

Rok 2020 v přehledu – Anestezie

Klučka J.¹, Bláha J.²

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

²Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy a Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Rok 2020 byl významně poznamenán světovou pandemií virem SARS-CoV-2 a následkem čeho byl publikační boom týkající se právě onemocnění COVID-19. Ačkoliv onemocnění COVID-19 zůstává významným celosvětovým zdravotnickým, ale také ekonomickým problémem, nejedná se o jediný aspekt anesteziologické péče, kterému je potřeba věnovat pozornost. Cílem článku bylo ve zkratce přiblížit čtenářům klíčové publikace v oblasti anesteziologie, a upozornit na práce, které neměly minout jejich pozornost, a to s ohledem na jejich význam pro běžnou každodenní klinickou praxi a kvalitu zpracování.

Klíčová slova: anesteziologie, publikace, 2020.

Year 2020 in review – Anaesthesia

The year 2020 was significantly influenced by the world SARS-CoV-2 pandemic. In the area of science and research, one of the consequences of the pandemic was the COVID-19 publication boom. Although the COVID-19 disease remains to be significant worldwide healthcare and also an economic issue, it could not be considered as the only topic in clinical anaesthesiology practice. The Top anaesthesiology publications in 2020 aimed to summarise and highlight the key publication in the field of anaesthesiology and also to point out the articles that the anesthesiologist should be familiar with in their daily clinical practice.

Key words: anaesthesiology, publication, 2020.

Úvod

Rok 2020 už navždy bude spojen především s virem SARS-CoV-2 a COVID-19. Asi ne až tak co se týče vlastní anestezie, protože reálná praxe ukazuje, že krom rozsahu používání ochranných pomůcek a (ne)povinnosti testování všech pacientů před chirurgickými výkony, se anesteziologické postupy v souvislosti s COVID-19 zásadně nezměnily. I tak ale PubMed eviduje více než 1 500 publikací spojujících COVID-19 a anestezii. To je daleko mimo možnosti jednotlivce, zvláště když počet publikací i odborných časopisů rok od roku roste. Za poslední rok bylo publikováno více než 19 000 článků týkajících se anestezie, z toho přes 1 800 review. Roste i počet (dle Web of Science) impaktovaných periodik věnujících se primárně anesteziologii. Jejich počet přesáhl už 30 a v roce 2020 také poprvé některý anesteziologický časopis, a hned dva (Anesthesiology, Regional anesthesia and Pain medicine), přesáhl IF 7. Rostoucí počet odborných publikací má ale i své stinné stránky. Vědecká anesteziologická komunita reagovala na aktuální vývoj ve světě promptně a již v únoru 2020 se začaly objevovat články popisující anesteziologický management u pacientů s COVID-19. Přes nesporný přínos bylo nicméně ve snaze o co nejrychlejší sdělení zkušeností odborné veřejnosti často významně kráceno recenzní řízení a byla publikována

preliminární data a zkušenosti často nevalné EBM kvality. V dané situaci záplavy dat může být velice obtížné identifikovat důležité sdělení, které by nemělo uniknout pozornosti anesteziologa. Cílem přehledového článku je proto ve zkratce shrnout nejvýznamnější publikace v oboru anesteziologie za rok 2020.

Bezpečnost anestezie

Nejvyšší riziko perioperační morbidita a mortality je hlavně v pooperačním období a pohybuje se mezi 0,5–4 % případů celkem (v ČR 2,3 % [1]), a je vedle celkového stavu pacienta dáno především chirurgickým výkonem a jeho provedením. Stále častěji je ale dnes skloňováno téma bezpečnosti samotné anestezie a jejího vlivu na pooperační prognózu. Celosvětově je v současnosti každoročně podána anestezie asi 310 milionům pacientů podstupujících chirurgický výkon, přesto, anebo právě proto stále přetrvávají spory o tom, jakou nejlepší anesteziologickou metodu kdy zvolit. Potvrzení očekávání, tj. výhodnosti regionální anestezie (RA), přinesla analýza více než 22 tisíc (spárovaných) pacientů a hodnotící souvislost anesteziologické techniky s 30denní úmrtností po nekardiokirurgických a neneurochirurgických výkonech. Regionální anestezie měla signifikantně nižší mortalitu (0,75 %) ve srovnání s ane-

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

doc. MUDr. Jan Bláha, Ph.D., MHA, jan.blaha@vfn.cz

Článek přijat redakcí: 10. 11. 2020; Článek přijat k tisku: 4. 12. 2020;

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2020; 31(6): 277–281

stezií celkovou (CA; 1,31 %) a RA byla rovněž spojena i s nižší nutností přijetí pacienta na JIP (0,44 % vs. 2,68 %) [2].

I přes tuto analýzu je ale téma bezpečnosti jednotlivých anesteziologických technik pořád nevyjasněné. Příkladem za všechny může být operace zlomeniny kyčle. Jen ve Velké Británii si ročně tento úraz přivodí a následně podstoupí operaci asi 76 000 lidí. Navzdory dlouhodobé debatě zůstává volba optimální anestezie, čili celková vs. spinální, stále nejasná. Neproázalo se totiž, že by volba anestezie vedla k významnému rozdílu v 30 nebo 90denní mortalitě, pouze pacienti s RA měli nižší výskyt infekce močových cest, pneumonie, hluboké žilní a plicní embolie [3].

Při hodnocení vlivu anestezie jsou ale důležité nejen běžné orgánové komplikace, ale i riziko negativního vlivu anestezie na kognitivní dysfunkci, pooperační delirium či případně až rozvoj demence. Pooperační delirium (s incidencí přes 16 %) je například u pacientů po operaci zlomeniny kyčle vůbec nejčastější komplikací s vlivem na invaliditu i mortalitu! Jasno do otázky volby anestezie u těchto pacientů bohužel ale nepřinesla ani velká metaanalýza 44 studií a 104 572 pacientů. Rizikovým faktorem pro vznik pooperačního deliria totiž byla oproti očekáváním identifikována spíše regionální anestezie než celková, což ale při velké heterogenitě studií spíše než s metodou anestezie souviselo s nedostatečnou sedací, sníženým systolickým krevním tlakem nebo nižší saturací kyslíkem během výkonu v RA [4]. V případě geriatrických pacientů je totiž vyšší riziko spojené s celkovou anestezii zcela evidentní. Na tuto skupinu pacientů cílená metaanalýza 12 observačních studií analyzující celkem 12 024 geriatrických pacientů po operaci zlomeniny kyčle ukázala, že RA je spojena se zlepšenými perioperačními výsledky, a naopak celková anestezie je vedle vyššího rizika akutního respiračního selhání zatížena i delší hospitalizací a vyšší nutnou readmisí [5].

Doba expozice celkové anestezii je zkoumána i v souvislosti s rozvojem Alzheimerovy choroby a demence. To bohužel potvrdila i metaanalýza 23 studií s 412 253 pacienty, která ukázala na významnou pozitivní souvislost mezi expozicí celkové anestezii a výskytem Alzheimerovy choroby. Je ale nutno poukázat, že zatímco celková analýza odhalila významnou asociaci, výsledky analýz podskupin byly značně nekonzistentní a metaanalýzu je nutno interpretovat velmi opatrně. Zejména je třeba vzít v úvahu, že bylo téměř nemožné rozlišit vliv celkové anestezie od účinku samotné operace na vznik demence [6].

Hodnotíme-li celkovou anestezii, je nutno rozlišovat mezi celkovou anestezii intravenózní (TIVA) a balancovanou intravenózní/inhalační celkovou anestezii. TIVA je v poslední době často upřednostňována pro vyšší míru pooperační spokojenosti pacientů, což souvisí nejspíše s nižším výskytem pooperační bolesti, agitovanosti a nevolnosti/zvracení (PONV). Ale například u elektivní laparoskopické cholecystektomie nebyl při srovnání TIVA propofolem s remifentanilem versus inhalační sevofluran s remifentanilem rozdíl v kvalitě postanestetického a pooperačního zotavení (měřeno dotazníkem Quality of Recovery-40) [7]. Naopak velká metaanalýza (42 studií, 8 197 pacientů) srovnávající volatilní anestetika versus propofol v kardiokirurgii u pacientů podstupujících revaskularizaci na mimotělním oběhu potvrdila kardioprotektivní efekt inhalačních anestetik spojený s nižším rizikem infarktu myokardu, nižší

hladinou troponinu, nižší potřebou inotropní podpory i nižší jednoletou úmrtností (5,5 vs. 6,8 %) [8].

A ještě jednou bezpečnost anestezie. V poslední době je diskutovaným tématem i možný vliv celkové anestezie na podporu proliferace a šíření rakovinných buněk u onkochirurgických resekcí výkonů. Za rizikové bývají považovány i tři anesteziologické perioperační faktory zhoršující obranu hostitele proti recidivě rakoviny během a po chirurgickém zákroku: reakce na chirurgický stres, použití volatilních anestetik a užití opioidů. Lze očekávat, že RA by proto měla být lepší anesteziologickou metodou. Nicméně výsledky oproti očekáváním jsou spíše kontroverzní a rozhodně je nelze zevšeobecňovat. Výhodu RA oproti CA neprokázala multicentrická randomizovaná studie ve 13 nemocnicích v Argentině, Rakousku, Číně, Německu, Irsku, Singapuru, USA a na Novém Zélandu, do které bylo zařazeno během 11 let celkem 2 108 žen podstupujících potenciálně kurativní resekci primárního karcinomu prsu. Regionální anestezie (paravertebrální blok a propofol) v tomto případě nijak nesnížila recidivu rakoviny ve srovnání s inhalační celkovou anestezii (sevofluran) s opioidy [9]. V podstatě opačné výsledky přinesla 10letá retrospektivní studie pacientů, kteří podstoupili otevřenou intrahepatální operaci cholangiokarcinomu, a kde TIVA propofolem měla lepší přežití s poměrem rizik 0,5 ve srovnání s anestezii desfluranem. Analýzy podskupin pak ukázaly, že pacienti s TIVA sice měli méně pooperačních metastáz, ale už ne méně pooperační rakovinné rekurence, než tomu bylo u pacientů po anestezii desfluranem [10]. A konečně, riziko vyšší incidence pooperační recidivy rakoviny po CA ani nepotvrdila, ani nevyvrátila zcela recentní metaanalýza 10 retrospektivních observačních studií (n = 9 708) [11].

Předoperační příprava

Předoperační příprava, optimalizace klinického stavu pacienta, identifikace rizikových faktorů a individualizovaný plán perioperační péče může významně ovlivnit celkový outcome. Zlepšující se kvalitou medicínské péče stoupá v posledních desetiletích průměrná délka života a tím přibývá počet operačních výkonů u starších polymorbidních pacientů. Mezi typické operační výkony u pacientů staršího věku patří již zmiňovaná operace zlomeniny krčku stehenní kosti. Celková 30denní perioperační mortalita daných pacientů dosahuje až 7,6 %, a je významně ovlivněna načasováním operace (mortalita stoupá po 39. hodině od inzultu) a daný interval (0–39 hodin) je možno využít k předoperační optimalizaci stavu pacienta [12]. Aktuálně se nejenom u geriatrických pacientů můžeme setkat s implantabilním kardiovertem/defibrilátorem. Počet implantací se každým rokem zvyšuje a kritéria pro implantaci se rozšiřují, a proto je důležité standardizovat perioperační péči u daných pacientů. Recentní guideline Americké anesteziologické společnosti (American Society of Anesthesiologists – ASA) [13] doporučuje u každého pacienta podstupujícího anestezii aktivně pátrat po známkách implantace (anamnéza, klinické vyšetření – jizvy, rezistence), v případě nejasností provést RTG snímek hrudníku. U pacientů s implantovaným kardiovertem/defibrilátorem (IC/ICD) je nutno získat data o přístroji, včetně typu, recentního nastavení a poslední provedené kontroly přístroje. Současně je nutno zhodnotit dependenci pacienta na pacingu a stanovit riziko elektromagnetické interference v průběhu

operace. Je doporučeno, pokud možno preferovat bipolární kauterizaci (event. harmonický skalpel, monopolární s nejnižší energií mimo lokalizaci IC/ICD a jeho elektrod), přepnout IC/ICD do asynchronního módu a současně vypnout anti-tachykardickou funkci (pacient musí být od vypnutí dané funkce trvale monitorován). V případě nutnosti emergentní kardioverze/defibrilace je možno opětovně zapnout anti-tachykardickou funkci (preferováno), nebo použít externí výboj (pozice elektrod co nejdále od IC/ICD). Pooperačně je následně nutno provést kontrolu přístroje. Celý postup vyžaduje úzkou spolupráci s kardiologem (arytmologem) [13].

Úvod do anestezie

Elektivní anestezie, ale taky sedace, je prováděná u pacientů po stanovené době lačnění s cílem minimalizovat riziko aspirace/regurgitace v průběhu úvodu do anestezie. Prolongované lačnění je nicméně spojeno se zvýšenou incidencí dehydratace, hypoglykemie a dyskomfortu [14]. Lačnění samotné ani nevede ke 100% garanci prázdného žaludku. Před celkovou anestezii je doporučená doba lačnění 2 hodiny pro čiré tekutiny, 4 hodiny pro mateřské mléko a minimálně 6 hodin pro tuhou stravu [15]. V případě sedace při vědomí je potřebné dodržet stejné časy jenom u rizikových pacientů (těžké systémové život ohrožující onemocnění, obstrukční sleep apnoe syndrom, abnormality dýchacích cest, těžká obezita, poruchy funkce GIT). U pacientů bez rizikových faktorů lze dokonce v případě bronchoskopie, endoskopie horního GIT, nebo sedace propofolem nelimitovat příjem tekutin a mateřského mléka, a to při 2hodinové době lačnění pro tuhou stravu (platí pro procedurální sedaci) [14].

V případě akutního výkonu a u pacientů s rizikem aspirace je nadále doporučován tzv. bleskový úvod do anestezie (Rapid Sequence Induction; RSI). I přes 50 let praxe ale chybí dnes aktualizované doporučení pro RSI, což vede k přetrvávající signifikantní heterogenitě klinické praxe RSI, což potvrdil i Zdravkovic et al. [16] ve svém průzkumu, který je aktuálně počtem 10 003 respondentů nejrozsáhlejším dotazníkovým šetřením týkajícím se tématu RSI. Obdobně Klučka et al. [17] dospěl ke stejným závěrům a současně srovnal praxi RSI u dospělých a dětských pacientů. Společným cílem obou dotazníkových šetření bylo poukázat na rizikovou a velmi variabilní praxi RSI, což by mělo vést k přijetí konsenzuálního mezinárodního expertního doporučení pro provádění RSI.

Zajištění dýchacích cest

Zajištění dýchacích cest zůstává rizikovou částí anestezie a jeho selhání je nadále spojeno se signifikantní perioperační morbiditou a mortalitou. U rizikových pacientů, např. u pacientů se zlomeninou/poraněním krční páteře, může vést fibrooptická intubace, nebo intubace pomocí videolaryngoskopu k vyšší úspěšnosti prvního pokusu [18]. U dospělých pacientů s rizikem obtížného zajištění dýchacích cest je metodou volby fibrooptická intubace při vědomí [19]. Doporučený postup pro danou metodu byl ve spolupráci s Difficult Airway Society (DAS) publikován v roce 2020 [20]. Mezi jednotlivé doporučené kroky patří předoperační checklist, aplikace suplementárního kyslíku, topická anestezie dýchacích cest. Samotnou intubaci je možno provést při minimální

sedaci a korektní pozice tracheální kanyly musí být ověřena fibroopticky a kapnograficky. Počet pokusů je nutno limitovat na 3 + 1 (nejzkušenější anesteziolog) [20]. V případě selhání zajištění dýchacích cest a nemožnosti pacienta vyvést bezpečně z anestezie (absence spontánní dechové aktivity, $\text{SatO}_2 < 80\%$, případně bradykardie) je doporučeno použít supraglottickou pomůcku 2. generace [19]. Laryngeální maska patří mezi základní kroky algoritmu obtížného zajištění dýchacích cest vzhledem k jednoduchosti a rychlosti zavedení, a to při minimálním riziku selhání ($< 2\%$). Zajištění dýchacích cest pomocí laryngeální masky je aktuálně rozšířeno do celého spektra operací včetně ORL výkonů, oční chirurgie, břišní chirurgie, a i laparoskopické operativy. Vzhledem k potenciálně vyššímu riziku aspirace (ale nepotvrzeno EBM daty) bychom nicméně měli pro laparoskopické výkony a zajištění dýchacích cest laryngeální maskou volit pacienty bez rizikových faktorů obtížného zajištění dýchacích cest a pacienty s minimálním rizikem aspirace/regurgitace. Laryngeální masku lze úspěšně použít i u nízkorizikových pacientek u císařského řezu ($n = 2236$), a to se srovnatelnou úspěšností prvního pokusu a výskytu komplikací jako při tracheální intubaci [21].

Intraoperační období

Základním požadavkem bezpečné anestezie je optimalizace dodávky kyslíku při dostatečné analgezií a anestezii pacienta. Optimalizace dodávky kyslíku vasopresory vede u chirurgických pacientů k redukci pooperačních komplikací a délky pobytu v nemocnici [22]. Individualizace cílů optimalizace (např. zhodnocením předoperačního srdečního indexu) vede u rizikových pacientů k signifikantní redukci perioperačního rizika až o polovinu [23]. Neinvazivní měření srdečního indexu a analýza pulzové křivky, např. pomocí prstového snímače, je slibná rozvíjející se metoda, nicméně zatím nemůže efektivně nahradit invazivní metody [24].

Další integrální částí optimalizace dodávky kyslíku je samotná umělá plicní ventilace. Protektivní plicní ventilace (limitace $P_{\text{plató}} < 30\text{ cm H}_2\text{O}$, dechový objem 4–6 ml/kg, nastavení PEEP nad dolní inflexní bod) má své jasné patofyziologické opodstatnění v redukci volumotraumat, atelekttraumat apod. Ačkoliv je protektivní plicní ventilace v podmínkách intenzivní péče již řadu let zlatým standardem ventilační strategie kriticky nemocných, v perioperačních podmínkách zůstává nastavení ventilátoru variabilní. Dle analýzy různých ventilačních postupů vede implementace protektivní plicní ventilace (malý dechový objem + PEEP $\geq 5\text{ cm H}_2\text{O}$) i v perioperačních podmínkách ke kumulativní redukci výskytu pooperačních plicních komplikací [25].

Pooperační péče

Snaha o redukci pooperačních komplikací byla letos podpořena celou řadou publikací. Redukci výskytu bolesti v krku po operaci je možno efektivně dosáhnout topickou aplikací ketaminu [26] nebo předoperačně aplikovaného i.v. lidokainu, který současně redukuje výskyt airway-related komplikací a pooperačního kašle [27]. Další subjektivně vysoce negativně vnímanou pooperační komplikací je nauzea a zvracení (PONV). Recentně bylo publikováno 4. konsenzuální doporučení pro management PONV [28]. Mezi jednoznačné rizikové faktory PONV

patří ženské pohlaví, anamnéza PONV, kinetóza v anamnéze, mladší věk, nekuřáctví, celková anestezie s volatilními anestetiky a N_2O , délka anestezie, pooperační aplikace opioidů a typ operace (laparoskopie, gynekologická operativa). S cílem redukovat výskyt PONV je doporučeno implementace multimodální analgezie, zvážit perioperační aplikaci dexmedetomidinu, preference regionální a neuroaxiální anestezie, event. totální intravenózní anestezie (u vysoce rizikových pacientů). Mezi léky doporučené k profylaxi u pediatrických pacientů patří 5H3-antagonisté a dexamethason. K vlastní terapii PONV pak kromě uvedených možno použít droperidol, promethazin dimenhydrinát a metoklopramid. U dospělých pacientů je možno použít v profylaxi taky amisulpirid, skopolaminovou náplast a v terapii PONV haloperidol a metylprednisolon [28].

Anestezie u pacientů s COVID-19

Situace světové pandemie virem SARS-CoV-2 zasáhla všechny aspekty veřejného života včetně celého zdravotnictví, anesteziologii nevyjímaje. V perioperační péči a anesteziologii je v době COVID-19 pandemie kladen důraz na ochranu personálu před infekcí (bariérový režim, minimalizace personálu na sále, ochranné pomůcky). U pacientů s COVID-19 je nejvyšší riziko přenosu infekčního agens v průběhu tzv. aerosol-generujících procedur (AGP), mezi které patří zajištění dýchacích cest, ale především extubace, střer z dýchacích cest, nebulizace, neinvazivní ventilace, bronchoskopie, kardiopulmonální resuscitace, atd). S cílem vyhnout se AGP je možno u pacientů s COVID-19 pokud možno preferovat metody regionální nebo neuroaxiální anestezie/analgezie [29]. V případě, že je nutno k anestezii zajistit dýchací cesty, je vhodné řídit se recentně publikovaným doporučením pro zajištění dýchacích cest u dospělých [30] a dětských pacientů s COVID-19 [31]. K zajištění dýchacích cest pacientů s pozitivitou COVID-19 je vhodné vyčlenit pomůcky a provádět opakované přeškolení a nácvik (simulaci). Mezi základní části patří předprocedurální checklist, minimalizace personálu (3 osoby – lékař provádějící intubaci, asistence, 3. osoba) a adekvátní ochranné pomůcky (obličejový štít + respirátor FFP3). Pokud možno je vhodné upravit klimatizaci/odvětrávání místnosti na co nejvyšší podtlak. K zajištění dýchacích cest je možno použít supraglotické pomůcky 2. generace nebo tracheální kanylu s obturační manžetou (i u pediatrických pacientů). S cílem minimalizovat riziko přenosu během AGP je doporučeno intubovat pacienta primárně videolaryngoskopem po prodloužené preoxygenaci a postupem RSI [30]. Jak u dospělých,

tak u dětských pacientů je snaha dosáhnout co nejvyšší úspěšnosti 1. intubačního pokusu a je proto doporučena intubace nejzkušenějším členem týmu. Současně je doporučeno intubovat tracheální kanylou s nasazeným antibakteriálním/antivirovým filtrem a zahájit manuální/umělou plicní ventilaci až po dosažení těsnosti systému (nafouknutí obturační manžety) [31].

U výkonů v celkové anestezii je doporučena vždy prodloužená preoxygenace, v případě potřeby ventilace maskou před intubací jsou vhodné spíše menší dechové objemy pro snížení tvorby a úniku aerosolu. Zcela zásadní pro minimalizaci rizika přenosu nákazy při intubaci je zahájit ji až po bezpečném nástupu plné relaxace, což při použití sukcynylcholinu je nejdříve za 45 vteřin. Současně je doporučeno podání dostatečné intubační dávky sukcynylcholinu, tj. 1,5 mg/kg, která zajistí nejlepší intubační podmínky i nejkratší čas do intubace. V případě použití rokuronia je doporučena dávka 1,0 mg/kg. Jednoznačně bychom měli monitorovat nástup účinku svalových relaxans některou z objektivních přístrojových metod (např. režim SingleTwitch, pokles pod 10 %). Pro zajištění maximální bezpečnosti pacientů a snížení rizika reintubace a pooperačních respiračních komplikací je nutná objektivní monitorace zotavení z účinků svalové relaxace (cílová hodnota TOFr > 0,9). Na konci výkonu je pak na zvážení použití aktivního zvratu nervosvalové blokády (tzv. dekurarizaci), a to zejména při použití rokuronia (sugammadex u kterékoli hloubky bloku, inhibitory cholinesterázy lze zvážit u mělkého bloku). Cílem je minimalizovat dechové obtíže a kašláním pacientů po výkonu. Protože extubace je z hlediska tvorby a šíření aerosolu nejrizikovější část celého výkonu, mělo by při ní být na operačním sále přítomno co nejméně lidí [32].

Závěr

Ačkoliv rozvoj anesteziologie a perioperační péče v posledních dekádách dosáhl signifikantního progresu, i nadále zůstává vícero aspektů péče, které vyžadují další intenzivní zkoumání. Anesteziologie, jako relativně mladý obor, se aktuálně nachází právě v období největšího rozmachu (stoupá počet publikací i monotematických anesteziologických časopisů), což klade významné a především časové nároky na individuální pre- i postgraduální studium jednotlivce. Jako ideální zdroj dat možno použít právě národní anesteziologický časopis Anesteziologie a intenzivní medicína nebo referátové výběry, které v dnešní době vychází také v online verzi (např. sekce monitoringu článků na portálu www.AKUTNĚ.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 FNBr65269705, Podpořeno MZ ČR – RVO VFN64165.

LITERATURA

1. Pearse RM, Moreno RP, Bauer P, Pelosi P, Metnitz P, Spies C, et al; European Surgical Outcomes Study (EuSOS) group for the Trials groups of the European Society of Intensive Care Medicine and the European Society of Anaesthesiology. Mortality after surgery in Europe: a 7 day cohort study. *Lancet* 2012 Sep 22; 380(9847): 1059–1065. doi: 10.1016/S0140-6736(12)61148-9.
2. Luo X, Liu B, Li F, Zheng S, Li Y, Yang L, et al. The relationship between anesthetic technique and thirty-day mortality in patients undergoing noncardiac- and nonneurosurgery: A retrospective, propensity score-matched cohort study. *Int J Surg.* 2020 May; 77: 120–127. doi: 10.1016/j.jisu.2020. 03. 043. Epub 2020 Mar 29.
3. Morgan L, McKeever TM, Nightingale J, Deakin DE, Moppett IK. Spinal or general anaesthesia for surgical repair of hip fracture and subsequent risk of mortality and morbidity: a database analysis using propensity score-matching. *Anaesthesia* 2020 Sep; 75(9): 1173–1179. doi: 10.1111/anae.15042. Epub 2020 Apr 26.
4. Wu J, Yin Y, Jin M, Li B. The risk factors for postoperative delirium in adult patients after hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis. *Int J Geriatr Psychiatry* 2020 Aug 24. doi: 10.1002/gps.5408. Epub ahead of print.
5. Chen DX, Yang L, Ding L, Li SY, Qi YN, Li Q. Perioperative outcomes in geriatric patients undergoing hip fracture surgery with different anesthesia techniques: A systematic

- tic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2019 Dec; 98(49): e18220. doi: 10.1097/MD.00000000000018220.
6. Lee JJ, Choi GJ, Kang H, Baek CW, Jung YH, Shin HY, et al. Relationship between Surgery under General Anesthesia and the Development of Dementia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Biomed Res Int.* 2020 Apr 2; 2020: 3234013. doi: 10.1155/2020/3234013.
 7. Carli D, Meletti JFA, Neto NEU, Martinez G, Kim ALC, de Camargo RPS. General anesthesia technique and perception of quality of postoperative recovery in women undergoing cholecystectomy: A randomized, double-blinded clinical trial. *PLoS One* 2020 Feb 27; 15(2): e0228805. doi: 10.1371/journal.pone.0228805.
 8. Bonanni A, Signori A, Alicino C, Mannucci I, Grasso MA, Martinelli L, et al. Volatile Anesthetics versus Propofol for Cardiac Surgery with Cardiopulmonary Bypass: Meta-analysis of Randomized Trials. *Anesthesiology* 2020 Jun; 132(6): 1429–1446. doi: 10.1097/ALN.0000000000003236.
 9. Sessler DI, Pei L, Huang Y, Fleischmann E, Marhofer P, Kurz A, et al; Breast Cancer Recurrence Collaboration. Recurrence of breast cancer after regional or general anaesthesia: a randomised controlled trial. *Lancet* 2019 Nov 16; 394(10211): 1807–1815. doi: 10.1016/S0140-6736(19)32313-X. Epub 2019 Oct 20
 10. Lai HC, Lee MS, Lin KT, Chan SM, Chen JY, Lin YT, et al. Propofol-based total intravenous anesthesia is associated with better survival than desflurane anesthesia in intrahepatic cholangiocarcinoma surgery. *Medicine (Baltimore)* 2019 Dec; 98(51): e18472. doi: 10.1097/MD.00000000000018472.
 11. Ang E, Ng KT, Lee ZX, Ti LK, Chaw SH, Wang CY. Effect of regional anaesthesia only versus general anaesthesia on cancer recurrence rate: A systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *J Clin Anesth.* 2020 Aug 14; 67: 110023. doi: 10.1016/j.jclinane.2020.110023. Epub ahead of print.
 12. Kristiansson J, Hagberg E, Nellgård B. The influence of time-to-surgery on mortality after a hip fracture. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2020 Mar; 64(3): 347–353. doi: 10.1111/aas.13494.
 13. Practice Advisory for the Perioperative Management of Patients with Cardiac Implantable Electronic Devices: Pacemakers and Implantable Cardioverter–Defibrillators 2020: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Perioperative Management of Patients with Cardiac Implantable Electronic Devices. *Anesthesiology* 2020; 132: 225–252. doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.00000000000002821>.
 14. Green SM, Leroy PL, Roback MG, Irwin MG, Andolfatto G, Babl FE, et al; International Committee for the Advancement of Procedural Sedation. An international multidisciplinary consensus statement on fasting before procedural sedation in adults and children. *Anaesthesia* 2020 Mar; 75(3): 374–385. doi: 10.1111/anae.
 15. Practice Guidelines for Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration: Application to Healthy Patients Undergoing Elective Procedures: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Preoperative Fasting and the Use of Pharmacologic Agents to Reduce the Risk of Pulmonary Aspiration. *Anesthesiology* 2017 Mar; 126(3): 376–393. doi: 10.1097/ALN.0000000000001452.
 16. Zdravkovic M, Berger-Estilita J, Sorbello M, Hagberg CA. An international survey about rapid sequence intubation of 10,003 anaesthetists and 16 airway experts. *Anaesthesia* 2020 Mar; 75(3): 313–322. doi: 10.1111/anae.14867.
 17. Klucka J, Kosinova M, Zacharowski K, De Hert S, Kratochvil M, Toukalkova M, et al. Rapid sequence induction: An international survey. *Eur J Anaesthesiol.* 2020 Jun; 37(6): 435–442. doi: 10.1097/EJA.0000000000001194.
 18. Cabrini L, Baiardo Redaelli M, Filippini M, Fominskiy E, Pasin L, Pintaudi M, et al. Tracheal intubation in patients at risk for cervical spinal cord injury: A systematic review. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2020 Apr; 64(4): 443–454. doi: 10.1111/aas.13532.
 19. Černý V, Chrobok V, Klučka J, Křikava I, Michálek P, Otáhal M, et al. Doporučený postup 2. Zajištění obtížných dýchacích cest u dospělých a dětí. 2019. Retrieved September 24, 2020. Dostupné z: https://www.csarim.cz/content/uploads/2019/06/dp_csarim_difficult_airways_final_s_prilohy_180619-2.pdf.
 20. Ahmad I, El-Boghdady K, Bhagrath R, Hodzovic I, McNarry AF, Mir F, et al. Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults. *Anaesthesia* 2020 Apr; 75(4): 509–528. doi: 10.1111/anae.14904.
 21. White LD, Thang C, Hodsdon A, Melhuish TM, Barron FA, Godsall MG, et al. Comparison of Supraglottic Airway Devices With Endotracheal Intubation in Low-Risk Patients for Cesarean Delivery: Systematic Review and Meta-analysis. *Anesth Analg.* 2020 Oct; 131(4): 1092–1101. doi: 10.1213/ANE.0000000000004618.
 22. Deng C, Bellomo R, Myles P. Systematic review and meta-analysis of the perioperative use of vasoactive drugs on postoperative outcomes after major abdominal surgery. *Br J Anaesth.* 2020 May; 124(5): 513–524. doi: 10.1016/j.bja.2020.01.021.
 23. Nicklas JY, Diener O, Leistenschneider M, Sellhorn C, Schön G, Winkler M, et al. Personalised haemodynamic management targeting baseline cardiac index in high-risk patients undergoing major abdominal surgery: a randomised single-centre clinical trial. *Br J Anaesth.* 2020 Aug; 125(2): 122–132. doi: 10.1016/j.bja.2020.04.094.
 24. Saugel B, Hoppe P, Nicklas JY, Kouz K, Körner A, Hempel JC, et al. Continuous noninvasive pulse wave analysis using finger cuff technologies for arterial blood pressure and cardiac output monitoring in perioperative and intensive care medicine: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2020 Jul; 125(1): 25–37. doi: 10.1016/j.bja.2020.03.013.
 25. Deng QW, Tan WC, Zhao BC, Wen SH, Shen JT, Xu M. Intraoperative ventilation strategies to prevent postoperative pulmonary complications: a network meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Anaesth.* 2020 Mar; 124(3): 324–335. doi: 10.1016/j.bja.2019.10.024.
 26. Kuriyama A, Nakanishi M, Kamei J, Sun R, Ninomiya K, Hino M. Topical application of ketamine to prevent postoperative sore throat in adults: A systematic review and meta-analysis. *Acta Anaesthesiol Scand.* 2020 May; 64(5): 579–591. doi: 10.1111/aas.13553.
 27. Yang SS, Wang NN, Postonogova T, Yang GJ, McGillion M, Beique F, et al. Intravenous lidocaine to prevent postoperative airway complications in adults: a systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2020 Mar; 124(3): 314–323. doi: 10.1016/j.bja.2019.11.033.
 28. Gan TJ, Belani KG, Bergese S, Chung F, Diemunsch P, Habib AS, et al. Fourth Consensus Guidelines for the Management of Postoperative Nausea and Vomiting. *Anesth Analg.* 2020 Aug; 131(2): 411–448. doi: 10.1213/ANE.0000000000004833.
 29. Uppal V, Sondekoppam RV, Landau R, El-Boghdady K, Narouze S, Kalagara HKP. Neuraxial anaesthesia and peripheral nerve blocks during the COVID-19 pandemic: a literature review and practice recommendations. *Anaesthesia* 2020 Oct; 75(10): 1350–1363. doi: 10.1111/anae.15105.
 30. Cook TM, El-Boghdady K, McGuire B, McNarry AF, Patel A, Higgs A. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia* 2020 Jun; 75(6): 785–799. doi: 10.1111/anae.15054.
 31. Matava CT, Kovatsis PG, Lee JK, Castro P, Denning S, Yu J, et al; PeDi-Collaborative. Pediatric Airway Management in COVID-19 Patients: Consensus Guidelines From the Society for Pediatric Anesthesia's Pediatric Difficult Intubation Collaborative and the Canadian Pediatric Anesthesia Society. *Anesth Analg.* 2020 Jul; 131(1): 61–73. doi: 10.1213/ANE.0000000000004872.
 32. Bláha J, Pařízek A, Štourač P, Seidlová D, Nosková P, Mannová J. Perioperační péče o pacienty podstupující císaršský řez. *Anest intenziv Med.* 2020; 31(1–2): 51–52.