje asi 5 % všech případů hemoptýzy, nicméně její mortalita je 7–38 % [6]. Před zavedením techniky embolizace bronchiálních arterií byla dokonce až 70 % [8]. Příčinou úmrtí pacientů je spíše asfyxie způsobená obstrukcí DC než exsanguinace [9].

Anatomie a patofyziologie

Krevní zásobením plic je tvořeno dvěma tepennými systémy – plicním a bronchiálním.

Majorita (až 99 %) krevního průtoku plicemi je zajištěna plicními tepnami, které se účastní výměny plynů (tzv. funkční cirkulace) – s DC jsou v kontaktu pouze na úrovni terminálních bronchiolů, kde vytvářejí rozsáhlou kapilární síť kolem alveolů. Jedná se o vysokoobjemový nízkotlaký systém (normální systolický tlak 15–20 mm Hg a diastolický tlak 5–10 mm Hg) [5–7].

Bronchiální tepny představují vysokotlaký systém vycházející z aorty či interkostálních tepen. Zajišťují výživu tracheobronchiálního stromu až po úroveň terminálních bronchiolů. Dále vyživují hilové lymfatické uzliny, viscerální pleuru, adventicii plicních tepen a žil, nervus vagus a jícen. Nejsou v kontaktu s alveoly a mezi nimi a plicními tepnami existují mikroskopické anastomózy [3, 5–7].

V případě určitých patologických stavů, jako jsou systémová nebo alveolární hypoxie a zánětlivé procesy, má bronchiální cirkulace významnou schopnost rychlého navýšení prokrvení (za méně než týden). Dochází k dilataci stávajících cév a tvorbě nových cév, které jsou

Tab. 1. Diferenciální diagnostika hemoptýzy (upraveno dle [3])

Plicní – tracheobronchiální strom
- bronchiální tumory, karcinomy, metastázy - bronchiektázie (cystická fibróza) - bronchitida (virová, bakteriální – <i>S. pneumoniae</i>, <i>H. influenzae</i>, <i>M. catarrhalis</i>) - cizí těleso - trauma (hematom, píštěl)
Plicní – parenchym
- infekce - mykotické (mycetom – aspergilóza; paragonimóza) - leptospiroza - absces - parazitární onemocnění - pneumonie - tuberkulóza a netuberkulózní mykobakterie - revmatologická onemocnění - Goodpastureův syndrom - antifosfolipidový syndrom - Behçetův syndrom - granulomatóza s polyangiitidou a mikroskopická polyangiitida - Henoch-Schönleinova purpura - mikroskopická polyarteritida - smíšená kryoglobulinemie - sarkoidóza - systémový lupus erythematoses - Takayasuova arteriitida - ostatní - akutní rejekce štěpu - inhalace kokainu - difúzní alveolární poškození - idiopatická plicní hemosideróza - plícní kontuze - lymfangioleiomyomatóza - plícní kapilární hemangiomatóza
Vaskulární
- aneurysma, pseudoaneurysma (hrudní a bronchiální tepny, aorta) - arteriovenózní malformace - ruptura tepny (plicní, hrudní tepny) - bronchiální teleangiektázie, hemangiom - bronchovaskulární píštěl - plícní embolie/infarkt - plícní hypertenze - plícní venookluzivní nemoc
Srdeční
- plícní edém (např. srdeční selhání, mitrální stenóza, vrozené srdeční vady) - pravostranná endokarditida
Iatrogenní
- medikace – antikoagulace, trombolýtika/fibrinolytika, antiangiogenní léky (bevacizumab) - postprocedurální – plicní biopsie, srdeční katetrizace, endoskopická plicní volumredukce, katetrizace plicnice, bronchoskopie, stentáž DC, eroze tracheální kanylou
Ostatní
- koagulopatie - hrudní/plícní endometrióza (katameniální hemoptýza) - trombocytopenie
Pseudohemoptýza
- GIT (hemateméza) – vředy, gastritida, krvácení z varixů <i>Serratia marcescens</i> (produkce červeného pigmentu) - horní DC – epistaxe, krvácení z dásní, gingivitida, teleangiektázie, vředy, varixy

poměrně křehké a vystavené systémovému arteriálnímu tlaku [2]. Pokud dojde ke snížení funkční perfuze plic (např. plicní embolie, vaskulitidy, hypoxická plicní vazokonstrikce), dochází k navýšení krevního průtoku bronchiálním systémem přes anastomózy. Ty následně dilatují a jejich stěna se ztenčuje. Při chronicky probíhajícím zánětlivém procesu jsou růstovými faktory potencovány neovaskularizace a recruitment kolaterálních tepen z nebronchiální systémové cirkulace [3].

V 90 % případů masivní hemoptýzy je zdroj právě v bronchiálních tepnách. Dalších 5 % vychází z aorty (ruptura aneurysmatu, aortobronchiální píštěl) nebo z nebronchiální systémové cirkulace (interkostální, vnitřní mamární či brániční tepny). Posledních 5 % připadá na krvácení z plicní cirkulace – nejčastěji z pseudoaneurysmat vzniklých erozí tepny způsobené probíhajícím chronickým zánětem v okolním plicním parenchymu (např. nádory, tuberkulóza (tzv. Rasmussenovo aneurysma), aspergilóza/mycetom, absces, trauma) [3, 7].

Etiologie

Diferenciální diagnostika příčin hemoptýzy je široká a zahrnuje infekční, maligní i iatrogenní etiologie (Tab. 1). Incidence jednotlivých diagnóz souvisí s geografickou polohou. Tyto rozdíly odrážejí ekonomickou vyspělost a zátěž infekčních onemocnění jednotlivých regionů – v rozvojových zemích je nadále nejčastější příčinou tuberkulóza, v rozvinutých zemích se spektrum posouvá zejména k malignitám. Až 20 % případů zůstává neobjasněno a je uzavřeno jako kryptogenní hemoptýza [4, 5].

Diagnostika

Po prvotní stabilizaci vitálních funkcí pacienta přistupujeme k diagnostice krvácení do DC v rozsahu, který nám umožňuje klinický stav pacienta. Vyšetřování by mělo začít anamnézou a fyzikálním vyšetřením. To nám umožní získat informace o potenciální etiologii krvácení a zároveň nás nasměrovat v dalším managementu. Jak již bylo zmíněno výše, prvním krokem v diagnostice je vyloučení mimoplicního zdroje krvácení, tedy pseudohemoptýzy, v čemž nám mohou pomoci anamnéza a fyzikální vyšetření [3, 5, 7].

Samozřejmostí je laboratorní vyšetření sestávající z krevního obrazu s diferenciálním rozpočtem, koagulace, mineralogramu, jaterních enzymů a N-katabolitů, zánětlivých markerů a arteriálních krevních plynů. Další odběry, včetně kultivací, jsou indikovány dle pravděpodobné etiologie a dalších komorbidit pacienta [7, 9].

Ze zobrazovacích metod je nadále první volbou rentgen (RTG) hrudníku vzhledem k rychlosti a jednoduchosti provedení, jeho dostupnosti a nízké radiační zátěži. Často umožňuje určit stranu krvácení a běžné příčiny, jako jsou pneumonie, plicní absces, tumorózní masy, plicní tuberkulóza (kavity) nebo opacifikace na podkladě alveolárního krvácení. Senzitivita je nicméně nízká – stanovení strany krvácení bylo možné v 33–82 % případů a etiologie v 35–50 % [10, 11].

Nadále není konsenzus, zda by po provedení RTG mělo následovat CT hrudníku nebo bronchoskopie. Nicméně CT ukazuje lepší schopnost určit příčinu, a proto je doporučovanou metodou [3, 11].

CT hrudníku v porovnání s RTG vykazuje vyšší senzitivitu při určení lokalizace a etiologie krvácení. CTA umožňuje identifikaci tepen, které

jsou zdrojem krvácení a vyloučení plicní embolie jako příčiny. Zároveň slouží k preprocedurálnímu plánování v případě embolizace [3, 11].

Bronchoskopie hraje důležitou roli nejen v diagnostice, ale i v terapii hemoptýzy. Její senzitivita při stanovení lokalizace krvácení je 73–93 %, pokud je krvácení v bronchoskopicky dosažitelném místě. Nicméně etiologii lze určit pouze v 2,5–8 % případů [10]. Výhody bronchoskopie jsou zejména v možnosti provedení u lůžka pacienta bez nutnosti jeho transportu a možnosti okamžité terapie či izolace krvácení [7, 11]. Dále umožňuje odběr vzorků pro histologické nebo mikrobiologické vyšetření. Volba mezi rigidní a flexibilní bronchoskopií záleží zejména na dostupnosti (operační sál vs. lůžko pacienta) a zkušenostech personálu [3, 12].

Terapie

Iniciální zajištění

Iniciálním krokem managementu je vždy zajištění průchodnosti dýchacích cest, prevence aspirace krve a zajištění adekvátní oxygenace a ventilace.

Při podezření na unilaterální krvácení do dolních dýchacích cest je vhodné polohovat pacienta na postiženou stranu. Nejde-li o masivní krvácení, je možné provést bronchoskopii u spontánně ventilujícího pacienta, zatímco při ohrožení průchodnosti dýchacích cest je nutná intubace. Doporučuje se tracheální rourka co největšího průměru, aby bylo možné zajistit efektivní odsávání a terapeutické intervence. Biluminální rourky jsou v těchto situacích nevhodné, neboť znemožňují bronchoskopii s dostatečně širokým instrumentáři a zároveň nelze zhodnotit proximální úseky dýchacích cest [8, 9].

V případě mírné až střední hemoptýzy je často dostačující konzervativní terapie vyvolávajících příčin (např. terapie infekce). V případě poruchy koagulace je třeba ji optimalizovat, zejména pokud pacient užíval antikoagulační léčbu. Je vhodné také zvážit podání antifibrinolytik – kyseliny tranexamové inhalačně (500 mg/5 ml 3–4x denně) či systémově [8, 9, 11].

Bronchoskopické techniky

Role bronchoskopie v případě masivní hemoptýzy není pouze diagnostická. Jedná se o proceduru, která kromě již zmiňované identifikace zdroje umožňuje jeho ošetření a/nebo izolaci s cílem zajistit protekci nepostižené plicí v případě unilaterálního krvácení [11]. V případě obstrukce DC koaguly umožňuje také jejich odstranění – odsátím, použitím nástrojů nebo kryosondy [10].

Aplikace lokálně působících vazokonstrikčních přípravků, jako je studený (4°C) fyziologický roztok nebo roztok ředěných katecholaminů, vyžaduje zvážení možností jejich systémového účinku, zejména u pacientů s postižením koronárního řečiště nebo s anamnézou arytmií [5, 7, 10]. V případě podávání adrenalinu nebo noradrenalinu je doporučeno jejich ředění na koncentraci 1 : 100 000 a podávání v dávkách 2 ml, přičemž by neměla být překročena maximální dávka 0,6 mg. Podání vyžaduje důsledné monitorování srdečních funkcí [6, 7].

Kyselinu tranexamovou je kromě inhalačního podání možné podat i endobronchiálně během bronchoskopie (500 mg v 10 ml fyziologického roztoku) [5, 6].

Termoablační techniky, jako jsou elektrokoagulace, kryoterapie a laserová vaporizace, slouží k definitivnímu ošetření zdroje, zejména nádorového. Tyto metody jsou účinné pouze po zpomalení krvácení a použitelné u pacientů v celkové anestezii [7, 11].

Izolační techniky umožňují zabránit průniku krve do nepostižené plicí a tím zachovat ventilaci a oxygenaci. Nejjednodušší a nejrychlejší je napolohování pacienta na bok na postiženou stranu. Ne vždy je to však dostačující a zároveň nemusí být poloha praktická pro další postupy. Možné endobronchiální techniky zahrnují selektivní endobronchiální intubaci, použití bronchiálního blokátoru po intubaci, případně intubaci biluminální rourkou. Tyto techniky však vyžadují zkušenost s jejich správným zavedením [11]. V literatuře jsou jako další bronchoskopické možnosti zmiňovány biokompatibilní lepidla, stenty či silikonové spigoty [11].

Embolizace bronchiálních arterií

Jak již bylo zmíněno, bronchiální tepny představují zdroj hemoptýzy v 90 % [3]. Embolizace bronchiálních arterií (BAE) se v průběhu svého vývoje stala hlavní technikou při řešení hemoptýzy, zejména masivní a rekurentní [10, 13]. Zásadní pak byl rozvoj techniky superselektivní embolizace se zlepšením technické a klinické úspěšnosti, možností opakování embolizace a snížením komplikací [14, 15].

V rámci preprocedurální přípravy je třeba zhodnotit nález CTA intervenčním radiologem z hlediska lokalizace a velikosti bronchiálních arterií. Nejčastějším místem arteriálního vstupu je femorální arterie. V případě abnormálních odstupů bronchiálních tepen lze využít i arterii radiální. Pokud bylo v rámci diagnostiky provedeno CTA, není již nutné provést aortografii. Typickými znaky v rámci selektivní angiografie jsou zvětšené hypertrofované tepny, aneurysmata, neovaskularizace, hyperemie či aktivní extravazace kontrastní látky – ta nicméně často nebývá spatřena a nevyklučuje nutnost embolizace [16].

Jako embolizační médium jsou nejčastěji používány polyvinylalkoholové (PVA) částice o velikosti 300–500 µm. PVA je neresorbovatelný materiál, který zajišťuje trvalou embolizaci. Při použití menších velikostí částic hrozí jejich průchod bronchopulmonálními anastomózami a následná distální embolizace. U větších velikostí hrozí příliš proximální embolizace se suboptimálním výsledkem při zastavení krvácení, vzhledem k tendenci k tvorbě kolaterál, a znemožňuje opakování embolizace v případě rekurence krvácení [2, 16, 17].

Dalšími používanými materiály jsou želatinové houby, kovové stenty nebo tekuté embolizační materiály, např. n-butyl-2-kyanoakrylát (NBCA) [5].

Okamžitá klinická úspěšnost BAE je ve studiích uváděna v 70–99 % případů. Rekurence krvácení pak v 9,8–57,5 %, významně rostoucí s dobou od provedení [15]. Časně rekurence jsou nejčastěji technické – nekompletní embolizace, nezjištěné kolaterály nebo nebronchiální zdroje. Pozdní rekurence jsou spíše spojeny s rekanizací nebo progresí onemocnění [18].

Komplikace BAE dělíme na mírné a závažné. Mezi mírné patří post-embolizační syndrom (bolest, horečka, leukocytóza), bolest na hrudi, kašel, dysfagie, bolesti zad a slabost dolních končetin. Většina z nich spontánně odezní typicky během týdne po proceduře. Mezi závažné

a nejvíce obávané patří nechtěná embolizace míšních arterií vycházejících z bronchiálních a interkostálních tepen, která vede k míšní ischemii se vznikem dočasně či trvale paraparézy až paraplegie. S používáním superselektivní embolizace klesla incidence na 0,6–4,4 %. Vznik ischemické cévní mozkové příhody a kortikální slepoty je popisován v 0,6–2 % případů a je spojován s manipulací se subklaviální arterií nebo embolizací materiálu přes bronchopulmonální anastomózy [14, 15].

Chirurgické řešení

Chirurgické řešení hemoptýzy představuje nejinvazivnější řešení. V případě urgentních výkonů je spojeno se smrtností 20–40 % oproti 7–18 % při elektivních výkonech. Urgentní chirurgické řešení je indikováno v případě selhání veškerých intervenčních metod a je možné pouze v případě lokalizovaného krvácení v segmentu, laloku, případně jedné plíci [6, 10, 19]. Jasnými indikacemi zůstávají krvácení z nekrotizujících tumorů, u kavernózní tuberkulózy a refrakterního aspergilomu, kde BAE nebyla úspěšná, a dále v případech traumatického nebo iatrogenního poranění pulmonálních tepen [10].

Nejčastějšími výkony jsou segmentektomie a lobektomie s využitím otevřeného nebo videoasistovaného přístupu [6].

Je-li to možné, operační výkon by měl být elektivní po multidisciplinární zástavě krvácení, identifikaci jeho příčiny a rozhodnutí o nutném rozsahu resekce [10].

ECMO

Publikované kazuistiky krvácení do DC jako komplikace samotného ECMO využily tuto techniku po vyčerpání konzervativních postupů.

Obr. 1. Kompletně obturovaná tracheostomická kanyla s koagulem



V rámci případové studie těchto kazuistik vytvořili její autoři doporučení pro management tohoto typu krvácení, který po selhání klasicky zmiňovaných metod popisuje klampáž tracheální rourky s využitím ECMO s cílem náhrady funkce plic jako bezpečný postup k umožnění diagnostiky a terapie krvácení s potenciálním efektem zajištění hemostázy místní tamponádou [20].

Cílené využití ECMO v rámci terapie život ohrožujícího krvácení do DC je popsáno v několika kazuistikách [21–25]. Z pracovišť v České republice byly publikovány kazuistiky s využitím ECMO u pacienta s těžkou plicní arteriální hypertenzí (využito VA-ECMO bez UPV pro obstrukci DC při neúspěšné embolizaci v kombinaci se srdečním selháním) [24] a u pacienta po plicní endarterektomii s částečnou obstrukcí DC (VV-ECMO zavedeno po zástavě krvácení při přetrvávajícím respiračním selhání) [25].

ECMO v těchto případech zajišťuje adekvátní oxygenaci a eliminaci oxidu uhličitého, stabilizaci hemodynamiky a zejména poskytuje čas na diagnostiku původu a zdroje krvácení a na rozhodnutí o definitivní terapii. Jeho použití v této indikaci však není rutinně doporučováno. Mělo by být zváženo v případech závažné hypoxemie či oběhové nestability k umožnění ostatních terapeutických intervencí [20]. Výzvou pak zůstává podání antikoagulace při a po jeho zavedení u aktivně krvácejícího pacienta.

Kazuistika

41letý muž s anamnézou autoimunitní hepatitidy I. typu, systémového lupus erytematodes a bronchiálního astmatu na dlouhodobé kortikoterapii utrpěl pád z kola bez nutnosti okamžitého vyšetření. Po čtyřech dnech byl přijat na traumatologii pro febrilie a infrapatelní bursitidu pravé dolní končetiny (PDK) a byla zahájena empirická antibiotická léčba. Klinický stav rychle progredoval do septického šoku z nekrotizující fasciitidy pravého bérce s multiorgánovým selháním, vyžadujícím UPV, kontinuální hemodialýzu a následnou amputaci PDK v úrovni stehna.

Průběh komplikovalo masivní difúzní krvácení do dýchacích cest s kompletní obturací bronchiálního stromu koaguly (Obr. 1), bez průkazu koagulopatie ani jiného autoimunitního podkladu. Opakované bronchoskopie, lokální hemostyptika, ORL revize tracheostomie i embolizace bronchiálních tepen byly bez účinku. Pro nemožnost účinné ventilace z důvodu ponechaných koagul byla oxygenace a ventilace zajištěna plně pomocí VV-ECMO, přičemž koagula byla ponechána jako dočasná lokální tamponáda. Po dvou dnech se podařilo koagula postupně odstranit bez rekurence významného krvácení, ukončit podporu ECMO a obnovit konvenční UPV. Pacient byl po 13 dnech úspěšně odpojen od ventilátoru a přeložen k další rehabilitaci.

Závěr

Krvácení do dýchacích cest a zejména život ohrožující hemoptýza vyžadují strukturovaný, krokový a multidisciplinární přístup. Vedle časného zajištění dýchacích cest a oběhové stability je zásadní rychlé odlišení hemoptýzy od pseudohemoptýzy a využití vhodných zobrazovacích metod, především CT a CTA, které umožňují lokalizaci zdroje krvácení a plánování dalšího postupu.

Bronchoskopie zůstává klíčovým diagnostickým i terapeutickým nástrojem – umožňuje odstranění koagul, aplikaci lokálních hemostyptik, použití izolačních technik a v některých případech i definitivní ošetření zdroje krvácení. Embolizace bronchiálních arterií se stala metodou první volby u masivní či rekurentní hemoptýzy z bronchiálního řečiště s vysokou počáteční úspěšností, avšak s rizikem časně i pozdní rekurence a potenciálně závažných komplikací. Chirurgické řešení je vyhrazeno pro vybrané případy lokalizovaného krvácení po selhání intervenčních metod a je spojeno s významnou morbiditou a mortalitou.

ECMO nemá v léčbě hemoptýzy rutinní místo. Dostupné kazuistiky a menší soubory však ukazují, že u vysoce selektovaných pacientů s refrakterní hypoxemií nebo nemožností zajistit ventilaci může představovat život zachraňující volbu. Tento přístup by měl být chápán jako individualizovaná strategie, vhodná pouze v centrech s dostatečnými zkušenostmi s ECMO a v rámci úzké spolupráce intenzivistů, pneumologů, intervenčních radiologů, chirurgů a dalších specialistů.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o použití AI: Při přípravě rukopisu nebyla AI použita. **Prohlášení o původnosti:** Práce je původní a nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Souhlas se zněním článku:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. **Podíl autorů:** konceptualizace – KT, DA, RČP, metodologie – N/A, osobní účast při provádění průzkumu nebo experimentu – N/A, psaní (originální návrh) – KT, psaní (recenze a úpravy) – DA, RČP, PD, JP, VCh, JŠ, VK, vedení a koordinace – N/A, validace – N/A, formální analýza – N/A, správa dat – N/A, administrace projektu – N/A, získávání financí – N/A. **Financování:** Žádné. **Souhlas pacienta s publikací:** Od pacienta byl získán písemný informovaný souhlas s publikací kazuistiky včetně obrazové dokumentace.

LITERATURA

- Kristensen MS, McGuire B. Managing and securing the bleeding upper airway: a narrative review. *Can J Anaesth*. 2020 Jan;67(1):128-140. doi: 10.1007/s12630-019-01479-5.
- Parrot A, Tavoraro S, Voiriot G, Canellas A, Assouad J, Cadranel J, et al. Management of severe hemoptysis. *Expert Rev Respir Med*. 2018 Oct;12(10):817-829. doi: 10.1080/17476348.2018.1507737.
- O'Gurek D, Choi HYJ. Hemoptysis: Evaluation and Management. *Am Fam Physician*. 2022 Feb 1;105(2):144-151.
- Gavelli F, Patrucco F, Statti G, Balbo PE. Mild-to-moderate hemoptysis: a diagnostic and clinical challenge. *Minerva Med*. 2018 Jun;109(3):239-247. doi: 10.23736/S0026-4806.18.05576-3.
- Charya AV, Holden VK, Pickering EM. Management of life-threatening hemoptysis in the ICU. *J Thorac Dis*. 2021 Aug;13(8):5139-5158. doi: 10.21037/jtd-19-3991.
- Benjamin SR, Nair AA, Joel RK, Gnanamuthu BR, Rao VM, Andugala SS. An overview on the principles of management of haemoptysis. *Indian J Thorac Cardiovasc Surg*. 2023 Sep;39(5):505-515. doi: 10.1007/s12055-023-01547-y.
- Radchenko C, Alraiyes AH, Shojaaee S. A systematic approach to the management of massive hemoptysis. *J Thorac Dis*. 2017 Sep;9(Suppl 10):S1069-S1086. doi: 10.21037/jtd.2017.06.41.
- Shee B, Anjum F, Rockoff BI. Pulmonary Hemorrhage. [Updated 2023 Jul 17]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538278/>.
- Pirotte M, Pirotte A, Koyfman A, Long B. High risk and low incidence diseases: Massive hemoptysis. *Am J Emerg Med*. 2024 Nov;85:179-185. doi: 10.1016/j.ajem.2024.09.013.
- Ittrich H, Bockhorn M, Klose H, Simon M. The Diagnosis and Treatment of Hemoptysis. *Dtsch Arztebl Int*. 2017 Jun 5;114(21):371-381. doi: 10.3238/arztebl.2017.0371.
- Gagnon S, Quigley N, Dutau H, Delage A, Fortin M. Approach to Hemoptysis in the Modern Era. *Can Respir J*. 2017;2017:1565030. doi: 10.1155/2017/1565030.
- Jin F, Li Q, Bai C, Wang H, Li S, Song Y, et al. Chinese Expert Recommendation for Diagnosis and Treatment of Massive Hemoptysis. *Respiration*. 2020;99(1):83-92. doi: 10.1159/000502156.
- Tao Y, Li J, Su R, Zhou M, Zhu H, Sun Z. The efficacy, safety, and related factors of bronchial artery embolization for hemoptysis: a systematic review and meta-analysis with subgroup analysis. *Cardiovasc Diagn Ther*. 2024 Oct 31;14(5):859-877. doi: 10.21037/cdt-24-157.
- Zheng Z, Zhuang Z, Yang M, Luo J, Zhang W, Yan Z, et al. Bronchial artery embolization for hemoptysis: A systematic review and meta-analysis. *J Interv Med*. 2021 Aug 13;4(4):172-180. doi: 10.1016/j.jimed.2021.08.003.
- Panda A, Bhalla AS, Goyal A. Bronchial artery embolization in hemoptysis: a systematic review. *Diagn Interv Radiol*. 2017 Jul-Aug;23(4):307-317. doi: 10.5152/dir.2017.16454.
- Kaufman CS, Kwan SW. Bronchial Artery Embolization. *Semin Intervent Radiol*. 2022 Aug 31;39(3):210-217. doi: 10.1055/s-0042-1751293.
- Temel U, Akgul AG, Dogan S. Bronchial Artery Embolization, an Increasingly Used Method for Hemoptysis; Treatment and Avoidance. *Med Bull Sisli Etfal Hosp* 2020;54(3):313-319. doi: 10.14744/SEMB.2020.68870.
- Ravetta P, Bruyneel M, Vouche M. New insights on Bronchial Artery Embolization (BAE) for hemoptysis: a systematic review. *BMC Pulm Med*. 2025 Nov 24;25(1):541. doi: 10.1186/s12890-025-04000-5.
- Karlafti E, Tsavdaris D, Kotzakioulafi E, Kougias L, Tagarakis G, Kaiafa G, et al. Which Is the Best Way to Treat Massive Hemoptysis? A Systematic Review and Meta-Analysis of Observational Studies. *J Pers Med*. 2023 Nov 26;13(12):1649. doi: 10.3390/jpm13121649.
- Zhou H, Shi Q, Guo L. Management of massive airway hemorrhage associated with extracorporeal membrane oxygenation: A retrospective case series study. *Health Sci Rep*. 2023;6(6):e1325. Published 2023 Jun 16. doi:10.1002/hsr2.1325.
- Ryan D, Miller K, Capaldi C, Pasquarello C, Yang Q and Hirose H. Massive hemoptysis bridged with VV ECMO: A case report. *Front. Cardiovasc. Med*. 2022 Sept; 9:997990. doi: 10.3389/fcvm.2022.997990.
- Fagundes Júnior AAP, Chaves RB, Santos ARD, Oliveira HA, Paschoal MH. Massive hemoptysis successfully treated with extracorporeal membrane oxygenation and endobronchial thrombolysis. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2018 Mar;30(1):116-120. doi: 10.5935/0103-507x.20180002.
- Keyu L, Long W, Haibo Z, Zhiguo Z. Massive hemoptysis in pregnancy treated by ECMO combined with electronic bronchoscopy: A case report. *Heliyon*. 2024; 10(1). doi: 10.1016/j.heliyon.2023.e23702.
- Balik M, Rulisek J, Flaksa M, Porizka M, Mosna F, Lindner J, et al. A patient with pulmonary hypertension waiting for donor lungs during the pandemic: 194 days on extracorporeal life support including 143 days on pulmonary artery to left atrium shunt. *Am J Transplant*. 2022 Aug;22(8):2094-2098. doi: 10.1111/ajt.16949.
- Kolníková I, Kunstýř J, Lindner J, Lipš M, Kopecký P, Rulíšek J, et al. Extracorporeal membrane oxygenation used in a massive lung bleeding following pulmonary endarterectomy. *Prague Med Rep*. 2012;113(4):299-302. doi: 10.14712/23362936.2015.14.

Umělá inteligence v anesteziologii: od vývoje k bezpečné klinické praxi, narativní přehled

Šoltesová K. ¹, Astapenko D. ¹⁻⁵

¹Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Hradec Králové

²Lékařská fakulta v Hradci Králové, Univerzita Karlova

³Vojenská lékařská fakulta, Univerzita obrany v Brně

⁴Fakulta zdravotnických studií, Technická univerzita v Liberci

⁵Department of Anesthesia, Pain Management and Perioperative Medicine, Dalhousie University, Halifax, Nova Scotia, Canada

Umělá inteligence nabývá na významu také v anesteziologii, avšak mezi technickým vývojem nových nástrojů a jejich bezpečným zavedením do klinické praxe přetrvává významná implementační mezera. Článek podává prakticky orientovaný, narativní přehled toho, s čím se anesteziolog může setkat již dnes nebo v blízké budoucnosti v předoperační, intraoperační a pooperační fázi péče o pacienta. Pro zmíněné aplikace jsou uvedeny jejich klinická zralost i hlavní bariéry přímého přenosu do praxe. Součástí přehledu je proto také praktický rámec bezpečného zavádění této nové technologie do klinické praxe, zahrnující implementaci, regulaci, klinickou odpovědnost, lidské faktory, důvěru v automatizaci a gramotnost lékařů v oblasti umělé inteligence.

Klíčová slova: umělá inteligence, anesteziologie, perioperační péče, strojové učení, klinická rozhodovací podpora, klinická implementace.

Artificial intelligence in anaesthesiology: from development to safe clinical practice, a narrative review

Artificial intelligence is becoming increasingly relevant to anaesthesiology; however, a substantial implementation gap persists between the technical development of new tools and their safe adoption in clinical practice. This article provides a practically oriented narrative review of what the anaesthesiologist may encounter today or in the near future across the preoperative, intraoperative, and postoperative phases of patient care. For each application, its clinical maturity and the principal barriers to direct translation into practice are outlined. The review, therefore, also includes a practical framework for the safe adoption of this new technology in clinical practice, covering implementation, regulation, clinical accountability, human factors, trust in automation, and artificial intelligence literacy among clinicians.

Key words: artificial intelligence, anaesthesiology, perioperative care, machine learning, clinical decision support, clinical implementation.

Úvod

Umělá inteligence (artificial intelligence, AI) se stává významnou součástí digitální transformace medicíny a zdravotnických systémů [1]. Anesteziologie je datově intenzivní obor s kontinuálním monitorováním, nutností rychlé interpretace různých parametrů a rozhodováním v dynamicky se měnících situacích. Právě proto představuje prostředí,

v němž mohou mít přiměřeně validované, bezpečně implementované a lékařem dohlížené AI nástroje podpurný klinický potenciál [2]. Musí však zůstat nástroji podporujícími rozhodování, nikoli autonomními nositeli klinického rozhodnutí a odpovědnosti [1].

Zavedení těchto nástrojů do klinické praxe vyžaduje překonání praktických implementačních bariér a také dostatečnou orientaci

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORKY:

MUDr. Kristýna Šoltesová, kristyna.soltesova.academic@gmail.com

Článek přijat redakcí: 29. 6. 2026; Článek přijat k tisku: 18. 8. 2026

Cit. zkr.: Anest intenziv Med. 2026;37(3):162-171

lékařů v možnostech i limitech této technologie. Základní AI gramotnost je proto nutno chápat jako novou součást profesní kompetence lékaře, který se bude podílet na jejím bezpečném zavádění do praxe, bude schopen kriticky interpretovat výstupy AI a posuzovat její přínos v konkrétním perioperačním kontextu [3, 4].

Vysoká přesnost AI modelu v preklinickém nebo offline hodnocení totiž neznamená automaticky, že nástroj bude bezpečný, použitelný a přínosný v konkrétním klinickém prostředí [3, 5].

Cílem článku je nabídnout praktickou orientaci v současných a blízkých možnostech AI v anesteziologii se zvláštním důrazem na klinickou zralost jednotlivých aplikací, implementační realismus a bezpečnost.

Metodika

V tomto nesystematickém přehledovém článku byla jako vodítko kvalitativních kritérií při zpracování použita škála SANRA (Scale for the Assessment of Narrative Review Articles) [6]. Primárním rešeršním zdrojem byl PubMed/MEDLINE, doplňkově byly ověřovány vydavatelské databáze, referenční seznamy klíčových prací a institucionální zdroje WHO, FDA, Evropské komise, Evropské unie a národní regulační dokumenty relevantní pro české prostředí. Hledané termíny zahrnovaly zejména: „artificial intelligence“, „machine learning“, „deep learning“, „large language models“, „anaesthesia/anaesthesiology“,

„perioperative medicine“, „hypotension prediction“, „postoperative delirium“, „clinical decision support“, „software as a medical device“ a „human factors“.

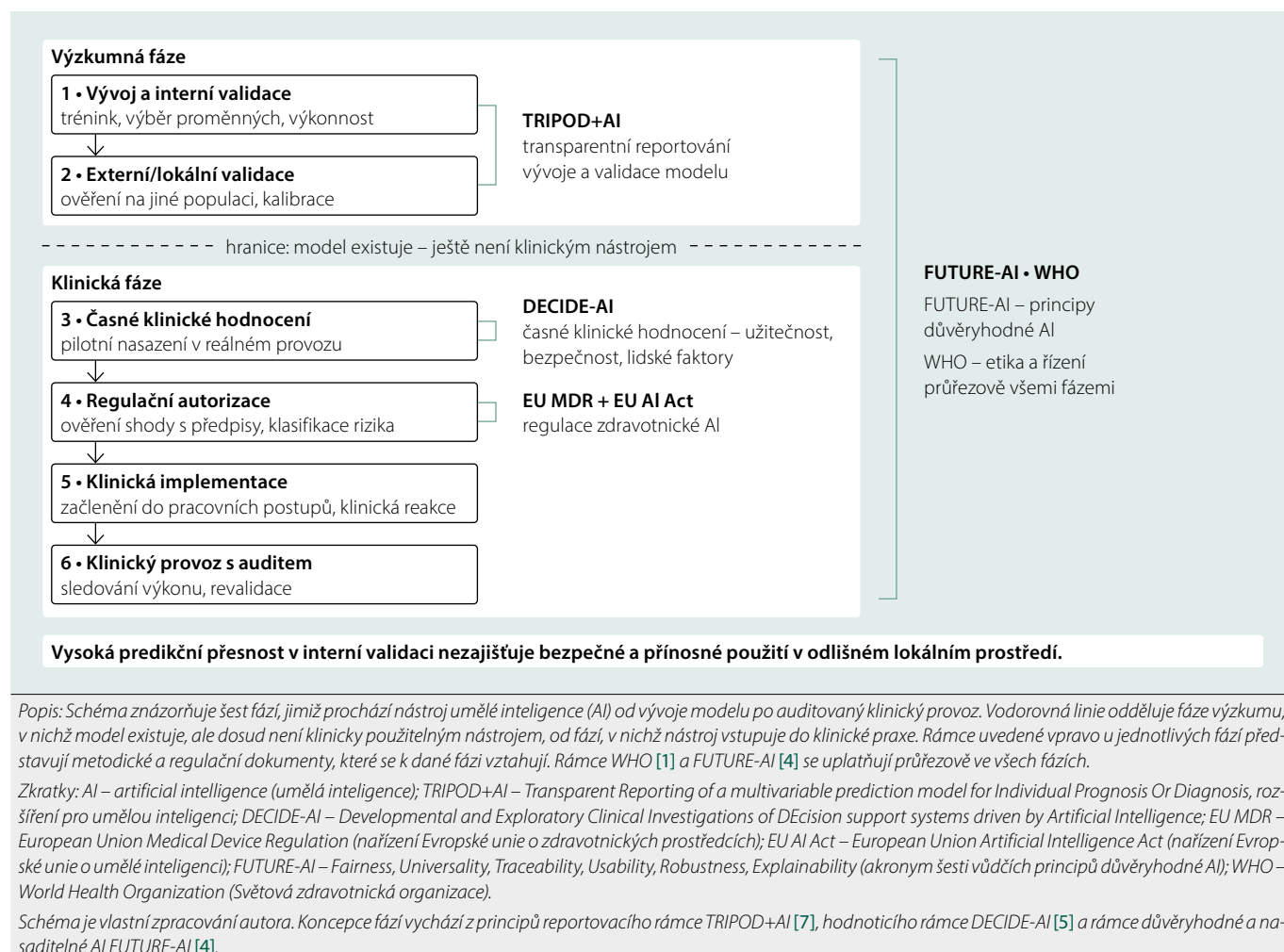
Zařazovány byly práce s přímým vztahem k anesteziologii, perioperační medicíně, intenzivní péči, klinické validaci nebo implementaci AI do klinické praxe. Přednostně byly využity recentní přehledy, metodické rámce, randomizované studie, prospektivní a validační kohorty, regulační dokumenty a práce s jasným či potenciálním dopadem na klinickou praxi. Starší práce byly zařazeny tehdy, pokud představovaly klíčovou primární studii nebo obecně uznávaný rámec. U studií vývoje nebo hodnocení výkonu predikčních modelů byl jako referenční rámec pro posouzení úplnosti a transparentnosti reportování použit TRIPOD+AI [7]. Poslední kontrola zařazených zdrojů a případné novější relevantní literatury byla provedena 10. 8. 2026.

AI v perioperační péči: jak hodnotit AI nástroje a kde se s nimi anesteziolog může setkat

Připravenost AI nástroje pro klinické využití

Posouzení připravenosti AI nástrojů pro použití v praxi usnadňují metodické a regulační rámce vztahené k jednotlivým fázím jejich

Obr. 1. Fáze zrání AI nástroje a příslušné metodické rámce



zrání (Obr. 1). Rámec TRIPOD+AI stanovuje minimální doporučení pro transparentní a úplné reportování studií, které predikční model vyvíjejí nebo hodnotí jeho výkon, včetně popisu dat, cílové populace, prediktorů, modelovacích postupů, metrik výkonu, kalibrace, klinické užitečnosti a limitů modelu [7]. Rámec DECIDE-AI upozorňuje, že mnoho AI systémů vykazuje slibný výkon v preklinickém a offline hodnocení, ale jen málo z nich prokázalo reálný přínos pro pacienta. Časně klinické hodnocení proto musí sledovat užitečnost, bezpečnost a lidské faktory [5]. Rámec FUTURE-AI klade důraz na průřezové principy důvěryhodnosti napříč všemi fázemi – od návrhu a validace přes klinické hodnocení a regulaci až po průběžné sledování výkonu po nasazení [4]. Vstup AI nástroje do klinické praxe je navíc podmíněn regulačním posouzením. Regulační a právní rovina – evropská i česká – je podrobněji rozebrána v kapitole Implementace, regulace a klinická odpovědnost.

AI v jednotlivých fázích perioperační péče

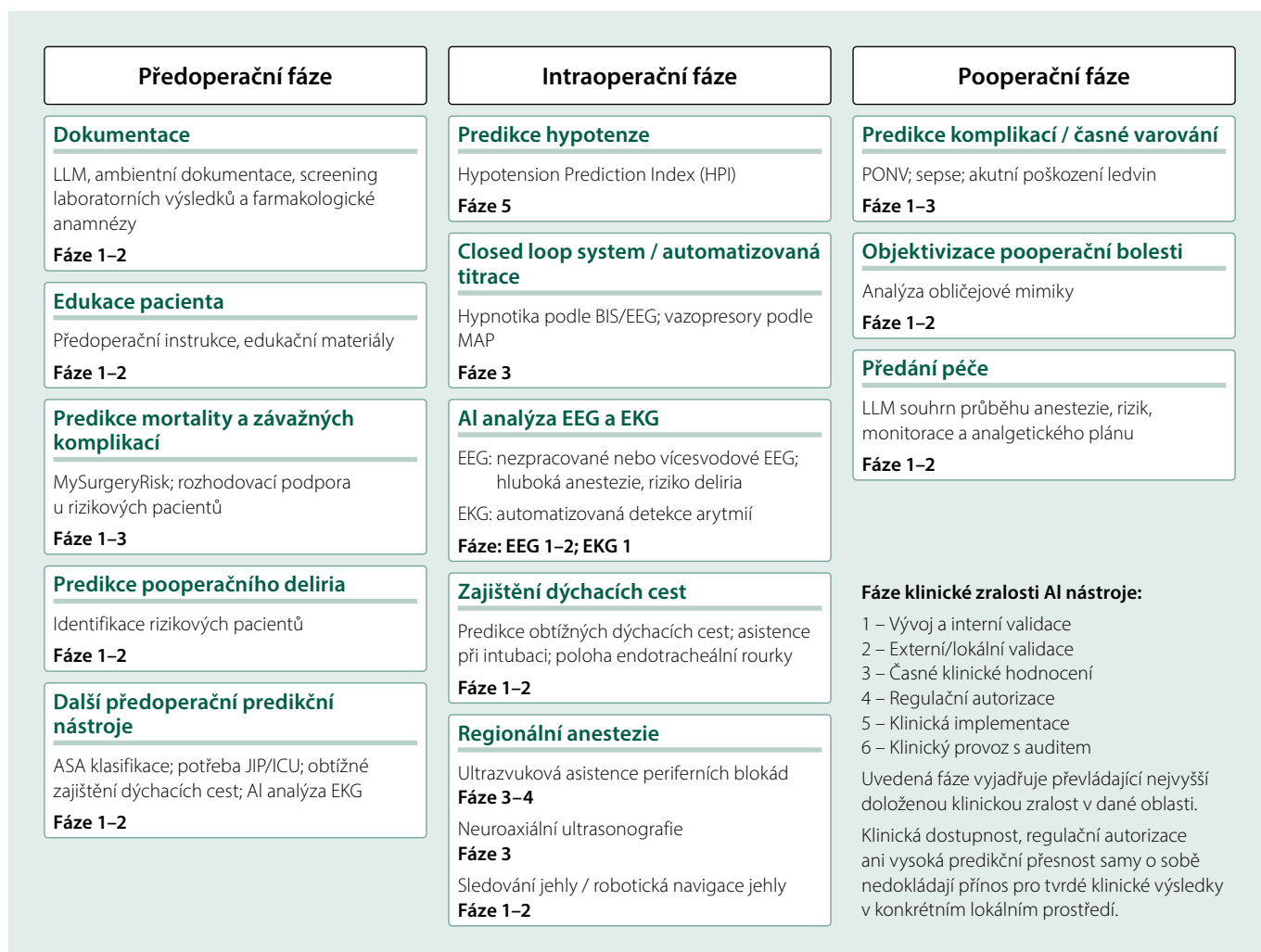
AI v anesteziologii má zatím převážně podobu úzce zaměřené podpory dokumentace, zobrazení, predikce nebo rozhodování, nikoli autonomního vedení perioperační péče (Obr. 2).

1. Předoperační fáze: dokumentace, edukace pacienta nebo predikce rizika

V rámci předoperační fáze péče o pacienta se anesteziolog může s nástroji využívajícími umělou inteligenci setkat například při práci se zdravotnickou dokumentací a komunikaci s pacientem nebo predikci rizik.

Velké jazykové modely (large language models, LLM) mohou napomáhat se sumarizací anamnézy, přípravou návrhu strukturovaného záznamu předanestetického vyšetření (včetně kontroly farmakologické anamnézy, upozornění na možné interakce či otázky načasování

Obr. 2. Aplikace AI v perioperační péči (schéma je vlastní zpracování autora)



Popis: Schéma znázorňuje přehled vybraných oblastí použití umělé inteligence (AI) ve třech fázích perioperační péče: předoperační, intraoperační a pooperační. U každé aplikace je uvedena fáze klinické zralosti odpovídající procesu zrání AI nástroje znázorněnému v obrázku 1: 1 – vývoj a interní validace; 2 – externí/lokální validace; 3 – časně klinické hodnocení; 4 – regulační autorizace; 5 – klinická implementace; 6 – klinický provoz s auditem.

Uvedená fáze vyjadřuje převládající nebo nejvyšší doloženou klinickou zralost v dané oblasti. U některých kategorií je uvedeno rozmezí, protože zahrnují heterogenní nástroje v různých fázích vývoje, validace nebo implementace. Klinická dostupnost, regulační autorizace ani vysoká predikční přesnost samy o sobě nedokládají přínos pro tvrdé klinické výsledky v konkrétním lokálním prostředí.

Zkratky: AI – artificial intelligence (umělá inteligence); BIS – bispektrální index; EEG – elektroencefalografie; EKG – elektrokardiografie; ET – endotracheální; HPI – hypotension prediction index; ICU – intensive care unit; JIP – jednotka intenzivní péče; LLM – large language model; MAP – mean arterial pressure (střední arteriální tlak); PACU – post-anesthesia care unit; PONV – postoperative nausea and vomiting.

přerušení nebo pokračování medikace a screeningu laboratorních výsledků), tvorbou edukačních materiálů pro pacienty nebo orientací v ověřených informačních zdrojích a doporučených postupech [8, 9, 10]. Jde však o úlohy podpůrné povahy a jejich přínos je zatím doložen převážně srovnávacími studiemi a studiemi proveditelnosti, nikoli prospektivními daty o dopadu na klinicky relevantní výsledky – například hodnocením čitelnosti předoperačních instrukcí nebo kvality odpovědí na dotazy pacientů [8]. Prospektivní data o dopadu na klinicky relevantní výsledky zatím chybí. Technickou dostupnost obecných jazykových modelů proto nelze zaměňovat za doložený klinický přínos. Jde o prostředky použitelné pro jasně vymezené, lékařem ověřované podpůrné úkoly, nikoli o klinicky validované nástroje pro konkrétní perioperační indikaci [8, 9]. Systémy ambientní klinické dokumentace mohou převádět mluvený rozhovor do strukturovaného záznamu.

WHO uvádí, že velké jazykové modely mohou snižovat administrativní zátěž lékařů spojenou s vedením zdravotnické dokumentace, zároveň však varuje, že tyto funkce nemají být plně automatizovány a vyžadují lidskou kontrolu [9]. Výstupy těchto systémů musí být lékařem vždy ověřeny z hlediska správnosti, úplnosti, klinického kontextu, možných halucinací, zkreslení (bias) a ochrany osobních údajů [8, 9]. Jazyková přesvědčivost výstupu LLM a jeho faktická správnost jsou dvě různé věci. Právě jejich záměna představuje při klinickém použití největší riziko.

Další oblastí, kde se AI nástroje mohou v této fázi péče objevit, je predikce rizika. Přínosné však mohou být jen tehdy, pokud nepřidávají jen další „rizikové skóre“, ale pomáhají rozhodnout, který pacient vyžaduje změnu perioperačního plánu ideálně ještě před vstupem na operační sál. Výstup musí mít konkrétní důsledek, např. doplnění vyšetření, konzilium, úpravu medikace, změnu monitorace, rezervaci pooperačního lůžka nebo cílenější rozhovor o riziku [2, 3].

Typickým příkladem je predikce pooperační mortality nebo závažných komplikací u vysoce rizikových či akutně přidaných výkonů do operačního programu. Model zde nemá automatizovat rozhodnutí o tom, zda má být operace provedena, ale upozornit na pacienta vhodného k rozšířenému anesteziologickému zhodnocení. Klinický přínos závisí nejen na schopnosti modelu správně identifikovat rizikové pacienty, ale i na tom, zda je výstup kalibrován pro lokální populaci, srozumitelně prezentován a navázán na konkrétní rozhodovací kroky [3, 5].

Jako konkrétní příklad lze uvést MySurgeryRisk, algoritmus vyvinutý a validovaný v monocentrické kohortě 51 457 pacientů podstupujících velký chirurgický výkon. Model využíval předoperačně dostupná data z elektronické zdravotnické dokumentace (EHR) k odhadu rizika osmi závažných pooperačních komplikací a mortality. Hodnoty AUC (area under the receiver operating characteristic curve, plocha pod ROC křivkou) dosahovaly 0,82–0,94 pro komplikace a 0,77–0,83 pro mortalitu v různých časových horizontech [11]. Při interpretaci těchto výsledků je nutné zohlednit interní povahu vývoje a validace modelu na datech z elektronické zdravotnické dokumentace jednoho centra a skutečnost, že sami autoři upozorňují na potřebu dalšího ověření proveditelnosti implementace v reálném klinickém provozu. Studie tak mimo jiné dokládá, že vysoká predikční přesnost v interní validaci sama o sobě

nezajišťuje bezpečné, přenositelné ani klinicky přínosné použití modelu v odlišném lokálním prostředí.

Novější retrospektivní studie na souboru 111 888 výkonů z jednoho centra navíc oddělila předoperační a intraoperační data a zjistila, že modely využívající výhradně předoperační údaje dosahovaly při predikci pooperačních komplikací jen mírně nižší diskriminační schopnosti než modely kombinující obě fáze (rozdíl AUC 0,002–0,032). Tato práce však zůstala na úrovni interní validace bez externího ověření [12].

Otázku, zda taková predikce skutečně zlepší rozhodování anesteziologa, zkoumala monocentrická prospektivní randomizovaná studie Perioperative ORACLE. V ní 89 anesteziologů hodnotilo riziko pooperační mortality a akutního poškození ledvin u 5 071 případů buď s přístupem k predikcím strojového učení, nebo bez něj. Prospektivní výkon samotných modelů byl nižší než při retrospektivní validaci (AUC 0,81 pro mortalitu a 0,77 pro akutní poškození ledvin). Přístup k predikcím přitom nevedl ke statisticky významnému zlepšení diskriminační schopnosti rizikového odhadu kliniků (AUC pro mortalitu 0,793 vs. 0,780; pro akutní poškození ledvin 0,734 vs. 0,688). Predikce kliniků se sice v asistované skupině častěji shodovaly s modelem, tato shoda však nastávala i tehdy, když byl výstup modelu nesprávný [13]. Studie ukazuje, že ani technicky funkční predikční model nemusí sám o sobě zlepšit rizikový odhad kliniků, není-li jeho výstup spolehlivý a dobře integrovaný.

Podobně lze chápat predikci pooperačního deliria. U starších pacientů neslouží AI k „diagnóze deliria před výkonem“, ale k odhadu individuálního rizika a k podpoře plánování perioperační péče a cílenějšího pooperačního sledování. Ve studii BioCog, prospektivní observační kohortě ze dvou terciárních center, se u pacientů ve věku ≥ 65 let bez preexistující demence pooperační delirium vyskytlo přibližně ve 20 %. Nejvýkonnější interně validovaný model kombinující předoperační klinická data, charakteristiky výkonu a perioperační laboratorní změny dosáhl AUC 0,83, zatímco model využívající pouze předoperační klinická data dosáhl AUC 0,76 [14]. Při interpretaci je nutné zohlednit interní povahu validace bez nezávislého externího ověření, použití části nerutinních vstupních dat a dosud neprokázaný dopad na klinické rozhodování nebo výskyt deliria [14]. Zjištění, zda identifikace rizikových pacientů tímto modelem skutečně vede ke snížení incidence pooperačního deliria nebo ke zlepšení klinicky relevantních výsledků, zůstává nedostatečně doloženo.

Obdobně koncipovanou oblast představuje AI analýza předoperačního EKG. Retrospektivní studie ukazují, že hluboké učení z předoperačního dvanáctivodového EKG může zpřesnit odhad mortality a závažných kardiovaskulárních příhod oproti běžným skóre. Přes externí validaci jednoho z modelů však chybí prospektivní průkaz klinického přínosu; oblast proto nelze považovat za rutinně implementovanou [15, 16]. Další předoperační nástroje se zabývají automatickou klasifikací fyzického stavu podle ASA, predikcí potřeby pooperačního přijetí na jednotku intenzivní péče a predikcí obtížného zajištění dýchacích cest. Přehled Dost et al. uvádí tyto aplikace jako příklady slibných podpůrných nástrojů. Publikované práce popisují povzbudivou shodu s hodnocením anesteziologa nebo dobrou diskriminační schopnost, zatímco přínos pro klinicky relevantní výsledky a proveditelnost rutinního nasazení zůstávají nedostatečně ověřeny [2].

2. Intraoperační fáze: monitorace, predikce a podpora rozhodování

Intraoperační prostředí je pro využití AI mimořádně vhodné díky kontinuálnímu toku dat a nutnosti rychlé klinické reakce. Praktický potenciál však mají pouze nástroje, které pomáhají časně rozpoznat riziko, srozumitelně upozornit na jeho pravděpodobný mechanismus a podpořit bezpečnou reakci lékaře – nikoli ty, které přidávají další číslo na monitor bez návazné klinické akce.

V oblasti hemodynamického monitorování patří k nejdiskutovanějším aplikacím AI predikce intraoperační hypotenze z křivky invazivního měření krevního tlaku. Hypotension Prediction Index (HPI; proprietární algoritmus) vyjadřuje riziko blížící se hypotenze a může upozornit na pokles středního arteriálního tlaku pod kritickou hranici s předstihem několika minut [17]. Randomizovaná studie HYPE z roku 2020 v malé monocentrické skupině elektivních nekardiochirurgických pacientů ukázala, že HPI použitý jako časný varovný systém v kombinaci s hemodynamickým diagnostickým a léčebným protokolem snížil časově váženou hypotenzní zátěž, tedy ukazatel zahrnující hloubku i dobu trvání hypotenze [18]. Tento výsledek však nelze automaticky interpretovat jako prokázané zlepšení morbidit nebo mortality. Studie hodnotila fyziologický náhradní parametr, nikoli tvrdý klinický ukazatel.

Následná metodologická kritika upozornila, že predikční výkon HPI mohl být nadhodnocen kvůli způsobu výběru trénovacích a validačních dat. Část jeho zdánlivě přidané hodnoty může souviset již s aktuální hodnotou středního arteriálního tlaku, nikoli pouze s komplexní analýzou arteriální tlakové křivky [19, 20].

Evropský multicentrický registr EU HYPROTECT, publikovaný v roce 2023 na základě zařazování pacientů v letech 2021–2022, přinesl prospektivní observační data z 12 center v pěti evropských zemích u 702 analyzovaných pacientů používajících software HPI. Studie ukázala velmi nízkou intraoperační hypotenzní zátěž při monitoraci HPI. Sama o sobě však nenahrazuje důkaz o zlepšení tvrdých patientských výsledků [21]. Registr byl financován výrobcem softwaru HPI, společností Edwards Lifesciences, a řada autorů uvádí vazby na tuto společnost. Při interpretaci výsledků je proto vhodné tuto skutečnost zohlednit.

Recentní multicentrická randomizovaná studie z roku 2025 u středně až vysoce rizikových pacientů podstupujících elektivní abdominální chirurgický výkon ukázala, že management řízený HPI nesnížil výskyt středně těžkého až těžkého pooperačního akutního poškození ledvin během prvních 7 dnů po operaci ani celkových komplikací oproti standardní péči [22]. Je tedy zásadní rozlišovat snížení hypotenzní zátěže jako náhradní parametr od prokázaného klinického benefitu. Dalším limitem čistě prediktivního přístupu je skutečnost, že odhad rizika hypotenze nevysvětluje její mechanismus ani odpovídající reakci na ni. Na tuto interpretační rovinu navazuje koncept hemodynamické fenotypizace, který integruje parametry, jako jsou krevní tlak, srdeční výdej, tepový objem, srdeční frekvence a cévní rezistence. Podle Micharda a Abou-Araba přitom u omezeného souboru hemodynamických dat nemusí být komplexní algoritmus strojového učení nezbytný [23].

Za zmínku stojí také automatizovaná analýza kontinuálního EKG pro intraoperační detekci arytmií. Ta však zatím zůstává ve fázi vývoje. Recentní anesteziologicky anotovaný soubor s technicky validovaným

klasifikátorem dokládá proveditelnost, nikoli klinický přínos nebo připravenost k rutinnímu nasazení [24].

Další oblastí intraoperačního využití AI jsou closed-loop systémy a automatizovaná titrace léčiv. Nejde o autonomní anestezii, ale o automatizovanou zpětnovazební regulaci předem definované cílové proměnné, například hloubky anestezie podle BIS/EEG nebo třeba vybraného hemodynamického cíle [25].

Klinické studie a metaanalytická data však ukazují především technickou proveditelnost tohoto systému a lepší udržení předem definovaných cílových proměnných [26]. Randomizovaná studie s multi-closed-loop systémem z roku 2020, který automatizoval titraci hloubky anestezie, analgezie, cílené tekutinové terapie podle hemodynamických parametrů a ventilace, prokázala lepší kontrolu bispektrálního indexu (BIS), méně času v hluboké anestezii, nižší výslednou intraoperační tekutinovou bilanci a možný vliv na zpožděné neurokognitivní zotavení, nikoli však jednoznačný dopad na tvrdé klinické výsledky [27]. Novější randomizovaná studie automatizovaného řízení propofolu, remifentanilu a rokuronia z roku 2023 ukázala, že closed-loop systém dokázal udržet sedaci, analgezii a svalovou relaxaci ve srovnatelné kvalitě jako manuální vedení anesteziology. I zde však jde především o procesní ukazatele, nikoli o průkaz zlepšení patientských výsledků [28]. Podobně vazopresorové closed-loop systémy prokazují lepší udržení zvoleného hemodynamického cíle v malé monocentrické randomizované studii automatizované titrace noradrenalinu. Zatím však bez průkazu dopadu na pooperační komplikace nebo jiné tvrdé klinické výsledky [29].

AI-asistovaná analýza EEG se snaží z komplexního signálu vytěžit více než nabízejí běžné číselné indexy hloubky anestezie. Je přitom zásadní rozlišovat standardní procesovaný EEG monitoring, například BIS nebo entropii, od výzkumných modelů strojového a hlubokého učení pracujících s hrubým nebo vícesvodovým EEG, jejichž výkon závisí na použitém souboru dat, typu monitorace, populaci a anestetikách [30]. Modely strojového a hlubokého učení jsou zkoumány pro odhad hloubky anestezie, rozpoznávání dynamických přechodů anestetického stavu a detekci nadměrného útlumu. Současná evidence však zdůrazňuje potřebu robustnější validace napříč populacemi, typy anestetik a klinickými postupy [30]. Jako příklad predikčního využití lze uvést monocentrickou retrospektivní studii DELPHI-EEG (Ahn et al., 2025), v níž model využívající 6svodové intraoperační EEG a údaje o věku a pohlaví dosáhl AUC 0,87 pro predikci pooperačního deliria. Vzhledem k nízké četnosti pooperačního deliria v testovaném souboru, omezené spolehlivosti pozitivních predikcí a absenci externí validace však zatím nejde o nástroj s prokázaným klinickým přínosem ani o samostatný prostředek prevence deliria [31].

V oblasti zajištění dýchacích cest se AI rozvíjí zejména ve třech směrech: predikce obtížných dýchacích cest, asistence při intubaci a automatizované hodnocení polohy endotracheální rourky. Zkoumají se modely využívající klinická data, řečové znaky nebo analýzu obličejových obrazů, stejně jako nástroje podporující videolaryngoskopii či roboticky asistovanou intubaci. Dosavadní evidence je však převážně časná a heterogenní, a proto je nejbližší role těchto nástrojů spíše v podpoře předoperačního posouzení, volby strategie a kontroly technických kroků, nikoli v nahrazení klinického posouzení dýchacích cest [32].

Regionální anestezie je oblastí, kde již existují komerčně dostupné AI nástroje pro ultrazvukovou asistenci: software může v reálném čase zvýraznit předpokládané sonoanatomické struktury a podpořit orientaci uživatele [33]. Dosavadní evidence podporuje zejména získání kvalitního ultrazvukového obrazu a jeho interpretaci, dále výuku a podporu méně zkušených uživatelů, zatímco dopad na klinické výsledky, bezpečnost blokad, úspěšnost výkonu nebo četnost komplikací zůstává zatím nedostatečně doložený [33]. Samostatně je třeba odlišit AI-asistovanou neuroaxiální ultrasonografii, například automatizovanou identifikaci spinálních orientačních bodů a odhad hloubky vpichu, která odpovídá spíše fázi časného klinického hodnocení [34]. Technologie navázané na sledování jehly, predikci úspěchu blokady nebo poloautomatizované vedení výkonu zůstávají převážně vývojovými koncepty a neměly by být prezentovány jako klinicky ověřené nástroje [33]. Některé komerční nástroje jsou již dostupné pro klinické použití, jejich dostupnost však nelze zaměňovat za běžnou auditovanou praxi s prokázaným dopadem na klinický výsledek [33].

3. Pooperační fáze: časné varování, bolest a předání péče

Pooperační fáze představuje období, ve kterém může AI propojit předoperační riziko, intraoperační průběh a časná data z jednotky poanestetické péče, standardního oddělení nebo intenzivní péče. Prakticky lze predikční nástroje v této fázi chápat především jako systémy časného varování, které sledují vitální funkce, laboratorní hodnoty a klinické události a upozorňují na pacienta, jehož trajektorie se odchyluje od očekávaného průběhu. Dalšími oblastmi vývoje jsou objektivizace pooperační bolesti nebo standardizace pooperačního předání péče.

V pooperační péči, zejména u pacientů sledovaných na jednotce intenzivní péče, se využití umělé inteligence překrývá s širší oblastí intenzivní medicíny. AI nástroje jsou zde zkoumány především jako podpora prognostiky, analýzy kontinuálních dat a časného rozpoznání klinické deteriorace, například při sepsi, akutním poškození ledvin nebo rozvoji respirační insuficience [2, 35, 36]. Jejich přenos do specificky pooperačního kontextu však nelze považovat za samozřejmý, protože mnohé dostupné příklady vycházejí z obecné perioperační nebo ICU populace a pooperačně specifická validační data zůstávají omezená [36]. Podmínky bezpečného použití predikčních modelů, zejména vztah k cílové populaci, lokální validaci, kalibraci, začlenění do pracovního postupu a návaznosti na konkrétní klinickou reakci, byly rozvedeny výše a platí i pro níže uvedené pooperační příklady.

Časná predikce sepse patří k nejvíce zkoumaným oblastem ICU AI. Některé modely dosahují v retrospektivních validacích slibné diskriminační schopnosti. Například Artificial Intelligence Sepsis Expert v retrospektivní kohortě ICU pacientů predikoval rozvoj sepse 4–12 hodin před definovaným nástupem sepse podle Sepsis-3 s AUC přibližně 0,83–0,85. Klinická užitečnost modelu však vyžaduje prospektivní ověření [37]. Externí validace široce implementovaného modelu Epic Sepsis Model u hospitalizovaných pacientů v jednom akademickém centru ukázala podstatně nižší výkon, než byl uváděn v původních vývojových údajích, s hospitalizační AUC 0,63 [38]. Tento rozdíl dobře ilustruje obecný problém AI nástrojů: vysoký výkon v původní

validační kohortě nemusí být reprodukován v odlišném klinickém prostředí.

Podobně jsou rozvíjeny modely pro časnou predikci akutního poškození ledvin u kriticky nemocných. Retrospektivní multicentrická a multinacionální validace modelu využívajícího rutinně dostupná data ukázala AUC přibližně 0,88–0,91 pro predikci středně těžkého až těžkého akutního poškození ledvin stadia 2/3 podle KDIGO během pobytu na jednotce intenzivní péče. Klinický přínos takového modelu však vyžaduje prospektivní ověření [39].

Pooperačně specifičtější příkladem je predikce pooperační nauzey a zvracení (PONV). Monocentrická retrospektivní studie vývoje a interní validace modelu na souboru 35 003 pacientů dosáhla AUC 0,872 pro časnou PONV během pobytu v PACU a 0,708 pro opožděnou PONV během prvních 24 pooperačních hodin a v uváděných metrikách překonala Apfelovo a Koivurantovo rizikové skóre. Externí validace a dopad na klinické výsledky však zatím doloženy nejsou [40].

Výzkumně zajímavou oblastí je také objektivizace pooperační bolesti. Prospektivní observační studie ukázala, že model hlubokého učení založený na analýze obličejové mimiky může rozpoznávat zejména těžkou pooperační bolest. V klinickém datovém souboru 3 411 obrazů od 503 pooperačních pacientů dosáhl AUC 0,898 pro klasifikaci těžké bolesti [41]. Tento přístup může být užitečný jako doplňkový signál u pacientů, u nichž je sebehodnocení bolesti obtížné, nelze jej však chápat jako náhradu pacientova vlastního hodnocení bolesti ani klinického vyšetření. Dopad podobných nástrojů na kvalitu analgetického managementu nebo patientské výsledky zatím nebyl prokázán [41].

Další perspektivní oblastí je standardizace pooperačního předání péče. Velké jazykové modely by mohly být využity k přípravě návrhu souhrnu pro předání péče (hand-off souhrn), průběhu anestezie, rizikových událostí, doporučené monitorace a analgetického plánu [8, 9]. Hodnota takového nástroje by však vznikala pouze tehdy, pokud by výstup odpovídal skutečnému průběhu výkonu, byl ověřen lékařem a byl začleněn do lokálního způsobu předávání péče. Přehled literatury k LLM v perioperační medicíně podporuje jejich potenciál pro vybrané edukační, dokumentační a klasifikační úlohy, nikoli však dostatečně prospektivně validované použití jako specifického pooperačního hand-off nástroje [8]. Finální předání musí zůstat schopné auditu a odpovědnost za jeho obsah zůstává na lékaři [9].

Implementace, regulace a klinická odpovědnost

Z výše uvedeného přehledu je patrné, že vzniká zřetelná mezera mezi vývojem a klinickou implementací AI nástrojů („development-to-implementation gap“) [5]. Hlavní implementační bariéry, které mohou bránit přenosu AI nástrojů z fáze vývoje, validace nebo časné implementace do bezpečného klinického provozu, shrnuje **tabulka 1**.

Detailní rozbor všech oblastí implementačních bariér přesahuje možný rozsah tohoto článku. Proto budou dále podrobněji rozvedeny dvě vybrané oblasti: lidské a edukační faktory, které jsou v současnosti intenzivně diskutovány v odborné komunitě, a regulační oblast, která je zcela zásadní pro odpovědnou implementaci AI nástrojů do klinické praxe.

Tab. 1. Implementační bariéry při zavádění AI nástrojů v perioperační péči

Oblast bariéry	Hlavní implementační bariéra	Kontrolní otázka před implementací
Technická a datová	Nedostupnost, neúplnost nebo neaktualnost vstupních dat; nedostatečná interoperabilita s EHR.	Jsou vstupní data dostupná v dobré kvalitě a čase, kdy má být výstup použit v klinickém rozhodování?
Metodologická a validační	Omezená přenositelnost modelu, chybné lokální validace, kalibrace a zdůvodnění rozhodovací prahu.	Byl model lokálně validován a kalibrován a odpovídá zvolený práh klinickému účelu, kapacitám a riziku falešné pozitivních a falešné negativních výstupů?
Klinicko-provozní	Nevhodné začlenění do klinického pracovního postupu, nadměrný objem upozornění, nejasný cílový uživatel a chybné vazby na konkrétní klinickou akci.	Kdo výstup obdrží, kdy jej uvidí a jaká konkrétní reakce má následovat?
Lidské a edukační faktory	Nadměrné spoléhání na automatizovanou podporu, potenciální riziko oslabování schopností lékaře, nedostatečná AI gramotnost a zvýšená kognitivní zátěž.	Rozumí uživatel limitům výstupu a zůstává zachována jeho schopnost samostatného klinického úsudku?
Organizační, auditní a regulační	Nejasné řízení, odpovědnost, způsob záznamu výstupu AI a finálního klinického rozhodnutí, sledování bezpečnosti a výkonu po zavedení, průběžný audit a regulační status nástroje.	Je určeno, kdo odpovídá za použití AI, jak se výstup AI a následné rozhodnutí lékaře zaznamenávají ve zdravotnické dokumentaci a jak se po zavedení sleduje bezpečnost a výkon nástroje?

Popis: Tabulka představuje autorskou syntézu hlavních bariér, které mohou bránit přenosu AI nástroje z vývoje, validace nebo časné implementace do bezpečného klinického provozu. Vychází mimo jiné z požadavků na reportování časného klinického hodnocení dle DECIDE-AI, z principů důvěryhodné a klinicky využitelné AI dle FUTURE-AI a z implementačních aspektů popsaných pro perioperační modely strojového učení [3–5]. Regulační a právní rovina je podrobněji rozvedena v textu níže [46, 47, 51, 52, 54].

Zkratky: AI – artificial intelligence; EHR – electronic health record.

V oblasti lidských a edukačních faktorů se technicky funkční model střetává s reálným klinickým provozem [42]. Pozornost vyžaduje dostatečná AI gramotnost lékařů, zahrnující schopnost porozumět možnostem a limitům AI nástroje, charakteru vstupních dat, riziku zkreslení (bias) a klinickému významu jeho výstupu [3, 4, 43]. S tím souvisí také riziko automation bias, tedy tendence upřednostnit doporučení automatizovaného systému před vlastním úsudkem nebo jinými dostupnými informacemi, včetně situací, kdy je výstup nesprávný nebo neúplný [44]. Význam tohoto rizika v perioperačním rozhodování ilustruje studie Perioperative ORACLE, v níž se rizikový odhad kliniků v asistované skupině více shodoval s výstupem modelu i tehdy, když byl model nesprávný [13]. Samostatnou otázkou zůstává riziko oslabování dovedností lékaře při dlouhodobém spoléhání na automatizovanou podporu, tzv. de-skilling, tedy situace, kdy může být výkon lékaře snížen v okamžiku, kdy tato podpora není dostupná. V anesteziologii je zatím vhodné jej chápat jako implementační riziko vyžadující sledování [42], přičemž data z jiného procedurálního oboru naznačují, že za určitých okolností může podobný efekt nastat [45].

Regulační rovina pak určuje, za jakých podmínek může AI nástroj vstoupit do klinické praxe.

V evropském prostředí je třeba AI systémy s medicínským určením posuzovat současně podle nařízení EU MDR 2017/745 a EU AI Act: první upravuje režim zdravotnických prostředků včetně klinického hodnocení a sledování po uvedení do praxe, druhé doplňuje požadavky na řízení rizik, kvalitu dat a lidský dohled. Nařízení EU AI Act vstoupilo v účinnost v roce 2024, avšak jeho jednotlivé požadavky se začínají uplatňovat postupně: první ustanovení od roku 2025, většina požadavků od roku 2026 a pravidla pro vysoce rizikové systémy obecně od srpna 2026. Pro AI systémy, které jsou zároveň zdravotnickými prostředky podle MDR a spadají do přílohy I AI Act, se však uplatní pozdější termín v srpnu 2027. S ohledem na probíhající vývoj regulačního rámce je vhodné konkrétní data vždy ověřit k okamžiku plánovaného zavedení do klinické praxe [46, 47]. Obdobně v USA posuzuje AI nástroje s medicínským určením úřad FDA (Food and Drug Administration), který vede veřejný seznam

AI-enabled zdravotnických prostředků autorizovaných pro marketing v USA [48]. Nutno podotknout, že splnění regulačních požadavků je podmínkou uvedení nástroje do klinické praxe, nikoli zárukou jeho klinického přínosu pro pacienta.

V českém prostředí na evropský rámec navazuje zákon č. 375/2022 Sb., o zdravotnických prostředcích, a zákon č. 325/2021 Sb., o elektronizaci zdravotnictví [49, 50]. Konkrétní vodítko pro reálné klinické prostředí přináší Metodický pokyn Ministerstva zdravotnictví ČR k problematice umělé inteligence pro klinickou praxi, vydaný ve Věstníku MZ ČR č. 20/2025 [51]. Pokyn má doporučující charakter a pro bezpečné používání AI zdůrazňuje důvěryhodnost, transparentnost, odpovědnost a lidský dohled. V části o důvěryhodnosti se odkazuje na principy FUTURE-AI [4, 51]. Z pohledu českého anesteziologa z něj plynou praktické otázky před zavedením AI nástroje: zda má nástroj status zdravotnického prostředku, jak je integrován do zdravotnické dokumentace, zda je doložena klinická validace a ověřena vhodnost pro daný klinický kontext, kdo sleduje výstup modelu, kdo odpovídá za finální klinické rozhodnutí a jak je používání nástroje průběžně auditováno [51].

Pokud AI výstup slouží jako podklad klinického rozhodování, má být spolu s finálním zhodnocením lékaře zaznamenán ve zdravotnické dokumentaci podle metodického pokynu MZ ČR [51]. Obecné požadavky na obsah a vedení takové dokumentace stanoví vyhláška č. 444/2024 Sb., o zdravotnické dokumentaci [52]. Současně je třeba zohlednit, že zpracování patientských dat v AI systémech podléhá GDPR a údaje o zdravotním stavu představují zvláštní kategorii osobních údajů. Je nutné vymezit účel a právní základ zpracování, minimalizovat rozsah dat a zajistit odpovídající zabezpečení. Identifikovatelné údaje nemají být vkládány do veřejně dostupných generativních AI služeb mimo institucionálně schválené prostředí [51, 53].

Pokud zdravotnické zařízení vyvíjí vlastní AI nástroj, je nutné předem posoudit, zda přebírá roli tzv. in-house výrobce podle MDR/IVDR (Medical Device Regulation/In Vitro Diagnostic Regulation), včetně příslušných požadavků na validaci, dokumentaci a dohled [47, 51]. Je-li

AI nástroj zdravotnickým prostředkem, musí být součástí implementace také nastavení systému sledování bezpečnosti a hlášení nežádoucích událostí, tedy způsob interního zachytu, vyhodnocení, eskalace a případného hlášení nežádoucích událostí podle platných pravidel systému vigilance a vztahu k výrobci [51].

Pokud je výstup AI součástí klinického rozhodování, odpovědnost za poskytování zdravotních služeb zůstává u poskytovatele a konkrétní klinické rozhodnutí u lékaře jednajícího v daném klinickém kontextu [54]. AI nemá právní subjektivitu a odpovědnost na ni nelze přenést. Musí být chápána jako podpůrný pracovní nástroj s lidským dohledem a zpětně dohledatelným ověřitelným použitím, nikoli jako samostatný nositel klinické nebo právní odpovědnosti [51].

Diskuze

Napříč popsávanými oblastmi se opakuje stejný interpretační problém: dobrý technický výkon AI modelu nemusí znamenat jeho klinickou užitečnost. Uváděné parametry popisují především diskriminační schopnosti modelu, nikoli jeho přínos pro rozhodování, bezpečnost pacienta nebo výsledky péče. Lokální validace, kalibrace, zdůvodnění rozhodovacích prahů a začlenění do pracovních postupů nejsou formálními doplňky procesu implementace této technologie, ale podmínkami bezpečného zavedení AI nástroje do praxe. Stejně důležité jsou lidské faktory: nadměrné spoléhání na automatizovanou podporu, kognitivní zátěž, způsob prezentace výstupu a možné oslabování dovedností lékaře mohou ovlivnit výsledek více než samotná hodnota predikční metriky.

Limitací tohoto přehledu je nesystematický narativní design a jeho závěry je proto třeba interpretovat s vědomím metodických omezení, která z takového typu práce vyplývají.

Další omezení vychází z dynamického vývoje oblasti AI, který může vést k rychlému zastarávání některých závěrů. Tato omezení byla zohledněna opatrnou interpretací dostupné evidence a důsledným odlišováním výzkumných modelů od klinicky implementovaných nástrojů.

Výstupy pro praxi

- AI je v perioperační péči podpůrný nástroj pod lidským dohledem, nikoli autonomní autorita.

- Predikce má klinickou hodnotu pouze tehdy, pokud vede ke konkrétní, bezpečné a zpětně ověřitelné reakci.
- Vysoká AUC ani přesnost modelu nedokládají bezpečné a přínosné použití AI nástroje v konkrétním lokálním prostředí.
- Regulační autorizace není totéž, co prokázaný klinický přínos.
- Výstupy generativní AI vždy vyžadují ověření lékařem. Jazyková přesvědčivost není zárukou faktické správnosti.
- Bezpečná implementace AI vyžaduje účast kliniků při nastavení pracovních postupů, upozornění, eskalačních pravidel a průběžného auditu.
- Zavedení AI nástrojů nemění jen způsob práce, ale i pozornost, rozhodování a dovednosti lékaře a tyto dopady je třeba sledovat.
- AI gramotnost není nadstavbou, ale podmínkou odpovědného zavedení AI do praxe.

Závěr

AI v anesteziologii dnes nepředstavuje jednotnou technologii připravenou k plošnému nasazení, ale spektrum úzce zaměřených nástrojů s rozdílnou klinickou zralostí. Nejblíže praxi jsou aplikace podporující dokumentaci, predikci rizika, interpretaci monitorovaných dat a vybrané technické postupy. U většiny z nich však zatím platí, že technická přesnost, regulační autorizace ani komerční dostupnost samy o sobě nedokládají skutečný přínos pro pacienta.

Blízká budoucnost AI v anesteziologii bude pravděpodobně spojena především s proměnou a posílením role anesteziologa jako specialisty v perioperační medicíně. Anesteziolog bude stále více propojovat své odborné znalosti, klinické schopnosti a zkušenosti s prací s daty, komunikací s pacientem a koordinací jednotlivých kroků napříč celou perioperační péčí. AI gramotnost se stane nezbytnou součástí profesní kompetence.

Umělá inteligence má potenciál rozšířit a zpřesnit některé aspekty klinické práce anesteziologa, nikoli však nahradit jeho klinický úsudek, zkušenost a odpovědnost. Její skutečný význam bude možné hodnotit až podle toho, zda validované systémy bezpečně podpoří rozhodování lékařů, povedou ke zlepšení péče o pacienta a zároveň ponechají prostor pro lidskost, empatii a individuální přístup, v nichž by člověk měl zůstat nenahraditelný.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o využití nástrojů umělé inteligence: Při přípravě rukopisu byly využity nástroje umělé inteligence ChatGPT (OpenAI) a Claude (Anthropic), a to výhradně jako podpůrné prostředky pod dohledem a odpovědností autorů. Nástroje byly použity k jazykové a stylistické úpravě textu, kontrole srozumitelnosti a terminologické konzistence a k převodu autory poskytnutých primárních zdrojů do citačního formátu časopisu. Výběr, interpretaci ani vědecké hodnocení zdrojů a formulaci odborných závěrů nástroje neprováděly; každou citaci i její soulad s příslušnou pasáží textu autoři opakovaně manuálně ověřili vůči primárnímu zdroji. Do žádného z nástrojů nebyla vkládána patientská ani jiná důvěrná data, žádný z nástrojů není uveden jako autor a za konečné znění rukopisu, jeho faktickou správnost a odborné závěry odpovídají autoři. Nástroje byly využity v dubnu a květnu 2026. **Prohlášení o původnosti:** Autoři prohlašují, že rukopis je původní, nebyl dosud publikován ani není současně zaslán k recenznímu řízení do jiného časopisu nebo publikace. Předběžné výsledky nebyly prezentovány formou přednášky, posteru ani konferenčního abstraktu. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají žádný finanční ani nefinanční střet zájmů související s tématem rukopisu. **Souhlas se zněním článku:** Oba autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a se zasláním do časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína a přebírají odpovědnost za jeho obsah. **Podíl autorů:** konceptualizace: KŠ, metodologie: KŠ, psaní (originální návrh): KŠ, psaní (recenze a úpravy): KŠ, DA. **Financování:** Příprava rukopisu nebyla podpořena žádnou specifickou grantovou agenturou, komerčním subjektem ani účelovým financováním. **Etické projednání:** Schválení etickou komisí nebylo vyžadováno, protože jde o narativní přehledový článek, který nepracuje s primárními patientskými daty. **Registrace studie:** Rukopis není klinickou studií ani systematickým přehledem vyžadujícím registraci protokolu. **Dostupnost dat:** Rukopis vychází výhradně z publikovaných zdrojů a veřejně dostupných institucionálních dokumentů uvedených v seznamu literatury.

LITERATURA

- World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021 [cited 2026 May 16]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>.
- Dost B, Turan El, Aydin ME, Ahiskalioglu A, Narayanan M, Yilmaz R, et al. Artificial intelligence in anaesthesiology: current applications, challenges, and future directions. *Turk J Anaesthesiol Reanim*. 2025;53(6):282-292. doi: 10.4274/TJAR.2025.252320.
- King CR, Fritz BA. Machine learning models in anaesthesiology: bridging the gap from model training to implementation. *Br J Anaesth*. 2026;136(6):1723-1726. doi: 10.1016/j.bja.2026.03.022.
- Lekadir K, Frangi AF, Porras AR, Glocker B, Cintas C, Langlotz CP, et al. FUTURE-AI: international consensus guideline for trustworthy and deployable artificial intelligence in healthcare. *BMJ*. 2025;388:e081554. doi: 10.1136/bmj-2024-081554.
- Vasey B, Nagendran M, Campbell B, Clifton DA, Collins GS, Denaxas S, et al. Reporting guideline for the early stage clinical evaluation of decision support systems driven by artificial intelligence: DECIDE-AI. *BMJ*. 2022;377:e070904. doi: 10.1136/bmj-2022-070904.
- Baethge C, Goldbeck-Wood S, Mertens S. SANRA – a scale for the quality assessment of narrative review articles. *Res Integr Peer Rev*. 2019;4:5. doi: 10.1186/s41073-019-0064-8.
- Collins GS, Moons KGM, Dhiman P, Riley RD, Beam AL, Van Calster B, et al. TRIPOD+AI statement: updated guidance for reporting clinical prediction models that use regression or machine learning methods. *BMJ*. 2024;385:e078378. doi: 10.1136/bmj-2023-078378.
- Mbadjeu Hondjeu AR, Zhao ZY, Newton L, Ajenkar A, Hladkovicz E, Ladha K, et al. Large language models in perioperative medicine—applications and future prospects: a narrative review. *Can J Anaesth*. 2025;72(6):1000-1014. doi: 10.1007/s12630-025-02980-w.
- World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: guidance on large multi-modal models [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 [cited 2026 May 16]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240084759>.
- Ke YH, Yang Ong BS, Jin L, Sim JXL, Chan CH, Soh CR, et al. Clinical and economic impact of a large language model in perioperative medicine: a randomized crossover trial. *NPJ Digit Med*. 2025;8:462. doi: 10.1038/s41746-025-01858-x.
- Bihorac A, Ozrazgat-Baslanti T, Ebadi A, Motaei A, Madkour M, Pardalos PM, et al. MySurgeryRisk: development and validation of a machine-learning risk algorithm for major complications and death after surgery. *Ann Surg*. 2019;269(4):652-662. doi: 10.1097/SLA.0000000000002706.
- Xue B, Li D, Lu C, King CR, Wildes T, Avidan MS, et al. Use of machine learning to develop and evaluate models using preoperative and intraoperative data to identify risks of postoperative complications. *JAMA Netw Open*. 2021;4(3):e212240. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.2240.
- Fritz BA, King CR, Abdelhack M, Chen Y, Kronzer A, Abraham J, et al. Effect of machine learning models on clinician prediction of postoperative complications: the Perioperative ORACLE randomised clinical trial. *Br J Anaesth*. 2024;133(5):1042-1050. doi: 10.1016/j.bja.2024.08.004.
- Lammers-Lietz F, Akyüz L, Boraschi D, Borchers F, de Bresser J, Chatterjee S, et al. Prediction and risk evaluation of delirium after surgery in older patients: development and internal validation of an algorithm from the prospective BioCog cohort study. *Br J Anaesth*. 2026;136(5):1495-1508. doi: 10.1016/j.bja.2026.01.025.
- Harris C, Pimpalkar A, Aggarwal A, Yang J, Chen X, Schmidgall S, et al. Preoperative risk prediction of major cardiovascular events in noncardiac surgery using the 12-lead electrocardiogram: an explainable deep learning approach. *Br J Anaesth*. 2025;135(5):1161-1171. doi: 10.1016/j.bja.2025.07.085.
- Ouyang D, Theurer J, Stein NR, Hughes JW, Elias P, He B, et al. Electrocardiographic deep learning for predicting post-procedural mortality: a model development and validation study. *Lancet Digit Health*. 2024;6(1):e70-e78. doi: 10.1016/S2589-7500(23)00220-0.
- Heringlake M, Schemke S, Muras LH. Künstliche Intelligenz in der Anästhesiologie – Schwerpunkt Hämodynamik. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther*. 2026;61(3):163-171. doi: 10.1055/a-2683-2991.
- Wijnberge M, Geerts BF, Hol L, Lemmers N, Mulder MP, Berge P, et al. Effect of a machine learning-derived early warning system for intraoperative hypotension vs standard care on depth and duration of intraoperative hypotension during elective noncardiac surgery: the HYPE randomized clinical trial. *JAMA*. 2020;323(11):1052-1060. doi: 10.1001/jama.2020.0592.
- Enevoldsen J, Vistisen ST. Performance of the hypotension prediction index may be overestimated due to selection bias. *Anesthesiology*. 2022;137(3):283-289. doi: 10.1097/ALN.0000000000004320.
- Vistisen ST, Enevoldsen J. CON: The hypotension prediction index is not a validated predictor of hypotension. *Eur J Anaesthesiol*. 2024;41(2):118-121. doi: 10.1097/EJA.0000000000001939.
- Kouz K, Monge García MI, Cerutti E, Lisanti I, Draisci G, Frassanito L, et al. Intraoperative hypotension when using hypotension prediction index software during major noncardiac surgery: a European multicenter prospective observational registry (EU HYPROTECT). *BJA Open*. 2023;6:100140. doi: 10.1016/j.bjao.2023.100140.
- Ripollés-Melchor J, Tomé-Roca JL, Zorrilla-Vaca A, Aldecoa C, Colomina MJ, Bassas-Parga E, et al. Hemodynamic management guided by the hypotension prediction index in abdominal surgery: a multicenter randomized clinical trial. *Anesthesiology*. 2025;142(4):639-654. doi: 10.1097/ALN.0000000000005355.
- Michard F, Abou-Arab O. Hemodynamic phenotyping 4.0. *Anaesth Crit Care Pain Med*. 2026;45(2):101647. doi: 10.1016/j.accpm.2025.101647.
- Eun DI, Shim K, Lee H, Lim Y, Lim H, Lee H, et al. VitalDB Arrhythmia Database: an anesthesiologist-validated large-scale intraoperative arrhythmia dataset with beat and rhythm labels. *Sci Data*. 2026;13:838. doi: 10.1038/s41597-026-07076-8.
- Ye J, Bronstein S. Artificial intelligence in anaesthesiology drug administration. *Anesthesiol Clin*. 2025;43(3):431-451. doi: 10.1016/j.anclin.2025.05.002.
- Felippe VA, Dias HS, da Hora DAB, Wegner BFM, Wegner GRM, González GL, et al. Closed-loop systems for automated hypnotic drug delivery during general anaesthesia: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth*. 2026;136(6):1811-1821. doi: 10.1016/j.bja.2026.03.020.
- Joosten A, Rinehart J, Bardaji A, Van der Linden P, Jame V, Van Obbergh L, et al. Anesthetic management using multiple closed-loop systems and delayed neurocognitive recovery: a randomized controlled trial. *Anesthesiology*. 2020;132(2):253-266. doi: 10.1097/ALN.0000000000003014.
- Nagata O, Matsuki Y, Matsuda S, Hazama K, Fukunaga S, Nakatsuka H, et al. Anesthesia management via an automated control system for propofol, remifentanyl, and rocuronium compared to management by anesthesiologists: an investigator-initiated study. *J Clin Med*. 2023;12(20):6611. doi: 10.3390/jcm12206611.
- Joosten A, Chirnoaga D, Van der Linden P, Barvais L, Alexander B, Duranteau J, et al. Automated closed-loop versus manually controlled norepinephrine infusion in patients undergoing intermediate- to high-risk abdominal surgery: a randomised controlled trial. *Br J Anaesth*. 2021;126(1):210-218. doi: 10.1016/j.bja.2020.08.051.
- Schmierer T, Li T, Li Y. Harnessing machine learning for EEG signal analysis: innovations in depth of anaesthesia assessment. *Artif Intell Med*. 2024;151:102869. doi: 10.1016/j.artmed.2024.102869.
- Ahn JH, Lee H, Gambus P, Yoon HK, Ju JW, Lee HC. Development of a deep learning-based prediction model for postoperative delirium using intraoperative electroencephalogram in adults. *NPJ Digit Med*. 2025;8:661. doi: 10.1038/s41746-025-02033-y.
- Sezari P, Sabouri AS, Dabbagh A, Karimian M. Applied artificial intelligence in airway management: a narrative review. *Anesthesiol Clin*. 2025;43(3):549-561. doi: 10.1016/j.anclin.2025.05.007.
- Harris J, Kamming D, Bowness JS. Artificial intelligence in regional anaesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2025;38(5):605-610. doi: 10.1097/ACO.0000000000001505.
- Chan JJI, Ma J, Leng Y, Tan KK, Tan CW, Sultana R, et al. Machine learning approach to needle insertion site identification for spinal anaesthesia in obese patients. *BMC Anesthesiol*. 2021;21(1):246. doi: 10.1186/s12871-021-01466-8.
- Cecconi M, Greco M, Shickel B, Angus DC, Bailey H, Bignami E, et al. Implementing artificial intelligence in critical care medicine: a consensus of 22. *Crit Care*. 2025;29(1):290. doi: 10.1186/s13054-025-05532-2.
- Moll V, Khanna AK, Mathur P. Artificial intelligence for the prediction of postoperative complications in the critically ill. *Crit Care Sci*. 2025;37:e20250025. doi: 10.62675/2965-2774.20250025.
- Nemati S, Holder A, Razmi F, Stanley MD, Clifford GD, Buchman TG. An interpretable machine learning model for accurate prediction of sepsis in the ICU. *Crit Care Med*. 2018;46(4):547-553. doi: 10.1097/CCM.0000000000002936.
- Wong A, Otles E, Donnelly JP, Krumm A, McCullough J, DeTroyer-Cooley O, et al. External validation of a widely implemented proprietary sepsis prediction model in hospitalized patients. *JAMA Intern Med*. 2021;181(8):1065-1070. doi: 10.1001/jamainternmed.2021.2626.
- Alferi F, Ancona A, Tripepi G, Rubeis A, Arjoldi N, Finazzi S, et al. Continuous and early prediction of future moderate and severe acute kidney injury in critically ill patients: development and multi-centric, multi-national external validation of a machine-learning model. *PLoS One*. 2023;18(7):e0287398. doi: 10.1371/journal.pone.0287398.
- Glebov M, Lazebnik T, Katsin M, Orkin B, Berkenstadt H, Bunimovich-Mendrazitsky S. Predicting postoperative nausea and vomiting using machine learning: a model development and validation study. *BMC Anesthesiol*. 2025;25:135. doi: 10.1186/s12871-025-02987-2.
- Zhang JT, Hu XY, Duan W, Ji MH, Yang JJ. Application of deep learning-based facial pain recognition model for postoperative pain assessment. *J Clin Anesth*. 2025;105:111898. doi: 10.1016/j.jclinane.2025.111898.
- Duran HT, Kingeter M, Reale C, Weinger MB, Salwei ME. Decision-making in anaesthesiology: will artificial intelligence make intraoperative care safer? *Curr Opin Anaesthesiol*. 2023;36(6):691-697. doi: 10.1097/ACO.0000000000001318.
- Bignami E, Darhour LJ, Franco G, Guarnieri M, Bellini V. AI policy in healthcare: a checklist-based methodology for structured implementation. *J Anesth Analg Crit Care*. 2025;5:56. doi: 10.1186/s44158-025-00278-3.
- Abdelwanis M, Alarafati HK, Tammam MMS, Simsekler MCE. Exploring the risks of automation bias in healthcare artificial intelligence applications: a Bowtie analysis. *Journal*

of Safety Science and Resilience. 2024;5(4):460-469. doi: 10.1016/j.jnlsr.2024.06.001.

45. Budzyń K, Romańczyk M, Kitala D, Kołodziej P, Bugajski M, Adami HO, et al. Endoscopist deskilling risk after exposure to artificial intelligence in colonoscopy: a multicentre, observational study. *Lancet Gastroenterol Hepatol*. 2025;10(10):896-903. doi: 10.1016/S2468-1253(25)00133-5.

46. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) 2024/1689 of 13 June 2024 laying down harmonised rules on artificial intelligence (Artificial Intelligence Act) [Internet]. Official Journal of the European Union. 2024 Jul 12;L 2024/1689 [cited 2026 May 18]. Available from: <http://data.europa.eu/eli/reg/2024/1689/oj>.

47. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) 2017/745 of the European Parliament and of the Council of 5 April 2017 on medical devices, amending Directive 2001/83/EC, Regulation (EC) No 178/2002 and Regulation (EC) No 1223/2009 and repealing Council Directives 90/385/EEC and 93/42/EEC [Internet]. Official Journal of the European Union. 2017;L117:1-175 [cited 2026 May 18]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/745/oj/eng>.

48. U.S. Food and Drug Administration. Artificial intelligence-enabled medical devices [Internet]. Silver Spring (MD): U.S. Food and Drug Administration; 2026 Mar 4 [cited 2026 May 18]. Available from: <https://www.fda.gov/medical-devices/software-medical-device-samd/artificial-intelligence-enabled-medical-devices>.

49. Zákon č. 375/2022 Sb., o zdravotnických prostředcích a diagnostických zdravotnických

prostředcích in vitro. In: e-Sbírka [Internet]. Praha: Ministerstvo vnitra České republiky; 2022 [cited 2026 May 30]. Available from: <https://e-sbirka.gov.cz/sb/2022/375>.

50. Zákon č. 325/2021 Sb., o elektronizaci zdravotnictví [Internet]. Praha: Parlament České republiky; 2021 [cited 2026 May 18]. Available from: <https://mzd.gov.cz/zakon-c-325-2021-sb-o-elektronizaci-zdravotnictvi/>.

51. Ministerstvo zdravotnictví České republiky. Metodický pokyn poskytovatelům zdravotních služeb k problematice umělé inteligence pro klinickou praxi. *Věstník Ministerstva zdravotnictví České republiky* [Internet]. 2025 Nov 19 [cited 2026 May 24];20:3-26. Available from: <https://mzd.gov.cz/vestnik/vestnik-20-2025/>.

52. Vyhláška č. 444/2024 Sb., o zdravotnické dokumentaci [Internet]. Praha: Ministerstvo zdravotnictví České republiky; 2024 [cited 2026 May 24]. Available from: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2024-444>.

53. European Parliament, Council of the European Union. Regulation (EU) 2016/679 of 27 April 2016 on the protection of natural persons with regard to the processing of personal data and on the free movement of such data (General Data Protection Regulation) [Internet]. Official Journal of the European Union. 2016 May 4;L119:1-88 [cited 2026 Aug 10]. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2016/679/oj>.

54. Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování (zákon o zdravotních službách) [Internet]. Praha: Parlament České republiky; 2011 [cited 2026 May 24]. Available from: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-372>.

Sdílené rozhodování v intenzivní péči

Zvara M. ¹⁻², Rusinová K. ²

¹Klinika anesteziologie a resuscitace, 3. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Fakultní nemocnice Královské Vinohrady, Praha

²Klinika paliativní medicíny, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice, Praha

Sdílené rozhodování v intenzivní péči propojuje medicínsky indikované možnosti s hodnotami, cíli a preferencemi pacienta. Je zvláště důležité u pacientů, kteří nejsou schopni se rozhodování účastnit a jejichž hodnoty často nejsou předem známe. Proces proto probíhá prostřednictvím zástupců pacienta a zahrnuje stanovování cílů péče, posuzování přiměřenosti život udržující léčby a opakované přehodnocování léčebného plánu podle klinického vývoje a prognózy. Kvalitní sdílené rozhodování vyžaduje spolehlivou prognostickou rozvahu, ověřování porozumění, zjišťování a dokumentaci pacientových hodnot a strukturovanou komunikaci s jeho blízkými. Komunikační rámce, jako jsou REMAP, VALUE, Best Case/Worst Case a časově omezený terapeutický pokus, pomáhají převést prognostickou informaci a pacientovy hodnoty do konkrétního doporučení. Mimonemocniční zástava oběhu představuje jednu z klinických situací, v nichž jsou tyto principy zvláště důležité vzhledem k náhlému vzniku, časově se vyvíjející prognóze a často neznámým preferencím pacienta. Článek shrnuje hlavní principy sdíleného a zástupného rozhodování v intenzivní péči a představuje praktické postupy, které mohou podpořit hodnotově přiměřené rozhodování.

Klíčová slova: sdílené rozhodování, cíle péče, zástupné rozhodování, komunikace, prognostické uvědomění, rodinné konference, mimonemocniční zástava oběhu.

Shared decision making in intensive care

Shared decision making in intensive care connects medically indicated treatment options with the patient's values, goals, and preferences. It is particularly important when patients lack decision-making capacity and their preferences have not been documented in advance. In such situations, decision making proceeds through patient surrogates and includes goals-of-care discussions, assessment of the appropriateness of life-sustaining treatment, and repeated review of the treatment plan as the clinical condition and prognosis evolve. High-quality shared decision making requires reliable prognostic assessment, verification of understanding, systematic elicitation and documentation of patient values, and structured communication with those close to the patient. Communication frameworks such as REMAP, VALUE, Best Case/Worst Case, and time-limited trials can help translate prognostic information and patient values into a concrete clinical recommendation. Out-of-hospital cardiac arrest represents one clinical situation in which these principles are especially important because of its sudden onset, the evolving nature of prognostic certainty, and the frequent absence of known patient preferences. This review summarizes the main principles of shared and surrogate decision making in intensive care and presents practical approaches that may support value-informed and clinically appropriate decisions.

Key words: shared decision making, goals of care, surrogate decision-making, communication, prognostic awareness, family conference, out-of-hospital cardiac arrest.

Úvod

Sdílené rozhodování a strukturované stanovování cílů péče (goals of care) jsou v prostředí intenzivní péče klíčovými procesy. SDM umožňuje pacientům, jejich zástupcům a zdravotníkům společně posuzovat léčebné možnosti s ohledem na nejlepší dostupné důkazy, prognózu

a hodnoty a preference pacienta [1]. V intenzivní péči se pacient často nemůže rozhodování sám účastnit. Do sdíleného rozhodování proto vstupuje osoba oprávněná podle zákona vyslovit souhlas s poskytnutím zdravotních služeb za pacienta (dále v textu pro zkrácení označovaná jako „zastupující osoba“, případně „zástupce“), která do klinické rozvahy

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORKY:

MUDr. Markéta Zvara, zvaram@fnkv.cz

Článek přijat redakcí: 11. 4. 2026; Článek přijat k tisku: 14. 9. 2026

Cit. zkr.: Anest intenziv Med. 2026;37(3):172-177

přinášejí pacientovy známé nebo předpokládané hodnoty a preference [2, 3].

Jeho hodnoty a preference přitom nemusí být známy ani zachycené v dříve vysloveném přání [3]. Zástupné rozhodování proto vyžaduje jasné vymezení role osoby oprávněné pacienta zastupovat; její pořadí stanoví § 34 odst. 7 zákona č. 372/2011 Sb. [4].

Rozhodování o intenzivní léčbě není vedeno pouze pravděpodobností přežití. Kritické onemocnění může být spojeno s dlouhodobými fyzickými, kognitivními a psychickými následky, které ovlivňují soběstačnost a kvalitu života [5]. Prognostická informace proto musí zahrnovat nejen časné výsledky, ale také očekávaný funkční stav a dlouhodobou trajektorii. Mimonemocniční zástava oběhu představuje jednu z klinických situací, v nichž je tento proces zvláště náročný: vzniká náhle, prognóza se upřesňuje v čase a hodnoty pacienta obvykle nejsou v časné fázi známy. Nálezy Ústavního soudu ČR z roku 2023 ve věci problematiky DNR navíc zdůrazňují participaci práva pacientů a jejich zástupců, která musejí být v klinické praxi systematicky naplňována.

Cílem tohoto přehledového článku je zasadit sdílené rozhodování do rámce zástupného rozhodování, stanovování cílů péče a posuzování přiměřenosti intenzivní léčby. Článek se zaměřuje na význam prognostické informace, porozumění osob blízkých a zjišťování hodnot pacienta a představuje praktické přístupy, které mohou tento proces podpořit. OHCA uvádí jako jednu z klinických situací, v nichž jsou tyto principy zvláště důležité.

Krátkodobé a dlouhodobé výsledky intenzivní péče

Rozhodování o intenzivní léčbě vyžaduje znalost nejen časných, ale i dlouhodobých výsledků léčby. Celková mortalita pacientů hospitalizovaných na JIP je přibližně 16,2 % [6], mezi jednotlivými skupinami nemocných se však výrazně liší. U pacientů s hematologickými malignitami dosahuje mortalita na JIP až 38 %, nemocniční mortalita 39,3 %, 90denní mortalita 47,5 % a jednorocní mortalita 56,7 % [7]. U pacientů s ARDS činila ve studii LUNG SAFE mortalita na JIP 37,4 % a nemocniční mortalita 34,9–46,1 % podle závažnosti syndromu [8]. Mortalitu u dalších vybraných skupin onemocnění shrnuje **tabulka 1**.

Dlouhodobé riziko lze hodnotit také napříč diagnózami u pacientů, kteří pobyt na JIP přežili. V této populaci dosahuje mortalita v průběhu následujícího roku až 21 % [10]. Vyšší věk, přítomnost komorbidit, delší hospitalizace na JIP a vyšší závažnost vstupního onemocnění hodnocená podle skóre SOFA a SAPS jsou spojeny s vyšším rizikem úmrtí v dlouhodobém horizontu [10]. Prognostická informace by proto měla vždy uvádět časový horizont, k němuž se vztahuje.

Postintenzivní syndrom a dlouhodobé následky

Více než polovina pacientů, kteří přežijí kritický stav, má po propuštění z nemocnice fyzické, kognitivní nebo psychické následky, souhrnně označované jako postintenzivní syndrom [11, 12]. Zahrnuje fyzické oslabení, kognitivní poruchy (poruchy paměti, pozornosti, řešení problémů) a psychické poruchy (posttraumatická stresová porucha) [12, 13]. Tyto komplikace mohou zásadně ovlivnit kvalitu života, soběstačnost a návrat k předchozím rolím. Rekonvalescence je často dlouhodobá a někdy neúplná [12, 14]. Například u pacientů po ARDS byla funkční omezení popsána ještě jeden rok po propuštění a u části nemocných přetrvávala až pět let [15, 16]. Pro rozhodování o intenzivní léčbě proto není podstatná pouze pravděpodobnost přežití, ale také očekávaná míra soběstačnosti a dlouhodobé důsledky kritického onemocnění.

Specifika sdíleného rozhodování po mimonemocniční zástavě oběhu

Mimonemocniční zástava oběhu je častou příčinou náhlého kritického stavu a je spojena s vysokou mortalitou a významným rizikem neurologického postižení [17–19]. Přežití do propuštění z nemocnice s příznivým neurologickým výsledkem, obvykle definovaným jako CPC 1–2, se pohybuje přibližně mezi 8 a 12 % [20–22]. Škála CPC rozlišuje neurologický výsledek od plné soběstačnosti po těžkou závislost, poruchu vědomí a smrt [23–25]. Samotné CPC však nezachycuje plný rozsah kognitivních, funkčních a psychosociálních následků a mělo by být doplněno hodnocením zdravotně podmíněné kvality života [26].

Ve studii EuReCa TWO dosáhlo v České republice příznivého neurologického výsledku, definovaného jako CPC 1–2, přibližně 10 % pacientů po OHCA [27]. V nizozemské kohortě pacientů po OHCA činila mortalita na JIP 45,4 %, nemocniční mortalita 50,2 % a jednorocní mortalita 56,4 % [28]. U části přeživších přetrvávají závažné neurologické následky [29].

OHCA je proto příkladem situace, v níž se rozhodování významněji než u jiných stavů vyvíjí v čase. V urgentní fázi je prognóza nejistá a intenzivní léčba je zahájena bez znalosti pacientových preferencí. Rodiny vstupují do rozhodování bez předchozí přípravy a často také bez znalosti pacientových hodnot [28, 30]. Emoční stres a vysoká informační zátěž mohou omezovat jejich schopnost přijímat informace a účastnit se rozhodování [31]. Později je třeba opakovaně spojovat zpřesňující se prognózu s tím, jaký neurologický a funkční výsledek by pacient považoval za přijatelný.

U pacientů s přetrvávající poruchou vědomí mohou rozhodnutí o tracheostomii, enterální výživě a překladi do následné intenzivní péče zásadně ovlivnit další trajektorii léčby. Takový postup proto nelze posuzovat pouze podle technické proveditelnosti, ale také podle

Tab. 1. Krátkodobá a dlouhodobá mortalita ve vybraných skupinách pacientů přijatých na JIP

Diagnóza	JIP mortalita	Nemocniční/30denní/90denní mortalita	Jednorocní mortalita	Reference
Hematoonkologické malignity	38 %	39,3 % (nemocniční) 47,5 % (90denní)	56,7 %	[7]
ARDS	37,4 %	34,9–46,1 % (nemocniční, dle závažnosti)	46–53 % (dle závažnosti)	[8]
Septický šok	54,1 %	41,1 % (nemocniční)	49,2 % (60denní)	[9]
OHCA	45,4 %	50,2 % (nemocniční)	56,4 %	[28]

Pozn.: Uvedené hodnoty pocházejí z různých studií a kohort. Tabulka není určena k přímému porovnávání jednotlivých skupin ani k hodnocení časového vývoje v jedné populaci; ilustruje rozdíl mezi mortalitou na JIP a mortalitou v delším časovém horizontu.

pacientových hodnot a představy přijatelného výsledku. V českém prostředí máme jen omezená data o průběhu těchto rozhodnutí, porozumění rodin a dokumentaci pacientových hodnot a preferencí.

Podmínky a struktura sdíleného rozhodování

Sdílené rozhodování bylo původně rozvíjeno především v péči o kompetentní pacienty s chronickými onemocněními, kde podporuje jejich zapojení do volby mezi léčebnými možnostmi [32, 33]. V intenzivní péči má sdílené rozhodování odlišnou podobu. Pacient často není schopen se rozhodování účastnit, a proces proto probíhá prostřednictvím jeho zástupců, zejména při stanovování cílů péče a rozhodování o zahájení, pokračování nebo ukončení život udržující léčby [1]. Sdílené rozhodování na JIP se vyvíjí spolu s klinickým stavem pacienta, propojuje medicínsky indikované možnosti s hodnotami pacienta a směřuje k doporučení, které by pacient mohl považovat za přijatelné.

Role osob blízkých ve sdíleném rozhodování

Mnoho pacientů na JIP není schopno se rozhodování účastnit. Do rozhodování proto vstupují zdravotníci a osoby oprávněné pacienta zastupovat. Zákon o zdravotních službách vymezuje pořadí oprávněných zástupců: přednost má osoba určená pacientem, poté manžel nebo registrovaný partner a následně jiná svéprávná osoba blízká [4]. Úlohou zástupce je přiblížit pacientovy hodnoty a preference, zatímco klinický tým odpovídá za vymezení medicínsky indikovaných možností. Přiměřený plán péče vzniká propojením obou perspektiv. Strukturovaná komunikace umožňuje ověřovat porozumění a vztahovat plán péče k pacientovým hodnotám.

Porozumění prognóze

Porozumění diagnóze, prognóze a možnostem léčby nelze na JIP automaticky předpokládat. Ve studii Azoulay et al. neporozumělo 54 % rodinných příslušníků správně alespoň jednomu z těchto údajů, zatímco přibližně 46 % z nich porozumělo všem těmto údajům správně [34]. Také ve studii Vick et al. mělo před rodinným setkáním téměř 57 % zástupných rozhodovatelů klinicky významné nepochopení prognózy, u zbývajících přibližně 43 % však zjištěno nebylo [35]. Porozumění je proto třeba během rozhovoru opakovaně ověřovat.

Klíčové prvky podporující účinné sdílené rozhodování

Prognostická rozvaha

Spolehlivá prognostická rozvaha je předpokladem sdíleného rozhodování. U pacientů po srdeční zástavě vyžaduje multimodální hodnocení, správné načasování a vyloučení faktorů, které mohou hodnocení zkreslit, zejména přetrvávajícího účinku sedace, hypotermie a metabolických poruch [36–38]. Žádný jednotlivý nález není dostatečně spolehlivý. Prognostická rozvaha proto musí vycházet z kombinace klinického vyšetření, neurofyzilogických a zobrazovacích metod [36, 37, 39]. Rodině je třeba sdělit nejen nejpravděpodobnější výsledek,

ale také míru přetrvávající nejistoty a okamžik, kdy bude možné prognózu zpřesnit.

Včasné zjišťování hodnot a preferencí pacienta

V akutní situaci je obtížné spolehlivě zjistit hodnoty a preference pacienta. Jejich zjišťování a dokumentace by proto mělo začínat ještě před vznikem kritického onemocnění, například v primární péči [40]. V českém průzkumu Cesty domů uvedlo 70 % respondentů, že o péči na konci života někdy přemýšlelo, 64 % však o svých přáních nikdy nehovořilo s blízkými ani s praktickým lékařem [41]. Ve studii těžce nemocných pacientů bylo 86,7 % účastníků ochotno vzdát se jednoho roku života, aby se vyhnuli scénáři zahrnujícímu dlouhodobou intenzivní léčbu a úmrtí na přístrojové podpoře [42]. Tento populační údaj nenahrazuje preference konkrétního pacienta, ukazuje však, že délka života není jediným výsledkem, který pacienti při rozhodování zvažují.

Emoce a připravenost rodiny k rozhodování

Rodiny kriticky nemocných pacientů čelí akutnímu stresu, nejistotě a vysoké informační zátěži. Tyto okolnosti mohou omezovat jejich schopnost přijímat informace a účastnit se rozhodování [43, 44]. Úkolem týmu je poskytovat informace postupně, reagovat na emoce a vytvořit prostor pro vyjádření pacientových hodnot a preferencí [44]. Aktivní naslouchání a strukturovaná podpora rodiny mohou snižovat její psychickou zátěž a zlepšovat zkušenost s rozhodováním [45].

Strukturované komunikační přístupy

Strukturované komunikační rámce pomáhají týmu rozlišit jednotlivé úkoly rozhovoru: sdělení změny klinické situace, reakci na emoce, zjištění hodnot, formulaci doporučení a dohodu o dalším plánu péče. Model SHARE byl vytvořen pro sdílené rozhodování s kompetentním pacientem a může sloužit jako obecný orientační rámec [46]. Pro rozhovory se zástupci kriticky nemocných pacientů je však vhodnější model REMAP (Tab. 2), který postupuje od přerámování klinické situace a reakce na emoce přes mapování hodnot až k formulaci léčebného plánu [47]. Další nástroje řeší specifické části rozhodovacího procesu: VALUE podporuje komunikaci se zástupcem pacienta, best case/worst case pomáhá popsat možné výsledky a časově omezený terapeutický pokus umožňuje pokračovat v léčbě při přetrvávající prognostické nejistotě s předem stanoveným okamžikem a kritérii přehodnocení [48–50]. Přehled těchto přístupů uvádí tabulka 3.

Nesoulad mezi indikací, postojem pacienta a cíli péče

Pokud nejsou cíle péče jasně formulovány, může tým pokračovat v intervencích, které jsou technicky možné, ale jejich přínos pro konkrétního pacienta je nejistý nebo neodpovídá jeho hodnotám. V českých datech z období pandemie covidu-19 uvádělo zkušenost s vnímanou nepřiměřenou péčí 63,1 % sester a 71,6 % lékařů; tato zkušenost byla spojena s morálním distresem [51].

Fourfold Assessment rozlišuje medicínskou indikaci a postoj pacienta nebo jeho zástupce [52]. Pomáhá identifikovat situace, v nichž je léčba indikovaná, ale pacient ji nepovažuje za přijatelnou; naopak

také situace, v nichž pacient nebo jeho zástupce žádá léčbu, kterou tým nepovažuje za indikovanou. Rámec pomáhá zvolit další postup, například zpřesnění prognózy, zjištění hodnot, strukturovaný rozhovor

nebo časově omezený terapeutický pokus. Klíčové momenty procesu sdíleného rozhodování a doporučení pro jejich praktické uplatnění shrnuje **tabulka 4**.

Tab. 2. Framework REMAP – strukturovaný postup pro rozhovor o cílech léčby

Krok	Anglický termín	Obsah kroku
R	Reframe	Přerámování situace – lékař poskytne stručné shrnutí aktuálního klinického stavu a signalizuje rodině, že se situace zásadně změnila a vyžaduje nový pohled na cíle léčby.
E	Expect and respond to emotion	Očekávání a reakce na emoce – lékař aktivně vnímá emoční reakci rodiny a reaguje empatickým komentářem; tím ověřuje, zda je rodina připravena pokračovat v rozhovoru o dalším postupu.
M	Map the values	Zmapování hodnot – pomocí otevřených otázek lékař zjišťuje, jaké hodnoty a priority by měly vést rozhodování o léčbě a co by si pacient přál, kdyby mohl mluvit sám za sebe.
A	Align with values	Sladění s hodnotami – lékař zjištěné hodnoty rodině reflektuje zpět, aby ověřil správné porozumění a vytvořil společný základ pro další rozhodování.
P	Plan treatments	Návrh plánu léčby – na základě zjištěných hodnot lékař navrhne konkrétní léčebný plán, který těmto hodnotám odpovídá.

Tab. 3. Přehled strukturovaných komunikačních přístupů využitelných v intenzivní péči

Model	Co to je (česky)	Kdy použít na JIP	Modelová situace (příklad)	Ref.
SHARE	Obecný pětikrokový model sdíleného rozhodování s kompetentním pacientem: Seek – zapojit pacienta do rozhodování; Help – pomoci mu porozumět možnostem; Assess – zjistit jeho hodnoty a preference; Reach – společně dospět k rozhodnutí; Evaluate – rozhodnutí následně zhodnotit a podle potřeby upravit.	U pacientů kompetentních podílet se na rozhodování; orientační rámec pro zdravotníky.	Pacient při vědomí po kardiokirurgickém výkonu spolurozhoduje o dalším postupu léčby spolu s lékařem.	[46]
REMAP	Rámec pro rozhovor o cílech péče: přerámování situace, reakce na emoce, mapování hodnot, sladění s hodnotami, návrh plánu léčby (viz Tab. 2).	Rozhovor se zástupcem pacienta o cílech péče, zejména při nepříznivé nebo nejisté prognóze.	Po zpřesnění prognózy u pacienta po OHCA vede lékař rozhovor s jeho blízkým o tom, jaký výsledek by pacient považoval za přijatelný, a navrhne plán péče odpovídající těmto hodnotám.	[47]
SPIKES	Šestikrokový protokol pro sdělování závažných zpráv: připravit podmínky rozhovoru (Setting), zjistit, jak pacient či rodina situaci chápou (Perception), ověřit, kolik informací chtějí znát (Invitation), srozumitelně sdělit podstatné informace (Knowledge), reagovat na emoce (Emotions) a shrnout další postup (Summary).	Strukturované sdělení špatné zprávy rodině při přijetí nebo změně v prognóze.	Sdělení rodině, že multimodální neuroprognostikace ukazuje vysokou pravděpodobnost nepříznivého neurologického výsledku.	[54]
VALUE	Přístup ke komunikaci se zástupcem pacienta: ocenit jeho sdělení (Value), uznat emoce (Acknowledge), pozorně naslouchat (Listen), porozumět pacientovi jako člověku (Understand) a vybídnout k otázkám (Elicit).	Vedení rozhovoru s rodinou při zástupném rozhodování; podporuje porozumění, práci s emocemi a zapojení zástupce do rozhodování.	Dcera pacienta říká: „Táta by si nepřál zůstat závislý na přístrojích.“ Lékař odpoví: „To pro vás musí být velmi těžké. Můžete mi popsat, čeho by se v takové situaci nejvíce obával a jaký stav by pro něj ještě byl přijatelný?“	[50]
Best case / worst case	Metoda scénářů nejlepšího a nejhoršího možného výsledku léčby.	Pomoc rodině pochopit realistické spektrum výsledků; usnadňuje rozhodování v nejistotě.	Lékař popíše nejlepší, nejhorší a nejpravděpodobnější průběh a vysvětlí, jak by každý z nich ovlivnil soběstačnost a další potřebu péče.	[48]
Časově omezený terapeutický pokus (time-limited trial)	Dohoda o zahájení nebo pokračování intenzivní léčby po předem stanovenou dobu s následným přehodnocením plánu péče.	Rozhodování při přetrvávající prognostické nejistotě; umožňuje zahájit léčbu bez definitivního závazku.	Rodina není připravena rozhodnout o omezení léčby. Tým navrhuje: „Pokračujeme 5 dní, poté situaci společně přehodnotíme.“	[49]

Tab. 4. Klíčové momenty při procesu sdíleného rozhodování

#	Krok	Doporučení/obsah
1	Včasná rodinná setkání	Cíl: zjistit, jak blízcí rozumějí diagnóze, léčbě a prognóze, a zda jsou ochotni se zapojit do rozhodování. Zorganizovat do 72 h od přijetí. Vedená empaticky a strukturovaně (modely SDM, SPIKES, VALUE, REMAP).
2	Sdělení prognózy s využitím scénářů	Kombinujte fakta s empatií. Využívejte číselné pravděpodobnosti nebo vysvětlení metodou best case / worst case. Zvažte využití časově omezeného terapeutického pokusu (time-limited trial).
3	Zjištění hodnot a preferencí pacienta	Pomocí otevřených otázek a aktivního naslouchání: „Co bych měl/a vědět o vaší babičce jako o člověku?“ Dokumentujte zjištěné hodnoty.
4	Reakce na emoce	Používejte ticho. Vnímejte pocity, připusťte nejistotu a nabídněte podporu (psycholog, duchovní). Rozpoznejte rozhodovací paralýzu – projev strachu, nejasného přání.
5	Koordinovaná komunikace týmu	Poskytujte jednotná a srozumitelná sdělení. Vyvarujte se nátlaku. Průběžně upravujte plán péče podle klinického vývoje a pravidelně přehodnocujte cíle péče (goals of care).

Pokud pacient nebo jeho zástupce požaduje léčbu, kterou tým nepovažuje za medicínsky indikovanou, je nutný transparentní a spravedlivý postup. Doporučení pro řešení požadavků na potenciálně nepřiměřenou léčbu zahrnují opakovanou komunikaci, druhý odborný názor, konzultaci etického nebo paliativního týmu a využití předem stanoveného institucionálního postupu [53].

Závěr

Sdílené rozhodování v intenzivní péči propojuje medicínsky indikované možnosti s hodnotami a preferencemi pacienta. Jde o průběžný proces, který vyžaduje jasně vedenou komunikaci, pravidelné přehodnocování cílů péče a opakované vztahování léčebného plánu k aktuálnímu klinickému stavu a prognóze. U pacientů, kteří se nemohou rozhodnout sami účastnit, probíhá tento proces prostřednictvím jejich zástupců; plán péče je přitom třeba opakovaně vztahovat k tomu, jaký výsledek by pacient považoval za přijatelný. Strukturovaný rozhovor s rodinou pomáhá ověřit porozumění, zjistit pacientovy známé či předpokládané hodnoty a promítnout je do konkrétního plánu péče a doporučení. Tyto hodnoty a cíle péče mají být systematicky zjišťovány a dokumentovány. V českém prostředí je třeba lépe popsat skutečnou klinickou praxi a hodnotit účinnost intervencí, které mohou sdílené rozhodování podpořit.

Seznam zkratk

- ARDS – acute respiratory distress syndrome (syndrom akutní dechové tísně)
- CPC – cerebral performance category (škála cerebrální výkonnosti)
- DNR – do not resuscitate (rozhodnutí nezahajovat resuscitaci)
- JIP – jednotka intenzivní péče
- OHCA – out-of-hospital cardiac arrest (mimionemocniční srdeční zástava)
- PICS – post-intensive care syndrome (postintenzivní syndrom)
- PTSD – post-traumatic stress disorder (posttraumatická stresová porucha)
- REMAP – Reframe, Expect emotion, Map values, Align, Plan (model goals-of-care diskuze)
- SAPS – Simplified Acute Physiology Score (zjednodušené skóre akutní fyziologie)
- SDM – shared decision making (sdílené rozhodování)
- SHARE – Seek, Help, Assess, Reach, Evaluate (model sdíleného rozhodování dle AHRQ)
- SOFA – Sequential Organ Failure Assessment
- SPIKES – komunikační model pro sdělování závažných zpráv
- VALUE – komunikační model pro zástupné rozhodování na JIP

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o použití AI: Autoři použili AI asistované nástroje pouze k omezené jazykové a stylistické revizi vybraných částí rukopisu. AI nebyla použita k vytvoření vědeckého obsahu, analýze či interpretaci dat ani k formulaci hlavních odborných tvrzení. Autoři všechny úpravy zkontrolovali a nesou plnou odpovědnost za konečný text. **Prohlášení o původnosti:** Autoři potvrzují, že předkládaná práce je původní, nebyla dosud publikována a není současně zaslána k recenznímu řízení do jiného média. Téma bylo prezentováno formou posteru Palliative Care in the ICU: Challenges in Shared Decision-Making After Out-of-Hospital Cardiac Arrest in Patients With Poor Prognosis na 20. světovém kongresu Evropské asociace paliativní péče (EAPC), 14.–16. 5. 2026, Praha. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají žádný střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Souhlas se zněním článku:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a se zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. **Podíl autorů:** KR, MZ se podíleli na všech fázích přípravy rukopisu, včetně konceptualizace práce, formulace hlavní myšlenky a struktury článku, přípravy a sepsání původního návrhu rukopisu i jeho následné kritické revize, odborných úprav a finální redakce. Oba autoři schválili konečnou verzi rukopisu a nesou plnou odpovědnost za jeho obsah. **Financování:** Práce nebyla podpořena žádným grantem ani jiným finančním zdrojem. **Poděkování:** Autoři děkují prof. MUDr. Janu Bělohávkovi, Ph.D., za konzultaci tématu a přínos ke vzniku práce. **Projednání etickou komisí:** Práce byla projednána Etickou komisí VFN, č. j. 91/23, Grant GAUK.

LITERATURA

1. Kon AA, Davidson JE, Morrison W, Danis M, White DB. Shared Decision Making in ICUs. *Crit Care Med*. 2016;44(1):188–201.
2. Kuře J. Etika rozhodování o zdravotní péči v závěru života. *ČZPaB*. 2020;10(2):84–104.
3. Kouba M. Proč zůstávají možnosti dříve vysloveného přání nevyužity? Paliativní medicína. [Internet]. 2021 [cited 2026 Oct 9]. Available from: <https://www.palmed.cz/pm/article/view/46>
4. Zákon č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a podmínkách jejich poskytování, § 34 odst. 7.
5. Unroe M, Kahn JM, Carson SS, Govert JA, Martinu T, Sathy SJ, et al. One-year trajectories of care and resource utilization for recipients of prolonged mechanical ventilation. *Ann Intern Med*. 2010;153(3):167–175.
6. Vincent JL, Marshall JC, Namendys-Silva SA, François B, Martin-Loeches I, Lipman J, et al. Assessment of the worldwide burden of critical illness: the ICON audit. *Lancet Respir Med*. 2014;2(5):380–386.
7. Azoulay E, Mokart D, Pène F, Lambert J, Kouatchet A, Mayaux J, et al. Outcomes of critically ill patients with hematologic malignancies. *J Clin Oncol*. 2013;31(22):2810–2818.
8. Bellani G, Laffey JG, Pham T, Fan E, Brochard L, Esteban A, et al. Epidemiology, patterns of care, and mortality for patients with ARDS in intensive care units in 50 countries. *JAMA*. 2016;315(8):788–800.
9. Vincent JL, Sakr Y, Sprung CL, Ranieri VM, Reinhart K, Gerlach H, et al. Sepsis in European intensive care units: results of the SOAP study. *Crit Care Med*. 2006;34(2):344–353.
10. Gayat E, Cariou A, Deye N, Vieillard-Baron A, Jaber S, Damoisel C, et al. Determinants of long-term outcome in ICU survivors: results from the FROG-ICU study. *Crit Care*. 2018;22(1):8.
11. Kang J, Jeong YJ, Hong J. The effect of postintensive care syndrome on the quality of life of ICU survivors. *Aust Crit Care*. 2021;34(3):246–253.
12. Hiser SL, Fatima A, Ali M, Needham DM. Post-intensive care syndrome (PICS): recent updates. *J Intensive Care*. 2023;11:23.
13. Herridge MS, Chu LM, Matte A, Tomlinson G, Chan L, Thomas C, et al. The RECOVER program: disability risk groups and 1-year outcome after 7 or more days of mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016;194(7):831–844.
14. Iwashyna TJ, Ely EW, Smith DM, Langa KM. Long-term cognitive impairment and functional disability among survivors of severe sepsis. *JAMA*. 2010;304(16):1787–1794.
15. Herridge MS, Cheung AM, Tansey CM, Matte-Martyn A, Diaz-Granados N, Al-Saidi F, et al. One-year outcomes in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2003;348(8):683–693.
16. Herridge MS, Tansey CM, Matté A, Tomlinson G, Diaz-Granados N, Cooper A, et al. Functional disability 5 years after acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2011;364(14):1293–1304.
17. Atwood C, Eisenberg MS, Herlitz J, Rea TD. Incidence of EMS-treated out-of-hospital cardiac arrest in Europe. *Resuscitation*. 2005;67(1):75–80.
18. Nolan JP, Soar J, Smith GB, Gwinnutt C, Parrott F, Power S, et al. Incidence and outcome of in-hospital cardiac arrest in the United Kingdom National Cardiac Arrest Audit. *Resuscitation*. 2014;85(8):987–992.
19. Belohlavek J, Smalcova J, Rob D, Franek O, Smid O, Pokorna M, et al. Effect of Intra-arrest Transport, Extracorporeal Cardiopulmonary Resuscitation, and Immediate Invasive Assessment and Treatment on Functional Neurologic Outcome in Refractory Out-of-Hospital Cardiac Arrest. *JAMA*. 2022;327(8):737.
20. Dillenberg E, Svensson L, Rawshani A, Hollenberg J, Ringh M, Claesson A, et al. Neurologic Recovery at Discharge and Long-Term Survival After Cardiac Arrest. *JAMA Netw Open*. 2024;7(10):e2439196.

21. Guterman EL, Kim AS, Josephson SA. Neurologic consultation and use of therapeutic hypothermia for cardiac arrest. *Resuscitation*. 2017;118:43-48.
22. Kurz MC, Donnelly JP, Wang HE. Variations in survival after cardiac arrest among academic medical center-affiliated hospitals. *PLoS One*. 2017;12(6):e0178793.
23. Claesson A, Djarv T, Nordberg P, Ringh M, Hollenberg J, Axelsson C, et al. Medical versus non medical etiology in out-of-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2017;110:48-55.
24. Giacino JT, Ashwal S, Childs N, Cranford R, Jennett B, Katz DI, et al. The minimally conscious state: Definition and diagnostic criteria. *Neurology*. 2002;58(3):349-353.
25. Laureys S, Celesia GG, Cohadon F, Lavrijzen J, León-Carrión J, Sannita WG, et al. Unresponsive wakefulness syndrome: a new name for the vegetative state or apallic syndrome. *BMC Med*. 2010;8:68.
26. Haywood K, Whitehead L, Nadkarni VM, Achana F, Beesems S, Böttiger BW, et al. COSCA (Core Outcome Set for Cardiac Arrest) in Adults. *Circulation*. 2018;137(22).
27. Gräsner JT, Wnent J, Herlitz J, Perkins GD, Lefering R, Tjelmeland I, et al. Survival after out-of-hospital Cardiac Arrest in Europe – Results of the EuReCa TWO Study. *Resuscitation*. 2020;148:218-226.
28. Mandigers L, Termorshuizen F, de Keizer NF, Gommers D, Dos Reis Miranda D, Rietdijk WJR, et al. A nationwide overview of 1-year mortality in cardiac arrest patients admitted to intensive care units in the Netherlands between 2010 and 2016. *Resuscitation*. 2020;147:88-94.
29. Bak MAR, Veeken R, Blom MT, Tan HL, Willems DL. Health data research on sudden cardiac arrest: perspectives of survivors and their next-of-kin. *BMC Med Ethics*. 2021;22(1):7.
30. Schober A, Holzer M, Hochrieser H, Posch M, Schmutz R, Metnitz P. Effect of intensive care after cardiac arrest on patient outcome. *Crit Care*. 2014;18(2):R84.
31. White DB, Ernecoff N, Buddadhumaruk P, Hong S, Weissfeld L, Curtis JR, et al. Prevalence of and Factors Related to Discordance About Prognosis Between Physicians and Surrogate Decision Makers of Critically Ill Patients. *JAMA*. 2016;315(19):2086-2094.
32. Elwyn G, Frosch D, Thomson R, Joseph-Williams N, Lloyd A, Kinnersley P, et al. Shared Decision Making: a Model for Clinical Practice. *J Gen Intern Med*. 2012;27(10):1361-1367.
33. Shay LA, Lafata JE. Where Is the Evidence? A Systematic Review of Shared Decision Making and Patient Outcomes. *Med Decis Making*. 2015;35(1):114-131.
34. Azoulay E, Chevret S, Leleu G, Pochard F, Barbot M, Adrie C, et al. Half the families of intensive care unit patients experience inadequate communication with physicians. *Crit Care Med*. 2000;28(8):3044-3049.
35. Vick JB, Berger BT, Ubel PA, Cox CE, You H, Ma JE, et al. Shared Decision-Making Communication and Prognostic Misunderstanding in the ICU. *JAMA Netw Open*. 2024;7(10):e2439715.
36. Nolan JP, Sandroni C, Cariou A, Cronberg T, D'Arrigo S, Haywood K, et al. European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine guidelines 2025: post-resuscitation care. *Resuscitation*. 2025. doi: 10.1016/j.resuscitation.2025.110521.
37. Neurocritical Care Society. Guidelines for Neuroprognostication in Comatose Survivors of Cardiac Arrest. [Internet]. Neurocritical Care Society; 2023 [cited 2026 Oct 9]. Available from: <https://www.neurocriticalcare.org>.
38. Sandroni C, D'Arrigo S, Nolan JP. Prognostication after cardiac arrest. *Crit Care*. 2018;22(1):150.
39. Kromm J, Davenport A, Wilcox ME. Neuroprognostication after cardiac arrest. *CHEST Crit Care*. 2024;2(2):100074.
40. Demo P, Pacíková T. Podpora rozvoje péče v závěru života v ordinaci všeobecného praktického lékaře. *Paliativní medicína*. 2023;4(4):14-16.
41. Cesta domů. Dříve vyslovená přání: závěrečná zpráva [Internet]. Cesta domů; 2015 [cited 2026 Oct 9]. Available from: <https://www.umirani.cz/legacy/data/cesta-domu-zprava-umirani-a-pece-o-nevylecitelne-nemocne-2015.pdf>.
42. Rubin EB, Buehler A, Halpern SD. Seriously Ill Patients' Willingness to Trade Survival Time to Avoid High Treatment Intensity at the End of Life. *JAMA Intern Med*. 2020;180(6):907.
43. Luce JM, White DB. The pressure to withhold or withdraw life-sustaining therapy from critically ill patients in the United States. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175(11):1104-1108.
44. Curtis JR, White DB. Practical guidance for evidence-based ICU family conferences. *Chest*. 2008;134(4):835-843.
45. White DB, Angus DC, Shields AM, Buddadhumaruk P, Pidro C, Paner C, et al. A Randomized Trial of a Family-Support Intervention in Intensive Care Units. *N Engl J Med*. 2018;378(25):2365-2375.
46. Agency for Healthcare Research and Quality. The SHARE approach. [Internet]. Agency for Healthcare Research and Quality; 2024 [cited updated 2026 Feb; cited 2026 Oct 9]. Available from: <https://www.ahrq.gov/sdm/share-approach/index.html>.
47. Childers JW, Back AL, Tulsy JA, Arnold RM. REMAP: A Framework for Goals of Care Conversations. *J Oncol Pract*. 2017;13(10):e844-50.
48. Kruser JM, Nabozny MJ, Steffens NM, Brasel KJ, Campbell TC, Gaines ME, et al. Best Case/Worst Case: Qualitative Evaluation of a Novel Communication Tool for Difficult in-the-Moment Surgical Decisions. *J Am Geriatr Soc*. 2015;63(9):1805-1811.
49. Quill TE, Holloway RG. Time-limited trials near the end of life. *JAMA*. 2011;306(13):1483-1484.
50. Lautrette A, Darmon M, Megarbane B, Joly LM, Chevret S, Adrie C, et al. A communication strategy and brochure for relatives of patients dying in the ICU. *N Engl J Med*. 2007;356(5):469-478.
51. Prokopová T, Hudec J, Vrbica K, Stašek J, Pokorná A, Štourač P, et al. Palliative care practice and moral distress during COVID-19 pandemic (PEOpLE-C19 study). *Crit Care*. 2022;26(1):222.
52. Rusinova K, Voigt L, Michalsen A. Navigating Appropriateness of Care in the ICU: A Case-Based Application of the Fourfold Assessment. *J Intensive Care Med*. 2025 Jun 26.
53. Bosslet GT, Pope TM, Rubenfeld GD, Lo B, Truog RD, Rushton CH, et al. An official ATS/AACN/ACCP/ESICM/SCCM policy statement: responding to requests for potentially inappropriate treatments in intensive care units. *Am J Respir Crit Care Med*. 2015;191(11):1318-1330.
54. Baile WF, Buckman R, Lenzi R, Globler G, Beale EA, Kudelka AP. SPIKES—A six-step protocol for delivering bad news. *Oncologist*. 2000;5(4):302-311.

Je čas opustit termín „dospávací jednotka“? Komentář ke stanovisku výboru ČSARIM k otázce minimální doby poanestetické péče

Balík M, Beneš J, Bláha J, Černá Pařízková R, Černý V, Duška F, et al.
 Stanovisko výboru ČSARIM k otázce minimální doby poanestetické péče.
 Anest. intenziv. Med. 2026;37(2):115. doi: 10.36290/aim.2026.014.

Horáček M. ^{1, 2}

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

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

Vážená redakce,

v čísle 2 časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína bylo uveřejněno stanovisko výboru ČSARIM ze dne 11. 2. 2026 k otázce minimální doby poanestetické péče [1]. Bylo v něm zopakováno, že poanestetická péče (PAP):

- je nedílnou součástí anesteziologické péče (AP),
- musí být zabezpečena po každém typu anestezie (včetně analgosedace),
- cílem PAP je zajistit bezpečné zotavení pacienta z účinku anestezie a včasné rozpoznání a léčení případných komplikací,
- průběh PAP musí být dokumentován,
- součástí PAP je posouzení připravenosti pacienta k bezpečnému předání do navazující péče.

Správně bylo konstatováno, že minimální dobu pobytu nelze nikdy stanovit arbitrárně. Důvodem je, že zotavování z diagnostického či terapeutického výkonu (chirurgického nebo intervenčního) spojeného s anestézií (celkovou či regionální) probíhá individuálně. Každého pacienta je proto možné bezpečně předat do navazující péče, případně bezpečně propustit z jednodenní či ambulantní péče až po dosažení klinicky prokazatelného zotavení. To je nutné objektivně posoudit validovanými systémy a rovněž dokumentovat.

S tímto nelze než naprosto souhlasit.

Zarážející však je, že se v tomto správném stanovisku objevuje pojem „dospávací jednotka“. Podle mého názoru bychom tento pojem měli opustit. Používat bychom měli jedině termín „jednotka poanestetické péče“ (JPAP). Zde jsou důvody:

1. Pojem „dospávací jednotka/pokoj“ se objevil v dobách, kdy pacient po halotanové anestezii skutečně dlouho „dospával“. Inspirací k němu snad byl německý termín „Aufwachraum“, kde se pacienti po anestezích soustřeďovali kvůli efektivitě. V současné době se však k anestezii podávají dobře říditelné látky s krátkým účinkem, užívají se

antidota, ruší se účinek svalových relaxancií apod. Proto jsou mnozí pacienti při vědomí a stabilní již při příchodu na tuto jednotku. Indikováni sem jsou i pacienti po regionální anestezii. Mnozí z nich byli po celou dobu výkonu při vědomí a při vědomí jsou i zde. **Pojem „dospávací jednotka“ je proto zavádějící.**

2. Na jednotku poanestetické péče jsou podle stanoviska výboru ČSARIM indikováni všichni pacienti po anestezii. U většiny se již nečeká na „probuzení“, ale všem se až do úplného zotavení sledují a monitorují životní funkce, kontroluje se nervosvalový přenos, léčí se případná bolest, tlumí se nauzea či zvracení, věnuje se pozornost možné hypotermii. Řeší se rovněž případné komplikace, jako jsou např. poruchy dýchání, hypotenze, reziduální kurarizace. To všechno jsou aktivní opatření. **Jednotka poanestetické péče je tudíž pracovištěm akutní perioperační medicíny.**

3. **Jazykově** pojem „jednotka poanestetické péče“ odpovídá konceptu anesteziologické péče, jež začíná na anesteziologické ambulanci předanestetickým vyšetřením a účastí či koordinací prehabilitace, pokračuje jako intraoperační péče v průběhu vlastního výkonu s anestézií a poté na jednotce poanestetické péče. **Pojem JPAP odpovídá i anglické terminologii „Post-Anaesthesia Care Unit“ (PACU).**

4. **Psychologicky** působí pojem „dospávací jednotka“ na lékaře a zdravotníky ze spolupracujících oborů i pacienty zcela odlišně než pojem „jednotka poanestetické péče“. Na ní se o pacienty aktivně pečuje.

5. Existuje i **právní důvod**. Pojem „jednotka poanestetické péče“ jasně deklaruje, že pacientovi je poskytována odborná zdravotní péče navazující na anestezii, že nejde jen o jeho pasivní sledování. Připomínám, že již v roce 2011 – před 15 lety – výbor ČSARIM publikoval

Doporučení pro poskytování poanestetické péče [2]. V jeho textu se používá jedině pojem „jednotka poanestetické péče“ a výslovně se v něm uvádí, že:

- Poanestetická péče je definována jako zdravotní péče po předcházejícím podání celkové a/nebo regionální anestezie, analgosedace nebo po monitorované anesteziologické péči.
- Je poskytována na jednotce poanestetické péče (PACU) zřízené co nejblíže operačním sálům.
- K přijetí na PACU jsou doporučeni všichni pacienti po jakékoliv anestezii/monitorované anesteziologické péči, kteří nejsou primárně indikováni na JIP nebo ARO.

- Minimální doba pobytu na PACU není stanovena a je podmíněna zdravotním stavem pacienta, povahou výkonu a zvolenou anesteziologickou technikou.

V souhrnu tradiční český pojem „dospávací jednotka“ již neodpovídá současnému pojetí perioperační péče. Vhodnějším pojmem je „jednotka poanestetické péče“ (JPAP), protože je určena všem pacientům po jakékoliv anestezii bez ohledu na jejich vědomí, poskytuje se na ní aktivní péče a v jejím závěru se posuzuje připravenost pacienta k bezpečnému překladi. Teprve toto označení přesně vystihuje funkci i postavení JPAP v moderní perioperační medicíně. Historický termín „dospávák“ je proto nejvyšší čas opustit.

Odpověď autorů

Vážený pane doktore,

s Vaší připomínkou i doporučením se plně ztotožňujeme. V připravované koncepci organizace intenzivní a perioperační péče proto důsledně pracujeme s pojmy „poanestetická péče“ a „jednotka poanestetické péče“, nikoli s označením „dospávací jednotka“.

Ve stanovisku k minimální době poanestetické péče byl pojem „dospávací jednotka“ použit jako dosud v praxi široce rozšířený a tradičně

užívané označení, nikoli jako zamýšlený formální název pracoviště, na němž je poanestetická péče poskytována.

Děkujeme za podnětnou připomínku, která správně zdůrazňuje potřebu sjednocení terminologie a přesného pojmenování charakteru péče poskytované na tomto pracovišti.

prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM, FESAIC, FGIN

Quo vadis anesteziologie?

Nechci se řadit mezi samozvané věštky, kteří nás obšťastňují svými často apokalyptickými vizemi toho, co nás v budoucnu čeká. Ale po tom, co jsem se nedávno dověděl z tisku a online portálů, mám potřebu se zamyslet nad perspektivami našeho oboru anesteziologie a perioperační medicíny. Jedná se o dva soudní procesy, které se těšily mimořádné pozornosti veřejnosti (tisk, portály i televize referovaly) a oba se přímo týkaly anesteziologie. V prvním z nich stáli před kriminálním soudem tři lékaři, kardiolog, chirurgyně a anesteziolog. Byli obžalováni z možného úmyslného zabití a těžkého ublížení na zdraví z nedbalosti. Obětí byl dvouměsíční kojenec, který zemřel po úvodu do celkové anestezie. Pokusím se o stručnou kazuistiku této tragické události. Porod dítěte byl zřejmě zcela normální, ale několik dní později bylo vysloveno podezření na genetickou poruchu odpovídající Williams-Beurenovu syndromu. Součástí tohoto syndromu bývají vrozené srdeční vady, například supraaortální stenóza aorty. Dítě se však vyvíjelo normálně, takže se po dvou měsících lékaři rozhodli elektivně odoperovat jeho tříselnou kýlu v celkové anestezii. Hned v prvních minutách úvodu do celkové anestezie došlo k oběhovému kolapsu. Anestezie byla přerušena a dítě muselo být resuscitováno. Po 20 minutách se podařilo krevní oběh stabilizovat. O dvanáct minut později, údajně po „pečlivém posouzení rizika“, se zodpovědní lékaři rozhodli pokračovat v anestezii a operaci. Anesteziolog zřejmě s tímto rozhodnutím souhlasil a znovu stejným způsobem zahájil úvod do anestezie. Hned na začátku tohoto druhého pokusu opět došlo ke kolapsu krevního oběhu a kojenec musel být znovu resuscitován. Konkrétní hodnoty vitálních parametrů nebyly zveřejněny. Tentokrát byla ale resuscitace neúspěšná a ukončena zhruba 40 minut po druhém pokusu úvodu do anestezie.

To, co je otřesné a zcela nepochopitelné, je, že anesteziolog, který svým prvním krokem téměř zavinil smrt malého pacienta, se rozhodl opakovat totéž ještě jednou, místo toho, aby dítě přeložil na dětskou JIP do poresuscitační péče, což by snad pro každého soudního lékaře muselo být samozřejmé. Od okamžiku, kdy anesteziolog přebírá pacienta do své péče, je to on, kdo nese plnou zodpovědnost za své jednání.

Obžaloba požadovala pro každého obžalovaného trest odnětí svobody v délce 3 let, z nichž 6 měsíců nepodmíněně. Před soudem prohlásili všichni tři obžalovaní, že se v žádném případě necítí vinní. Elektivní operace kýly byla údajně indikovaná, protože kýly se uskrínují a kdyby k tomu u tohoto dítěte došlo, bylo by riziko anestezie a operace daleko vyšší.

Soud všechny tři obžalované osvobodil. Tento rozsudek je jistě nutné respektovat. Na druhé straně je tento tragický případ natolik závažný, že ho z hlediska lékařské etiky a perioperační bezpečnosti pacientů nelze zamlčet. K chybě nedošlo v důsledku nečekané komplikace za nepříznivých okolností, ale po společném zvážení rizika. Pevně doufám, že se podobná tragédie nebude opakovat.

Ve druhém procesu byl odsouzen 53letý anesteziolog na doživotí. Provinil se otrávením 30 operovaných pacientů, kterým do infuzí přidával kalium, inzulin nebo adrenalin v dávkách, které vedly k srdeční zástavě. Mezi jeho oběťmi byli jak děti, tak dospělí, muži i ženy. Po vyvolaném alarmu byl pravidelně první na místě a 18 z 30 „otrávených“ úspěšně resuscitoval, což mu vysloužilo respekt vedení kliniky a spolupracovníků. Anesteziolog rozsudek nepřijal, bude se odvolávat a prohlásil: „je ne suis aucun empoisonneur“ (nejsem žádný travič).

Vzhledem k publicitě těchto dvou procesů a zájmu veřejnosti se lze obávat, že image anesteziologie utrpěla zaslouženou ránu. V USA by pravděpodobně Surgeon General mohl publikovat nové varování ve smyslu „Warning: The anesthetist may put you at risk to your health and life“.

A nám nezbyvá než se ptát: jsou vedle věku, fraility, alergie, koronární choroby, srdečního selhání, diabetu atd. rizikovým faktorem také anesteziologové? Myslím to ironicky, jsem přesvědčen, že 99,9 % nebo i více kolegů a kolegů poskytují svým svěřeným pacientům tu nejlepší možnou péči. Jako budoucí pacienti si jich musíme vážit a prosazovat pro ně optimální pracovní podmínky. Vzpomínám si ale také na starou studii z bostonské MGH nemocnice, v níž se ukázalo, že pacienti anesteziologa číslo 7 měli signifikantně vyšší pooperační úmrtnost než pacienti jeho kolegů. Pacienti anesteziologa číslo 7 před operací nevykazovali vyšší kardiovaskulární riziko, ale lišili se od ostatních častějšími výskyty, zřejmě anesteziologem tolerovaných hemodynamických poruch a známek ischemie myokardu v průběhu anestezie.

V 90. letech jsme v Bazileji ve spolupráci s NASA a leteckou společností Swissair zavedli CIRS (Critical Incidence Reporting System), simulaci perioperační komunikace a rozhodování, kontrolu kvality a kurzy „human factors engineering“. Brzy to převzaly i ostatní kliniky a pak i národní odborné společnosti. Tyto projekty se nepochybně zasloužily o výrazné zlepšení perioperační bezpečnosti pacientů. Musíme si ale přiznat, že lidské chyby zcela eliminovat nejde.

Vzhledem k až neuvěřitelně rychlému vývoji a zavádění digitalizačních procesů a umělé inteligence (AI) se mi vnucuje následující otázka: mohlo by být možné pomocí digitálních systémů pracujících na základě umělé inteligence chybám zabránit? AI již dnes dokáže přebrat základní úkony anesteziologické praxe a zatlačit anesteziology do pozadí. Předoperační vyšetření, shrnutí rozsáhlé dokumentace, posouzení rizika, předpověď průběhu a příslušná předoperační opatření již AI na mnoha místech přebírá. Anesteziologové se pacientům někdy omámeným premedikací stále častěji poprvé zjevují v zaklenuí a anonymitě. Mohli by být už dnes lehce nahrazeni hologramy nebo avatary. Otázku „kdo vás vlastně anestezoval“ mi ze známých zřídka někdo dokázal zodpovědět. AI může za pomoci robotů převzít i vedení anestezie, monitorování a mechanické ventilace. Nelze pochybovat o tom, že rychlost a dávkování anestetik AI dokáže „ušít na tělo“

(„closed loop personal/tailored“ TIVA nebo inhalační anestezie) lépe než mnohý praktik. Snad už někdo pracuje na roboticky asistované a ultrazvukem řízené neuroaxiální anestezii. Donedávna by AI měla problém se zajištěním dýchacích cest, s intubací trachey. Robotem a videem asistovaná tracheální intubace je již dnes spolehlivá a rychlá i u obtížných dýchacích cest. Na ní se anesteziolog sice ještě podílí manipulováním joysticku, plně autonomní intubační systémy již ale fungují na modelech. Transport pacientů a předávání do pooperační péče („changing hands“) může být řízeno centrálním počítačem bez přerušení monitorace a ztráty důležitých informací.

Ke komplikacím, které krátko- nebo i dlouhodobě (např. perioperační poranění myokardu) ohrožují pacienty, zpravidla nedochází na operačních sálech, ale v průběhu časné pooperační péče. Převzme-li zde AI pooperační monitoring a management, mohlo by to znamenat výrazné zlepšení bezpečnosti díky zajištěné kontinuitě, simultánnímu hodnocení všech parametrů a rychlé a optimální odpovědi na poruchy. Plánování a koordinace operačního provozu na mnoha místech již běží pod AI kontrolou.

AI dnes ještě není bezchybná, jak asi všichni víme z vlastní zkušenosti. Jistě bude řadu let nutné, aby AI byla v praxi kontrolována zkušenými anesteziology. Dnes to pro ně problém není, ale příštím generacím může tato schopnost, know-how, slábnout, když AI bude více a více přejímat jejich práci a tím omezovat jejich klinickou expertizu. Školení a doškolení se bude muset přizpůsobit a připravit budoucí anesteziology k optimální spolupráci s budoucími systémy AI.

Z rychlosti pokroků ve vývoji a aplikacích AI včetně robotiky se mi až točí hlava. Nikdy se mi nesnilo, že se dožiji robotické srdeční chirurgie. Se systémem Da Vinci 5 je to i v Bazileji již druhý rok běžné. Možná, že dojde k souboji „anesteziolog versus AI“. Jakou roli bude hrát industrie, jakou roli politici? Není vyloučeno, že nám v budoucnosti někdo položí nepříjemnou otázku: když už AI dokáže převzít úkoly anesteziologie od předoperačního vyšetření až do propuštění z pooperační péče, proč je nutné, aby osoba zajišťující dýchací cesty nebo cévní přístupy a asistovaná AI technologií, musela studovat šest let na univerzitě a potom nejméně čtyři roky se školit v oboru?

Dnes se ještě jedná o futuristickou vizi, jejíž transformace do reality zdravotní péče bude vyžadovat čas a nezbytné financování. Je pravděpodobné, že se dříve nebo později prosadí, ať si to přejeme či ne. Anesteziologie a perioperační medicína se stejně jako ostatní obory klinické medicíny budou měnit a vyhlížet jinak než dnes. Pro obor anesteziologie představuje tato technologická revoluce mimořádnou výzvu. Je třeba se včas rozhodnout: proces brzdit, vyčkávat, co ostatní prosadí nebo investovat? Moje osobní přání je, aby lékaři-anesteziologové stejně jako intenzivisté hlavně nikdy neztratili to nejdůležitější: přímý a lidský kontakt se svými pacienty a nestali se pouhými operátory digitálních systémů, které by bylo dokonce možné řídit z „home office“.

Tuto glosu jsem nedávno poslal několika českým kolegům. Zajímalo mě, jak oni to vidí.

prof. emer. Dr. med. Karl Škarvan

Universitätsspital Basel, Klinik Anästhesiologie

K dopisu prof. Karla Škarvana

Profesor Karel Škarvan, náš krajan, vzácný přítel, čestný člen ČSARIM a v minulosti častý host a přednášející na našich odborných akcích, se ve svém dopise redakci zamýšlí nad současností a dalším směřováním našeho oboru. Podnětem k jeho úvaze se staly dvě – pro mě stěžejní – soudní kauzy týkající se anesteziologie. Zaměřil se na perioperační péči. Názor věhlasného kolegy je hodný zamýšlení. Citované soudní případy jsou podle mě nesouditelné. První z nich, kdy aktéři byli – jakkoliv se nám to zdá neuvěřitelné – soudem osvobozeni, je neuvěřitelnou snůškou problematické indikace výkonu (byla elektivní operace kýly u dvouměsíčního kojence v tomto věku nezbytná?), podcenění jeho rizikovosti (přítomnost genetické poruchy s výraznou kardiální složkou) a zcela nepochopitelného jednání operačního týmu poté, co se po první náhlé zástavě oběhu podařilo dítě zresuscitovat. Ponechme stranou výrok soudu, ale jak chránit naše pacienty, pokud by se – a věřím, že naprosto výjimečně – na operačním sále setkala taková nekompetentní, nesoudná a nezodpovědná nemešla? Druhý z nich po zásluze skončil odsouzením zločince – nic jiného nelze říct. I v Česku působil „heparinový vrah“ a v historii psychiatrie byl zaznamenán nejméně jeden pyroman, který byl jak zprvu žhářem, tak později hasičem – nezřídka dobrovolným.

Jak kolega Škarvan uvádí, v medicíně jsou k dispozici a našťastí i zcela běžně v užívání mechanismy a opatření, která mají a mohou lidská pochybení a jejich důsledky významně omezit – ne však zcela

eliminovat. Otázkou vždy zůstává, zda je využíváme dostatečně. Nad tím bychom se měli zamyslet. Bezpečnost nám svěřených pacientů a poskytnutí nejlepší v místě možné péče zůstává naším hlavním úkolem, úsilím i posláním. Anesteziolog musí být řádně odborně připraven, musí svoji roli zvládat v rovině znalostí i v rovině praktických dovedností a musí být svému poslání oddaný. Jeho zodpovědnost, spolehlivost a empatie vůči pacientovi nesnesou omezování – z žádného důvodu. To jistě klade velký důraz na osobnostní stránku lékaře, na jeho všestrannou profesionalitu. Může to i znamenat, že ocení prospěch nemocného nad svoje osobní pohodlí. Nemylme se a nenechme si to namluvit: medicína není jen jakákoliv další profese, je to profese výjimečná. V zájmu rozvoje oboru a prospěchu našich pacientů je správné i nutné využívat technologický pokrok. Ti starší, kteří v oboru prožili celý svůj profesní život, si dobře uvědomují neuvěřitelný rozvoj, jehož byli svědky, účastníky i často hybateli.

Pojem umělá inteligence (AI) je v souvislosti s budoucností často zmiňován. Bez ohledu na to, jaký máme dnes k AI vztah, je a bude zde, bude nabývat na významu a bylo by neodpustitelné nevyužít jejích možností ve prospěch našeho oboru a našich pacientů. Možnosti jsou lákavé a zdánlivě neomezené. Nicméně ti zkušenější – a možná i svojí zkušeností omezenější – vidí jedno důležité „ale“. Medicína – a to se týká i našeho oboru – by neměla ztratit svůj jedinečný charakter přímé interakce lidských bytostí. Jedné, která v nouzi

a obavách pomoc hledá a druhé, která jí pomoc nabízí a dle svých možností také poskytne. Důvěra, empatie, odpovědnost, znalosti a obětavost – to jsou roviny mezilidských vztahů, které budou vždy vysoce osobní a nemyslím, že budou AI beze zbytku nahraditelné. Mezi indikátory kvality péče patří nedílně i to, jak nás vnímají ti, kteří

se do naší péče svěřili. Důvěřují nám, naplnili jsme jejich očekávání, jsou spokojeni s naší péčí i naším přístupem k nim? Myslím, že i to je vyznění dopisu kolegy Škarvana.

*prof. MUDr. Karel Cvachovec, CSc., MBA
předseda výboru ČSARIM 1996–2018*

Komentář k textu profesora Karla Škarvana

Dohodli jsme se s profesorem Cvachovcem, že k textu profesora Škarvana připojí svou reakci jako bývalý předseda výboru ČSARIM a současně, že zformulujeme pohled za současný výbor. Komentář vznikl ve spoluautorství předsedy výboru prof. Černého a prvního místopředsedy prof. Štourače jako představitel střední generace, která bude v nejbližších letech spoluutvářet obor i jeho další směřování.

Komentář prof. Cvachovce se soustředí zejména na profesní odpovědnost, odbornost a nenahraditelnou lidskou dimenzi medicíny. Jaký postoj k nastupujícím technologiím by měl zaujmout náš obor? Za podstatnou otázku Škarvanova textu totiž nepovažujeme skutečnost, zda umělá inteligence postupně převezme některé činnosti, které dnes vykonává anesteziolog. To se již v určité míře děje a další vývoj je nevyhnutelný. Podstatnější je, jaké místo v takto proměněné medicíně zůstane člověku a kdo ponese odpovědnost za konečné klinické rozhodnutí. Umělá inteligence významně rozšiřuje naše možnosti – dokáže rychle zpracovat množství údajů, upozornit na přehlédnuté souvislosti, odhadovat riziko, podporovat rozhodování a pomáhat při řízení standardizovatelných procesů [1]. Umělá inteligence musí zůstat nástrojem v rukou zdravotníka, nikoliv se stát autonomním nositelem rozhodnutí. Klinické rozhodování nelze redukovat pouze na zpracování dostupných dat a odpovědnost za ně nelze přenést na algoritmus, jeho výrobce ani neurčitě definovaný „systém“. Za každým rozhodnutím, které zásadně ovlivňuje zdraví nebo život pacienta, musí podle našeho názoru stát konkrétní zdravotnický pracovník s odpovídající kvalifikací [2]. Musí být schopen doporučení systému pochopit, kriticky posoudit, přijmout, upravit nebo odmítnout a nést za své rozhodnutí odpovědnost. Lidský dohled nad umělou inteligencí proto nesmí být pouze formální a pro klinickou medicínu by to mělo platit více než kdekoli jinde. Analogii anesteziologie s řízením letadla lze aplikovat i zde. Anesteziolog se nesmí stát pasivním potvrzovatelem návrhů, jejichž podstatě nerozumí. Umělá inteligence navíc chyby neodstraňuje, může pouze změnit jejich povahu [3]. Lidská chyba bývá individuální a zpravidla omezená na konkrétní situaci. Chyba digitálního systému může být systematická, dlouho nerozpoznána a ve stejné podobě reprodukována u mnoha pacientů. Vedle tradičních rizik proto vznikají rizika nová: nekritická důvěra v automatizaci, ztráta situačního povědomí a postupné oslabování klinických i praktických

dovedností. Fyzickou přítomnost anesteziologa proto nepovažujeme za přechodný pozůstatek minulosti. Je zásadní nejen pro provedení praktických úkonů a řešení nepředvídatelné krize, ale také pro schopnost vnímat pacienta v jeho celistvosti, rozpoznat okolnosti, které nejsou zachyceny v datech, komunikovat, vytvářet důvěru a převzít osobní odpovědnost. To platí všude tam, kde je lidská přítomnost reálně možná, jakkoliv specifické situace, například vesmírné mise, mohou vyžadovat jiné modely. Na tom nic nemění ani skutečnost, že humanoidní robotické systémy již experimentálně zvládají laparoskopické výkony in vivo: recentní práce v časopise Nature ukazuje, že technická schopnost provést výkon není totožná se schopností nést klinickou odpovědnost [4].

Role člověka v medicíně je podle našeho názoru nenahraditelná. Cenou za jeho přítomnost je skutečnost, že se může mylit. Medicína však nikdy nebude bezchybná, a to ani tehdy, bude-li využívat sebedokonalejší technologie. Naším úkolem proto není vytvářet iluzi medicíny bez chyb, ale budovat systém, který chyby omezuje, včas je rozpoznává a brání jejich opakování, aniž by přitom odstranil lidský úsudek, odpovědnost a vztah k pacientovi. Současná ani budoucí generace anesteziologů by proto neměla technologický vývoj nekriticky přijímat, ale měla by jej aktivně formovat, určovat, které činnosti lze bezpečně svěřit automatizaci, kde je nezbytné zachovat lidské rozhodnutí a jak udržet odbornou způsobilost pro situace, kdy systém selže. Nejde o souboj anesteziologa s umělou inteligencí. Jde o to, aby umělá inteligence sloužila anesteziologovi, anesteziolog pacientovi, nikoliv naopak.

LITERATURA

1. Topol EJ. High-performance medicine: the convergence of human and artificial intelligence. *Nat Med.* 2019;25(1):44–56. doi: 10.1038/s41591-018-0300-7.
2. World Health Organization. Ethics and governance of artificial intelligence for health: WHO guidance [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2021. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240029200>.
3. Goddard K, Roudsari A, Wyatt JC. Automation bias: a systematic review of frequency, effect mediators, and mitigators. *J Am Med Inform Assoc.* 2012;19(1):121–127. doi: 10.1136/amiajnl-2011-000089.
4. Liang Z, Thareja N, Zhang P, et al. In vivo feasibility study of humanoid robots in surgery. *Nature*. Published online July 8, 2026. doi: 10.1038/s41586-026-10796-x.

*prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM, FESAIC, FGIN
prof. MUDr. Petr Štourač, Ph.D., MBA, LL.M., FESAIC*

Stanovisko k perioperačnímu podávání SGLT2 inhibitorů a GLP-1 receptorových agonistů u dospělých pacientů

Česká společnost anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny ČLS JEP

Česká společnost intenzivní medicíny ČLS JEP

Černý V., Beneš J., Vymazal T., Bláha J., Tesařík R., Štourač P., Žižka J., Gabrhelík T.

Úvod a kontext

Perioperační období představuje stav se zvýšeným rizikem metabolické dekompenzace a aspirace žaludečního obsahu. V klinické praxi se proto stává významnou otázkou perioperační zacházení se dvěma skupinami léčiv: inhibitory sodíko-glukózového kotransportéru 2 (SGLT2 inhibitory, glifloziny) a agonisty receptoru pro glucagon-like peptide-1 (GLP-1 receptorové agonisté, glutidy), včetně duálních inkretinových agonistů GIP/GLP-1.

SGLT2 inhibitory (např. empagliflozin, dapagliflozin, kanagliflozin, ertugliflozin) jsou užívány ke zlepšení kontroly glykemie, nefroprotektce a kardioprotektce u pacientů s diabetes mellitus 2. typu, chronickým onemocněním ledvin nebo srdečním selháním. Jejich specifickým perioperačním rizikem je euglykemická diabetická ketoacidóza (eDKA), zejména při lačnění, infekci, hypovolemii, nízkém příjmu sacharidů, velké operační zátěži a relativním inzulínovým deficitu.

GLP-1 receptorové agonisté a duální inkretinové agonisté (např. semaglutid, liraglutid, dulaglutid, exenatid, tirzepatid) jsou užívány v léčbě diabetes mellitus 2. typu, obezity a u části pacientů také ke snížení kardiometabolického rizika. Jejich specifickým perioperačním rizikem je zpomalené vyprazdňování žaludku a možnost zvýšeného reziduálního žaludečního obsahu i při dodržení standardního lačnění.

Cílem stanoviska je poskytnout prakticky použitelný rámec pro perioperační rozhodování, snížení rizika závažných komplikací spojených s léčbou SGLT2 inhibitory a GLP-1 receptorovými agonisty a současně omezení nedůvodného odkládání výkonů nebo plošného přerušování léčby tam, kde k tomu není dostatečný klinický důvod.

Metodologie vzniku stanoviska

Toto stanovisko bylo připraveno jako odborné, expertně založené stanovisko pracovní skupiny. Nejedná se o systematické doporučené postupy založené na formálním hodnocení kvality důkazů podle metodiky GRADE ani o systematickou analýzu všech dostupných

důkazů. Text vychází z přehledu relevantních regulatorních upozornění, odborných stanovisek, konsenzuálních doporučení, dostupných klinických studií a expertní shody autorů s ohledem na podmínky poskytování zdravotní péče v České republice. Při formulaci jednotlivých bodů bylo rozlišováno mezi postupy, které pracovní skupina považuje za základní bezpečnostní standard, a postupy, které mají být individualizovány podle klinického stavu pacienta, typu a naléhavosti výkonu, lokálních možností pracoviště a dostupnosti laboratorních nebo diagnostických metod. Formulace „doporučujeme“ je v textu použita pro postupy, u nichž existuje dostatečná odborná shoda, konzistentní opora v dostupných doporučeních nebo významný bezpečnostní důvod pro jejich uplatnění v běžné klinické praxi. Tyto postupy mají být považovány za preferovaný postup, pokud neexistuje závažný důvod k odchylce. Formulace „navrhujeme zvážit“ je použita pro postupy, u nichž je míra jistoty nižší, dostupné důkazy jsou omezené nebo nepřímé, případně kde je rozhodnutí významně závislé na individuálním riziku pacienta, charakteru výkonu, dostupnosti vyšetření nebo organizačních podmínkách daného pracoviště. Tato formulace vyjadřuje potřebu strukturovaného klinického úsudku, nikoli automatického postupu u všech pacientů.

Stanovisko

1. Obecný postup v předanestetickém vyšetření

- U dospělých pacientů před výkonem v anestezii nebo analgo-sedaci doporučujeme aktivně zjišťovat užívání SGLT2 inhibitorů, GLP-1 receptorových agonistů a duálních inkretinových agonistů. Doporučujeme, aby dotaz byl konkrétní, protože pacienti je nemusí spontánně uvádět jako „léky na diabetes“; mohou je užívat také pro obezitu, srdeční selhání nebo chronické onemocnění ledvin.
- Doporučujeme další postup určovat samostatně pro SGLT2 inhibitory a pro GLP-1 receptorové agonisty, protože jde o dvě

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

prof. MUDr. Vladimír Černý, Ph.D., FCCM, FESAIC, FGIN, office@csarim.cz

Článek přijat redakcí: 1. 8. 2026

Cit. zkr.: Anest intenziv Med. 2026;37(3):183-185

odlišná perioperační rizika: metabolické riziko eDKA u SGLT2 inhibitorů a aspirační riziko při zpomaleném vyprazdňování žaludku u GLP-1 receptorových agonistů.

2. SGLT2 inhibitory u plánovaných výkonů

- a. U plánovaných výkonů v anestezii doporučujeme vysadit SGLT2 inhibitory s cílem minimalizovat riziko euglykemické diabetické ketoacidózy.
 - kanagliflozin, dapagliflozin, empagliflozin: minimálně 3 dny před výkonem,
 - ertugliflozin: minimálně 4 dny před výkonem.
- b. Pokud doporučený interval vysazení nebyl dodržen, doporučujeme považovat pacienta za rizikového. U elektivního výkonu navrhujeme zvážit odklad zejména při současném metabolickém riziku, nejistém perorálním příjmu, infekci, dehydrataci, katabolismu nebo laboratorních známkách ketózy/metabolické acidózy.
- c. U tzv. velkých výkonů nebo u pacientů s nejistým intervalem vysazení navrhujeme zvážit již před výkonem vyšetření ketolátů (kvantitativním stanovením beta-hydroxybutyrátu v krvi) a acidobazické rovnováhy, normální glykemie sama o sobě eDKA nevyklučuje.

3. SGLT2 inhibitory u neplánovaných, urgentních nebo emergentních výkonů

- a. U neodkladných výkonů nedoporučujeme odkládat výkon pouze z důvodu užívání SGLT2 inhibitoru, pokud by odklad výkonu zvyšoval riziko pro pacienta. Doporučujeme považovat pacienta za rizikového pro rozvoj eDKA.
- b. Doporučujeme, aby monitorování u rizikových pacientů zahrnovalo vedle glykemie a vyšetření acidobazické rovnováhy rovněž kvantitativní stanovení beta-hydroxybutyrátu.

4. Obnovení léčby SGLT2 inhibitory po výkonu

- a. Léčbu SGLT2 inhibitorem doporučujeme obnovit (restart) až po klinické stabilizaci pacienta, obnovení spolehlivého perorálního příjmu včetně sacharidů a vyloučení přetrvávající ketózy / ketoacidózy.
- b. U pacientů užívajících SGLT2 inhibitor z důvodu srdečního selhání nebo chronického onemocnění ledvin navrhujeme zvážit individualizované načasování restartu a podle potřeby koordinaci s ošetřujícím lékařem pacienta.

5. GLP-1 receptoroví agonisté u plánovaných výkonů

- a. Rutinní vysazování GLP-1 receptorových agonistů nebo duálních inkretinových agonistů u všech pacientů před elektivním výkonem nedoporučujeme.
- b. U většiny pacientů se stabilní dávkou, bez recentní titrace a bez klinicky významných gastrointestinálních obtíží navrhujeme zvážit pokračování v léčbě při dodržení standardních pravidel lačnění.
- c. Za pacienty se zvýšeným rizikem reziduálního žaludečního obsahu doporučujeme považovat zejména pacienty v časně

fázi léčby nebo titrace, po recentním navýšení dávky, při vysoké dávce, při nauze, zvracení, břišním dyskomfortu či obstipaci, při známé nebo suspektní gastroparézě, po významném gastrointestinálním/bariatrickém výkonu, při neurologickém onemocnění ovlivňujícím motilitu nebo při současném užívání opioidů či jiných léků zpomalujících žaludeční pasáž.

- d. U rizikových pacientů navrhujeme zvážit individualizovaný postup zahrnující podle okolností 24hodinovou tekutou dietu před výkonem, úpravu časování výkonu, point-of-care ultrazvuk k posouzení žaludečního obsahu nebo volbu anesteziologické techniky analogicky jako u pacienta s rizikem aspirace.
- e. U pacienta s významnými gastrointestinálními symptomy nebo s nálezem svědčícím pro plný žaludek navrhujeme zvážit odklad elektivního výkonu.
- f. U rizikových pacientů nedoporučujeme rozhodovat pouze podle intervalu od poslední dávky. Samotné vysazení týdenního přípravku na 7 dní nemusí u všech pacientů spolehlivě normalizovat žaludeční obsah.

6. GLP-1 receptoroví agonisté u neplánovaných, urgentních nebo emergentních výkonů

- a. Při nemožnosti spolehlivého posouzení rizika, při přítomnosti významných gastrointestinálních symptomů nebo v časně fázi/titraci léčby doporučujeme postupovat jako u pacienta s rizikem plného žaludku.

7. Lokální implementace

- a. Pracovištěm doporučujeme zavést lokální postup pro identifikaci pacientů užívajících SGLT2 inhibitory a GLP-1 receptorové agonisty.
- b. Pracovištěm doporučujeme zjistit dostupnost kvantitativního stanovení beta-hydroxybutyrátu v krvi.

Komentář

Vývoj názorů na perioperační postup uvedených léčivých přípravků se posunul od jednoduchých pravidel typu „vysadit/nechat“ k diferencovanému posouzení konkrétního perioperačního rizika. U SGLT2 inhibitorů zůstává základním bezpečnostním principem vysazení před plánovaným výkonem, protože rizikem není hyperglykemie, ale euglykemická ketoacidóza, která může vzniknout i při normálních hodnotách glykemie. Novější doporučení proto posilují důraz na ketolátky, acidobazickou rovnováhu a bezpečný restart léčby až po obnovení stabilního příjmu a odeznění katabolického stavu.

U GLP-1 receptorových agonistů došlo k výraznějšímu posunu. Původní obava ze zpomaleného vyprazdňování žaludku vedla na řadě pracovišť k jejich plošnému vysazování, zejména u týdenních přípravků. Novější multioborová stanoviska však zdůrazňují, že paušální vysazování u všech pacientů může vést k nedůvodným odkladům výkonů a k narušení léčby diabetu nebo obezity, aniž by bylo prokázáno, že jednoduchý interval vysazení spolehlivě odstraní aspirační riziko.

Dostupná data podporují existenci zpomaleného vyprazdňování žaludku, zejména u části pacientů v časně fázi léčby, při titraci, vyšší

dávce nebo při gastrointestinálních symptomech. Současně však zůstává nejisté absolutní riziko aspirace a samotný čas od poslední dávky nemusí být dostatečným vodítkem. Praktickým důsledkem je důraz na strukturovanou rizikovou stratifikaci a na minimalizaci rizika, zejména 24hodinovou tekutou dietu u vybraných pacientů, ultrazvuk žaludku tam, kde je dostupný, a volbu anesteziologické techniky odpovídající riziku plného žaludku.

Při klinickém podezření na ketoacidózu u pacienta užívajícího SGLT2 inhibitor doporučujeme kvantitativní stanovení beta-hydroxybutyrátu v krvi a vyšetření acidobazické rovnováhy, a to i při normální

glykemií. Běžné semikvantitativní vyšetření ketolátek v moči prokazuje především acetoacetát a není rovnocennou náhradou stanovení beta-hydroxybutyrátu v krvi. Negativní nález v moči ketoacidózu spolehlivě nevylučuje.

Vlastní stanovisko má sloužit jako klinický postup v časové logice: identifikace léčby, posouzení naléhavosti výkonu, rozhodnutí o vysazení či pokračování, volba monitorování/anesteziologické strategie a bezpečný restart léčby po výkonu.

Stanovisko bylo schváleno dne 7. 10. 2026

výborem ČSARIM a výborem ČŠIM.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Podíl autorů: konceptualizace – VČ; metodologie – VČ; psaní (originální návrh) – VČ; psaní (recenze a úpravy) – VČ, JBe, TV, JBl, RT, PŠ, JŽ, TG; vedení a koordinace – VČ; administrace projektu – VČ. **Poděkování:** Děkujeme prof. MUDr. Martinu Balíkovi, Ph.D., EDIC, a prof. MUDr. Vladimíru Paličkovi, CSc., dr. h. c. za cenné připomínky k beta-hydroxybutyrátu.

LITERATURA

1. U.S. Food and Drug Administration. FDA Drug Safety Communication: FDA revises labels of SGLT2 inhibitors for diabetes to include warnings about too much acid in the blood and serious urinary tract infections [Internet]. Silver Spring (MD): FDA; 2015 [updated 2022 Mar 16; cited 2026 Jul 8]. Available from: <https://www.fda.gov/drugs/drug-safety-and-availability/fda-revises-labels-sglt2-inhibitors-diabetes-include-warnings-about-too-much-acid-blood-and-serious>.
2. Kumar S, Bhavnani SP, Goyal P, Rich MW, Krishnaswami A. Preoperative Cessation of SGLT2i [Internet]. Washington (DC): American College of Cardiology; 2022 Oct 7 [cited 2026 Jul 8]. Available from: <https://www.acc.org/Latest-in-Cardiology/Articles/2022/10/07/17/21/Preoperative-Cessation-of-SGLT2i>.
3. American Society of Anesthesiologists. American Society of Anesthesiologists Consensus-Based Guidance on Preoperative Management of Patients (Adults and Children) on Glucagon-like Peptide-1 (GLP-1) Receptor Agonists [Internet]. Schaumburg (IL): ASA; 2023 Jun 29 [cited 2026 Jul 8]. Available from: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2023/06/american-society-of-anesthesiologists-consensus-based-guidance-on-preoperative>.
4. American Society of Anesthesiologists. Most Patients Can Continue Diabetes, Weight Loss GLP-1 Drugs Before Surgery, Those at Highest Risk for GI Problems Should Follow Liquid Diet Before Procedure: New Multi-Society Clinical Practice Guidance Released [Internet]. Schaumburg (IL): ASA; 2024 Oct 29 [cited 2026 Jul 8]. Available from: <https://www.asahq.org/about-asa/newsroom/news-releases/2024/10/new-multi-society-glp-1-guidance>.
5. Kindel TL, Wang AY, Wadhwa A, Schulman AR, Sharaiha RZ, Kroh M, et al.; American Gastroenterological Association; American Society for Metabolic and Bariatric Surgery; American Society of Anesthesiologists; International Society of Perioperative Care of Patients with Obesity; Society of American Gastrointestinal and Endoscopic Surgeons. Multisociety Clinical Practice Guidance for the Safe Use of Glucagon-like Peptide-1 Receptor Agonists in the Perioperative Period. Clin Gastroenterol Hepatol. 2025 Nov;23(12):2083-2085. doi: 10.1016/j.cgh.2024.10.003.
6. Oprea AD, Ostapenko LJ, Sweitzer B, Selzer A, Irizarry-Alvarado JM, Hurtado Andrade MD, et al. Perioperative management of patients taking glucagon-like peptide 1 receptor agonists: Society for Perioperative Assessment and Quality Improvement (SPAQI) multidisciplinary consensus statement. Br J Anaesth. 2025 Jul;135(1):48-78. doi: 10.1016/j.bja.2025.04.001.
7. American Diabetes Association Professional Practice Committee. 16. Diabetes Care in the Hospital: Standards of Care in Diabetes – 2026. Diabetes Care. 2026 Jan 1;49(Suppl 1):S339-S355. doi: 10.2337/dc26-S016.
8. Oprea AD, Mohamed B, Hepner DL, Auron M, Richman DC, Umpierrez GE, et al. Perioperative management of patients taking sodium-glucose cotransporter 2 inhibitors: Society for Perioperative Assessment and Quality Improvement (SPAQI) multidisciplinary consensus statement. Br J Anaesth. 2026 Jun;136(6):1776-1799. doi: 10.1016/j.bja.2026.02.031.
9. Chen A, Zhao K, Ceban F, Nabipour M, Englesakis M, Chung F, et al. Glucagon-like peptide-1 receptor agonists and gastric emptying time: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Can J Anesth/J Can Anesth. 2026;73:345-356. doi: 10.1007/s12630-026-03114-6.
10. Boudreau C, Couture M, Rousseau-Saine N, Laferrière-Langlois P, Roy-Renaud É, Burey J, et al. Residual gastric content after holding of glucagon-like peptide-1 receptor agonists before elective surgery: a cross-sectional study - the RESIDUAL study. BMC Anesthesiol. 2026 Jun 10. doi: 10.1186/s12871-026-03999-2.

Ocenění ČSARIM 2026

Medaile Františka Celestýna Opitze

MUDr. Michal Horáček, DEAA

Vystudoval Fakultu všeobecného lékařství Univerzity Karlovy v Praze. Pro obor anesteziologie a resuscitace se rozhodl již ve druhém ročníku studia, především díky přednáškám tehdejší primářky Jarmily Drábkové, CSc. Po promoci v roce 1985 proto nastoupil k Záchraně službě v Praze. Její součástí bylo v té době i lůžkové resuscitační oddělení vedené právě primářkou Drábkovou v nemocnici na Strahově. Svou kariéru však zahájil pod vedením prof. Jaroslava Počty, CSc., na ARK ve Fakultní nemocnici v Praze na Vinohradech.



Po první atestaci z anesteziologie a resuscitace jezdil na „záchrance“, později se zapojil i na letecké záchranné službě, sloužil anestezii na Vinohradech i na lůžkách na Strahově. V letech 1990–1996 pak působil v Nemocnici neodkladné péče Záchraně služby Na Malvazinkách. Po jejím sloučení s Fakultní nemocnicí v Motole pokračoval na KARIM FNM jako asistent prof. Karla Cvachovce, CSc. Druhou atestaci absolvoval v roce 1992, v letech 1994 a 1995 získal i diplom European Academy of Anaesthesiology, jedné ze tří odborných společností, jejichž sloučením vznikla 1. ledna 2005 European Society of Anaesthesiology (ESA), od října 2020 European Society of Anaesthesiology and Intensive Care (ESAIC).

Po příchodu do Motola se v klinické praxi zaměřoval zejména na kardioreanestezii a anestezii pro cévní chirurgii. Pro ni dával přednost regionálním blokádám. Zvláštní oblibu – na rozdíl od mnoha jeho kolegů – našel v anestezii pro endarterektomie karotid. V posledních deseti letech se intenzivně zabývá monitorováním EEG v průběhu anestezie.

Vyučoval a stále učí na katedře AIM Institutu pro postgraduální vzdělávání ve zdravotnictví a na KARIM 2. lékařské fakulty Univerzity Karlovy. Je autorem 19 kapitol v českých učebnicích anesteziologie a intenzivní medicíny.

Je členem ČSARIM, ve třech volebních obdobích i členem výboru ČSARIM (2011–2022). Dvě volební období byl zástupcem ČR v ESA Council (2006–2009). Je rovněž čestným členem rumunské odborné společnosti SRATI (Societatea Română de Anestezie-Terapie Intensivă).

Ve volném čase rád cestuje, chodí po horách, čte literaturu faktu a fotografuje, i když neuměle. A čeká, až bude mít dost času, aby se mohl vrátit k leteckému a plastikovému modelářství.

Jeho odborné krédo je jednoduché: anesteziolog by měl být především pokorný, k pacientům laskavý, zodpovědný, zvědavý a vždy připravený.

Lemonova přednáška

doc. MUDr. Eva Kieslichová, Ph.D.

Pochází z Vyškova, po absolvování Fakulty všeobecného lékařství Univerzity Karlovy v Praze nastoupila do Institutu klinické a experimentální medicíny (IKEM), kde působí dodnes. Od roku 2002 vede Klinikum anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče. Doktorské studium absolvovala na Masarykově univerzitě v Brně, v roce 2018 byla jmenována docentkou pro obor anesteziologie a resuscitace na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy.



Dlouhodobě se věnuje zejména transplantační medicíně včetně dárcovského programu a specifické péči o pacienty s onemocněním jater. Odborně i organizačně se podílela na rozvoji programů v IKEM, například programů multiviscerálních transplantací, pediatrických transplantací jater, transplantací od žijících dárců, endoskopických operací a podpůrných terapií jaterního selhání, a na tvorbě odborných doporučení.

Významnou část její práce tvoří vzdělávání a výzkum. Věnuje se výuce studentů lékařských fakult i postgraduálnímu vzdělávání lékařů. Působí jako školitelka doktorského studia v oboru Experimentální chirurgie a je členkou oborové rady doktorského studijního programu Experimentální intenzivní medicína na lékařských fakultách Univerzity Karlovy.

Spoluorganizuje české i mezinárodní kongresy. Je autorkou, spoluautorkou a editorkou odborných monografií zaměřených na anestezii, intenzivní medicínu, chirurgii, hepatologii a kardiologii. Publikuje v českých i zahraničních odborných časopisech, zpracovává posudky grantových projektů a recenze odborných publikací. Je členkou několika českých i mezinárodních odborných společností, pracuje ve výboru České společnosti intenzivní medicíny a Společnosti pro orgánové transplantace. Volný čas tráví s rodinou a přáteli, věnuje se sportu a cestování.

Čestné členství ČSARIM

MUDr. Peter Merjavý, PhD., ESRA-DRA, FRCA, CETC

- Konzultant anesteziolog a vedoucí léčby akutní bolesti v Craigavon University Teaching Hospital (Severní Irsko)



- Honorary Associate Professor na University of East Anglia, kde vyučuje aplikovanou anatomii v regionální anestezii
- Předseda ESRA-DRA Board a dlouholetý examinátor evropského diplomu z regionální anestezie
- Aktivně se podílí na vzdělávání lékařů prostřednictvím mezinárodních kurzů a kongresů
- Laureát ocenění ESRA Bruce Scott Award for Excellence in Teaching and Clinical Education (2025) za mimořádný přínos ve vzdělávání

Osobnost oboru

prim. MUDr. Dagmar Seidlová, Ph.D.

Promovala v roce 1989 na Lékařské fakultě tehdejší Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Brně a poté nastoupila na Anesteziologicko-resuscitační oddělení, posléze KARIM, do Nemocnice Bohunice, ve FN Brno pracuje již 37 let. Po složení první atestace se více než devět let věnovala anestezii a intenzivní péči na Popáleninovém centru, v roce 1998 složila druhou atestaci.



Dalších pět let vedla urgentní příjem, který patřil mezi první pracoviště tohoto typu v České republice. Z původně jednolůžkového pracoviště se postupně rozvinulo do podoby osmilůžkového vysokoprahového urgentního příjmu. Jeho rozvoj úzce souvisel se vznikem traumacentra ve FN Brno a s postupnou změnou směřování nemocnice k systematické péči o emergentní stavy nejen v traumatologii. V té době úspěšně složila atestaci z urgentní medicíny a přispěla k získání akreditace urgentního příjmu FN Brno.

V roce 2009 obhájila doktorskou práci směřovanou na léčbu život ohrožujícího krvácení. V roce 2010 přijala další profesní výzvu a po primářce Dr. Vrstýkové převzala vedení II. ARO na pracovišti porodnice na Obilním trhu. Spolu se svým týmem zde rozvíjí moderní postupy jak v oblasti anesteziologie, tak intenzivní péče. II. ARO se zaměřuje na léčbu pacientek v kritických stavech v souvislosti s graviditou a porodem, vysokým počtem porodních analgezií a péčí o pacientky po radikálních onkogynekologických výkonech, kde je využíván koncept ERAS. Čtyři roky byla zástupkyní náměstkyně LSPP pro Pracoviště reprodukční medicíny.

Více než dvacet let je odbornou asistentkou na Lékařské fakultě Masarykovy univerzity, čtyři roky byla garantem oboru Zdravotnické záchranářství. Je autorkou a spoluautorkou řady odborných publikací, spoluautorkou učebnice Perioperační medicína nejen pro praktické lékaře, spolueditorkou Larsenovy Anesteziologie. Vyučuje i na NCO NZO, podílí se na postgraduální výuce lékařů i NLZP.

Je členkou řady odborných lékařských společností (ČSARIM, ČSIM, SUMMK, Společnosti popáleninové medicíny) a ve výboru České společnosti pro trombózu a hemostázu. Dlouhodobě se věnuje problematice bezkrevní medicíny a léčbě závažného krvácení. K tomuto tématu ji přivedl její první primář doc. MUDr. Ivan Čundrle, CSc.

Nezůstává však pouze u medicíny. Své zkušenosti se snaží přenášet také do veřejného života, čtyři roky působila jako zastupitelka města Brna pověřená oblastí zdravotnictví. Ve svém volném čase se věnuje rodině, především dvěma vnučkám. Nezapomíná na sport: na kole projela Svatojakubskou cestu, mysl uklidňuje při józe a potřebnou dávku adrenalinu si dopřává na sjezdovce.

Její profesní dráha propojuje anesteziologii, intenzivní a urgentní medicínu, péči o kriticky nemocné rodičky, problematiku závažného krvácení i vzdělávání dalších generací zdravotníků. Přes všechny odborné a organizační role přitom zůstává medicína v jejím pojetí především prací s lidmi. A motto: „Anesteziolog používá nejen znalosti a zkušenosti, ale také intuici a empatii – k pacientům a jejich blízkým, ale i ke kolegům, sestráům, sanitářkám... a kupodivu i k operatérům.“

Uznání ČSARIM za celoživotní práci v oboru a významný přínos k jeho rozvoji

doc. MUDr. Vlasta Dostálová, Ph.D., MBA

Absolvovala Lékařskou fakultu Univerzity Karlovy v Hradci Králové. Své odborné a vědecké vzdělání dále rozšířila postgraduálním studiem na Farmaceutické fakultě Univerzity Karlovy v Hradci Králové, kde získala titul Ph.D. Na své alma mater následně úspěšně absolvovala habilitační řízení a byla jmenována docentkou v oboru chirurgie.



V současnosti působí na Klinice anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Fakultní nemocnice Hradec Králové, na Lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Hradci Králové a na Fakultě zdravotnických studií Univerzity Pardubice. Vedle klinické práce rozvíjí vědecko-výzkumné aktivity zaměřené na vliv anestetik na centrální nervový systém. V odborné praxi se specializuje na anesteziologii a intenzivní medicínu, přičemž její profesní zájem směřuje zejména k problematice resuscitace, poresuscitační péče a neuroanestezie.

Je členkou Revizní komise České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny (ČSARIM) a Revizní komise České společnosti intenzivní medicíny (ČSIM).

Nedílnou součástí jejího profesního působení představuje pedagogická a vzdělávací činnost. Zajišťuje pregraduální i postgraduální výuku studentů medicíny a zdravotnických pracovníků a spolupracuje na vzdělávání budoucích zdravotnických záchranářů. Odborně se orientuje také na výuku anesteziologických postupů, sedace a medicíny urgentních stavů. Stála u zrodu moderního Simulačního centra Lékařské fakulty Univerzity Karlovy v Hradci Králové a nadále přispívá k rozvoji simulační výuky a inovativních vzdělávacích metod v medicíně. Jako členka Sekce simulační medicíny ČSARIM se účastní odborných aktivit v této oblasti. Dlouhodobě rovněž zajišťuje odbornou garanci výuky kardiopulmonální resuscitace a řešení urgentních stavů ve Fakultní nemocnici Hradec Králové.

Ve vědecké práci se soustředí na témata z oblasti anesteziologie, intenzivní medicíny a neurověd. Je autorkou a spoluautorkou odborných

publikací v domácích i zahraničních recenzovaných časopisech; výsledky své práce prezentuje na odborných konferencích a vědeckých setkáních v České republice i v zahraničí.

MUDr. Jelka Vrstýáková

Po promoci v roce 1972 nastoupila do OÚNZ Třebíč jako lékařka na ARO. Po dvou letech práce v okresní nemocnici přešla na ARK Brno Pekařská, kde pracovala rok. Po návratu z mateřské dovolené odešla s rodinou do Vysokých Tater, na Vyšné Hágy, kde působila 9 let na lůžkovém oddělení ARO, OLÚTARCH. Zde se věnovala problematice anestezie a pooperační terapie v hrudní chirurgii na pozici zástupce primáře. Obě specializační zkoušky z A–R složila na ILF Bratislava.



V roce 1984 nastoupila do Fakultní nemocnice v Brně na Obilním trhu, kde v letech 1992–2010 zastávala funkci primáře oddělení ARO, dále do roku 2025 působila jako lékař na stejném oddělení. Po delimitaci porodnice od FN Pekařská, Brno se zasadila o vybudování 4 intenzivních lůžek ARO pro pacientky porodnice k řešení závažných medicínských stavů. Ve spolupráci s doc. Alenou Hansonovou z Göttingu zavedla do porodnice v r. 1992 metodu porodní analgezie, která se zcela rutinně aplikuje prakticky u 30 % porodů. Pracoviště se stalo edukačním centrem v problematice analgezie, anestezie a intenzivní medicíny pro ostatní pracoviště, kterým tato problematika chybí. Je spoluautorkou učebnice pro gynekology a porodní asistentky.

V osobním životě se věnuje rodině, své vnučce a dvěma vnukům a přátelům. Ráda cestuje, věnuje se kultuře a sportu. Volný čas tráví na chalupě.

Zastává krédo, že dobrý anesteziolog musí být vzdělaný a zručný. Umí komunikovat s okolím bez emocí a ve vypjatých situacích se umí správně rozhodnout. Vyléčený a spokojený pacient je cílem práce anesteziologa.

prim. MUDr. Petr Dominik

Český anesteziolog a intenzivista, který celý svůj profesní život spojil s péčí o dětské pacienty a rozvojem anesteziologie a intenzivní medicíny ve Fakultní nemocnici Brno. Od roku 1997 působí na Klinice dětské anesteziologie a resuscitace FN Brno, kde prošel všemi odbornými i manažerskými pozicemi. V letech 2014–2015 byl pověřen vedením kliniky a od roku 2015 zastává funkci primáře pracoviště.



Po absolvování Gymnázia Břeclav vystudoval v letech 1990–1997 všeobecné lékařství na Lékařské fakultě Masarykovy univerzity v Brně. Odbornou kvalifikaci získal postupně atestacemi z anesteziologie a resuscitace I. stupně (2000), II. stupně (2004) a z intenzivní medicíny (2008).

Významnou součástí jeho profesní dráhy je pedagogická činnost. Od roku 2000 působí jako odborný asistent Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, kde se intenzivně věnuje pregraduální i postgraduální výuce. Podílí se na využívání simulačních metod ve vzdělávání zdravotnických pracovníků a dlouhodobě přispívá k rozvoji simulační medicíny v České republice.

Vedle nemocniční a akademické práce působí od roku 2008 také jako externí lékař výjezdové skupiny Zdravotnické záchranné služby Jihomoravského kraje. Díky propojení nemocniční, urgentní a intenzivní péče přispěl k rozvoji mezioborové spolupráce a zvyšování kvality péče o kriticky nemocné pacienty.

Mezi kolegy je ceněn pro vysokou odbornost, organizační schopnosti, lidský a empatický přístup k pacientům i spolupracovníkům a mimořádné nasazení při vzdělávání mladé generace lékařů.

Jeho oblíbenou mimopracovní náplň představuje zejména rodina, cestování a sportovní aktivity širokého rozsahu, které umožňují dlouhodobé setrvání v pracovním procesu ve stavu duševní a tělesné způsobilosti.

Za své celoživotní působení, odborný přínos a podporu několika generací anesteziologů a intenzivistů byl v roce 2026 oceněn výborem České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny Uznáním za celoživotní práci v oboru a významný přínos k jeho rozvoji.

prof. MUDr. Ivan Čundrle, Ph.D., EDIC

Český anesteziolog, intenzivista a vědecký pracovník. Od roku 2022 působí jako profesor na Lékařské fakultě Masarykovy univerzity a od roku 2024 vede Klinikou anesteziologie a resuscitace Fakultní nemocnice u sv. Anny v Brně. Je držitelem evropského diplomu z intenzivní medicíny EDIC a své klinické zkušenosti dlouhodobě propojuje s výzkumem zaměřeným na zvyšování bezpečnosti pacientů v perioperačním období.



Významnou část své odborné dráhy strávil na Mayo Clinic v americkém Rochesteru, kde se věnoval výzkumu řízení ventilace, srdečního selhání a poruch dýchání ve spánku. Na tuto práci navázal rozsáhlým výzkumným programem zaměřeným na ventilační efektivitu a její využití při hodnocení operačního rizika. Se svým týmem prokázal, že parametry získané při klidovém vyšetření a kardiopulmonálním zátěžovém testu mohou pomoci identifikovat pacienty ohrožené komplikacemi po plicních resekcích. Jeho práce přispívají k přesnějšímu předoperačnímu posouzení pacientů a k individualizaci jejich přípravy i následné péče.

Další klíčovou oblastí jeho vědeckého zájmu je rehabilitace, tedy cílená příprava pacienta před plánovaným operačním výkonem. Jako hlavní řešitel vedl grant Agentury pro zdravotnický výzkum (AZV) ČR zaměřený na vysoce intenzivní trénink dechových svalů u pacientů podstupujících operaci plic. Výsledky tohoto multicentrického randomizovaného výzkumu ukázaly význam multimodální rehabilitace před plicní resekcí a byly publikovány v prestižním časopise British Journal

of Anaesthesia. Za tento grantový projekt obdržel v roce 2025 čestné uznání ministra zdravotnictví.

Profesor Čundrle je autorem či spoluautorem řady původních vědeckých prací publikovaných v mezinárodních odborných časopisech. Za svou publikační a výzkumnou činnost získal několik ocenění odborných společností, včetně cen za nejlepší publikace v oborech anesteziologie, intenzivní medicíny, spánkové medicíny a pneumologie. V roce 2026 mu byla také udělena Cena děkana za nejlepší klinickou publikaci.

Vedle klinické a vědecké práce se intenzivně věnuje výuce, vedení doktorandů a rozvoji mladých lékařů a výzkumníků. Působí v oborových radách, je předsedou panelu AZV ČR a členem komise pro evropskou zkoušku z intenzivní medicíny EDIC. Ve své práci dlouhodobě usiluje o to, aby výsledky klinického výzkumu vedly ke konkrétnímu zlepšení přípravy, léčby a výsledků chirurgických a kriticky nemocných pacientů.

Publikační ceny za rok 2025

Cena prof. MUDr. Zdeňka Kalendy za nejlepší knižní publikaci v oboru AIM

Stewart's Textbook of Acid Base

Elbers P, Duška F, Kellum J.

3rd revised edition. 2024. ISBN 978-3-031-42205-8.

Anotace: Stewart's Textbook of Acid-Base představuje jednu z nejvýznamnějších současných učebnic věnovaných problematice acidobazické rovnováhy. Kniha vychází z kvantitativního fyzikálně-chemického přístupu Petera A. Stewarta, který nabízí alternativu k tradičnímu Hendersonovu-Hasselbalchovu modelu a umožňuje hlubší porozumění mechanismům vzniku acidobazických poruch. Autoři propojují teoretické základy s praktickými klinickými aplikacemi v intenzivní medicíně, anesteziologii, urgentní medicíně, nefrologii i dalších oborech. Součástí publikace jsou přehledně zpracované kapitoly věnované například laktátové acidóze, hyperchloremii, renálnímu selhání, tekutinové terapii či sepsi. Kniha je považována za základní referenční dílo pro lékaře a další zdravotnické pracovníky, kteří chtějí porozumět acidobazické problematice na pokročilé úrovni a využívat Stewartův přístup v klinické praxi.

Cena prof. Hugo Keszlera za nejlepší práci v AIM v časopise s impakt faktorem

COOPERATIVE-PFA:

A Three-Arm Randomized Controlled Trial

Sochorová V, Kunštátová V, Osmančík P, Duška F, Heřman D, Waldauf P, Povišer L, Karch J, Znojilová L, Filipcová V, Hozmanová J, Veselá J, Hozman M.

Circulation

(IF 41,3; Q1 1/100 Perif. Vasc. disease 3/257 Cardiac and cardiovascular system)

Anotace: Tato prospektivní randomizovaná studie hodnotila bezpečnost tří různých anestetických a sedačnických přístupů používaných

během pulzní ablace fibrilace síní (pulsed-field ablation, PFA). Autoři porovnávali standardní hlubokou analgosedaci s propofolem a opioidy, hlubokou analgosedací kombinací remimazolamu a ketaminu a celkovou intravenózní anestezii (TIVA) se zajištěnými dýchacími cestami. Do randomizované studie bylo zařazeno 127 pacientů. Výsledky ukázaly, že kombinace remimazolamu a ketaminu byla spojena s významně nižším výskytem hypoxemie a oběhové nestability ve srovnání s oběma režimy založenými na propofolu. Nebyly zjištěny rozdíly v délce výkonu, závažných komplikacích ani spokojenosti pacientů. Studie tak naznačuje, že remimazolam s ketaminem může představovat bezpečnější alternativu sedace pro pacienty podstupující PFA fibrilace síní, zejména díky lepší respirační a hemodynamické stabilitě.

Cena doc. MUDr. Bořivoje Dvořáčka, CSc., za nejlepší původní práci v oblasti anesteziologie a perioperační medicíny

Multimodal prehabilitation before lung resection surgery: a multicentre randomised controlled trial

Brat K, Sova M, Homolka P, Plutinsky M, Genzor S, Pokorna A, Dosbaba F, Imrichova B, Chovanec Z, Mitas L, Mikulaskova M, Svoboda M, Olson L, Cundrle I.

British Journal of Anaesthesia

(IF 10,3; Q1 1/72 Anesthesiology)

Anotace: Tato multicentrická prospektivní randomizovaná studie hodnotila účinnost multimodální prehabilitace u vysoce rizikových pacientů podstupujících plánovanou plicní resekci. Do studie bylo zařazeno 122 nemocných s vysokým rizikem pooperačních plicních komplikací, identifikovaných pomocí kardiopulmonálního zátěžového testování. Intervenční program zahrnoval 14denní intenzivní trénink dýchacích svalů, podporu odvykání kouření, nutriční intervenci a psychologickou podporu, zatímco kontrolní skupina podstoupila standardní péči. Výsledky prokázaly, že multimodální prehabilitace významně snížila výskyt pooperačních plicních komplikací (34 % vs. 55 %), zkrátila délku hospitalizace a vedla ke zlepšení ventilační efektivity i kvality života pacientů. Autoři uzavírají, že cílená předoperační příprava může představovat účinný nástroj ke zlepšení výsledků chirurgické léčby u rizikových pacientů podstupujících plicní resekce.

Cena prof. MUDr. Jaroslava Počty za nejlepší původní práci publikovanou v časopise Anesteziologie a intenzivní medicína

(v roce 2025 byly při paritě hlasů oceněny dvě publikace)

Our experience with VV ECMO-assisted surgery: case report series

Chovanec Z, Peštál A, Berková A, Červeňák V, Penka I, Čundrle I.

Anest. intenziv. Med. 2025;36(1):34-38. doi: 10.36290/aim.2025.001.

Anotace: Veno-venózní extrakorporální membránová oxygenace (VV ECMO) je metoda mimotělní podpory zajišťující adekvátní okysličení

a eliminaci oxidu uhličitého. Touto metodou jsme schopni poskytnout chirurgickou léčbu vysoce selektovaným pacientům, kteří by jinak nemohli podstoupit hrudní operaci (tracheální/karinální chirurgie, rizikové ventilace jedné plíce z důvodu předchozí resekce plic nebo těžkého poškození plic). Série kazuistik představuje zkušenosti pracoviště s elektivní a akutní hrudní chirurgií asistovanou VV.

Zkušenosti zdravotníků pracujících na JIP s virtuální realitou v postgraduálním vzdělávání – multicentrická dotazníková studie

Prokopová T, Diabelko D, Vafková T, Klabusayová E, Hudec J, Štourač P. *Anest. intenziv. Med.* 2025;36(4):241-246. doi: 10.36290/aim.2025.039.

Anotace: Observační dotazníková studie mapovala zkušenosti lékařů a nelékařských zdravotníků pracujících na jednotkách intenzivní péče

s využitím virtuální reality (VR) v postgraduálním vzdělávání a současně zjišťovala jejich očekávání a obavy spojené s touto vzdělávací metodou. Dotazníkového šetření se zúčastnilo 114 respondentů, přičemž více než polovina dosud s VR neměla žádnou zkušenost. Navzdory tomu téměř 88 % oslovených projevilo zájem o účast na vzdělávacím kurzu využívajícím VR. Respondenti vnímali VR zejména jako atraktivní nástroj pro nácvik řešení akutních stavů, vzácných klinických situací, technických dovedností a komunikačních kompetencí. Současně však uváděli obavy související především s nahráváním, sledováním ostatními účastníky a následným hodnocením výkonu. Výsledky naznačují, že ačkoli je využití VR v postgraduální výuce intenzivní medicíny zatím omezené, mezi zdravotníky existuje značný zájem o její širší implementaci. Pro úspěšné zavedení VR do vzdělávacích programů je však nezbytné věnovat pozornost vytvoření bezpečného a podporujícího výukového prostředí.

Abstrakta posterů z kongresu ČSARIM 2026

Texty abstraktů neprošly redakční korekturou.

VÍTĚZNÝ POSTER V SEKCI PŮVODNÍCH PRACÍ

Vliv techniky odběru krve na celkové množství krve odebrané pro laboratorní diagnostiku u kriticky nemocných pediatrických pacientů: prospektivní randomizovaná studie



Klabusayová E.^{1,2}, Foralová Z.¹, Jančo J.³, Skříšovská T.^{1,2}, Kondé A.⁴, Harazim H.^{1,2}, Štourač P.^{1,2}

¹ Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

² Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

³ Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

⁴ Katedra aplikované matematiky, Fakulta elektrotechniky a informatiky, VŠB – Technická univerzita Ostrava

Prezentující autor: MUDr. Eva Klabusayová, Ph.D., DESAIC
eva.klabusayova@gmail.com

Úvod: Hospitalizační anémie (hospital-acquired anemia, HAA) postihuje až 50 % kriticky nemocných dětí a zvyšuje riziko komplikací. Jednou z příčin jsou iatrogenní ztráty z laboratorních odběrů, jejichž minimalizace je pilířem Patient Blood Management (PBM).

Metody: Cílem této prospektivní randomizované studie je porovnat celkové krevní ztráty při laboratorních odběrech u kriticky nemocných dětí se žilním vstupem při použití standardního (otevřeného) a modifikovaného (uzavřeného) systému, umožňující návrat aspirované krve do oběhu bez rozpojení linky.

Výsledky: Průběžná analýza zahrnuje 53 pacientů (otevřený: n=27; uzavřený: n=26). Celková hmotnost odebrané krve byla při použití uzavřeného systému signifikantně nižší (medián [IQR]: 47,5 g [18,7 – 68,3] vs. 102,6 g [57,4 – 204,6]; p<0,001). U otevřeného systému činil medián množství krve bez diagnostického využití 72,9 g (IQR: 40,2 – 135,5), tj. 64,7 % odebraného množství. Medián poklesu hemoglobinu mezi 1. a 3. dnem hospitalizace byl nižší u uzavřeného systému (medián [IQR]: 3 g/l [-31 – 57] vs. 21 g/l [4 – 55]; p=0,006).

Diskuze: Znehodnocení krve při otevřeném odběru přispívá k rozvoji HAA. Eliminace ztrát použitím uzavřeného systému napomáhá prevenci vzniku anémie.

Závěr: Předběžné výsledky naznačují, že modifikovaný uzavřený odběrový systém snižuje diagnostické krevní ztráty a je spojen s menším poklesem hemoglobinu. Jde o snadno implementovatelnou strategii PBM s potenciálem snížit incidenci HAA v pediatrické intenzivní péči.

Podpora: Podpořeno grantem SV Lékařské fakulty Masarykovy univerzity: MUNI/A/1781/2025; MUNI/A/1831/2025 a Fakultní nemocnicí Brno, grantem MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705).

LITERATURA

- Shander A, Corwin HL. A Narrative Review on Hospital-Acquired Anemia: Keeping Blood where It Belongs. *Transfus Med Rev.* 2020;34(3):195-199.
- François T, Sauthier M, Charlier J, Dessureault J, Tucci M, Harrington K, Ducharme-Crevier L, Al Omar S, Lacroix J, Du Pont-Thibodeau G. Impact of Blood Sampling on Anemia in the PICU: A Prospective Cohort Study. *Pediatr Crit Care Med.* 2022 Jun 1;23(6):435-443.
- Helmer P, Hottenrott S, Steinisch A, Röder D, Schubert J, Steigerwald U, Choorapoikayil S, Meybohm P. Avoidable Blood Loss in Critical Care and Patient Blood Management: Scoping Review of Diagnostic Blood Loss. *J Clin Med.* 2022 Jan 10;11(2):320.
- Okur Acar S, Tüfekçi Gürocak Ö. Patient Blood Management in Pediatric Patients: Current Strategies and Future Perspectives. *Turk J Haematol.* 2025;42(3):170-180.

Epidemie HAV – terapie jaterního selhání

Becková J., Píza P., Kieslichová E.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní péče, IKEM

Prezentující autor: František Čížek
cief@ikem.cz

Virová hepatitida A (HAV) způsobuje akutní poškození jater (ALI) nebo vzácněji akutní selhání jater (ALF). V letech 2024–2025 bylo v ČR hlášeno 636 a 3255 případů HAV. Analyzovali jsme soubor pacientů hospitalizovaných v IKEM s ALI/ALF na podkladě HAV.

V IKEM bylo 47 pacientů s HAV (30 mužů, 17 žen), z toho 19 s ALI a 28 s ALF (ALI, koagulopatie, encefalopatie). Ze 28 pacientů s ALF mělo 8 akutní selhání při chronickém jaterním onemocnění (ACLF). Pacienti podstoupili terapii včetně přístrojové podpory: kontinuální hemodialýza (CVVHD) byla využita u 24 pacientů, terapeutická výměna plazmy (TPE) u 25 pacientů a dual plasma molecular adsorption system (DPMAS) u 15 pacientů.

Ze 47 pacientů 39 přežilo (83 %), 5 podstoupilo urgentní transplantaci jater (LT) (10,6 %). Bez LT přežilo 72,3 % pacientů. Osm pacientů (17 %) zemřelo na multiorgánové selhání – 4 s ALF a 4 s ACLF; 7 z nich mělo kontraindikace k LT.

King's College Criteria (KCC) splnilo 13 pacientů, z nich 6 přežilo bez LT (46 %), 3 podstoupili LT (23 %), 1 zemřel na čekací listině a 3 ne-transplantovaní zemřeli měli kontraindikace k LT. Naše data naznačují, že u pacientů s HAV mohou KCC nadhodnocovat mortalitu, což ale vyžaduje ověření na větším souboru.

Časná podpůrná terapie ve specializovaném centru zvyšuje šanci na přežití a spontánní reparaci jater. Klíčem je časná diagnostika, terapie včetně přístrojové podpory a denní evaluace se zvažováním LT při nedostatečné odpovědi.

LITERATURA

1. Ajmera V, Vaughan G, Forbi JC, et al. What factor determine the severity of hepatitis A-related acute liver failure. *J Viral Hepat* 2011;18:e167.
2. Shammout R, Alhassoun T, Rayya F. Acute hepatitis A virus. Acute liver failure due to hepatitis A virus. *Case Rep Gastroenterol* 2021;15:927.
3. Abutaleb A, Kottlil S. Hepatitis A: Epidemiology, natural history, unusual manifestation and prevention. *Gastroenterol Clin North Am* 2020;49:191.
4. Manka P, Verheyen J, Gerken G, Canbay A. Liver failure due to acute viral hepatitis (A-E). *Visc Med* 2016;32:90.
5. Rok 2025 – SZÚ. Oficiální web Státního zdravotního ústavu v Praze (gov.cz).

Výpočet fenotypového věku v anesteziologické praxi: hodnocení shody mezi webovým kalkulátorem PhenoAge a vlastním řešením v MS Excel

Horáček M.^{1,2}, Roith J.^{1,3}, Šindelář J.³

¹ Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny,

2. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

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

³ Kardioanesteziologie (KAN), Fakultní nemocnice Motol a Homolka, Praha

Prezentující autor: MUDr. Michal Horáček, DEAA
mihoracek@gmail.com

Úvod: Fenotypový věk (PhenoAge, PA) je ukazatel biologického stárnutí. Využívá se k odhadu rizika morbidit a mortality. Predikuje je lépe než věk chronologický [1]. Standardní webový kalkulátor PA na www.longevity-tools.com [2] neumožňuje hromadné zpracování dat. Tuto nevýhodu by mohla překonat vlastní implementace publikovaného algoritmu výpočtu PA v MS Excel. Cílem bylo ověřit, zda poskytuje shodné výsledky se standardním webovým kalkulátorem [2].

Metody: Po souhlasu etické komise NNH jsme u kardiocirurgických pacientů vypočítávali hodnotu PhenoAge standardním webovým kalkulátorem jako PAweb [2]. Vstupní údaje [3] jsme současně ukládali do databáze v MS Excel, v níž jsme implementovali publikovaný algoritmus výpočtu (PAExcel). Shodu obou způsobů výpočtu PA jsme posoudili Blandovou-Altmanovou analýzou ve statistickém programu Jamovi 2.7.31.0.

Výsledky: Shodu mezi oběma způsoby výpočtu jsme hodnotili u 75 pacientů v době od 13. 10. do 31. 12. 2025. Zjistili jsme jen minimální systematickou odchylku -0,045 roku (95% CI -0,106 – 0,016). Limity shody byly úzké (-0,563 – 0,473), což značí nízkou variabilitu rozdílů. Nejistili jsme proporcionální systematickou odchylku, tj. rozdíly nezávisle na hodnotě PA.

Diskuse a závěr: Rozdíly mezi oběma způsoby výpočtu nebyly klinicky významné. Vlastní implementace algoritmu výpočtu v MS Excel

poskytuje hodnoty PA s vysokou shodou se standardním webovým kalkulátorem a umožňuje výpočet PA přímo v databázi pacientů.

LITERATURA

1. Jiang LB and Han W (2025) Biological age in critical care: current evidence, future prospects, and clinical implications. *Front. Med.* 12:1686899. doi: 10.3389/fmed.2025.1686899.
2. Levine PhenoAge Biological Age Calculator, dostupný na <https://www.longevity-tools.com/levine-pheno-age>.
3. Horáček M, Šindelář M, Roith J.: Association Between Biological Age, As Estimated By The PhenoAge Model, And Hospital Mortality In Cardiac Surgical Patients: A Prospective Pilot Observational Study. *Anesth Analg* 2026;142(4S_suppl):[abstrakt 1275 / Strana]. Abstract Book of the 19th World Congress of Anaesthesiologists (WCA 2026), Marrakech, Morocco.

ASA klasifikace – lékaři vs. AI

Prokopová T., Hudec J., Zemanová J., Gál R.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny,
Lékařská fakulta Masarykovy univerzity a Fakultní nemocnice Brno

Prezentující autor: MUDr. Anna Zlámalová
anna.zlamalova7@gmail.com

Úvod: Cílem práce bylo explorovat možnost shody v hodnocení klasifikace ASA lékaři s vybranými large language modely (LLM), např. ChatGPT. Shoda v klasifikaci ASA je i mezi lékaři prokazatelně střední ($\kappa \approx 0,4-0,6$). Druhou otázkou bylo, co odpověď LLM ovlivňuje: model, jazyk, či kontext vložený do promptu? Prompt je vstupní text pro LLM, obsahuje úkol, kontext, negativní instrukce, vstupní data etc.

Metody: Čtyři vytvořené kazuistiky klasifikovalo 44 anesteziologů a tři LLM se čtyřmi různými prompty (česky s plným textem Věstníku MZ ČR 1/2018 a bez něj; anglicky s definicí ASA a bez ní) v 10 náhodných permutacích kazuistik. Porovnávali jsme shodu s modelem lékařů, Fleissovo κ a vážené κ vůči lékařům.

Výsledky: Bez Věstníku se LLM shodly s lékaři v 51 % odpovědí, s Věstníkem v 86 % (95 % CI 79–91 %). U pacienta po neoadjuvantní chemoterapii změnil Věstník podíl ASA IV z 0 % na 100 % odpovědí (lékaři 88 %). Model, jazyk ani pořadí vliv neměly ($p = 0,73$). LLM byly vnitřně konzistentnější než lékaři (Fleissovo κ 0,749 vs. 0,495), zaměnitelné s nimi však pouze s Věstníkem (vážené κ 0,704 vs. 0,393).

Diskuze a závěr: LLM pracují na principu doplnění nejpravděpodobnějšího následujícího slova. Výsledky této studie poukázaly na důležitost určených zdrojů, které AI použije pro hodnocení ASA. Další výzkum zaměřený na míru shody při jednom zadání je nutný pro uvážení, zda by bylo využít AI v hodnocení ASA slibné. Limitací jsou čtyři konstruované kazuistiky z jednoho pracoviště.

LITERATURA

1. Ministerstvo zdravotnictví ČR. Doporučený postup interního předoperačního vyšetření před elektivními operačními výkony. Věstník MZ ČR [Internet]. 2018 [cit. 2026-07-06];(1). Dostupné z: https://mzd.gov.cz/wp-content/uploads/wepub/14762/36077/Vestnik_MZ_CR_1-2018.pdf.
2. American Society of Anesthesiologists. American Society of Anesthesiologists statement on ASA physical status classification system. *Anesthesiology Open* [Internet]. 2026 [cit. 2026-07-06];1(1):e0002. doi:10.1097/ao9.0000000000000002. Dostupné z: <https://journals.lww.com/anesthesiologyopen/fulltext/10.1097/ao9.0000000000000002~american-society-of-anesthesiologists-statement-on-asa>.

3. Doyle DJ, Hendrix JM, Garmon EH. American Society of Anesthesiologists physical status classification system. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2026 [cit. 2026-07-06]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/>.

Příběh inhalační anestézie – o vdechování sírového etheru v Brně a okolí

Vetešník J.^{1,2}

¹ Komise pro historii oboru ČSARIM

² ZZS OK, Olomouc

Prezentující autor: MUDr. Jakub Vetešník

vetesjak@seznam.cz

Úvod: Po téměř 180 letech byly zdokumentovány naše první éterové anestézie a jejich protagonisté.

Metodika: V únoru a počátkem března 1847 informovaly brněnské noviny Moravia čtenáře o čtrnácti výkonech v Brně, Olomouci a Ivančicích u Brna.

Výsledek: Amputace paže nádence Anny Dlouhé (4. 2. 1847, Brno, prim. A. Göttinger) byla historicky první operací s využitím éterové inhalační anestézie u nás [1].

„Samotný způsob vdechování sírového éteru jest nejprostší: operovaný nadechuje jej ze sklenice skrze rourku, jejíž konec ústy objímá, zatímco nos jedním z přítomných byl přidržován“ [2].

Používaly byly „originální výkonné dvoustupňové aparáty“ tvořené skleněnou baňkou k odpařování éteru s otvorem pro přívod čerstvého vzduchu, zásobním vakem a dřevěnou dutou trubicí zakončenou náustkem. Doporučená jednotlivá dávka éteru neměla být větší „jak jedna unce“ – asi 28 ml (23. 2. 1847, Ivančice u Brna, prim. J. Adler, Dr. Wechsler) [3].

U části operovaných probíhalo sledování životních funkcí.

Nebyly popsány žádné komplikace a všichni pacienti se zhojili. Navíc sedlák operovaný pro kámen močového měchýře (9. 2. 1847, Olomouc, prim. F. Hauser, Dr. J. Heller) byl po celou dobu „v nebi s velkou výhrou v loterii“ [4].

Diskuze: Minimálně brněnský dentista Dr. W. Stock (8. 2. 1847, Brno) získal praktické zkušenosti přímo na vídeňské klinice [2].

Závěr: Naše první éterové anestézie nebyly nahodilými experimenty, nýbrž cíleným zavedením průlomové medicínské metody do praxe v rámci vídeňské medicínské školy.

LITERATURA

1. Moravia Das Einathmen des Schwefel-Aethers bei chirurgischen Operationen, Brno, 1847, č. 16, titulní strana.
2. Moravia Brünn: Das Einathmen des Schwefel-Aethers beim Zahnausnehmen, Brno, 1847, č. 17, s. 68.
3. Moravia Eibenschitz: Einathmen des Schwefel-Aethers Wehufs der schmerzlosen Einrichtung des Werbandes komplizierter Knochenbrüche, Brno, 1847, č. 25, s. 99.
4. Moravia Olmütz: Berwendung des Schwefeläthers beim Blutenschnitte, Brno, 1847, č. 26, s. 103.

Využití individualizovaného ochranného obturátoru patra a jeho vliv na bezpečnost intubace u dětí s rozštěpovou vadou obličeje – prospektivní randomizovaná studie

Košková O.^{1,2}, Marcián P.⁴, Borák L.⁴, Harazim H.^{1,3,5}, Šoltysová J.^{1,3}, Havráňková N.³, Štětková L.^{1,3}, Štourač P.^{1,3,5}

¹ Lékařská fakulta Masarykovy univerzity Brno

² Klinika popálenin a plastické chirurgie, Fakultní nemocnice Brno

³ Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno

⁴ Fakulta strojního inženýrství, ÚMTMB – odbor biomechaniky, VUT Brno

⁵ Simulační centrum Masarykovy univerzity Brno

Prezentující autor: MUDr. Michaela Richtrová, Ph.D.

mischka007@centrum.cz

Úvod: Zajištění dýchacích cest u dětí s rozštěpem rtu a/nebo patra je spojeno s vyšším rizikem obtížné intubace a poranění tkání patra laryngoskopickou lžící. Cílem studie bylo zhodnotit vliv individualizovaného ochranného obturátoru patra (CPPO) na průběh intubace.

Metody: Do prospektivní randomizované studie bylo zařazeno 216 dětí podstupujících primární operaci rozštěpu rtu a/nebo patra. Pacienti byli randomizováni do 2 skupin – s použitím individualizovaného ochranného obturátoru patra nebo bez něj. Hodnocen byl výskyt poranění tkání patra, doba intubace, počet intubačních pokusů, modifikované Cormack-Lehane skóre (MCLS) a anesteziologické komplikace.

Výsledek: U dětských pacientů s rozštěpem obličeje použití individualizovaného ochranného obturátoru patra eliminovalo poranění patrových tkání během intubace (0 % vs. 24,6 %; $p < 0,001$). Ve skupině s CPPO byl u operací patra kratší medián doby intubace (24 s vs. 62 s; $p = 0,001$) a vyšší úspěšnost intubace na první pokus (72,4 % vs. 50,8 %; $p = 0,033$).

Diskuze: Individualizovaný ochranný obturátor patra chrání tkáně patra při intubaci a současně zlepšuje intubační podmínky, což může snížit riziko opakovaných intubačních pokusů u dětských pacientů s rozštěpovou vadou.

Závěr: Individualizovaný ochranný obturátor patra představuje účinnou a slibnou pomůcku při zajištění dýchacích cest u dětí s rozštěpem rtu a patra. Významně snižuje riziko poranění tkání patra a zlepšuje intubační podmínky.

LITERATURA

1. Mossey PA, et al. Cleft lip and palate. Lancet. 2009;374:1773–1785. Denning S, Ng E, Wong Riff K WY. Anaesthesia for cleft lip and palate surgery. BJA Educ. 2021;21:384–389.
2. Disma N, et al. Airway management in neonates and infants. Eur J Anaesthesiol. 2024;41:3–23.
3. Mahmoud AAA, et al. A novel intubation technique in bilateral cleft palate pediatric patients: hard gum shield-aided intubation. Paediatr Anaesth. 2013;23:349–354.
4. Richtrová M, et al. Use of computer-aided design and 3D printing for airway management in paediatric patients with a cleft facial defect: a pilot study. Br J Anaesth. 2023;130:e469–e471.
5. Richtrová M, et al. Customized protective palatal obturator for intubation in newborns in cleft lip surgery: a randomized controlled trial. Ann Med. 2025;57.

Použití near-infrared vizualizace žil versus standardní kanylace u dětských pacientů: předběžné výsledky pilotní randomizované kontrolované studie

Trčková A.¹, Skříšová T.^{1,2}, Harazim H.^{1,2}, Bajgarová E.^{1,2}, Holcová E.¹, Páleníková J.¹, Zelinková H.³, Štourač P.^{1,2}

¹ Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

² Ústav simulační medicíny Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno

³ Institut biostatistiky a analýz Lékařské fakulty Masarykovy univerzity, Brno

Prezentující autor: MUDr. Alena Trčková
43006@fnbrno.cz

Úvod: Zavedení periferního žilního katétru (PŽK) u dětských pacientů je často obtížné vzhledem k malému průměru cév, omezené spolupráci a horší viditelnosti žil. Vizualizace žil pomocí near-infrared (NIR) zobrazení může zvýšit úspěšnost kanylace. Cílem studie bylo zjistit, zda NIR vizualizace zlepšuje úspěšnost kanylace na první pokus a snižuje počet pokusů oproti standardní metodě.

Metody: V pilotní randomizované kontrolované studii byli pacienti ve věku 0–19 let randomizováni v poměru 1 : 1 do skupiny s NIR zobrazením (VeinViewer) nebo ke standardní kanylaci. Hodnocena byla úspěšnost prvního pokusu, počet pokusů o kanylaci a prediktory obtížného žilního vstupu.

Výsledek: Zařazeno bylo 219 pacientů (NIR n = 107, kontrola n = 112). Úspěšnost prvního pokusu činila 78,5 % bez statisticky významného rozdílu mezi skupinami (p = 0,502). Statisticky významně se nelišil ani počet pokusů o kanylaci (p = 0,506). Jediným statisticky významným prediktorem úspěchu zajištění PŽK na první pokus byla palpovatelnost žil (p = 0,002), zatímco percentil BMI ani sestra provádějící výkon neměly významný vliv.

Diskuze: Pilotní studie neprokázala přínos NIR vizualizace oproti standardní kanylaci u neselektované pediatrické populace. Nejsilnějším prediktorem úspěchu byla palpovatelnost žil.

Závěr: V pilotní studii nebyl prokázán vliv NIR vizualizace na sledované parametry. Další studie by měly být zaměřeny na děti s předpokládaným obtížným zajištěním periferního žilního vstupu.

Podpořeno grantem SV Lékařské fakulty Masarykovy univerzity: MUNI/A/1781/2025; MUNI/A/1831/2025 a Fakultní nemocnicí Brno, grantem MZ ČR - RVO (FNBr, 65269705).

Metodika ČISIS (Český Index Srozumitelnosti Informovaných Souhlasů): pilotní analýza formulářů informovaného souhlasu s anestezií z osmi fakultních nemocnic

Horáček M.^{1,2}

¹ KARIM 2. LF UK,

² Katedra AIM IPVZ

Prezentující autor: MUDr. Michal Horáček, DEAA
mihoracek@gmail.com

Úvod: Informovaný souhlas (IS) vyžaduje srozumitelné poučení pacienta v dostatečném rozsahu. Pacienti však mají formuláře IS za obtížně srozumitelné [1]. Cílem bylo objektivně posoudit jazykovou srozumitelnost a právní úplnost formulářů IS s anestezií z osmi fakultních nemocnic ČR.

Metodika: ČISIS měří dvě nezávislé dimenze IS: jazykovou srozumitelnost a právní úplnost. Srozumitelnost hodnotí rozsahem textu, délkou vět a českou modifikací Flesch Reading Ease (FRE-BC, 0–100; vyšší skóre = lepší čitelnost), právní úplnost přítomností pěti položek (přínosy, rizika, alternativy, doporučení po anestezii, možnost klást otázky), každá 0/1 bod, celkem 0–5. Text z PDF IS extrahoval (odstranil loga, záhlaví, část podpisů apod.) a podle předem definovaného algoritmu analyzoval ChatGPT 5. 5. Extrakci autor zkontroloval [2].

Výsledek: Formuláře měly 3,8–6,9 normostran s průměrnou délkou vět 15,7–30,1 a s podílem vět > 20 slov 25–61 %. Medián FRE-BC byl 11,9 (rozmezí -3,8–23,9), hodnoty všech IS byly < 30. Pět formulářů splnilo všech pět sledovaných kritérií právní úplnosti, tři dosáhly 4 z 5 bodů. Vyšší právní úplnost nebyla spojena s nižší jazykovou srozumitelností.

Diskuse a závěr: Právně jsou formuláře IS většinou úplné. Jazykově nevyhovují vzdělanostní struktuře populace ČR [3, 4], když hodnoty FRE-BC < 30 odpovídaly obtížně čitelným odborným textům [5]. ČISIS umožňuje standardizované hodnocení obou dimenzí a je nástrojem k jejich optimalizaci. Budoucím řešením je vícevrstevný formulář IS.

LITERATURA

1. García-Álvarez JM, García-Sánchez A. Readability of Informed Consent Forms for Medical and Surgical Clinical Procedures: A Systematic Review. Clin Pract. 2025 Jan 24;15(2):26. doi: 10.3390/clinpract15020026.
2. OpenAI. ChatGPT (GPT-5.5) [large language model]. San Francisco (CA, USA): OpenAI; 2026. Dostupné z: chatgpt.com.
3. Sčítání 2021, obyvatelstvo ve věku 15 a více let podle nejvyššího dosažitelného vzdělání. Dostupné na: <https://scitani.gov.cz/vzdelani>.
4. Mezinárodní výzkum dospělých PIAAC 2023 – Stručný přehled o České republice. Dostupné na: https://piaac.cz/wp-content/uploads/Strucny_prehled_PIAAC_CR.pdf.
5. Bendová K, Cinková S. Adaptation of Classic Readability Metrics to Czech. In: 24th International Conference on Text, Speech and Dialogue, 2021; 159–171, vyd. Springer, Cham, Switzerland, ISBN 978-3-030-83526-2.

Hloubka anestezie a nocicepce při zajištění dýchacích cest u pediatrických pacientů: prospektivní observační studie

Harazim H.^{1,2}, Tóukálková M.^{1,2}, Klabusayová E.^{1,2}, Klincová M.^{1,2}, Němčok J.^{1,2}, Diabelko D.^{1,2}, Ciešlar S.^{1,2}, Trčková A.^{1,2}, Štourač P.^{1,2}

¹ Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

² Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity

Prezentující autor: MUDr. Tereza Bönischová
musilovate@gmail.com

Úvod: Přístroj CONOX umožňuje současnou monitoraci hloubky anestezie (qCON; doporučené rozmezí 40–60) a nocicepce (qNOX; >60 značí pravděpodobnou reakci na bolest) [1–3]. Zajištění dýchacích cest při úvodu do CA představuje významný nociceptivní stimul, který může při nedostatečné anestezii vyvolat klinickou odpověď.

Metodika: Prospektivní observační studie hodnotila u dětských pacientů (1–19 let) qCON, qNOX a klinickou odpověď (pohyb, slzení, tachykardie-vzestup SF o ≥ 20 %, hypertenze-vzestup MAP o ≥ 20 %) při zajištění dýchacích cest. Sekundárně byl hodnocen použitý opioid, způsob zajištění dýchacích cest a výskyt burst suppression ratio >0.

Výsledky: Do studie bylo zařazeno 108 pacientů, 25 bylo vyřazeno (použití ketaminu), do finální analýzy 83. Medián qCON při zajištění dýchacích cest byl 40 (IQR 33–51), medián qNOX 40 (IQR 35–51). Hodnoty qCON byly mimo doporučené rozmezí u 57,8 % pacientů (48,2 % pod 40; 9,6 % nad 60), qNOX >60 bylo zaznamenáno u 12,2 %. Klinická odpověď byla přítomna u 20,5 % pacientů, nejčastěji ve formě pohybu. 94,1 % klinických odpovědí nastalo při hodnotách qCON ≤ 60 a 88,2 % při hodnotách qNOX ≤ 60 .

Diskuze a závěr: Klinická odpověď se vyskytla u pětiny pacientů, přičemž většina odpovědí nastala při qCON ≤ 60 a qNOX ≤ 60 . Klinická odpověď se může objevit i při hodnotách obou indexů, které podle běžně používaných mezí nesvědčí pro nedostatečnou hloubku anestezie ani reakci na nociceptivní stimul. Je vhodné je interpretovat společně s klinickými známkami.

Podpořeno grantem SV Lékařské fakulty Masarykovy univerzity: MUNI/A/1781/2025; MUNI/A/1831/2025 a Fakultní nemocnicí Brno, grantem MZ ČR - RVO (FNBr, 65269705).

LITERATURA

- Jensen EW, Valencia JF, López A, Anglada T, Agustí M, Ramos Y, et al. Monitoring hypnotic effect and nociception with two EEG-derived indices, qCON and qNOX, during general anaesthesia. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2014;58(8):933–941. doi:10.1111/aas.12359.
- Linassi F, Vide S, Ferreira A, et al. Relationships between the qNOX, qCON, burst suppression ratio, and muscle activity index of the CONOX monitor during total intravenous anaesthesia: a pilot study. *J Clin Monit Comput.* 2024;38:1281–1290. doi:10.1007/s10877-024-01214-6.
- Fresenius Kabi. CONOX 2D QM-7000. Instructions for Use. Fresenius Kabi; 2023.

VÍTĚZNÝ POSTER V SEKCI CASE REPORT

Cílené použití meropenemu u závažné intoxikace valproátem: urychlení clearance valproátu a vyhnutí se hemodialýze

Harazim H.^{1,2}, Štourač P.^{1,2}, Kovář M.^{1,2}, Bártová B.³

¹ Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta, Masarykova univerzita, Brno

² Klinika dětské anesteziologie a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Brno, Masarykova univerzita, Brno

³ Nemocniční lékárna, Fakultní nemocnice Brno, Masarykova univerzita, Brno

Úvod: Závažné předávkování valproátem (VPA) může vést ke kómatu, hyperamonémii, respiračnímu selhání a vyžadovat provedení hemodialýzy (HD). Karbapenemy výrazně snižují hladinu VPA prostřednictvím komplexní farmakokinetické interakce, zejména inhibicí enzymu acylpeptidhydrolázy. Jejich terapeutické využití u akutní intoxikace je však popisováno jen zřídka.

Popis kazuistiky: Chlapec (15 let, 45 kg) s psychomotor. retardací a poruchami chování byl přijat po požití 30–60 tbl Valproate Chrono 500 mg s počáteční hladinou VPA 850 mg/l. Progresivní porucha vědomí, hypernatrémie, hyperamonémie a riziko edému mozku si vyžádaly intubaci a UPV. Kritéria pro HD při intoxikaci VPA nebyla splněna (dle EXTRIP zvážit od hodnot >900 mg/l). Vzhledem k zachovalé funkci ledvin a na základě toxikologické konzultace byl zvolen postup cílené indukce clearance VPA pomocí meropenemu. Meropenem v dávce 40 mg/kg byl podán i.v. 3x po 8 hodinách. Koncentrace VPA rychle klesla ze 416 mg/l na 46 mg/l během 24 hodin a následující den na 7,3 mg/l. Neurologický stav se zlepšil, což umožnilo extubaci 48 hodin po přijetí. Hladina amoniaku se normalizovala bez nutnosti použití HD. Nevyskytly se žádné nežádoucí účinky spojené s podáním meropenemu.

Diskuze / Závěr: Publikované údaje uvádějí pokles hladiny VPA o 50–80 % při léčbě karbapenemy, což odpovídá pozorovanému průběhu. Meropenem lze u vybraných případů intoxikace záměrně využít k navození rychlé clearance VPA, co zde bylo spojeno s příznivým klinickým průběhem.

LITERATURA

- Pea F, Furlan M. Pharmacokinetic aspects of treating infections in the intensive care unit: focus on drug interactions. *Clin Pharmacokinet.* 2001;40(11):833–68. doi: 10.2165/00003088-200140110-00004. PMID: 11735605.
- Al-Quteimat O, Alla L. Valproate interaction with carbapenems: review and recommendations. *Hospital Pharmacy* 55.3 (2020): 181–187.
- Cunningham D, Clark K, Lord K. Treatment of valproic acid overdose with meropenem in an epileptic patient. *The American Journal of Emergency Medicine* 53 (2022): 284–e1.
- Romero Carratala M et al. Meropenem for the management of valproic acid intoxication: a case report and a review of the literature. *Medicina intensiva* vol. 48,10 (2024): 620–622. Doi:10.1016/j.medine.2024. 06. 014.
- Rychlíčková J, Suk P. Pět nejvýznamnějších lékových interakcí v intenzivní medicíně. *Anest intenziv Med.* 2023;34(4):152–156. doi: 10.36290/aim.2023.053.
- Ghannoum M et al. Extracorporeal treatment for valproic acid poisoning: Systematic review and recommendations from the EXTRIP workgroup. *workgroup, Clinical Toxicology*, 53:5, 454–465, DOI: 10.3109/15563650.2015.1035441.



Awake tracheal intubation for double lumen tube placement: náročné setkání obtížných dýchacích cest a hrudní chirurgie – case report

Švec M.^{1,2}, Ehnová N.^{1,2}, Horáková T.^{1,2}

¹ Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Olomouc

² Lékařská fakulta, Univerzita Palackého v Olomouci

Úvod: Awake tracheální intubace (ATI) je metodou volby při očekávané obtížné intubaci. Hrudní výkony navíc často vyžadují selektivní ventilaci biluminální kanylou (DLT), pro kombinaci obojího však neexistuje jednotný doporučený postup.

Popis kazuistiky: Muž, 76 let, po resekci a radioterapii karcinomu tonsily, indikován k VATS lobektomií. Dominuje omezený záklon hlavy, hybnost jazyka i otevření úst (2-3 cm), v anamnéze úspěšná nasotracheální ATI. Vzhledem k očekávané obtížné laryngoskopii i nutnosti DLT volíme primárně awake přístup přímo s DLT, čímž se vyhneme riziku spojenému s následnou výměnou klasické kanyly za DLT.

Provádíme bilaterální blok n. glossopharyngeus, USG-navigovaný blok n. laryngeus superior (2+2 ml 2% lidokainu) a topickou anestezii orofaryngu (10% lidokain spray). Za analgosedace (sufentanil, propofol) zavádíme DLT VivaSight. První dva pokusy (se zavaděčem i bez něj) pod kontrolou videolaryngoskopu selhávají pro nedostatečný přehled glottis. Teprve fibroskopická asistence umožňuje úspěšné zavedení do trachey, bez dávení či kašle, s kapnografickým ověřením polohy. Další průběh operace bez komplikací.

Diskuze / Závěr: Kazuistika ukazuje, že selhání videolaryngoskopické ATI u obtížných dýchacích cest nemusí znamenat selhání awake přístupu jako takového – včasný přechod na fibroskopickou asistenci umožnil bezpečné a pro pacienta komfortní zajištění dýchacích cest kombinovanou technikou. Primární volba DLT namísto sekundární výměny snižuje počet instrumentací dýchacích cest a riziko jejich ztráty.

LITERATURA

1. Ahmad, I., El-Boghdady, K., Bhargava, R., Hodzovic, I., McNarry, A.F., Mir, F., O'Sullivan, E.P., Patel, A., Stacey, M. and Vaughan, D. (2020), Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia*, 75: 509-528. <https://doi.org/10.1111/anae.14904> Nysora.com. Online. Dostupné z: <https://www.nysora.com/regional-anesthesia/techniques/regional-topical-anesthesia-awake-endotracheal-intubation/>. [cit. 2026-07-02].

Raritní mechanická obstrukce jícnu u pacienta v intenzivní péči

Alina Khomovská¹, Lucia Prusíková^{1,2}, Michal Kalina^{1,2}

¹ Oddělení následné intenzivní péče, Nemocnice Most

² Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Nemocnice Ústí nad Labem

Úvod: Enterální výživa (EV) je v intenzivní péči standardem, přináší však i vzácné komplikace. Prezентujeme případ mechanické obstrukce jícnu bezoárem u pacienta s těžkou postresuscitační dysmotilitou.

Kazuistika: 51letý pacient po STEMI, KPCR, VA-ECMO a náhradě mitrální chlopně byl dlouhodobě živěn nazogastrickou sondou

(NGS). Pro stabilizaci GIT byl převeden z kontinuálního na bolusové krmení. Do 20 hodin udával retrosternální bolest, byla patrná aspirace. Gastrofibroskopie prokázala kompletní obturaci jícnu precipitátem EV. Po endoskopické extrakci obtíže vymizely. MRI mozku odhalilo postanoxickou ischemii kmene a bazálních ganglií. V kombinaci s klinickým neurologickým vyšetřením (obraz pseudobulbárního syndromu) byla potvrzena těžká centrální neurogení dysfagie. Absence jícnové motility a porucha polykacího reflexu vedly při bolusovém podání ke stagnaci výživy v jícnu, evaporaci tekuté složky a vzniku bezoáru.

Diskuze: Vzhledem k hypomotilitě jícnu a pravděpodobné malpozici či dislokaci NGS stékala bolusová výživa do atonického jícnu. Kombinace neurogení plegie jícnu a změny režimu EV tak demaskovala latentní poruchu clearance.

Závěr: Při nově vzniklé retrosternální bolesti u pacientů po resuscitaci je nutné pomýšlet na jícnový bezoár. Přechod na bolusové krmení u pacientů s těžkým postanoxickým postižením CNS vyžaduje striktní ověření polohy sondy a zvýšenou opatrnost.

Perioperační alternativní použití Angiotenzinu II u kritické katecholaminově rezistentní vazoplegie po odstranění feochromocytomu

Tesař M., Kvapilová K., Šípek J., Beroušek J., Vymazal T.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Fakultní nemocnice Motol a Homolka

Úvod: Resekce hormonálně aktivního feochromocytomu může být provázena výraznou perioperační hemodynamickou nestabilitou. Po odstranění tumoru náhlý pokles cirkulujících katecholaminů v kombinaci se sníženou citlivostí adrenergních receptorů a dalšími faktory vést až k vazoplegickému šoku. Angiotenzin II působí prostřednictvím AT₁ receptoru nezávisle na adrenergním a vazopresinovém systému.

Kazuistika: Pacientka s dlouhodobě léčenou arteriální hypertenzí a hormonálně aktivním feochromocytomem byla indikována k resekci tumoru. Během výkonu se rozvinula oběhová nestabilita s hypertenzí dosahující 275/140 mmHg, vyžadující kombinovanou antihypertenzní terapii.

Po podvazu suprarenálních cév a odstranění tumoru byla antihypertenzní terapie ukončena. Následně se rozvinula kritická hypotenze refrakterní k objemové terapii a vazopresorické podpoře. Noradrenalin byl titrován až do dávky 1,03 µg/kg/min a vasopresin do 0,08 IU/min. Opakované bolusy adrenalinu a fenylefrinu nevedly k dostatečné hemodynamické odpovědi.

Do terapie byl přidán angiotenzin II v kontinuální infuzi 22,6 ng/kg/min s titrací až do maximální dávky 30,9 ng/kg/min. Po jeho zahájení došlo k promptní stabilizaci krevního tlaku umožňující postupnou redukcí katecholaminové podpory. Pacientka byla následně předána na ARO, kde byly postupně vysazeny všechny vazopresory včetně angiotenzinu II.

Diskuze / Závěr: Přestože bylo jeho použití v této indikaci popsáno již v roce 1989, publikované zkušenosti zůstávají omezeny převážně na jednotlivé kazuistiky.

LITERATURA

1. Giapreza SmPC. https://www.ema.europa.eu/en/documents/product-information/giapreza-epar-product-information_sl.pdf.
2. Augoustides JG, Abrams M, Vasopressin for hemodynamic rescue in catecholamine-resistant vasoplegic shock after resection of massiverpheochromocytoma. *Anesthesiology*.2004.
3. Forrester S et al. Angiotensin II Signal Transduction: An Update on Mechanisms of Physiology and Pathophysiology.

Masivní aspirace medicijnálního uhlí**Jobánek J.¹, Pařízek T.^{1,2}, Kalina M.^{1,2}**¹ Klinika anesteziologie, perioperační a intenzivní medicíny FZS UJEP a Krajské zdravotní a.s – MNUL o.z² Univerzita Karlova, Lékařská fakulta v Hradci Králové

Úvod: Podání medicijnálního uhlí patří mezi základní postupy léčby akutních otrav. Jeho účinnost závisí na časné podání v dostatečné dávce. Porucha vědomí a nechráněné dýchací cesty představují hlavní kontraindikace pro riziko aspirace. Masivní aspirace vede k rozvoji těžkého respiračního selhání.

Kazuistika: Prezentujeme kazuistiku 21leté ženy po úmyslném požití 16,5 g sertralinu. Při přijetí byla při vědomí (GCS 15). Byl proveden výplach žaludku a podáno 50 g medicijnálního uhlí. Do jedné hodiny se rozvinuly tonicko-klonické křeče s poruchou vědomí a aspirací. Pacientka byla zaintubována a zahájena umělá plicní ventilace. Bronchoskopické odsátí nevedlo ke zlepšení plicních funkcí. Byla přítomna výrazně snížená poddajnost respiračního systému s těžkým globálním respiračním selháním (PaCO₂ 12,4 kPa, pH 6,95 a PaO₂/FiO₂ 186 mmHg). Pacientka byla napojena na venovenózní mimotělní membránovou oxygenaci (VV ECMO). Opakované bronchoskopické odsátí bylo bez efektu. Čtvrtý den byla provedena celoplicní laváž pomocí dvoulumenové endobronchiální kanyly. Každá plíce byla selektivně lavážována ohřátým fyziologickým roztokem až do vyčištění; pravá celkem 20 litrů, levá 11 litrů. Pozitivní efekt na plicní funkce byl okamžitý a VV ECMO bylo ukončeno. Pacientka byla desátý den extubována a patnáctý den přeložena na standardní oddělení.

Závěr: Při selhání bronchoskopického odsátí při masivní aspiraci medicijnálního uhlí je zahájení VV ECMO a provedení celoplicní laváže efektivní terapeutickou intervencí.

LITERATURA

1. Hoegberg, L. C. G., Gosselin, S., Buckley, N. A., Wood, D. M., Shepherd, G., Hanley, J., et al. (2026 b). Recommendations from the Clinical Toxicology Recommendations Collaborative on the administration of activated charcoal in acute oral overdose. *Clinical Toxicology*, 64(6), 419–475. <https://doi.org/10.1080/15563650.2025.2609807>.
2. Kim, Y. I., Park, J., Choi, J. S., Jou, S., Gil, H., & Hong, S. (2012). Five Successful Experiences in the Treatment of Charcoal Aspiration with Bronchoscopic Toilet - A Case Report. *The Korean Journal of Critical Care Medicine*, 27(3), 202. <https://doi.org/10.4266/kjccm.2012.27.3.202>.
3. Campo, I., Luisetti, M., Griese, M., Trapnell, B. C., Bonella, F., Grutters, J., et al. & WLL International Study Group. (2016). Whole lung lavage therapy for pulmonary alveolar proteinosis: A global survey of current practices and procedures. *Orphanet Journal of Rare Diseases*, 11, Article 115. <https://doi.org/10.1186/s13023-016-0497-9>.

Ketoacidóza u pacienta se spinální muskulární atrofií I. typu léčeného Nusinersenem**Diabelko D.¹, Kovář M.¹, Havlín O.², Harazim H.¹**¹ Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity Brno² Klinika dětské neurologie, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity Brno

Pacienti se spinální muskulární atrofií (SMA) jsou ve zvýšeném riziku vzniku ketoacidózy pro nízkou svalovou hmotu, porušenou utilizaci ketolátů a sníženou glukoneogenezi. Závažná ketoacidóza byla popsána již po krátkém lačnění [1], metabolické dopady léčby nusinersenem však nejsou objasněny.

Desetiletý chlapec (35 kg) se SMA I byl přivezen ZZS pro respirační insuficienci při horečce, kašli a dušnosti. Na urgentním příjmu měl DF 38/min, SpO₂ 95 % na masce s rezervoárem 10 l/min, TF 180–190/min, MAP 54 mmHg a GCS 13. Byla zahájena tekutinová resuscitace a antibiotická terapie. RTG hrudníku a PCR sputa následně potvrdily respirační infekci.

Vstupní krevní plyny ukázaly těžkou acidózu: pH 6,90, pCO₂ 5,17 kPa, pO₂ 7,39 kPa, HCO₃⁻ 7,7 mmol/l, laktát 4,7 mmol/l a anion gap 24 mmol/l. Pro rozvíjející se septický šok byl zaveden ČŽK a zahájen noradrenalin 0,29 µg/kg/min. Pro respirační selhání byla zahájena HFNO 40 l/min, FiO₂ 0,6. Druhý den byla potvrzena normoglykemická ketoacidóza s β-hydroxybutyrátem 6 mmol/l. Stav byl hodnocen jako kombinace respirační insuficience a ketóacidózy.

Pacientův stav se postupně zlepšil, oxygenoterapie i podpora oběhu byla ukončena a sedmý den byl propuštěn. Přímá souvislost nusinersenu s ketoacidózou popsána nebyla, recentní studie však naznačuje jeho vztah k neurometabolickým změnám, které mohou zvýraznit metabolickou vulnerabilitu pacientů se SMA [2]. Kazuistika podporuje časný screening ketoacidózy u této skupiny pacientů.

LITERATURA

1. Mulroy E, Gleeson S, Furlong MJ. Stress-Induced Ketoacidosis in Spinal Muscular Atrophy: An Under-Recognized Complication. *Journal of Neuromuscular Diseases*. 2016;3(3):419-423. doi:10.3233/JND-160171.
2. Errico F, Marino C, Grimaldi M, Nuzzo T, Bassareo V, Valsecchi V, Panicucci C, Di Schiavi E, Mazza T, Bruno C, et al. Nusinersen Induces Disease-Severity-Specific Neurometabolic Effects in Spinal Muscular Atrophy. *Biomolecules*. 2022; 12(10):1431. <https://doi.org/10.3390/biom12101431>.

Od metabolické dekompenzace k nekrotizující pankreatitidě**Machová K.^{1,2}, Židková A.¹, Beneš J.^{1,2}**¹ KARIM FN Plzeň a LFP UK² SIM/PL LFP UK

Úvod: Hypertriglyceridemií indukovaná pankreatitida (HTGP) je známou komplikací dekompenzovaného diabetu, současný výskyt s diabetickou ketoacidózou (DKA) a hyperglykemickým hyperosmolárním stavem (HHS) je však vzácný.

Popis kazuistiky: 38letá morbidně obézní žena bez známých komorbidit byla přijata pro těžkou poruchu vědomí a respirační insuficienci. Stav vyžadoval invazivní ventilační i oběhovou podporu. Vstupně byla zjištěna těžká hyperglykémie (91,4 mmol/l), hyperosmolalita (455 mOsm/kg) a těžká metabolická acidóza (pH 6,9), odpovídající kombinaci DKA a HHS. Hladina triglyceridů byla zvýšená (14 mmol/l), lipáza mírně elevovaná. Následně došlo k výraznému vzestupu lipázy, klinickým i morfologickým známkám nekrotizující akutní pankreatitidy (AP), která vyžadovala prolongovanou intenzivní péči. Po více než měsíci byla pacientka dimitována při plném vědomí s přetrvávající závislostí na inzulinu při kombinaci diabetu a poškození pankreatu. Po 3 měsících byla pacientka rehospitalizována pro recidivu AP, nekrotická ložiska ale stále nebyla vhodná k drenáži.

Diskuze a závěr: Patofyziologie triády DKA/HHS/HTGP není zcela objasněna. DKA vede ke vzniku hypertriglyceridémie, která může vyvolat AP, naopak HTGP může zhoršit kompenzaci diabetu a vyústit v DKA. Pro riziko multiorgánového selhání vyžaduje časnou diagnostiku a agresivní léčbu. Příklad zdůrazňuje význam komplexního přístupu k těžké dekompenzaci diabetu s hypertriglyceridemií a nutnost včasného pomýšlení na AP.

LITERATURA

1. SIMONS-LINARES, C. R.; JANG, S.; SANAKA, M.; BHATT, A.; LOPEZ, R.; VARGO, J.; STEVENS, T.; CHAHAL, P. The triad of diabetes ketoacidosis, hypertriglyceridemia and acute pancreatitis. How does it affect mortality and morbidity?: A 10-year analysis of the National Inpatient Sample. *Medicine (Baltimore)*. 2019, 98(7), e14378. DOI 10.1097/MD.00000000000014378.
2. WANG, Y.; ATTAR, B. M.; BEDROSE, S. et al. Diabetic ketoacidosis with hypertriglyceridemia-induced acute pancreatitis as first presentation of diabetes mellitus: report of three cases. *AACE Clinical Case Reports*. 2017, 3, 195–199. DOI: 10.4158/EP161389.
3. CR. OSHIKOYA, A. F.; KUMARI, N.; BAI, M.; SUMAN, F.; HASEEB, M. Acute pancreatitis, hypertriglyceridemia, and diabetic ketoacidosis: a life-threatening triad. *Cureus*. 2023, roč. 15, č. 9, e45631. DOI 10.7759/cureus.45631.

Plicní edém z negativního tlaku po rutinním ORL výkonu

Tamási K.¹, Šoltýsová J.¹, Harazim H.^{1,2}

¹ Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice a Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

² Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

Úvod: Plicní edém z negativního tlaku (negative pressure pulmonary edema, NPPE) je vzácná komplikace celkové anestezie vznikající při obstrukci horních dýchacích cest. Klinicky se manifestuje akutním respiračním selháním.

Popis kazuistiky: Pětiletá pacientka (ASA II) byla přijata k adenotoniomii a tonzilotomii. V anamnéze byla prematurita (31. t.g.) a recidivující infekce horních dýchacích cest. Po úvodu do anestezie a intubaci došlo k obtížné ventilaci (Pmax 25 cm H₂O). Přítomny byly pískoty a obraz „žraločí ploutve“ na kapnografii. Suspektní bronchospasmus byl léčen prohloubením anestezie (propofol, sevofluran), salbutamolem, síranem hořečnatým a úpravou ventilace. Výkon byl prolongován pro krvácení vyžadující zadní nosní tamponádu. Po extubaci se rozvinula respirační insuficience s desaturací a dechovým úsilím; atestovaný anesteziolog pacientku reintuboval. Přítomny byly krepitace a chrůpky, z dýchacích

cest bylo odsáto zpěněné sputum. RTG hrudníku prokázal obraz plicního edému. Časová souvislost s extubací a klinický obraz podporovaly diagnózu NPPE. Aspirační pneumonitida, přetrvávající bronchospasmus a kardiogenní edém byly méně pravděpodobné. Větší zadní nosní tamponáda mohla přispět k obstrukci, kauzální souvislost však nebyla jednoznačně prokázána. Po ventilaci a odstranění tamponády byla následující den extubována.

Diskuze a závěr: Kazuistika upozorňuje na možnost vzniku NPPE i po rutinních ORL výkonech. Včasně rozpoznání komplikace a rychlé zajištění dýchacích cest jsou klíčové pro příznivý výsledek.

Podpořeno grantem SV Lékařské fakulty Masarykovy univerzity: MUNI/A/1781/2025; MUNI/A/1831/2025 a Fakultní nemocnicí Brno, grantem MZ ČR - RVO (FNBr, 65269705).

LITERATURA

1. Kletečka J, Hadravová K, Beneš J. Plicní edém z negativního tlaku. *Anest. intenziv. Med.* 2019;30(5):235–240. doi: 10.36290/aim.2019.061. Dostupné z: <https://www.aimjournal.cz/pdfs/aim/2019/05/04.pdf>.
2. Liu R, Wang J, Zhao G, Su Z. Negative pressure pulmonary edema after general anesthesia: A case report and literature review. *Medicine (Baltimore)*. 2019 Apr;98(17):e15389. doi: 10.1097/MD.00000000000015389. PMID: 31027133; PMCID: PMC6831334. Dostupné z: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6831334/>.

Embolizace funkčně aktivního paragangliomu – pomoc, nebo riziko?

Kalantay M., Pavlíčková J.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny

2. LF UK a FNMH

Paragangliomy (PGL) jsou vzácné neuroendokrinní nádory. U vysoce vaskularizovaných nádorů lze před resekci zvážit embolizaci ke snížení krevní ztráty, její přínos i optimální načasování však nejsou jednoznačně stanoveny. Popisujeme případ 17letého pacienta s funkčně aktivním retroperitoneálním PGL. Pro výraznou vaskularizaci tumoru byla v den operace provedena embolizace. Přes adekvátní předoperační α -blokádu se po výkonu rozvinula výrazná hemodynamická nestabilita, hypertermie nad 40 °C a profuzní pocení. V diferenciální diagnostice byla zvažována maligní hypertermie, která byla vyloučena. Časová souvislost s embolizací, hypertermie a systémová reakce po ischemizaci tumoru podporovaly diagnózu postembolizačního syndromu. Katecholaminovou krizi nebylo vzhledem k funkčnímu charakteru nádoru možné zcela oddělit a pravděpodobně se na hemodynamické nestabilitě rovněž podílela. Následující den byla provedena exstirpace tumoru s trombektomií nádorového trombu z levé renální žíly. Výkon byl technicky náročný, komplikovaný přibližně 5 l krevní ztrátou a výraznou hemodynamickou nestabilitou. Správné načasování chirurgického výkonu po embolizaci je zásadní, protože operace u takto hemodynamicky nestabilního pacienta může probíhat velmi komplikovaně a lze očekávat i obtížné pooperační zotavení. Tato kazuistika zdůrazňuje význam individuálního načasování operace a multidisciplinárního přístupu při léčbě funkčně aktivních PGL.

LITERATURA

1. de Paula Miranda E, Lopes RI, Padovani GP et al. Malignant paraganglioma in children

treated with embolization prior to surgical excision. *World J Surg Oncol*. 2016 Feb 2;14(1):26. doi: 10.1186/s12957-016-0778-8.

2. Marra P, Di Fazio B, Dulcetta L et al. Embolization in Pediatric Patients: A Comprehensive Review of Indications, Procedures, and Clinical Outcomes. *J Clin Med*. 2022 Nov 8;11(22):6626. doi: 10.3390/jcm11226626.

3. Moya Ochoa C, Bravo Rius E, González G, Mistretta Solorza D, Álvarez Aros L. Preoperative Adrenal Artery Embolization in a Pediatric Patient with Bilateral Pheochromocytomas: A Case Report. *Cureus*. 2026 Apr 2;18(4):e106334. doi: 10.7759/cureus.106334.

4. Brewczyński A, Kolasieńska-Ćwikła A, Jabłońska B, Wyrwicz L. Pheochromocytomas and Paragangliomas-Current Management. *Cancers (Basel)*. 2025 Mar 19;17(6):1029. doi: 10.3390/cancers17061029.

Terapie refrakterní vazoplegie po transplantaci srdce a explantaci LVAD

Hrazdilová O.

Centrum kardiiovaskulární a transplantační chirurgie Brno

Úvod: Pooperační refrakterní vazoplegie je popisovanou komplikací u pacientů po transplantaci srdce z dlouhodobé jednostranné podpory (LVAD).

Popis kazuistiky: Šedesátiletý muž podstoupil transplantaci srdce z LVAD (HeartMate3). V časném pooperačním období dospěl do vasoplegického šoku (MAP 50–55 mmHg). Plicnicový katetr potvrdil hyperdynamický oběh (3,9 l/min/m²) a SVRI (1040 dyn·s·cm⁻⁵·m²). Dobrá funkce obou srdečních komor byla opakovaně kontrolována echokardiograficky. Inotropika nebyla indikována. Vasoplegie byla řešena noradrenalinem (0,5 µg/kg/min) a vasopresinem (0,04 IU/min). Pro refrakteritu stavu byl přidán angiotenzin II (20 ng/kg/min). Do 30 min stoupl MAP na 65–72 mmHg a SVRI na 1760 dyn·s·cm⁻⁵·m². To umožnilo deeskalaci terapie: noradrenalin klesl na 0,03 µg/kg/min, vasopresin byl vysazen do 24 hodin. Angiotenzin ukončen po 16 hodinách.

Diskuse a závěr: Chronická expozice nepulsativního toku LVAD, dále interakce krve s povrchy mimotělního oběhu během transplantace působí endoteliální dysfunkci a masivní systémovou zánětlivou odpověď. Vysoké dávky adrenergních vasopresorů nesou riziko tachyarytmií a kardiální toxicity. Angiotenzin II nabízí katecholamin-šetřící alternativu obnovy cévního tonu přes AT1 receptory.

Krátka vzpomínka na docenta Ehlera

16. října uplyne půl roku od úmrtí doc. MUDr. Zdeňka Ehlera, CSc., emeritního přednosty Kliniky anesteziologie a resuscitace (KAR, nyní KARIM) 1. LF a VFN v Praze. Odešla s ním jedna etapa rozvoje této nemocnice i celého oboru anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny.

Narodil se 22. 1. 1937 v Olomouci, nicméně mládí prožil na jižní Moravě ve Znojmě, kde navštěvoval i střední školu. Z této doby mu zůstalo množství přátel, se kterými se stýkal až do pokročilého věku. Po ukončení studia medicíny se stal ústavním anesteziologem v nemocnici Rakovník, roku 1969 pak sekundářem na ARO FN I (nyní VFN) v Praze. Tím byla předurčena jeho profesní kariéra – anesteziologii a intenzivní péči zůstal věrný celý život. A nejen to, pod vedením doc. Hodera pomáhal tomuto mladému oboru, aby se etabloval jako samostatná, široce pojatá specializace.

Rok 1969 byl přelomem i v jeho osobním životě, kdy se oženil s Věrou Schneiderovou, po jejímž boku prožil celý život a s níž vychoval syna Tomáše a dceru Šárku.

V 70. letech se stal vedoucím na nově otevřené lůžkové resuscitační stanici, po přerodu ARO na Kliniky anesteziologie a resuscitace zástupcem přednosty této kliniky a v roce 1990 jejím přednostou. Ve funkci setrval do roku 2002, kdy odešel do penze. V té době již FN I a FN II splýnuly v jednu Všeobecnou fakultní nemocnici (VFN) a stejně tak ARO FN II splýnulo s KAR FN I v jednu kliniku – KAR (nyní KARIM) VFN. Provedl kliniku elegantně tímto turbulentním obdobím, podobně jako přispěl spolu s dalšími kolegy k intenzivní péči o prezidenta Václava Havla během pooperačního období na III. CHK VFN. Pro zúčastněné spolupracovníky představoval díky svému každodennímu pečlivému dohledu jistotu v jinak emocionálně velmi vypjaté situaci.

Doc. Ehler byl typickým anesteziologem-intenzivistou své doby v tom nejlepší smyslu, se širokým přesahem znalostí prakticky do všech medicínských oborů. V době omezených instrumentálních

metod se po právu spoléhal především na pečlivé klinické vyšetření a logický úsudek, což jsou koneckonců atributy dodnes platné. Mezi jeho oblíbená témata patřila např. kardioanestezie a hrudní chirurgie, v intenzivní péči pak poruchy vědomí, vnitřního prostředí a minerálové dysbalance.

Byl též vynikajícím pedagogem, kromě výuky mediků a ates-tantů se věnoval vzdělávání anesteziologických sester, z nichž některé na něj stále s úctou vzpomínají. Ne-nadarmo bylo jednou z jeho priorit zvýšení pravomocí SZP, který právem považoval za integrální sou-část týmu. Publikoval v řadě periodik, je autorem a přispěvatelem četných monografií – jmenujme např. Základy resuscitace, Kompendium neod-kladné péče či Akutní stavy v souvislosti s těhoten-stvím. Byl nositelem četných ocenění za odbornou činnost a účastníkem řady mezinárodních kongresů.

Na domácí půdě se mj. zasloužil o zavedení Hoderova dne jakožto pravidelného každoročního sympozia.

Byl velmi empatický, zajímal se o problémy svých spolupracovníků, spory se snažil nejprve řešit vysvětlením a domluvou. Co však neod-pouštěl, byla lež, podvádění a hrubé chování. K tomu se váže jedno jeho životní kredo: „Kdo lže, musí si hodně pamatovat.“

Mezi jeho záliby patřilo cestování autem, lyžování a chalupaření, po odchodu do penze pak péče o vnoučata, na která byl právem hrdý. Rád se vracel do kraje svého mládí v okolí Znojma, kam též nezištně pořádal zájezdy pro své kolegy. To byla jeho „civilní“ tvář, ke které snad patří dodat jeho další kredo: „Kdo v rozumné míře dobré víno pije, stává se moudrým.“ Nechtě odpočívá v pokoji...

MUDr. Josef Závada, CSc.

Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny,

1. LF UK a VFN v Praze



Zajímavosti z literatury

1 – 9 **Horáček M.** ^{1, 2}

10 – 19 **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 Omezení perorálního příjmu tekutin ve dvanácti evropských zemích: prospektivní multicentrická kohortová studie (studie Thirst)

Camilleri Podesta AM, Sciberras S, Moisa E, Valletta L, Farrugia S, Paal P, et al. Preoperative liquid fasting practices in twelve European countries: A prospective multicentre cohort study (Thirst study). *Eur J Anaesthesiol.* 2026;43(8):672-679.

doi: [10.1097/EJA.0000000000002347](https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000002347).

Prospektivní, multicentrická studie Thirst (Žízeň) proběhla v období listopad–prosinec 2024 ve 46 centrech ve 12 evropských zemích (Albánie, Arménie, Černá Hora, Gruzie, Itálie, Litva, Lotyšsko, Malta, Rakousko, Rumunsko, Řecko, Severní Makedonie). Studie se účastnilo 5 100 pacientů podstupujících výkony v celkové či regionální anestezii nebo v sedaci. Trvání žíznění hlásili pacienti v dotazníku. Bylo zjištěno, že medián žíznění byl 12 hodin (IQR 10–14,6 h), přičemž 95 % pacientů

nepilo déle než 4 hodiny. Výraznou výjimkou byla Albánie, kde byly intervaly podstatně kratší. V ČR provedli podobný dotazníkový průzkum mezi 495 pacienty z 21 nemocnic v roce 2015 Korfová a Nalos. Medián doby žíznění byl tehdy 11 hodin (IQR 7,7–13,2 h). Nesoulad mezi doporučenou dobou omezení příjmu čirých tekutin na 2 hodiny a skutečným trváním žíznění 10–14 hodin v reálném životě tedy není jen český, nýbrž velmi rozšířený evropský problém.

Perioperační lačnění u dospělých: mezinárodní multidisciplinární konsenzuální prohlášení

Rüggeberg A, El-Boghdadly K, Bilotta F, Diaz Vaz M, Camilleri Podesta AM, Jammer I, et al. Peri-operative fasting in adults: an international, multidisciplinary consensus statement. *Anaesthesia* 2026;81(6):840-851. doi: [10.1111/anae.70130](https://doi.org/10.1111/anae.70130).

Rüggeberg et al. publikovali mezinárodní multidisciplinární konsenzuální prohlášení o perioperačním lačnění dospělých. Jeho cílem je zlepšit kvalitu péče o pacienty tím, že se v rámci bezpečných mezí minimalizuje trvání nezbytného lačnění před výkonem. Prohlášení vytvořila na základě systematického přehledu literatury tříkolovým Delphi procesem skupina 68 zainteresovaných osob z pěti kontinentů. Byli to lékaři (anesteziologové, chirurgové, gastroenterologové), sestry i zástupci patientských organizací. Z původních 13 předběžných doporučení dospěli ke shodě v osmi. Zdravotnická zařízení by měla mít zavedené protokoly k minimalizaci zbytečně dlouhého omezení pití čirých tekutin před výkonem. Pacienti by měli pít čiré tekutiny až do 2 hodin před výkonem, pokud

tyto protokoly nepovolují pití i v kratší době (< 2 hodiny) či popíjení až do transportu k výkonu („sip till send“). Takové protokoly mohou zdravotnická zařízení zavádět, protože dostupná data neukazují, že by tento přístup významně zvyšoval riziko aspirace. Tvorbu slin je také možné stimulovat lízátky nebo žvýkačkami až do transportu k výkonu. Pro pevnou stravu zůstává doporučeno lačnění po dobu nejméně 6 hodin, po velkém nebo tučném jídle déle. V nejasných nebo rizikových situacích lze využít ultrazvukové vyšetření žaludku školeným vyšetřujícím. Po výkonu autoři doporučují co nejčasnější obnovení perorálního příjmu. Zdůrazňují však, že toto prohlášení je mezinárodní konsenzus, nikoliv formální doporučení (guideline) odborné společnosti.

Německý souhrn: Mezinárodní multidisciplinární konsenzuální prohlášení o perioperačním lačnění u dospělých

Rüggeberg A, Kranke P, Schindler E. Internationales multidisziplinäres Konsensus-Statement zur perioperativen Nüchternheit bei Erwachsenen. *Anaesthesiologie* 2026; 75(8):563–572. doi: [10.1007/s00101-026-01702-1](https://doi.org/10.1007/s00101-026-01702-1).

2 Obviňování, ale bez viny: nežádoucí účinky léků proti obezitě mylně považované za perioperační komplikace – úplný přehled a medicínsko-právní varování pro anesteziology

Kwak HJ, Choi JJ, Lee D, Jo YY. *Blamed but not at fault: anti-obesity medication adverse effects misidentified as perioperative complications – a comprehensive review and medicolegal warning for anesthesiologists. Korean J Anesthesiol.* 2026;79(4):395-404. doi: 10.4097/kja.26375.

Rychlé rozšíření léků proti obezitě, jako jsou semaglutid, liraglutid, duální agonista tirzepatid a neinkretinové látky orlistat, fentermin a bupropion/naltrexon, vytvořilo podceňované riziko pro bezpečnost pacientů v perioperačním období. Stávající doporučení se zaměřují převážně na agonisty GLP-1 a riziko aspirace. Některé kritické mezery však zůstávají neřešeny. Prvním problémem je tzv. past nesprávné identifikace. Nežádoucí účinky vyvolané těmito léky, jako akutní pankreatitida, střevní obstrukce, náhlá ztráta zraku a neuropsychiatrické dysfunkce jsou kliniky i radiologicky nerozeznatelné od chirurgických či anesteziologických komplikací. To může vystavit klinické lékaře neoprávněnému obvinění. Druhým problémem je úplný perioperační rizikový profil těchto léků.

Nearteritická přední ischemická neuropatie optiku (NAION) vyvolaná semaglutidem (poměr rizik [HR] = 7,64; bezpečnostní výstraha Světové zdravotnické organizace z roku 2025) může být přičítána poškození rohovky v průběhu výkonu. Emoční labilita může být mylně interpretována jako emergentní delirium. Pankreatitida způsobená agonisty GLP-1 (upravený HR = 9,09 ve srovnání s komparátorem) může být považována za chybu chirurga. Střevní obstrukce v důsledku předčasného obnovení podávání agonistů GLP-1 po operaci vedla k zbytečné re-laparotomii. Standardem proto musí být dokumentace užívání těchto léků, jasné pokyny k vedení léčby v perioperačním období a zahrnutí farmakologické etiologie do diferenciální diagnostiky těchto komplikací.

3 Praktiky bleskového úvodu (Rapid Sequence Induction) do anestezie a výsledky u pacientů v břišní chirurgii: multicentrická observační kohortová studie

Marcus SG, Mathis M, Bokoch MP, Freundlich R, Chen D, Chen L-L, et al. *Rapid Sequence Induction Practices and Outcomes in Abdominal Surgery Patients: A Multicenter Observational Cohort Study. Anesthesiology.* 2026;145(3):580-590. doi: 10.1097/ALN.0000000000006165.

Bleskový úvod (Rapid Sequence Induction, RSI) slouží k rychlému zajištění dýchacích cest a minimalizaci rizika aspirace. Autoři využili k popisu současné praxe při RSI databázi Multicenter Perioperative Outcomes Group zahrnující údaje o 82 772 dospělých pacientech, kteří v letech 2015–2022 podstoupili výkony v břišní chirurgii ve 13 nemocnicích v USA. Bleskový úvod byl proveden u 9 352 pacientů (11,3 %). Nejčastěji podávaným svalovým relaxanciem bylo suxametonium (70,5 %), jeho používání však během sledovaného období

významně pokleslo z 85,4 % v roce 2015 na 37,3 % v roce 2022, neboť bylo postupně nahrazováno rokuroniem. Při RSI byla obvykle podávána kombinace několika anestetik a videolaryngoskopie byla využívána významně častěji než při běžném úvodu do anestezie (16,2 % vs. 8,0 %). Ve srovnání se suxametoniem nebyla aplikace rokuronia spojena s vyšší třicetidenní mortalitou ani s rozdílem ve výskytu hypoxie, plicních komplikací nebo akutního poškození ledvin.

4 Opioid-free anestezie v kardiochirurgii: randomizovaná klinická studie OFACAR

Guinot P-G, Besch G, Jonval L, Nguyen M, Grelet T, Bouhemad B. *Opioid-free Anesthesia in Cardiac Surgery: The OFACAR Randomized Clinical Trial. Anesthesiology* 2026;145(3):557-568. doi: 10.1097/ALN.0000000000006164.

Anestezie bez použití opioidů (Opioid-Free Anesthesia, OFA) může v kardiochirurgii zlepšit výsledky snížením pooperačních respiračních komplikací a pooperačního deliria, jak ukázala dřívější retrospektivní analýza 772 pacientů. Guinot et al. proto v této francouzské multicentrické zaslepené studii randomizovali 320 dospělých podstupujících plánovanou operaci s mimotělním oběhem k OFA založené na ketaminu, dexamethasonu, lidokainu a magnezium sulfátu (n = 159), nebo ke standardní anestezii se sufentanilem (n = 161). Pooperační analgezie byla v obou skupinách zajišťována standardně paracetamolem a morfinem. Primární výsledný sloučený ukazatel neurologických, respiračních, kardiovaskulárních

a renálních komplikací nebo úmrtí do 30 dnů nastal u 75,4 % s OFA, resp. u 84,5 % pacientů se sufentanilem (RR 0,90; 95% CI 0,80–0,99; p = 0,049). Rozdíl byl způsoben menším počtem kardiovaskulárních komplikací (64,2 vs. 75,2 %), především pooperačního poškození myokardu, ale i gastrointestinálních komplikací (2,5 vs. 11,2 %). Výsledek však stojí těsně na hranici statistické významnosti a jeho fragility index byl pouze 1, tzn. že změna výsledku jediného pacienta by odstranila statistickou významnost primárního ukazatele. Autoři uzavírají, že multimodální OFA by mohla být bezpečná i pro kardiochirurgii a mohla by případně snížit pooperační morbiditu. To je však potřeba potvrdit další větší studií.

5 Přetlak na konci výdechu, dechový objem a frakce vdechovaného kyslíku během celkové anestezie u vysoce rizikových pacientů – randomizovaná klinická studie proveditelnosti

Pælestik MB, Risager BH, Mortensen SØ, Schjørring OL, Bisgaard J, Berthelsen KG, et al. Positive End-Expiratory Pressure, Tidal Volume, and Fraction of Inspired Oxygen During General Anaesthesia in High-Risk Patients – A Randomised Clinical Feasibility Trial. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2026;70(8):e70309. doi: 10.1111/aas.70309.

Optimální nastavení ventilátoru během celkové anestezie není známo. Autoři v této dánské multicentrické randomizované studii proto zkoumali, zda různé hodnoty PEEP, dechového objemu a FiO_2 během celkové anestezie ovlivňují výsledky vysoce rizikových pacientů (ASA 3–5) podstupujících velké operační výkony. Bylo randomizováno celkem 483 pacientů do skupin s PEEP 5, 8 nebo 10 cm H_2O , dechovým objemem 6, 8, nebo 10 $\text{ml}\cdot\text{kg}^{-1}$ a s FiO_2 0,3 nebo 0,8. Hlavním cílem byla proveditelnost takových nastavení ventilace, kdežto rozdíly v klinických výsledcích byly až druhotné. Předem stanovených kritérií proveditelnosti sice nebylo plně dosaženo, mezi skupinami se však podařilo vytvořit dostatečné rozdíly ve ventilačních parametrech. Poruchy srdečního rytmu

byly častější ve skupinách s PEEP 8 (OR, poměr rizika 9,32) a 10 cm H_2O (OR 6,71) než s PEEP 5 cm H_2O . Odlišné dechové objemy nebyly spojeny s rozdíly v hodnocených klinických výsledcích. Pneumonie a delirium při probouzení byly častější u pacientů ve skupině s FiO_2 0,8 (OR 4,04, resp. 5,56) než s FiO_2 0,3. Ve většině ostatních pooperačních výsledků rozdíly zjištěny nebyly. Autoři zdůrazňují, že studie nebyla navržena k průkazu klinické superiority či škodlivosti jednotlivých strategií a široké intervaly spolehlivosti vyžadují velkou opatrnost při interpretaci. Přesto přináší klinicky zajímavé poselství, že vyšší PEEP ani vysoká FiO_2 automaticky neznamenají u rizikových pacientů „protektivnější“ ventilaci. Výsledky mají sloužit především jako podklad pro větší definitivní studii.

6 Perioperační hyperglykemie a pooperační výsledky: retrospektivní kohortová studie

Hammal F, Lau D, Green J, Ruzicky S, Dillane D. Perioperative hyperglycemia and postoperative outcomes: a retrospective cohort study. *Can J Anesth/J Can Anesth* 2026;73(6):543-555. doi: 10.1007/s12630-026-03157-9.

Hammal et al. v rozsáhlé retrospektivní kohortové studii hodnotili výskyt diabetu, perioperační hyperglykemie a jejich vztah k pooperačním výsledkům u 42 996 dospělých pacientů podstupujících nekardiokirurgické výkony v letech 2019–2023. Diabetes mellitus zjišťovali podle kódů Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN) 9. a 10. revize u 9 421 pacientů (22 %). U 52 % diabetiků přesáhla nejvyšší náhodná glykemie v den operace 10 $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$. U 16 % diabetiků nebyla glykemie v den výkonu vůbec zaznamenána. Aktuální hodnota koncentrace HbA1c v posledních 90 dnech byla dostupná pouze u 49 % diabetiků. Pacienti s perioperační hyperglykemií $\geq 10 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ měli významně

vyšší nemocniční i třicetidenní mortalitu a po párování podle skóre (propensity-score matching) byla vyšší třicetidenní mortalita potvrzena i u pacientů s diabetem. Autoři tak ve studii u nekardiokirurgických pacientů prokázali vysoký výskyt diabetu a častou perioperační hyperglykemií, ale především překvapivě nedůsledný screening a monitoring. Perioperační hyperglykemie $\geq 10 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ tudíž představuje významný ukazatel zvýšeného pooperačního rizika a systematické předoperační hodnocení kontroly diabetu má stále značné rezervy. Další studie budou nezbytné ke zjištění, zda léčba hyperglykemie $\geq 10 \text{ mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ v den výkonu ovlivní výsledky.

Perioperační management diabetes mellitus. Multidisciplinární konsenzuální společné prohlášení Association of Anaesthetists a Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care

Levy NA, El-Boghdady, Lobo DN, Stubbs DJ, Avari P, Buggy D, et al. Peri-operative management of diabetes mellitus: a multidisciplinary consensus statement from the Association of Anaesthetists and the Joint British Diabetes Societies for Inpatient Care group. *Anaesthesia*. 2026;81(8):1116-1131. doi: 10.1111/anae.70181.

Toto prohlášení vytvořila tříkolovým Delphi procesem skupina, v níž byli diabetologové, anesteziologové, chirurgové, lékárníci, sestry i pacienti s vlastní zkušeností. Všichni pocházeli z UK nebo Irska. Z původních 92 doporučení se shodli na 38. Nejdůležitějším je, že všichni pacienti s diabetem by měli mít individualizovaný a dokumentovaný plán péče. U diabetiků léčených inzulinem se má podporovat

self-managment, pokud ho provádějí i v komunitě. Při hodnotě HbA1c $\geq 69 \text{ mmol}\cdot\text{mol}^{-1}$ je třeba klinicky rozhodnout, zda provést plánovaný výkon. Léky jako GLP-1 RA a tirzepatid se již automaticky nevysazují. Cílová glykemie by měla být v rozmezí 6–10 $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$, má se monitorovat z kapiláry po 1–2 hodinách, u pacientů s infúzí glukózy a inzulinu po jedné hodině.

7 Souvislost mezi injikovaným objemem a úspěšností epidurální krevní záplaty na postpunkční bolest hlavy v porodnické populaci

Berger AA, Armstrong SL, Li Y, Hess PE. Association Between Injected Volume and Epidural Blood Patch Success on Obstetric Post-Dural-Puncture Headache: A Retrospective Cohort Study. *Anesth Analg.* 2026;143(2):236-244. doi: 10.1213/ANE.0000000000007982.

Autoři studie z Harvardu (Beth Israel Deaconess Medical Center, USA) injikují při léčbě postpunkční bolesti hlavy (PDPH) u porodnických pacientek krev do epidurálního prostoru tak dlouho, dokud pacientka necítí trvalý tlak v zádech. V retrospektivní kohortové studii proto zkoumali, zda objem autologní krve aplikovaný při epidurální krevní záplatě (Epidural Blood Patch, EBP) ovlivňuje úspěšnost tohoto výkonu v porodnické populaci. Během desetiletého období hodnotili 317 pacientek po EBP. Když vyloučili pacientky s EBP po subarachnoidální anestezii, zůstalo jich pro analýzu 285. Opakovanou EBP potřebovalo 65 (22,8 %) pacientek. Medián aplikovaného objemu u nich byl 28 ml (IQR 22–32 ml). Zvyšující se objem byl v mnohoproměnné analýze nezávisle spojen s klesající pravděpodobností nutnosti druhé EBP

(OR 0,96 na každý další 1 ml; $p = 0,028$); byl tak patrný vztah mezi dávkou a účinkem. S vyšší úspěšností EBP byl spojen i kratší interval mezi diagnózou PDPH a provedením EBP. U 226 pacientek, které byly po EBP dostatečně sledovány, došlo po první EBP k úplnému vymizení bolesti hlavy v 52,2 % případů, přičemž objem ≥ 30 ml byl oproti objemu < 30 ml spojen s téměř dvojnásobnou šancí na úplné odeznění obtíží (OR 1,85; 95% CI 1,01–3,47; $p = 0,049$). Studie tedy naznačuje, že tradičně uváděných 20 ml nemusí představovat optimální objem pro úspěšnost EBP a že při dobré toleranci může být výhodné pokračovat v aplikaci až přibližně k 30 ml. Kvůli retrospektivnímu a observačnímu charakteru studie je však nutné velikost požadovaného objemu krve dříve ověřit prospektivní studií.

8 Souvislost mezi rychlostí clearance laktátu a 28denní mortalitou u pacientů se sepsí: retrospektivní kohortová studie a zkoumání optimální rychlosti clearance jako cílového ukazatele resuscitace

Liu T, Wang M. Association between lactate clearance rate and 28-day mortality in patients with sepsis: a retrospective cohort study and exploration of an optimal lactate clearance as an endpoint of resuscitation. *Can J Anesth/J Can Anesth.* 2026;73(6):534-542. doi: 10.1007/s12630-026-03146-y.

Autoři retrospektivně zkoumali vztah mezi rychlostí clearance laktátu za hodinu ($\text{LCR}\cdot\text{h}^{-1}$) a 28denní mortalitou u pacientů se sepsí a koncentrací laktátu ≥ 2 $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ během prvních 24 hodin pobytu na JIP. Do studie zařadili z databázi MIMIC-IV a eICU 13 586 pacientů, z nichž 3 313 (24,4 %) do 28 dnů zemřelo. Vyšší rychlost clearance byla podle očekávání nezávisle spojena s nižší mortalitou (OR 0,03; 95% CI 0,01–0,09; $p < 0,001$). Tento vztah však nebyl lineární, neboť mortalita s rostoucí rychlostí

clearance nejprve prudce klesala, přibližně od hodnoty $\text{LCR}\cdot\text{h}^{-1} = 0,11$ (tj. asi 11 % za hodinu) se další přínos jejího zvyšování snižoval a křivka dosahovala plató. To bylo patrné u pacientů s nejvyšší koncentrací laktátu ≤ 4 $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$ i s nejvyšší koncentrací > 4 $\text{mmol}\cdot\text{l}^{-1}$. Výsledky tedy naznačují, že clearance laktátu přibližně 11 % za hodinu může být u septických pacientů klinicky užitečným orientačním cílem resuscitace, přičemž vyšší rychlost již nemusí přinášet úměrné další snížení mortality.

Clearance laktátu u pacientů se septickým šokem: identifikace bodu snižujícího se přínosu (doprovodný úvodník)

Chahinian K, Tillmann BW. Lactate clearance in patients with septic shock: identifying the point of diminishing returns. *Can J Anesth/J Can Anesth.* 2026;73(6):513-518. doi: 10.1007/s12630-026-03145-z.

Autoři úvodníku upozorňují, že hyperlaktatemie není pouze důsledkem tkáňové hypoperfúze, ale mohou k ní přispívat další faktory, jako adrenergní stimulace, akcelerovaná aerobní glykolýza, porušená funkce mitochondrií nebo také snížená clearance laktátu, zejména v játrech. Přetrvávající zvýšení laktátu proto automaticky neznamená přetrvávající hypovolemii či nedostatečnou perfúzi, a proto není samo o sobě indikací k podání dalších tekutin. Kinetika laktátu je bifázická, jak zdůrazňují Castro et al. (viz níže). V časně fázi septického šoku závisí pokles laktátu spíše na obnovení perfúze, později (> 12 hod.) může

přetrvávající hyperlaktatemie odrážet jiné mechanismy, především porušenou buněčnou respiraci, aktivaci imunity a metabolické přeprogramování. Přejít do pozdější metabolické fáze mohou pomoci zjistit budoucí nové biomarkery, jako laktylace histonů i nehistonových proteinů aj. Chahinian a Tillmann proto varují před tím, aby se z hodnoty poklesu nejméně o 11 % za hodinu nestal nový rigidní cíl resuscitace, zejména jako podnět k nadměrnému podávání tekutin. Jde spíše o další argument pro individualizovanou, fyziologicky řízenou resuscitaci, při níž je trend laktátu pouze jedním z několika ukazatelů.

Co by měl každý intenzivista vědět o bifázické kinetice laktátu v septickém šoku

Castro R, Hernández G, Kattan E, Bakker J. What every intensivist should know about the biphasic kinetics of lactate in septic shock. *Journal of Critical Care* 2026;91:155286. doi: 10.1016/j.jcrc.2025.155286.

9 Liberální, nebo konzervativní oxygenoterapie u nereagujících pacientů po zástavě oběhu

Hodgson CL, Mackle D, Mather AM, Bailey M, Beasley R, Beehre N, et al. Conservative Oxygen for Unresponsive Patients after Cardiac Arrest. *N Engl J Med* 2026;395(6):571-581. doi: 10.1056/NEJMoa2513814.

Aplikace kyslíku potřebná pouze k zajištění uspokojivé oxygenace měřené pulzní oxymetrií ($\text{SpO}_2 \geq 90\%$) může zvýšit pravděpodobnost přežití s dobrým funkčním výsledkem. Autoři randomizovali 1 840 pacientů, kteří po resuscitaci zástavy oběhu nereagovali a byli uměle ventilováni do skupin s konzervativní, nebo s liberální oxygenoterapií. Uspokojivá oxygenace byla v obou skupinách alespoň 90 %. Jakmile byla SpO_2 v konzervativní skupině vyšší než 90 %, frakce vdechovaného kyslíku (FiO_2) se snížila na 0,21 za předpokladu, že SpO_2 byla stále vyšší než 90 %. Horní hranice SpO_2 byla 95 %. V liberální skupině nebyla horní hranice

definována, minimální FiO_2 byla 0,3. Hlavním výsledným parametrem byl funkční výsledek po 180 dnech hodnocený prostřednictvím rozšířeného Glasgow Outcome Scale (GOS-E), v němž hodnota 1 znamenala úmrtí a hodnota 8 příznivé zotavení. Příznivý výsledek byl definován jako $\text{GOS-E} \geq 5$. Dosáhlo ho 313 z 819 pacientů (38,2 %) v konzervativní skupině a 353 z 890 pacientů (39,7 %) v liberální skupině. Nepříznivé příhody nebyly hlášeny. Ve skupině s konzervativní oxygenoterapií nebyl tedy podíl pacientů s příznivým výsledkem vyšší než ve skupině s liberální oxygenoterapií.

Doprovodný úvodník: Cíle oxygenace po zástavě oběhu – logické zjištění

Andersen LW, Granfeldt A. Oxygen Targets after Cardiac Arrest – A LOGICAL Finding. *N Engl J Med* 2026;395(6):605-606. doi: 10.1056/NEJMe2609084.

Biologicky velmi přesvědčivá představa, podle níž omezení hyperoxie sníží reperfuční poškození mozku, se v klinickém přínosu nepotvrdila. Autoři úvodníku však upozorňují, že medián doby mezi obnovením oběhu a randomizací do skupin byl 7 hodin a že rozdíly v oxygenaci mezi skupinami byly malé. Studie LOGICAL (Low Oxygen Intervention for Cardiac Arrest Injury Limitation) tak navazuje na další neutrální

studie u pacientů po zástavě oběhu, které neprokázaly, že by určité cíle týkající se kyslíku, oxidu uhličitého, krevního tlaku nebo tělesné teploty na jednotce intenzivní péče zlepšovaly výsledky u nereagujících pacientů po resuscitaci. Prozatím se zdá rozumné, aby se podpůrná léčba pacientů po zástavě oběhu nelišila od léčby ostatních pacientů na JIP.

Prohlášení o použití AI: Při přípravě této práce jsem využíval OpenAI, ChatGPT (GPT-5.5) [large language model]. San Francisco (CA, USA): OpenAI; 2026. Dostupné z: chatgpt.com. Učinil jsem tak s cílem zvýšit stylistickou úroveň článku a jeho přehlednost a srozumitelnost. Po použití tohoto nástroje/slужby jsem obsah zkontroloval a podle potřeby upravil a přebírám plnou odpovědnost za obsah tohoto článku.

10 Vliv tekutinové resuscitace albuminem na mortalitu u dospělých se septickým šokem: systematický přehled a metaanalýza randomizovaných studií s frekventistickou a bayesovskou analýzou

Mendes H, Wen HK, de Souza H, Peng Y, Deshpande K, Blok SG, et al. Mortality effect of albumin fluid resuscitation in adults with septic shock: a systematic review and dual frequentist-bayesian meta-analysis of randomised trials. *Crit Care*. 2026 Jul 6;30(1):372. doi: 10.1186/s13054-026-06172-w.

Cílem studie bylo stanovit účinek tekutinové resuscitace na bázi albuminu na mortalitu u dospělých se septickým šokem. Primárním sledovaným parametrem byla celková mortalita při nejdelší dostupné době sledování (do 90 dnů).

Výsledky: Zařazeno bylo 7 studií ($n = 3273$); tři studie primárně zařazovaly pacienty se septickým šokem, ostatní data pocházela z podskupin nebo extrahovaných stratifikací. Při nejdelší dostupné době sledování byla resuscitace na bázi albuminu spojena se statisticky významným 10% snížením relativního rizika celkové mortality ($\text{RR } 0,90$; 95% CI 0,83–0,99; $p = 0,02$; $I^2 = 0\%$). Bayesovská analýza s primárním slabě informativním priorem přinesla posteriorní

pravděpodobnost snížení mortality 94,7 % ($P[\text{RR} < 1,0]$). Předem stanovené podskupinové analýzy podle formulace albuminu, dávkovací strategie a výchozí sérové hladiny albuminu neprokázaly modifikaci účinku.

Závěr: U dospělých se septickým šokem je resuscitace na bázi albuminu spojena se statisticky významným snížením mortality při nejdelší dostupné době sledování, se souhlasným bayesovským odhadem. Přínos pro mortalitu je tedy pravděpodobný, ale podpůrné důkazy jsou nepřímé a nepřesné (GRADE: nízká jistota). Jsou zapotřebí adekvátně dimenzované studie zaměřené specificky na resuscitaci albuminem u septického šoku.

11 Autonomní titrace kyslíku pro udržení normoxemie u akutně nemocných dospělých pacientů: randomizovaná klinická studie SAVE-O2 AI

Douin DJ, Rice JD, Xiao M, Beaty LE, Guo CJ, Withers C, et al; SAVE-O AI Investigators. *Autonomous Oxygen Titration for Maintaining Normoxemia in Acutely Ill Adults: The SAVE-O2 AI Randomized Clinical Trial. JAMA Intern Med. 2026 Aug 3:e264023. doi: 10.1001/jamainternmed.2026.4023. Epub ahead of print.*

Cílem této multicentrické, nezaslepené, paralelní randomizované klinické studie bylo zjistit, zda autonomní titrace kyslíku ve srovnání s běžnou péčí zvyšuje podíl času stráveného v cílovém rozmezí normoxemie u akutně nemocných dospělých pacientů. Primárním sledovaným parametrem byl podíl času stráveného v cílovém rozmezí normoxemie (SpO_2 90–96 %); klíčovým sekundárním sledovaným parametrem byl podíl času stráveného v hypoxemii ($\text{SpO}_2 < 88$ %). Studie proběhla ve 4 nemocnicích u dospělých hospitalizovaných pro akutní respirační onemocnění, trauma, popáleninu nebo akutní chirurgický výkon vyžadující suplementaci kyslíku. Pacienti byli randomizováni k titraci kyslíku pomocí autonomní titrace nebo běžné péče (manuální titrace lékařem) během prvních 72 hodin od randomizace.

Výsledky: Ze 300 randomizovaných pacientů (medián věku 66 let [IQR 55–75]; 162 [54 %] žen) bylo 152 přiřazeno k autonomní titraci

kyslíku a 148 k běžné péči. Průměrný (SE) podíl času stráveného v normoxemii byl vyšší ve skupině s autonomní titrací než ve skupině s běžnou péčí (85 % [1 %] vs. 63 % [2 %]; upravený rozdíl rizik [RD] 21% bodů [pb]; 95% CI 18–25 pb; $P < 0,001$). Průměrný podíl času stráveného v hypoxemii byl nižší ve skupině s autonomní titrací (2,0 % [0,2 %] vs. 3,6 % [0,4 %]; upravený RD -1,3 pb; 95% CI -2,0 až -0,5 pb; $P = 0,002$). Podíl času stráveného v hyperoxemii ($\text{SpO}_2 > 96$ %) činil 9,2 % (1,0 %) ve skupině s autonomní titrací a 29,1 % (1,7 %) ve skupině s běžnou péčí. Výsledky byly konzistentní napříč předem stanovenými podskupinami.

Závěr: U dospělých hospitalizovaných pro akutní onemocnění nebo úraz a vyžadujících suplementaci kyslíku autonomní titrace kyslíku podstatně zvýšila podíl času stráveného v normoxemii a snížila podíl času stráveného v hypoxemii ve srovnání s běžnou péčí.

12 Délka trvání terapeutické hypotermie po mimonemocniční zástavě oběhu: randomizovaná klinická studie ICECAP

Meurer WJ, Yeatts SD, Geocadin RG, Roy A, Callaway CW, Ramakrishnan V, et al; SIREN Investigators. *Duration of Therapeutic Hypothermia After Out-of-Hospital Cardiac Arrest: The ICECAP Randomized Clinical Trial. JAMA. 2026 Aug 5:e2610247. doi: 10.1001/jama.2026.10247. Epub ahead of print.*

Cílem této multicentrické randomizované klinické studie s adaptivní alokací bylo stanovit délku trvání terapeutické hypotermie, která maximalizuje neurologické zotavení u komatózních přeživších mimonemocniční zástavy oběhu. Primárním sledovaným parametrem byla neurologická funkce ve 90. dni hodnocená pomocí vážené modifikované Rankinovy škály. Studie proběhla v 71 nemocnicích v USA u dospělých pacientů s mimonemocniční zástavou oběhu, kteří zůstávali v bezvědomí, dosáhli cílové teploty pod 34 °C do 4 hodin od zástavy oběhu a měli zahájenou definitivní teplotní kontrolu. Terapeutická hypotermie na 33 °C byla podávána s adaptivní randomizovanou alokací k délkám chlazení 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 60 a 72 hodin.

Výsledky: Randomizováno bylo celkem 1158 pacientů (883 s nedefibrilovatelným a 275 s defibrilovatelným rytmem). Medián věku účastníků byl 61 let (IQR 50–70) a 39,6 % byly ženy. Studie dosáhla předem stanoveného kritéria pro ukončení při průběžné analýze. Pro kohortu s nedefibrilovatelným rytmem činila posteriorní pravděpodobnost, že 6 hodin je nejkratší délka dosahující maximálního průměrného váženého skóre modifikované Rankinovy škály, 0,51. Podobné výsledky byly pozorovány u kohorty s defibrilovatelným rytmem. V sekundárních výsledcích ani v mortalitě nebyl mezi jednotlivými délkami chlazení pozorován rozdíl.

Závěr: U komatózních přeživších mimonemocniční zástavy oběhu léčených terapeutickou hypotermií na 33 °C prodloužení délky chlazení nevedlo ke zlepšení neurologických výsledků.

13 Profylaktické intervence k prevenci rebound bolesti po periferním nervovém bloku u dospělých: systematický přehled a síťová metaanalýza randomizovaných kontrolovaných studií

Singh NP, Makkar JK, Zhang C, Borle A, Singh PM. *Prophylactic interventions to prevent rebound pain after peripheral nerve block in adults: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. Anaesthesia. 2026 Sep;81(9):1281-1292. doi: 10.1111/anae.70236.*

Cílem tohoto systematického přehledu a network metaanalýzy randomizovaných kontrolovaných studií bylo zhodnotit farmakologické strategie prevence rebound bolesti po periferním nervovém bloku. Primárním sledovaným parametrem byl výskyt rebound bolesti. Sekundární sledované parametry zahrnovaly načasování a závažnost

rebound bolesti, dobu do první záchranné analgezie, spokojenost pacientů, poruchy spánku a nežádoucí účinky intervence.

Výsledky: Zařazeno bylo 24 randomizovaných kontrolovaných studií (2130 pacientů, osm intervencí). Nejvyšší pravděpodobnost snížení výskytu rebound bolesti měl intravenózní dexamethason (surface under the

cumulative ranking curve 0,91), který byl hodnocen jako „jednoznačně superiorní“ kontrole. Perineurální dexamethason a perineurální dexmedetomidin dosáhly nejlepšího hodnocení v oddálení nástupu rebound bolesti a prodloužení doby do první rescue analgezie. Preemptivní opioidy byly pravděpodobně horší než kontrola. Jistota důkazů se pohybovala od velmi nízké po střední. Údaje o závažnosti bolesti, spokojenosti pacientů a poruchách spánku byly hlášeny nekonzistentně a nebylo je možné sloučit.

Závěr: Intravenózní dexamethason byl neúčinnější intervencí v prevenci rebound bolesti po jednorázové periferní nervové blokadě. Perineurální dexamethason a dexmedetomidin prokázaly přínos v oddálení nástupu a prodloužení analgezie. Tato zjištění podporují intravenózní dexamethason jako lék první volby, zároveň však zdůrazňují potřebu adekvátně dimenzovaných studií dalších strategií.

14 **Přímá laryngoskopie versus videolaryngoskopie pro urgentní tracheální intubaci pacientů s traumatem v nemocnici: systematický přehled**

Atassi G, Louro J, Hneiny L, Dudaryk R. *Direct Versus Videolaryngoscopy for Emergency Tracheal Intubation of Trauma Patients in Hospital: A Systematic Review. Anesth Analg. 2026 Aug 1;143(2):326-336. doi: 10.1213/ANE.0000000000007804.*

Cílem tohoto systematického přehledu bylo zjistit, zda videolaryngoskopie poskytuje vyšší úspěšnost intubace na první pokus (first-pass success) ve srovnání s přímou laryngoskopií u pacientů s traumatem vyžadujících urgentní tracheální intubaci při přijetí do nemocnice. Sledované parametry zahrnovaly úspěšnost intubace na první pokus a výskyt komplikací.

Výsledky: Kritéria pro zařazení do přehledu splnilo devět studií – čtyři byly randomizované kontrolované studie (RCT) a pět studií bylo kohortových zahrnujících celkem 8839 traumatologických pacientů,

u nichž byla v nemocnici provedena intubace. Přestože byla data heterogenní, videolaryngoskopie obecně vedla k neinferiorní nebo lepší úspěšnosti intubace na první pokus, aniž by významně zvyšovala výskyt komplikací.

Závěr: I když by výběr úvodní pomůcky pro zajištění dýchacích cest měl zůstat individuální, použití videolaryngoskopie jako první volby je u traumatických pacientů rozumnou volbou, zejména při nutnosti imobilizace krční páteře.

15 **Vysoký versus standardní cílový krevní tlak u hypertenzních vysoce rizikových pacientů podstupujících elektivní velký břišní výkon: multicentrická randomizovaná klinická studie HISTAP**

Cecconi M, Cortegiani A, Noto A, Sotgiu G, Antonelli M, Anderloni M, et al; SIAARTI Study Group. *High versus STandard blood Pressure target in hypertensive high-risk patients undergoing elective major abdominal surgery: the HISTAP multicenter randomized clinical trial. Intensive Care Med. 2026 Aug;52(8):1619-1634. doi: 10.1007/s00134-026-08501-7.*

Cílem této multicentrické randomizované studie bylo zjistit, zda cílení intraoperačního středního arteriálního tlaku (MAP) ≥ 80 mm Hg vs. ≥ 65 mm Hg snižuje pooperační orgánovou dysfunkci a 30denní mortalitu u hypertenzních vysoce rizikových pacientů (věk ≥ 60 let, chronická hypertenze vyžadující domácí terapii, elektivní velký břišní výkon, alespoň jedno dodatečné rizikové kritérium). Primárním sledovaným parametrem byl složený cíl zahrnující pooperační mortalitu a alespoň jednu závažnou orgánovou dysfunkci.

Výsledky: Ze 636 randomizovaných pacientů bylo 630 zahrnuto do analýzy intent-to-treat (medián věku 74 let [IQR 69–79]). Průměrný intraoperační MAP byl 77 ± 7 mm Hg v kontrolní skupině (cíl ≥ 65 mm Hg)

a 88 ± 9 mm Hg v léčebné skupině (cíl ≥ 80 mm Hg). Primární složený cíl byl dosažen u 48,9 % pacientů v kontrolní skupině vs. 38,1 % v léčebné skupině (relativní riziko 0,78; 95% CI 0,65–0,93; $p = 0,006$). Akutní poškození ledvin bylo signifikantně méně časté ve skupině s vyšším cílovým MAP (23,5 % vs. 33,7 %; $p = 0,005$).

Závěr: U hypertenzních pacientů s kontinuálním hemodynamickým monitorováním a protokolizovanou tekutinovou terapií podstupujících velký břišní výkon s vyšším rizikem snižuje cílení intraoperačního MAP ≥ 80 mm Hg ve srovnání s ≥ 65 mm Hg závažnou orgánovou dysfunkci, především díky nižšímu výskytu mírného až středně závažného akutního poškození ledvin.

16 **Nemocniční strategie podávání kyseliny tranexamové s cílem snížení počtu transfuzí u velkých nekardiálních operačních výkonů**

Houston BL, Mclsaac DI, Breau RH, Kanji S, Greenstreet P, Andrews M, et al. *Hospital Policy of Tranexamic Acid to Reduce Transfusion in Major Noncardiac Surgery. N Engl J Med. 2026 Jun 25;394(24):2419-2428. doi: 10.1056/NEJMoa2515820.*

Cílem této multicentrické, dvojité zaslepené, klastrově randomizované, placebem kontrolované studie bylo posoudit, zda podávání kyseliny tranexamové pacientům podstupujícím velké nekardiální operační výkony vede ke sníženému počtu podaných transfuzních přípravků. Nemocnicím byla náhodně přiřazena celonemocniční strategie peroperačního podávání buď kyseliny tranexamové nebo placeba.

Společnými primárními výslednými parametry účinnosti a bezpečnosti byly transfuze červených krvinek během hospitalizace a stanovení diagnózy venózní trombembolie v průběhu 90 dní. Parametr bezpečnosti byl hodnocen z hlediska non-inferiority, přičemž byla stanovena hranice pro non-inferioritu, definovaná jako horní hranice 1,46 pro 95% interval spolehlivosti relativního rizika. V analýzách byly

použity modely se smíšenými efekty, které zohledňovaly cluster-crossover design.

Výsledky: Studie probíhala v 10 nemocnicích, zařazeno bylo 8 273 pacientů. Onkologické operace tvořily majoritu velkých nekardiálních operací (60,5 %, 5 002 z 8 273). Procento pacientů, kteří obdrželi krevní transfuzi v průběhu hospitalizace bylo 7,4 % (306 z 4 156) ve skupině s podanou kyselinou tranexamovou a 9,8 % (403 z 4 117) ve skupině s podaným placebem (relativní riziko 0,73; 95% CI 0,61–0,86; upravený rozdíl -2,7% bodů; 95% CI -4,2 až -1,4). Venózní trombembolie se v průběhu

90 dní objevila u 2,1 % pacientů (86 z 4 128) ve skupině s kyselinou tranexamovou a u 2,1 % pacientů (85 z 4 052) ve skupině s placebem (RR 0,96; 95% CI 0,65–1,38; upravený rozdíl -0,1% bodů; 95% CI -0,9–0,7), čímž byla splněna podmínka pro non-inferioritu.

Závěr: U pacientů podstupujících velkou nekardiální operaci vedlo podávání kyseliny tranexamové na základě nemocniční strategie ke snížení incidence transfuze erytrocytů. Naproti tomu podávání kyseliny tranexamové bylo neinferiorní vůči podávání placeba při incidenci vzniku venózní trombembolie.

17 Účinnost a bezpečnost melatoninergních agonistů v prevenci deliria na JIP: aktualizovaná dose-response metaanalýza randomizovaných kontrolovaných studií

Chaves-Filho A, Medrado MF, Zamboni T, Cavalcanti AB, Shim SR, Quinn TJ, et al. Effectiveness and safety of melatoninergic agonists in preventing delirium in the ICU: an updated dose-response meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care*. 2026 Jun 17;30(1):334. doi: 10.1186/s13054-026-06047-0.

Cílem této párové metaanalýzy odpovědi na dávku z randomizovaných kontrolovaných studií doplněné metaregresí a analýzou sekvenčního testování (TSA) bylo zhodnotit schopnost melatoninu (MEL) nebo ramelteonu (RAL) předcházet deliriu u pacientů na JIP. Primárním sledovaným parametrem byl výskyt deliria. Sekundárními parametry byly mortalita do 28–30 dní, délka pobytu na JIP a v nemocnici, délka umělé plicní ventilace a čas do vzniku deliria.

Výsledky: Bylo identifikováno 24 studií zahrnujících 3680 účastníků. Ve srovnání s placebem melatoninergní agonisté snižují výskyt deliria (RR 0,77; 95% CI 0,62–0,94; primární analýza 18 studií), s nadřazeným efektem ve skupině MEL (RR 0,77; 95% CI 0,62–0,97) a na chirurgické JIP (RR 0,64; 95% CI 0,48–0,87). Byl zjištěn nelineární vztah odpovědi na dávku s optimální kumulativní dávkou 22 mg MEL (RR 0,732; 95% CI 0,599–0,895).

Délka intervence ≥ 7 dní byla spojena s výraznějším efektem (RR 0,73; 95% CI 0,60–0,90). Melatoninergní agonisté neovlivnili mortalitu ani výskyt nežádoucích účinků. Byl zaznamenán klinicky relevantní trend ke zkrácení délky pobytu na JIP (MD -0,74 dne; 95% CI -1,60–0,12), délky hospitalizace (MD -0,33 dne; 95% CI -1,91 až 1,25) a délky UPV (MD -0,50 dne; 95% CI -1,16–0,16). Čas do vzniku deliria byl pravděpodobně prodloužen (MD 0,76 dne; 95% CI 0,43–1,09; jistota důkazů velmi nízká).

Závěr: Melatoninergní agonisté pravděpodobně snižují riziko deliria na JIP, zejména melatonin, na chirurgickém JIP a při délce intervence ≥ 7 dní s optimální kumulativní dávkou 22 mg. Jsou bezpečné a mohou přinášet benefit ve zkrácení délky pobytu na JIP a UPV. Velikost efektu je však skromná, s nízkou jistotou důkazů a střední heterogenitou. Výsledky je třeba interpretovat s opatrností.

18 Vliv polohování mimo lůžko v křesle na oxygenaci u spontánně ventilujících pacientů na JIP s respirační podporou: randomizovaná kontrolovaná studie

Fossat G, Muller L, Seguin A, Mathonnet A, Pinos S, Kamel T, et al. Effects of out-of-bed armchair positioning on oxygenation in spontaneously breathing ICU patients receiving respiratory support: a randomized controlled trial. *Intensive Care Med*. 2026 Jun;52(6):1222-1234. doi: 10.1007/s00134-026-08453-y.

Cílem této monocentrické randomizované kontrolované studie bylo porovnat vliv polohy mimo lůžko v křesle oproti poloze na lůžku v poloosedě na oxygenaci u spontánně dýchajících dospělých pacientů na JIP na invazivní tlakové podpoře, vysokoprůtokové nazální oxygenoterapii nebo neinvazivní ventilaci. Pacienti byli randomizováni k poloze v křesle nebo na lůžku po dobu 3 hodin, s odběrem arteriální krve před a po polohování. Primárním sledovaným parametrem byla změna poměru $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$.

Výsledky: Randomizováno bylo 284 pacientů (146 ve skupině s křeslem, 138 ve skupině s lůžkem); výchozí poměr $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ se mezi skupinami nelišil. Byla zjištěna významná interakce mezi skupinou a časem

($p = 0,002$): ve skupině s křeslem se poměr $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ zvýšil o 13 mm Hg (95% CI 1–24), zatímco ve skupině s lůžkem se snížil o 13 mm Hg (95% CI -25 až -1). Výsledný poměr $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$ byl vyšší ve skupině s křeslem (241 mm Hg; 95% CI 214–268) než ve skupině s lůžkem (206 mm Hg; 95% CI 179–233; $p = 0,004$). Nevyskytly se žádné závažné nežádoucí účinky; méně závažné nežádoucí účinky byly častější ve skupině s křeslem, ale měly minimální dopad na trvání polohování.

Závěr: U spontánně ventilujících pacientů na JIP s respirační podporou byla poloha mimo lůžko v křesle po 3 hodinách spojena s vyšší oxygenací než poloha na lůžku v poloosedě, bez výskytu závažných nežádoucích účinků.

19 Vysokoprůtoková nebo standardní oxygenoterapie u akutního hypoxemického respiračního selhání

Frat JP, Quenot JP, Guitton C, Coudroy R, Gacouin A, Badie J, et al; SOHO Trial Group and the REVA Network. High-Flow or Standard Oxygen in Acute Hypoxemic Respiratory Failure. *N Engl J Med.* 2026 Jun 4;394(21):2095-2106.

doi: [10.1056/NEJMoa2516087](https://doi.org/10.1056/NEJMoa2516087).

Cílem této multicentrické, open-label, randomizované klinické studie bylo porovnat účinek vysokoprůtokové oxygenoterapie (HFNC) se standardní oxygenoterapií na nutnost intubace a mortalitu u pacientů s akutním hypoxemickým respiračním selháním. Všichni pacienti měli poměr parciálního tlaku kyslíku v tepenné krvi k frakci vdechovaného kyslíku ($\text{PaO}_2/\text{FiO}_2$) 200 nebo méně, dechovou frekvenci více než 25 dechů za minutu a plicní infiltrát na snímku hrudníku. Primárním sledovaným parametrem bylo úmrtí do 28. dne.

Výsledky: Do analýzy bylo zahrnuto celkem 1 110 pacientů (556 ve skupině s vysokoprůtokovým kyslíkem a 554 ve skupině se standardním kyslíkem). Mortalita 28. den byla 14,6 % (81 pacientů) ve skupině s HFNC

a 14,6 % (81 pacientů) ve skupině se standardní oxygenoterapií (rozdíl -0,05% bodu; 95% CI -4,21–4,10; $p = 0,98$). Incidence intubace do 28. dne byla 42,4 % (236 pacientů) ve skupině s HFNC a 48,4 % (268 pacientů) ve skupině se standardní oxygenoterapií (rozdíl -5,93% bodu; 95% CI -11,78 až -0,08). Závažné nežádoucí příhody (srdeční zástava nebo pneumotorax) během spontánního dýchání se vyskytly u 13 pacientů (2,3 %) ve skupině s HFNC a u 6 pacientů (1,1 %) ve skupině se standardní oxygenoterapií.

Závěr: U pacientů s akutním hypoxemickým respiračním selháním nevedlo použití vysokoprůtokové oxygenoterapie (HFNC) k signifikantnímu snížení mortality do 28. dne ve srovnání se standardní oxygenoterapií.

Anesteziologie a intenzivní medicína

www.aimjournal.cz