

Rok 2022 v přehledu – Anestezie a intenzivní péče v pediatrii

Klučka J.^{1,2*}, Klabusayová E.^{1,2*}, Vafek V.^{1,2}, Musilová T.^{1,2}, Kratochvíl M.^{1,2}, Kosinová M.^{1,2}, Štourač P.^{1,2}

¹Klinika dětské anesteziologie a resuscitace, Fakultní nemocnice Brno a Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity v Brně

²Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy Univerzity v Brně

*Oba autoři se podíleli na tvorbě článků stejným dílem

Z pohledu medicíny založené na důkazech (Evidence-based medicine – EBM) přinesl rok 2022, vzhledem k ustupující pandemii SARS-CoV-2, opět komplexní spektrum článků, publikací a doporučení. Cílem článku Rok 2022 – Anestezie a intenzivní péče v pediatrii je upozornit čtenáře na klíčové publikace v oblasti dětské anesteziologie a intenzivní péče, které by neměly uniknout jejich pozornosti s ohledem na jejich význam pro běžnou každodenní klinickou praxi a kvalitu jejich zpracování.

Klíčová slova: anesteziologie, intenzivní péče, pediatrie, dětský pacient, publikace, 2022.

Year 2022 in review – Paediatric anesthesia and intensive care

From the Evidence-based medicine (EBM) point-of-view, the year 2022 due to the slowly subsiding world SARS-CoV-2 pandemic, brought the whole complex of articles, publications, and guidelines once again. The aim of the article Year 2022 in pediatric anesthesia and intensive care is to highlight the important publications that should not be missed due to their impact on daily clinical practice.

Key words: anesthesiology, intensive care, critical care, anaesthesiology, publication, 2022, pediatrics, pediatric patient.

Úvod

Medicína založená na důkazech (Evidence-Based Medicine, EBM) zůstává nadále preferovaným přístupem k pacientovi napříč celým spektrem medicíny. Jedná se o snahu lékařů a zdravotnických pracovníků odpovědět na klinickou otázku pomocí vědeckých důkazů v kombinaci s klinickou zkušeností a respektováním individuality jednotlivého pacienta [1]. Aktuálním problémem již není samotná dostupnost dat, ale paradoxně jejich nadbytek, variabilní kvalita, absence kritického myšlení, analýzy a obtížná aplikace dat v klinické praxi. Referátové výběry, přehledové přednášky typu TOP publikace v... a přehledové články jako např. Rok 2022 v přehledu mají za snahu poskytnout ucelený výběr nejdůležitějších tzv. CAN'T MISS nebo MUST KNOW publikací a doporučení za dané období.

Anestezie

Doba lačnění a načasování posledního jídla, ale především pití, je v pediatrické anestezii široce diskutovaným tématem posledních let. S větším rozšířením konceptu ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) (Enhanced Recovery After Surgery), jednodenní chirurgie a ambulantní anestezie je snaha minimalizovat dobu lačnění na nezbytné minimum.

Ve světle recentních dat poukazujících na bezpečnost zkrácení doby lačnění byla v roce 2022 publikována doporučení Evropské společnosti pro anesteziologii a intenzivní medicínu (European Society of Anesthesiology and Intensive Care – ESAIC), která doporučují zkrátit u dětských pacientů dobu lačnění na 1 hodinu pro čiré tekutiny, 3 hodiny pro mateřské mléko, 4 hodiny pro umělé mléko a lehkou snídani a 6 hodin pro běžné jídlo [2]. Původní doporučení (platné dle České Společnosti Anesteziologie Resuscitace a Intenzivní Medicíny – ČSARIM) z roku 2011 stanovovalo časy 2/4/6/8 hodin pro tekutiny/mateřské mléko/lehké jídlo/těžké jídlo [3]. V nejbližší době lze předpokládat implementaci doporučených postupů ESAIC také do běžné klinické praxe v ČR.

Gastrický reziduální objem, měřený pomocí ultrazvukového vyšetření, byl v randomizované kontrolované studii na 227 dětských pacientech srovnávající vliv 1 hodinového vs. 2 hodinového lačnění po požití 3 ml/kg čirých tekutin, signifikantně vyšší při zkrácení doby lačnění na 1 hodinu (34,5 % vs. 4,5 %, $p < 0,001$). Nicméně tyto výsledky byly signifikantní pouze pro reziduální gastrický objem $\leq 0,8$ ml/kg [4]. Větší reziduální objem se vyskytoval mezi skupinami srovnatelně, u žádného pacienta nebyl detekován gastrický reziduální objem přesahující 1,5 ml/kg [4]. Dopady pro klinickou praxi jsou tedy kontroverzní a zdá se, že rutinní

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORKY:

doc. MUDr. Martina Kosinová, Ph.D., Kosinova.Martina@fnbrno.cz

Článek přijat k tisku: 14. 11. 2022

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2022;33(6):281-283

ultrazvukové vyšetření gastrického antra ke kvantitativnímu zhodnocení gastrického rezidua, s cílem detekovat pacienty se zvýšeným rizikem aspirace/regurgitace, by mohlo být v budoucnu implementováno do klinické praxe.

Preoxygenace před úvodem do anestezie nebo před intubací dětských pacientů, je sice široce doporučována, avšak její provedení je především z důvodu nespolečné práce dětských pacientů, ale také z důvodu absence jasného doporučení (jaké frakce kyslíku, jak dlouho, použití CPAP, definice přesného postupu) často obtížné. Vzhledem k tomu, že spotřeba kyslíku na kilogram tělesné hmotnosti je u pediatrických pacientů v porovnání s dospělou populací vyšší, může preoxygenace významně redukovat výskyt hypoxemie v průběhu zajišťování dýchacích cest. Obzvláště rizikovou subpopulací jsou pak novorozenci. Použití vysokoprůtokové oxygenace v průběhu preoxygenace a následně také v průběhu intubace vedlo k statisticky signifikantní redukci asociovaných komplikací a vyšší úspěšnosti 1. intubačního pokusu (bez desaturace a bradykardie) ve srovnání s kontrolní skupinou (68,5 % vs. 54,3 %) na vzorku 202 novorozenců (252 intubací) [5]. Ačkoliv byla studie provedena v podmínkách novorozenecké intenzivní péče, její výsledek má klinický přesah do běžné anesteziologické praxe. Vysokoprůtoková nosní kanyla může být, v případě dostupnosti, zvažována jako součást preoxygenace a následně apnoické oxygenace v průběhu zajišťování dýchacích cest novorozenců a dětských pacientů s cílem minimalizovat výskyt hypoxemie.

Videolaryngoskopie jako metoda k zajištění dýchacích cest byla u kojenců (VISI trial, 2020) spojena s vyšší úspěšností prvního intubačního pokusu (93 % vs. 88 %) a současně snížila počet asociovaných komplikací [6]. Nicméně, elektivní videolaryngoskopie v běžné klinické praxi u pediatrických pacientů širších věkových skupin nevedla k vyšší úspěšnosti prvního intubačního pokusu a prodloužila dobu intubace [7]. Z výsledků metaanalýzy různých typů videolaryngoskopů publikované v roce 2022, je zřejmý vliv na redukci prvního, eventuálně prvních dvou intubačních pokusů u pacientů < 1 rok věku a redukci asociovaných komplikací v celém spektru pediatrických pacientů (RR = 0,40; 95% CI: 0,25–0,65; p = 0,002) [8].

Monitorace hloubky anestezie je aktuálně doporučena v případě totální intravenózní anestezie (TIVA) v kombinaci se svalovou relaxací, nicméně může (a měla by) být zvažována také u inhalační anestezie, nebo u vysoce rizikových pacientů [9]. Bezpečnost anestezie, konkrétně její nadměrná hloubka definovaná výskytem izoelektrické EEG linie v průběhu anestezie, byla sledovaná v multicentrické mezinárodní observační studii [10]. Z celkového počtu 648 zařazených dětských pacientů (ve věku < 36 měsíců) byla detekována izoelektrická EEG linie u celkem 206 pacientů (32 %). Dané výsledky poukazují na kontroverzní bezpečnost a omezenou možnost řízení hloubky anestezie u malých dětí bez kvantitativní monitorace hloubky anestezie.

Zajištění centrálního žilního katetru u novorozenců zůstává přes možnost ultrazvukem navigované real-time punkce často obtížné z technických důvodů. Jednou z častých komplikací je nemožnost zavedení vodičného drátu i přes korektní punkci cévy (většinou z anatomických důvodů – zahnutí J-konce vodiče přesahuje velikost cévy v místě punkce). Vliv použití rovného konce vodiče (místo J-konce)

zkoumali autoři v randomizované kontrolované studii na vzorku 88 novorozenců [11]. Primární použití rovného konce zaváděcího drátu vedlo k signifikantně vyšší úspěšnosti prvního pokusu (86,3 vs. 61,3 %, p = 0,007). Použití flexibilního rovného konce zaváděcího drátu u novorozenců a kojenců s váhou ≤ 5 kg může být spojeno s vyšší úspěšností kanylace centrální žíly.

Intenzivní medicína

Mezi základní intervence v intenzivní péči, obzvláště u dětských pacientů, patří sedace a analgezie. Ačkoliv dle recentního průzkumu ESPNIC (European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care) publikovaného v roce 2022 má již 71 % pediatrických jednotek intenzivní péče (PICU – Pediatric intensive care unit) implementovaný protokol sedace, dominantními léky 1. volby k sedaci kriticky nemocných dětských pacientů zůstávají opioid + benzodiazepin v kombinaci (fentanyl 51 %, midazolam 71 %) [12]. Analgezie a sedace jsou nejčastěji hodnoceny pomocí FLACC skóre (54 %) a COMFORT Behavioural scale (48 %), a to v naprosté většině (92 % a 84 %) nelékařským zdravotnickým personálem (NLZP) [12]. Implementace tzv. ABCDEF balíčku (**A**ssessing Pain, **B**oth Spontaneous Awakening and **B**reathing Trials, **C**hoice of Sedation, **D**elirium Monitoring/Management, **E**arly Exercise/Mobility, and **F**amily Engagement/Empowerment) je aktuálně vysoce variabilní v jednotlivých částech doporučení (např. screening a management deliria v 18–40 % vs. zapojení rodiny až v 90 %), současně vykazuje signifikantní regionální rozdíly [13].

Za nejdůležitější publikaci týkající se dětské intenzivní péče se dá označit první komplexní doporučení Society of Critical Care Medicine (SCCM) pro prevenci a management bolesti, agitace, svalové blokády a deliria s důrazem na časnou mobilizaci pacientů [14].

Bolest – v komplexní terapii bolesti mají být pro silnou bolest lékem volby opioidy v kombinaci s NSAID a/nebo paracetamolem. Je doporučeno implementovat muzikoterapii a hodnotit bolest pomocí FLACC a Comfort-B škály [14].

Sedace – k hodnocení hloubky sedace je doporučeno používat Comfort-B škálu, State Behavioural Scale (SBS), nebo recentně validované Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS), běžně používané v podmínkách dospělé intenzivní péče. Alfa-2 agonisté (dexmedetomidin) mají být zvažovány jako primární sedativum u pacientů po kardiochirurgických operacích a u všech dětských pacientů na umělé plicní ventilaci. Další možností je propofol v dávce < 4 mg/kg/hod po dobu kratší než 48 hodin. V případě potřeby je možné jej kombinovat s nízkou dávkou ketaminu [14]. Ačkoliv doporučení týkající se volby sedativ jsou označena jako „conditional“ a vznikla na základě malého množství EBM dat, představují signifikantní odklon od benzodiazepinů a kopírují doporučení z dospělé intenzivní péče [15].

Svalová relaxace na PICU – V případě použití svalových relaxancií je doporučeno udržování adekvátní hloubky sedace, kvantitativní monitorace hloubky blokády (train of four), použití nejnižší efektivní dávky relaxace, ale také péče o rohovku [14]. Dle EBM dat je nicméně svalová relaxace u pacientů s ARDS spojena s prodloužením doby umělé plicní ventilace a měla by být proto indikována individuálně po zvážení rizik a benefitů daného postupu [16].

Delirium – v průběhu pobytu na PICU je doporučen screening deliria pomocí validovaných škál (Confusion Assessment Methods for the ICU a/nebo Cornell Assessment for Pediatric Delirium) a snaha minimalizovat sedaci (dávku a délku) a vyhnout se benzodiazepinům. V terapii je možno použít haloperidol a/nebo atypická antipsychotika (ne v prevenci), při monitoraci QTc na EKG [14].

Syndrom z odnětí – je doporučeno hodnotit výskyt syndromu z odnětí pomocí validovaných škál (Withdrawal Assessment Tool-1, nebo Sophia Observation Scale) a léčit ho znovu nasazením léku (benzodiazepiny, opioidy, alfa-2 agonisté) s cílem potlačit jeho klinické projevy [14].

Optimalizace prostředí PICU – je doporučeno do péče o dětské pacienty zapojit rodinné příslušníky, minimalizovat hluk prostředí (možno použít sluchadla, špunty do uší), vše v kombinaci s časnou rehabilitací a mobilizací [14].

Covid-19

Pandemie covidu-19 v roce 2022 pravděpodobně dosáhla svého vrcholu a selekční tlak v populaci vedl k dominanci kmenu omikron. Postižení a rizikové faktory dětských pacientů s covidem-19 byly popsány na vzorku bezmála 170 tisíc pozitivních jedinců v USA [17]. Z dané kohorty

pacientů vyžadovalo hospitalizaci 6,1 % (n = 10 245) a 1 423 pacientů (13,9 %) splnilo kritéria těžkého průběhu (umělá plicní ventilace, oběhová podpora, ECMO, smrt). Celkem 131 pacientů zemřelo v souvislosti s covidem-19 (1,3 % hospitalizovaných). Rizikovými faktory těžkého průběhu byly černošská rasa, obezita a chronické onemocnění [17].

Závěr

Majorita publikací je v dnešní době zveřejňována v rámci open-access přístupu = volný přístup, který umožňuje lékařům i NLZP přístup k velkému spektru publikací. Nejdůležitějším faktorem proto zůstává snaha o kontinuální vzdělávání v kombinaci se schopností kritického myšlení a analýzy dostupných zdrojů. Sledovat dostupná data, doporučení a guidelines se stává více a více časově náročné. Jedním ze základních zdrojů je nadále odborná společnost ČSARIM, která na svých webových stránkách publikuje odborná stanoviska a doporučení pro praxi v oboru anestezilogie a intenzivní medicíny, ale také sesterská společnost ČSIM. Dalším tradičním zdrojem v podmínkách ČR je časopis Anestezilogie a intenzivní medicína. Mezi další možnosti patří referátové výběry, odborné přednášky, nebo také online zdroje jako např. sekce monitoringu článků na portálu www.AKUTNE.cz.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: 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. **Financování:** Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705). Tato práce vznikla za podpory specifického vysokoškolského výzkumu, kterou poskytlo MŠMT (MUNI/A/1109/2022, MUNI/A/1105/2022).

LITERATURA

1. Sackett DL, Rosenberg WM, Gray JA, Haynes RB, Richardson WS. Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *BMJ*. 1996;312(7023):71-72. doi:10.1136/bmj.312.7023.71
2. Frykholm P, Disma N, Andersson H, Beck C, Bouvet L, Cercueil E, et al. Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. *Eur J Anaesthesiol*. 2022 Jan 1;39(1):4-25. doi: 10.1097/EJA.0000000000001599. PMID: 34857683.
3. Cvachovec K, Herold I. DOPORUČENÍ PRO OMEZOVÁNÍ PŘÍJMU TEKUTIN A STRAVY PŘED ANESTEZIOLOGICKOU PÉČÍ:3.
4. Sarhan KA, Hasaneen H, Hasanin A, Mohammed H, Saleh R, Kamel A. Ultrasound Assessment of Gastric Fluid Volume in Children Scheduled for Elective Surgery After Clear Fluid Fasting for 1 Versus 2 Hours: A Randomized Controlled Trial. *Anesth Analg*. Published online July 26, 2022. doi:10.1213/ANE.0000000000006157.
5. Hodgson KA, Owen LS, Kamlin COF, Roberts CT, Newman SE, Francis KL, et al. Nasal High-Flow Therapy during Neonatal Endotracheal Intubation. *N Engl J Med*. 2022 Apr 28;386(17):1627-1637. doi: 10.1056/NEJMoa2116735. PMID: 35476651.
6. Garcia-Marcinkiewicz AG, Kovatsis PG, Hunyady AI, Olomu PN, Zhang B, Sathiyamoorthy M, et al; PeDI Collaborative investigators. First-attempt success rate of video laryngoscopy in small infants (VISI): a multicentre, randomised controlled trial. *Lancet*. 2020 Dec 12;396(10266):1905-1913. doi: 10.1016/S0140-6736(20)32532-0. PMID: 33308472.
7. Klabusayová E, Klučka J, Kosinová M, Ťoukálková M, Štouděk R, Kratochvíl M, et al. Videolaryngoscopy vs. Direct Laryngoscopy for Elective Airway Management in Paediatric Anaesthesia: A prospective randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2021 Nov 1;38(11):1187-1193. doi: 10.1097/EJA.0000000000001595. PMID: 34560686.
8. de Carvalho CC, Regueira SLPA, Souza ABS, Medeiros LMLF, Manoel MBS, da Silva DM, et al. Videolaryngoscopes versus direct laryngoscopes in children: Ranking systematic review with network meta-analyses of randomized clinical trials. *Paediatr Anaesth*. 2022 Sep;32(9):1000-1014. doi: 10.1111/pan.14521. Epub 2022 Jul 13. PMID: 35793224.
9. Klein AA, Meek T, Allcock E, Cook TM, Mincher N, Morris C, et al. Recommendations for standards of monitoring during anaesthesia and recovery 2021: Guideline from the Association of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2021 Sep;76(9):1212-1223. doi: 10.1111/anae.15501. Epub 2021 May 20. PMID: 34013531.
10. Yuan I, Xu T, Skowno J, Zhang B, Davidson A, von Ungern-Sternberg BS, et al; BRAIN Collaborative Investigators. Isoelectric Electroencephalography in Infants and Toddlers during Anesthesia for Surgery: An International Observational Study. *Anesthesiology*. 2022 Aug 1;137(2):187-200. doi: 10.1097/ALN.0000000000004262. PMID: 35503999.
11. Kim EH, Kang P, Song IS, Ji SH, Jang YE, Lee JH, et al. Straight-tip guidewire versus J-tip guidewire for central venous catheterisation in neonates and small infants: A randomised controlled trial. *Eur J Anaesthesiol*. 2022 Aug 1;39(8):656-661. doi: 10.1097/EJA.0000000000001695. Epub 2022 Jul 7. PMID: 35793466.
12. Daverio M, von Borell F, Ramelet AS, Sperotto F, Pokorna P, Brenner S, et al; Analgo-sedation CONSORTIUM on behalf of the Pharmacology Section and the Nurse Science Section of the European Society of Paediatric and Neonatal Intensive Care. Pain and sedation management and monitoring in pediatric intensive care units across Europe: an ESPNIC survey. *Crit Care*. 2022 Mar 31;26(1):88. doi: 10.1186/s13054-022-03957-7. Erratum in: *Crit Care*. 2022 May 16;26(1):139. PMID: 35361254; PMCID: PMC8969245.
13. Ista E, Redivo J, Kananur P, Choong K, Colletti J Jr, Needham DM, et al; International PARK-PICU Investigators. ABCDEF Bundle Practices for Critically Ill Children: An International Survey of 161 PICUs in 18 Countries. *Crit Care Med*. 2022 Jan 1;50(1):114-125. doi: 10.1097/CCM.0000000000005168. PMID: 34259659.
14. Smith HAB, Besunder JB, Betters KA, Johnson PN, Srinivasan V, Stormorken A, et al. 2022 Society of Critical Care Medicine Clinical Practice Guidelines on Prevention and Management of Pain, Agitation, Neuromuscular Blockade, and Delirium in Critically Ill Pediatric Patients With Consideration of the ICU Environment and Early Mobility. *Pediatr Crit Care Med*. 2022 Feb 1;23(2):e74-e110. doi: 10.1097/PCC.0000000000002873. PMID: 35119438.
15. Devlin JW, Skrobik Y, Gélinas C, Needham DM, Slooter AJC, Pandharipande PP, et al. Clinical Practice Guidelines for the Prevention and Management of Pain, Agitation/Sedation, Delirium, Immobility, and Sleep Disruption in Adult Patients in the ICU. *Crit Care Med*. 2018 Sep;46(9):e825-e873. doi: 10.1097/CCM.0000000000003299. PMID: 30113379.
16. Rudolph MW, Kneyber MCJ, Asaro LA, Cheifetz IM, Wypij D, Curley MAQ; Randomized Evaluation of Sedation Titration for Respiratory Failure (RESTORE) Study Investigators. Early Neuromuscular Blockade in Moderate-to-Severe Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome. *Crit Care Med*. 2022 May 1;50(5):e445-e457. doi: 10.1097/CCM.0000000000005426. Epub 2022 Jan 6. PMID: 35029869.
17. Martin B, DeWitt PE, Russell S, Anand A, Bradwell KR, Bremer C, et al. Characteristics, Outcomes, and Severity Risk Factors Associated With SARS-CoV-2 Infection Among Children in the US National COVID Cohort Collaborative. *JAMA Netw Open*. 2022 Feb 1;5(2):e2143151. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.43151. PMID: 35133437; PMCID: PMC8826172.