

Rok 2023 v přehledu – Porodnická anestezie

Štourač P.^{1,2}, Bláha J.³, Kosinová M.^{1,2}, Mannová J.⁴, Nosková P.³, Harazim H.^{1,2}, Pešková K.⁵, Seidlová D.⁵

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

²Ústav simulační medicíny, Lékařská fakulta Masarykovy univerzity, Brno

³Klinika anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny, Všeobecná fakultní nemocnice v Praze, 1. lékařská fakulta Univerzity Karlovy, Praha

⁴Anestezologicko-resuscitační oddělení, Nemocnice Havlíčkův Brod

⁵II. anestezologicko-resuscitační oddělení, Fakultní nemocnice Brno

Článek přináší autorským kolektivem vybraný přehled prací a témat, která byla v oblasti anesteziologie v porodnictví publikována v posledním roce v České republice i v zahraničí. Shrnuje dopady pandemie covidu-19 na porodnickou anestezii. Dále se věnuje novinkám v systémové a neuroaxiální porodnické analgezii, anestezii u císařského řezu a náhlým stavům v peripartálním období.

Klíčová slova: porodnická anestezie, porodnická analgezie, anestezie u císařského řezu, náhlé stavy v těhotenství.

Year 2023 in review – Anaesthesiology in obstetrics

The article highlights and discusses several current topics that have been published in the field of anaesthesiology in obstetrics in the Czech Republic and abroad last year. It summarizes the influence of COVID-19 pandemic on anaesthesiological praxis in obstetrics. It also presents new developments in systemic and neuroaxial obstetric analgesia, Caesarean Section anaesthesia and emergencies in peripartum period.

Key words: obstetric anaesthesia, obstetric analgesia, Caesarean section anaesthesia, emergency in pregnancy.

Úvod

Článek přináší přehled témat a prací publikovaných v roce 2023 z oblasti anesteziologie v porodnictví, a které autorský kolektiv považuje za významné pro lékaře oboru anesteziologie a intenzivní medicína. Metodika výběru témat byla ponechána na autorském týmu, případné komentáře k uváděným pracím vyjadřují názor autorů k dané problematice.

Dozvyky covidu-19 a studie OBAAMA-COV

V posledním roce se v rámci tématu covid-19 ve vztahu k porodnické anestezii/analgezii jednalo spíše o dozvyky než o záplavu článků a témat. Vše, co bychom měli vědět o anestezilogickém managementu u pacientek po covidu-19 shrnuje Bajwa et al. [1], který zdůrazňuje preferenci neuraxiální blokády u těchto pacientek a intenzivní perioperační optimalizaci se zaměřením na přesně definované klinické cíle. Clemenza et al. [2] informovali na sérii kazuistik o perinatálních

výsledcích těhotných žen s těžkým průběhem covidu-19 vyžadujícím připojení na ECMO. U dvou ze tří těhotných došlo po připojení k ECMO v řádu desítek dní ke zotavení, třetí zemřela po 143 dnech po císařském řezu. Novorozenecký outcome byl u všech případů dobrý. Bhatia et al. [3] popsali na souboru pacientek přijatých na 8 jednotek intenzivní péče ve všech proběhlých vlnách pandemie v severozápadní Anglii výstupy intenzivní péče o tyto pacientky. Ze 615 covid-19 pozitivních rodiček vyžadovalo 10 % přijetí na jednotku intenzivní péče. 15 % žen bylo propuštěno před porodem do domácí péče a pokračovalo v těhotenství, 22 % bylo přijato do intenzivní péče a těhotenství bylo ukončeno císařským řezem, 63 % žen bylo na jednotku intenzivní péče přijato postpartálně. Mezi těmito skupinami nebyl nalezen rozdíl v tíži covidu-19 a míře komplikací. Rozdíl byl nalezen pouze v míře nutnosti umělé plicní ventilace, která byla u skupiny žen propuštěných před porodem do domácí péče nejnižší (11 % vs. 52 % vs. 44 %). Karloff et al. [4] popsali kohortu 56 pacientek

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORKY:

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

Článek přijat redakcí: 30. 10. 2023

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2023;34(5):216-221

s převahou veřejně pojištěných nevakcinovaných rodiček černé pleti. Oproti běžné populaci byl nalezen vyšší výskyt předčasných porodů a přijetí na novorozeneckou jednotku intenzivní péče. U rodiček se také častěji vyskytovala hypertenze. Výsledky naznačují určité rasové a socioekonomické souvislosti ve vztahu k těhotenství a onemocnění covid-19, avšak je třeba dalších konfirmačních studií.

Dozvuky pandemie dokladovala i mezinárodní studie na českých a slovenských porodních sálech OBAAMA-COV, která zdokumentovala v listopadu 2022 aktuální stav české a slovenské porodnické anestezie se zaměřením na covid-19. V doposud nepublikovaných datech prezentovaných na národních kongresech SSAIM a ČSARIM v roce 2023 lze nalézt pouze jednotky covid-19 pozitivních rodiček, které nikterak nevybočovaly z celkového souboru charakterem poskytovaných anesteziologických služeb. Studie OBAAMA-COV však nadále sleduje signifikantní část případů porodnické anestezie/analgezie v České republice a na Slovensku, což je celosvětově unikátní. V datech je také patrný další příklon k neuraxiálním metodám u císařského řezu a odklon od thiopentalu u celkové anestezie v této indikaci.

Simulace v porodnické anestezii a analgezi

Crispell et al. [5] dokladují efektivitu zapojení simulačního tréninku u rezidentů před první rotací na porodnici. Broski et al. [6] publikovali pozitivní výsledky zavedení systému distribuovaného leadershipu na výkonnost týmu při zvládání neočekávané závažné peripartální komplikace. Mac Lennan et al. [7] popsali současný stav simulační medicíny v porodnické anestezii a její dopad na poskytovanou péči. Nabídlí některé praktické rady, jako třeba použití kognitivních pomůcek a komunikačních nástrojů. Poskytli také seznam běžných porodnických komplikací, které je důležité u rezidentů v průběhu výcviku adresovat, a také seznam častých chyb v týmové spolupráci, které lze simulacemi trénovat. Chan et al. [8] publikovali výsledky simulační studie ve virtuální realitě, která má potenciál napomoci ve výuce rozhodování v kritických situacích v porodnictví u rezidentů.

Systémová porodnická analgezie

Po minulých letech, kdy jsme byli svědky nesmírného nárůstu publikací o použití remifentanilu v porodnické analgezi, vidíme pomalý sestupný trend. Remifentanilová PCA (rPCA; parturient controlled analgesia; rodičkovou řízená analgezie) se již stala etablovanou součástí nabízených analgetických metod, dokonce se objevují důkazy o její bezpečnosti a účinnosti u skupin rodiček se specifickými komorbiditami. Knapp et al. popisuje hemodynamickou stabilitu a nízký výskyt komplikací při použití rPCA v obecně doporučeném dávkovacím schématu (20 mcg bolus; 3 min lockout interval) u 19 rodiček se srdečním onemocněním (umělá chlopeň, arytmie, chlopenní vady, vrozené srdeční vady, Marfanův syndrom) [9].

Přehled dostupné evidence o efektivitě nefarmakologických metod mírnění porodních bolestí přinesli v obsáhlém a přehledném review Sharpe a Rollins. Redukci bolesti v úvodní fázi porodu přináší relaxační a jógové techniky, masáže, ponoření do vody, hudba a aromaterapie. Účinek na pokles skóre bolesti v aktivní fázi porodu ale nebyl prokázán ani u těchto, ani u žádných dalších nefarmakologických metod tlumení porodních bolestí [10].

Tím největším tématem na poli systémové porodnické analgezie se za uplynulý rok stalo použití oxidu dusného a zejména jeho důsledky na životní prostředí. Ve Velké Británii je Entonox dostupný ve všech porodnicích a tvoří tak 30 % emisí všech skleníkových plynů spojených s anesteziologickou péčí. Pearson et al. porovnal celkovou uhlíkovou stopu různých způsobů porodní analgezie v ekvivalentu CO₂. Výsledky ukázaly, že 4 hodiny podávání oxidu dusného vedou k ekvivalentu 237 kg CO₂ ve srovnání s epidurálním bupivakainem (1,2 kg CO₂-ekv.) a remifentanilovou PCA (0,75 kg CO₂-ekv.) [11]. I proto se začaly objevovat způsoby, jak snížit environmentální stopu použití oxidu dusného při porodu, přičemž dosud nejúčinnější metodu popsala Pinder et al., kdy je vydechovaný oxid dusný jímáný a katalyzátorem rozkládaný na dusík a kyslík. Analýzou vzduchu v porodní místnosti u 36 porodů s Entonoxem prokázali při použití tohoto sběrného systému 81% snížení původní hladiny oxidu dusného ve vzduchu, což nejen sníží dopady na životní prostředí, ale i pracovní expozici zdravotníků na porodnici [12].

Neuroaxiální porodnická analgezie

Pravidla epidurální analgezie se v posledních letech nemění [13] a tato nejúčinnější metoda peripartální analgezie je ve světě standardním postupem (Spojené státy 60 %, Velká Británie 30 %). V listopadu 2022 proběhla další studie OBAAMA-COV, která zmapovala i současnou situaci v českých porodnicích. Předběžné výsledky naznačují, že bohužel četnost podávání epidurální analgezie je stále velmi nízká a nedaří se tuto situaci stále změnit.

Předmětem zájmu anesteziologů a porodníků je dlouhodobě otázka načasování aplikace epidurální analgezie a jejího vlivu na dobu porodu. Vyhodnocení několika studií [14] potvrzuje, že podání epidurální analgezie vzhledem k vaginálnímu nálezu nemá signifikantní vliv na délku porodu a lze ji podat kdykoli v průběhu celého porodu. Tyto práce také poukazují na používání nízké koncentrace bupivakainu ($\leq 0,1$ %), která nemá vliv na motorická vlákna a nevede k nutnosti ukončení porodu císařským řezem. Souhrnný článek [14] zmiňuje i vliv epidurální analgezie na plod. Pokud nedojde k hypotenzi matky, nemá EDA negativní vliv na plod, ani poporodní adaptaci novorozence. Na rozdíl od systémové opioidní analgezie EDA snižuje riziko výskytu metabolické acidózy dítěte po narození zlepšením placentární perfuze.

Bezpečnost neuroaxiálních bloků zejména v porodnictví výrazně zvyšuje užívání specifických NRPit® konektorů, které zabraňují chybné aplikaci jiných léčiv do neuroaxiálního prostoru. Bezpečnost je na prvním místě v praktických postupech neuroaxiální anestezie a analgezie, a i monitorace motorických funkcí dle Bromage po aplikaci EDA by měla být standardní metodou na všech pracovištích.

V každém recentním článku z poslední doby je zmiňována informace Konsenzu ACOG (American Society of Regional Anesthesia) Pain Medicine (ASRA) z roku 2021, který se usnesl na bezpečné aplikaci epidurální blokády, pokud je minimální hodnota trombocytů nad $70\,000 \times 10^6/l$ [15]. Současně nesmí být přítomny klinické známky krvácení, gestózy, infekce a není aplikována terapeutická dávka nízkomolekulárního heparinu.

V psychosociální oblasti je prokázán příznivý vliv epidurální analgezie na snížení výskytu peripartální deprese u žen. U mužů, kteří

doprovázejí ženy k porodu, snižuje EDA úzkostné stavy a má pozitivní vliv na jejich psychické prožívání události [16].

Celková anestezie u SC

Celková anestezie (CA), a zejména úvod do CA u rodičky, je dlouhodobě považována za rizikovou. Snaha o zvyšování perioperační bezpečnosti je proto mimo jiné v porodnické anestezii směřována právě na optimalizaci postupů v průběhu úvodu do CA. Stejně jako v jiných anesteziologických subspecializacích byl v roce 2023 studován efekt preoxygenace před SC s užitím nazální vysokopřítokové oxygenoterapie. Prospektivní, multicentrická, nerandomizovaná (rodičky rozděleny dle vlastní volby do intervenční či kontrolní skupiny) studie ze Švédska potvrzuje na základě pilotních dat vysokopřítokovou oxygenoterapii jako možnou alternativu standardní preoxygenace obličejovou maskou bez vyšší incidence desaturace pod SpO_2 93 % či regurgitace žaludečního obsahu, která se ve studii nevyskytla u žádné z rodiček. Výsledky studie jsou slibné, nicméně je nezbytné je potvrdit robustnějšími daty z randomizovaných studií [17].

Častěji se do rukou porodnického anesteziologa dostávají supra-glottické pomůcky druhé generace, které již nejsou striktně v roli záložní pomůcky pro případ obtížné intubace, ale bývají již u určitých skupin rodiček (lačné, elektivní SC) užívány jako metoda první volby pro zajištění dýchacích cest, a to při zachování postupu tzv. rychlého úvodu do CA s použitím svalové relaxace, alternativně se supraglottickou pomůckou s následným preventivním odsátím žaludečního obsahu gastrickým kanálem. Pravdou zůstává, že pro majoritu anesteziologů je nadále metodou 1. volby pro zajištění dýchacích cest rychlý úvod do CA s orotracheální intubací [18].

V očích jak rodičky, tak anesteziologa, je velmi obávanou komplikací tzv. bdělá anestezie, která se vyskytuje v porodnické anestezii významně častěji (1 z 256) než v jiných oborech (1 z 8 000 CA se svalovou relaxací). Důvodem je nutný krátký čas od indukce anestezie po kožní řez a nedostatečné překlenutí období od poklesu účinku indukčních intravenózních agens a nástupu efektu inhalačních anestetik. Monitorace hloubky anestezie s využitím počítačem zpracovaného EEG (pEEG) v neporodnické anestezii významně snižuje incidenci bdělé anestezie. Data pro porodnickou anestezii jsou však velmi sporá. I přesto, že vliv těhotenských patologií ovlivňujících centrální nervový systém, jako např. preeklampsie, na samotné EEG je celkem dobře popsán, jejich vliv na pEEG, na jeho automatizované vyhodnocení v rozmezí 0–100 v rámci monitorace hloubky anestezie, není dostatečně prozkoumán. Dalším využitím pEEG v porodnické anestezii je možnost časně identifikace hrozícího kardiovaskulárního kolapsu s poklesem perfuze mozku, kterou lze v pEEG hodnotách identifikovat náhlým poklesem hodnot. To přináší potenciál pro včasné zvrácení případných katastrofických scénářů [19].

Zajímavý článek věnující se přítomnosti partnera na operačním sále během emergentního SC byl publikován v EJA koncem loňského roku. Přehledový článek se věnuje jednak přáním nastávajících rodičů, tak i ochotě, či leckdy spíše neochotě personálu, umožnit přítomnost partnera na operačním sále u emergentního císařského řezu, a to zejména ve vztahu k formě zvoleného typu anestezie. Přáním většiny

partnerů je přítomnost druhého partnera u porodu císařským řezem jak v regionální, tak celkové anestezii. Na druhou stranu ochota personálu je podstatně nižší v případech CA ve srovnání s anestézií regionální, kde je přítomnost rodiče relativně běžná. Vliv přítomnosti partnera na operačním sále na outcome rodičky a dítěte nebyl doposud zkoumán [20].

SC v CA přináší otázku pooperační analgezie, která se v rámci snahy o co nejčasnější mobilizaci rodičky a zahájení kojení, v posledních letech přesouvá od celkové podávaných analgetik k regionálním technikám analgezie. Od rozvoje regionální anestezie/analgezie pod UZ navigací, kdy byl primárně využíván bilaterální transversus abdominis plane (TAP) block, se postupně rozšiřují možnosti využívaných technik přes ilioinguinální-iliohypogastrické blokády, quadratus lumborum block (QLB), erector spinae plane block, a transversal fascia plane block (TFPB). V letošním roce vyšla studie srovnávající efekt TFPB a QLB s užitím 25 ml 0,25% bupivacainu na konzumpci morfinu a škálu bolesti v prvních 24 pooperačních hodinách. V iniciálních 8 hodinách po výkonu nebyl mezi oběma skupinami žádný rozdíl ve spotřebě analgetik. V pozdější fázi (9–24 h) QLB snížil konzumpci morfinu ve srovnání s TFPB, rozdíl však nebyl klinicky významný. Po celou dobu byla udávaná hodnota bolesti srovnatelná v obou sledovaných skupinách [21].

Neuroaxiální anestezie v porodnictví

Jestliže hlavním tématem loňského porodnického Roku v přehledu a jeho části neuroaxiální anestezie bylo selhání regionální blokády [22], tak letošním a asi překvapivým tématem je ketamin a esketamin a především jejich vliv na rozvoj poporodní deprese (PPD) po císařském řezu v neuroaxiální anestezii. Poporodní deprese je nejčastější poporodní zdravotní komplikací matek, s nepříznivými účinky na matku i dítě, včetně omezení kontaktu matky s dítětem a kojení, či zvýšeného rizika sebepoškození, sebevražedných myšlenek a sebevražd. Sebevražda matky je například ve Velké Británii v současnosti hlavní příčinou úmrtí matky v poporodním období. Většinou se udává, že PPD komplikuje 10–20 % těhotenství, ale ve skutečnosti se prevalence PPD v různých zemích významně liší od téměř 0 % až po 60 % [23]. Robustní tchajwanská studie zkoumající souvislost mezi výskytem PPD v průběhu jednoho roku po porodu a způsobem anestezie použité při císařském řezu a analyzující údaje z Národní databáze zdravotního pojištění ukázala prevalenci PPD (zde zahrnující deprese, poruchy spánku a medikace hypnotiky nebo antidepresivy) u 27 % žen po spontánním porodu, a u 44 % a 36 % žen po císařském řezu v celkové, respektive neuroaxiální anestezii [24].

Antidepresivní účinek ketaminu je znám již delší dobu, a to včetně jeho pozitivního efektu na léčbu i rezistentních depresí [25], ale teprve v poslední době se začal zkoumat jeho účinek i v porodnictví. Monks et al. v pilotní studii ukázali, že u rodiček po spinální anestezii je časná preventivní dávka ketaminu (0,5 mg/kg) dobře snášena jak ve formě 40minutové infuze, tak po subkutánní aplikaci [23]. Otázkou ale zůstává vlastní efekt ketaminu na rozvoj PPD, protože zatím k dispozici není žádná dostatečně silná studie, která by mohla tento efekt zhodnotit. Platí to i pro další pouze pilotní studii Wang et al., která sice při dávce ketaminu 0,5 mg/kg nesnížila skóre rizika deprese u žen s prenatálními depresivními příznaky (ale neměla na to dostatečnou sílu), ale snížila

intraoperační nevolnost a zvracení a intenzitu bolesti po 4 hodinách po císařském řezu v kombinované spinální-epidurální anestezii (CSEA) [26]. Pro budoucí studie je důležité, že jak zjistila Majdinasab et al., přestup ketaminu i jeho aktivního metabolitu norketaminu do lidského mléka je minimální, a to pod 1 %, což je hodnota hluboko pod standardně přijímané bezpečnostní prahy [27]. Netradiční aplikaci ketaminu 1 mg/kg pak použili Aksoy et al., kteří u císařského řezu ve spinální anestezii srovnali incizionální aplikaci ketaminu samotného a ketaminu v kombinaci s bupivakainem proti bupivakainu se závěrem, že subkutánní ketamin, buď samostatně, nebo v kombinaci s bupivakainem, poskytuje lepší úlevu od pooperační bolesti a snižuje pooperační spotřebu opioidů ve srovnání s použitím samotného bupivakainu [28].

Klinické užití ketaminu je ale často limitováno jeho vedlejšími účinky, především disociací, definovanou jako změněné vědomí a uvědomování si sebe sama, okolí a reality [29]. Perspektivní alternativou se tak zdá esketamin, pravotočivý izomer ketaminu s přibližně 2x větším anestetickým účinkem než racemický ketamin, ale hlavně s nižšími psychoneurologickými nežádoucími účinky. Vliv intraoperačního podání esketaminu na výskyt PPD po císařském řezu v CSEA hodnotila studie Wang et al. s výsledkem, že intravenózní infuze 0,2 mg/kg esketaminu (po vybavení plodu) může významně snížit výskyt poporodní deprese v 1. týdnu a 6. týdnu po císařském řezu, a to aniž by se zvýšil výskyt souvisejících nežádoucích účinků [30]. Ne tak jednoznačný závěr má studie Liu et al., která významný rozdíl v prevalenci rizika PPD po 3 dnech, 42 dnech, 3 měsících a 6 měsících po porodu při podání esketaminu 0,25 mg/kg nenalezla, ale sami autoři upozorňují na malý počet subjektů a na to, že riziko PPD bylo pouze zjišťováno, nikoli diagnostikováno [31]. Podání esketaminu ale snížilo spotřebu opioidů. To ukázali i Yang et al., kteří zkoumali účinek esketaminu u vysoce rizikových skupin PPD, tj. u žen s již prenatální depresí, a které podstoupily císařský řez ve spinální anestezii [32]. Cílem bylo i srovnání rozdílných dávek esketaminu, a to sice esketamin iniciálně 0,25 mg/kg v intravenózní infuzi v kombinaci s následně 1 mg/kg nebo 2 mg/kg esketaminu v režimu PCIA. Oboje dávkování se ukázalo jako bezpečné a s nízkým výskytem nežádoucích účinků, a navíc i se snížením pooperační bolesti po císařském řezu. V rozporu s tím je naopak práce Xu et al., kteří na základě vysokého výskytu neurologických nebo psychických příznaků (nejčastěji somnolence, nystagmus, vertigo, závratě, hypertonie) upozornili, že i subanestetická dávka esketaminu (bolus 0,25 mg/kg) podaná před incizí u císařského řezu v epidurální anestezii nejen že neměla velký vliv na analgezii, ale hlavně vyvolala obavy ze sedace a psychických nežádoucích účinků na matku. Podaný esketamin snadno procházel placentární bariérou, ale v této dávce nevyvolal významný novorozenecký útlum [33]. Přes tyto obavy může být esketamin vhodnou aditivní složkou k opioidní pooperační analgezii u obtížněji analgeticky kontrolovaných pacientek, jako jsou například rodičky s gestačním DM. Han et al. proto právě u této skupiny rodiček po císařském řezu v CSEA zkoumali vhodnost kombinace sufentanilu a esketaminu (esketamin 5 mg/kg + sufentanil 150 µg v režimu PCA) proti sufentanilu samotnému s výsledkem, že esketamin významně snižuje spotřebu sufentanilu 6 a 24 hodin

po operaci a má významně nižší VAS skóre během aktivit 6, 24 a 48 hodin po operaci. Vedle toho esketamin významně zkracoval dobu do návratu střevních funkcí [34].

Komplikace v perioperačním období

V letošním roce byly publikovány kazuistiky o podání trombolytické terapie u masivní plicní embolie (PE) krátce po porodu císařským řezem [35]. V prvním případě se jednalo o 34letou obézní pacientku, u které byl císařský řez indikován pro suspektní abrupci placenty, krátce po vybavení dvojčat v celkové anestezii došlo u rodičky k zástavě oběhu s nutností zahájit KPR. Na základě anamnézy, klinického průběhu a urgentního echokardiografického vyšetření byla jako příčina srdeční zástavy diagnostikována masivní plicní embolie s následným podáním alteplázy v celkové dávce 80 mg (20 mg bolus + 60 mg v rychlé 10 min. infuzi). ROSC bylo poté dosaženo do 5 minut po podání alteplázy. Za 20 minut se ale následně objevily hemorhagické komplikace s nutností provedení hysterektomie a celkem bylo rodičce podáno 14 EBR, 10 FFP, 2 g fibrinogenu a 1 TK. Stav rodičky byl následně stabilizován a po několika dnech byla propuštěna s dvojčaty z nemocnice, trombofilie u ní byla vyloučena.

Ve druhé kazuistice byl u 24leté rodičky proveden urgentní císařský řez ve spinální anestezii. Za 12 hodin po operaci se u ní objevily klinické příznaky PE (bolest na hrudi, dyspnoe, desaturace, hypotenze, tachykardie), byl jí podán bolus heparinu 5 000j, přesto došlo k zástavě oběhu s PEA, byla zahájena KPR, provedeno bedside echo se známkami PE a následně podána altepláza v celkové dávce 100 mg (40 mg bolus + 60 mg v 10 min. infuzi). Po podání došlo k rychlé obnově oběhu do 7 minut, za 15 minut se pak objevilo závažné krvácení, opět s nutností provedení hysterektomie a masivního podání transfuzních přípravků a krevních derivátů (14 EBR, 12 FFP, 3 g fibrinogenu, 2 TK). 23. den byla pacientka i s dítětem propuštěna domů, následně byl u ní diagnostikován trombofilní stav.

V obou kazuistikách byla podána trombolytická terapie, v prvním případě během operačního výkonu a ve druhém krátce po něm. Její rychlé podání v plné dávce vedlo k účinné a rychlé obnově oběhu bez neurologického deficitu u obou rodiček a byla aplikována i s rizikem následného závažného krvácení, které se v obou případech rovněž objevilo a bylo úspěšně řešeno. Tyto dvě kazuistiky ukazují na problematiku závažné PE během porodu a po něm a na možnost podání trombolýzy jako „rescue“ postupu u závažné PE při KPR i v případech předchozího operačního výkonu, kdy toto podání považujeme za prakticky kontraindikované. V rámci diskuze byla zmíněna i tranexamová kyselina, která inhibuje fibrinolýzu, a v případě ŽOK je doporučována. V obou případech byla zvažována, ale nebyla podána z důvodu krátkého časového úseku od předchozí trombolýzy pro závažnou PE. ROTEM nebyl ani v jednom případě proveden. Rovněž byla diskutována i dávka trombolýzy, v obou kazuistikách byla použita plná dávka alteplázy, je otázkou, jaký by byl risk vs. benefit u redukované dávky. V rámci této problematiky je vhodné ještě upozornit i na další možnosti řešení masivní plicní embolie, a to s využitím katéetrových metod, případně v kombinaci s lokální trombolýzou, při níž je podávána dávka výrazně nižší než při systémové trombolýze.

Největší předností dalšího publikovaného článku zaměřeného na srovnání četnosti kardiovaskulárních komplikací po císařském řezu (SC) a vaginálním porodu (VP) je velký soubor analyzovaných pacientek (1 165 684) [36]. Ve výsledcích, podle očekávání, bylo větší riziko kardiovaskulárních komplikací zjištěno v případě císařského řezu oproti vaginálnímu porodu (SC 0,162 % vs. VP 0,064 %), i když v obou souborech je toto riziko celkově nízké. Nejčastější komplikací byla hluboká žilní trombóza (SC 0,095 % vs. VP 0,044 %), následně plicní embolie (SC 0,044 % vs. VP 0,012 %) a CMP (SC 0,02 % vs. VP 0,019 %).

Trombolýza, tentokrát ale v jiné indikaci, je rovněž řešena v souhrnném článku European Stroke Organisation guidelines zaměřených na management CMP u žen během těhotenství, porodu a menopauzy [37]. Podání trombolýzy u pacientek s CMP během gravidity, porodu a po něm se zde opírá o názor odborníků, který doporučuje zvážit intravenózní trombolýzu v tomto období na základě individuálního hodnocení benefitu a rizika u konkrétní pacientky. Vzhledem k malému počtu publikovaných dat ale jednoznačné doporučení ohledně trombolýzy formulováno není, nicméně jsou zde uvedeny kazuistiky jejího úspěšného podání se zlepšením neurologického deficitu, narozením zdravých dětí a s malým výskytem intracerebrálního hematomu jako komplikace. Tyto závěry jsou v konsenzu i s českým doporučením pro intravenózní trombolýzu (IVT) v léčbě akutního mozkového infarktu (verze 2021) [38], kde u těhotných žen není těhotenství absolutní kontraindikací této léčby. Těhotné ženy mohou dát souhlas s provedením IVT, ale rovněž mají právo léčbu odmítnout na základě informací,

že v publikovaných případech byla ojediněle zaznamenána uterinní krvácení a úmrtí plodu.

Náhlé stavy v těhotenství

Farmakoterapii komplikací vázaných na těhotenství přehledně shrnuje práce Caring for two in the ICU. U HELLP syndromu chybí dostatečná evidence k podání kortikosteroidů. Pozorovaným léčebným efektem je sice vzestup trombocytů, ale při srovnání s placebem není rozdíl v závažné mateřské morbiditě ani v úmrtnosti. Je-li v indikaci peripartální kardiomyopatie postpartálně podáván bromokriptin, je třeba počítat se zástavou laktace, jedná se o inhibitor prolaktinu. Je nezbytné i profylaktické dávkování LMWH z důvodu vysokého rizika TEN. Dále se k terapii využívá furosemid, metoprolol, hydralazin, digoxin. Při embolii plodovou vodou se pro objemovou resuscitaci preferují transfuzní přípravky a krevní deriváty. Objem podaných krystaloidů by neměl přesáhnout 500 ml, aby nedošlo k diluci koagulačních faktorů. Při dysfunkci pravé komory jsou indikovány včas vazopresory, inotropika (dobutamin, milrinon). Článek popisuje i rizikovou farmakologickou léčbu mimoděložního těhotenství methotrexátem [39].

Atypický hemolyticko-uremický syndrom, pregnancy-related HUS je spuštěn dysregulací komplementu. Klíčové je na diagnózu pamatovat při těžké hypertenzi a renálním selháním zejména postpartálně. Terapií je inhibitor C5 složky komplementu eculizumab, efektem léčby je zlepšení renálních funkcí. Nežádoucím účinkem terapie touto monoklonální protilátkou je zvýšené riziko meningokokových infekcí [40, 41].

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Práce je původní, nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Podíl autorů:** Podíl autorů na vytvoření článku: ŠP, BJ a KM: designovali článek a koordinovali jeho vznik. **Financování:** Podpořeno MZ ČR – RVO (FNBr, 65269705). **Poděkování:** Vznik článku byl podpořen výborem Sekce porodnické anestezie a analgezie České společnosti anesteziologie, resuscitace a intenzivní medicíny ČLS JEP.

LITERATURA

1. Bajwa SJS, Sharma R, Kurdi MS, Katikar M, Bajwa SK, Choudhary R. Anesthesia management in a post Covid-19 obstetric patient-What we need to know. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol*. 2022 Jul;38(Suppl 1):S13-S21. doi: 10.4103/joacp.joacp_550_21.
2. Clemenza S, Zullino S, Vacca C, Simeone S, Serena C, Rambaldi MP, et al. Perinatal outcomes of pregnant women with severe COVID-19 requiring extracorporeal membrane oxygenation (ECMO): a case series and literature review. *Arch Gynecol Obstet*. 2022 May;305(5):1135-1142. doi: 10.1007/s00404-022-06479-3.
3. Bhatia K, Columb M, Narayan B, Wilson A; Group of Obstetric Anesthetists of Lancashire; Greater Manchester and Mersey (GOAL-GM) Study Collaborators. Critical care, maternal and neonatal outcomes of pregnant women with COVID-19 admitted to eight intensive care units during the wildtype, alpha and delta waves of the pandemic across the North West of England—a retrospective review. *Acta Obstet Gynecol Scand*. 2023 Sep 20. doi: 10.1111/aogs.14681.
4. Kuriloff M, Patel E, Mueller A, Dada T, Duncan C, Arnolds D, et al. COVID-19 and obstetric outcomes: a single-center retrospective experience in a predominantly Black population. *J Matern Fetal Neonatal Med*. 2023 Dec;36(1):2196364. doi: 10.1080/14767058.2023.2196364.
5. Crispell EH, Warner LL, Hanson AC, Sviggum HP. Simulation Training Effects on Resident-Perceived Readiness for Obstetric Anesthesia Rotation. *J Educ Perioper Med*. 2023 Apr 1;25(2):E705. doi: 10.46374/volxxv_issue2_Warner. eCollection 2023 Apr-Jun.
6. Broski J, Tarver S, Krase K, Petersen S, Wolverton A, Winchester M, et al. Integrating simulation and interpretive description to explore operating room leadership: critical event continuing education. *Adv Health Sci Educ Theory Pract*. 2023 Apr 6. doi: 10.1007/s10459-023-10212-3.
7. MacLennan K, Minehart RD, Vasco M, Eley VA. Simulation-based training in obstetric anesthesia: an update. *Int J Obstet Anesth*. 2023 May;54:103643. doi: 10.1016/j.ijoa.2023.103643.
8. Chan J, Chan C, Chia P, Goy R, Sng BL. Novice learners' perspectives on obstetric airway crisis decision-making training using virtual reality simulation. *Int J Obstet Anesth*. 2023 Sep 15;103926. doi: 10.1016/j.ijoa.2023.103926.
9. Knapp C, Bhatia K. Remifentanyl patient-controlled analgesia for labour in pregnant patients with heart disease. *International Journal of Obstetric Anesthesia*. 2023;55:1-3.
10. Sharpe EE, Rollins MD. Beyond the epidural: Alternatives to neuraxial labor analgesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology*. 2022;36:37-51. doi: 10.1016/j.bpa.2022. 04. 005.
11. Pearson F, Sheridan N, Pierce JMT. Estimate of the total carbon footprint and component carbon sources of different modes of labour analgesia. *Anaesthesia*. 2022;77:486-488.
12. Pinder A, et al. Implementing nitrous oxide cracking technology in the labour ward to reduce occupational exposure and environmental emissions: a quality improvement study. *Anaesthesia*. 2022;77:1228-1236.
13. d'Arby Toledano R, Leffert L. Neuraxial analgesia for labor and delivery (including instrumented delivery), Up To Date, last updated 5/23. Available from: https://www.uptodate.com/contents/neuraxial-analgesia-for-labor-and-delivery-including-instrumented-delivery?search=neuraxial%20analgesia%20for%20labour&source=search_result&selectedTitle=1~150&usage_type=default&display_rank=1. cited 7 Oct. 2023.
14. Callahan EC, Lee W, Aleshi P, George RB. Modern labour epidural analgesia: implications for labour outcomes and maternal-fetal health. *AJOG*. 2023;(5):1260-1269.
15. Bauer ME, Arendt K, Beilin Y, et al. The Society for Obstetric Anesthesia and Perinatology Interdisciplinary Consensus Statement on Neuraxial Procedures in Obstetric Patients With Thrombocytopenia. *Anesth Analg*. 2021;132(6):1531-1544.
16. Shatil B, Smiley R. Neuraxial analgesia for labour. *BJA*. 2020;20(3):96-102.
17. Sjöblom A, Hedberg M, Johansson S, Henningsson R, Soumpasis I, Lafrenz H, et al. Pre-oxygenation using high-flow nasal oxygen in parturients undergoing caesare-

an section in general anaesthesia: A prospective, multi-centre, pilot study. *Acta Anaesthesiol Scand*. 2023 Sep;67(8):1028-1036. doi: 10.1111/aas.14264.

18. Pombo A, Cardoso TM, Araújo AM, Frada R, Nunes CS, Órfão J, et al. Airway approach for caesarean section under general anaesthesia: a national survey. *Int J Obstet Anesth*. 2023 Aug 6;103920. doi: 10.1016/j.ijoa.2023.103920.

19. Corner H, Barley M, Metodiev Y. The use of processed electroencephalography (pEEG) in obstetric anaesthesia: a narrative review. *Int J Obstet Anesth*. 2023 May;54:103650. doi: 10.1016/j.ijoa.2023.103650.

20. Nedergaard HK, Balaganeshan T, Weitting EE, Petersen HS, Brøchner AC. Presence of the partner in the operating room during emergency caesarean section: A scoping review. *Eur J Anaesthesiol*. 2022 Dec 1;39(12):939-952. doi: 10.1097/EJA.0000000000001761. Epub 2022 Oct 17. PMID: 36239403.

21. Bilgin S, Aygun H, Genc C, Dost B, Tulgar S, Kaya C, et al. Comparison of ultrasound-guided transversalis fascia plane block and anterior quadratus lumborum block in patients undergoing caesarean delivery: a randomized study. *BMC Anesthesiol*. 2023 Jul 21;23(1):246. doi: 10.1186/s12871-023-02206-w.

22. Stourač P, Bláha J, Kosinová M, Mannová J, Nosková P, Harazim H, et al. Rok 2022 v přehledu – Porodnická anestezie. *Anest. intenziv. Med*. 2022;33(6):284-289. doi: 10.36290/aim.2022.051.

23. Monks DT, Palanisamy A, Jaffer D, Singh PM, Carter E, Lenze S. A randomized feasibility pilot-study of intravenous and subcutaneous administration of ketamine to prevent postpartum depression after planned caesarean delivery under neuraxial anesthesia. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2022 Oct 21;22(1):786. doi: 10.1186/s12884-022-05118-8. PMID: 36271352; PMCID: PMC9587550.

24. Hung KH, Tso SL, Yang SF, Wang BY, Huang JY, Li WT, et al. Association of General Anesthesia and Neuraxial Anesthesia in Caesarean Section with Maternal Postpartum Depression: A Retrospective Nationwide Population-Based Cohort Study. *J Pers Med*. 2022 Jun 14;12(6):970. doi: 10.3390/jpm12060970. PMID: 35743754; PMCID: PMC9224722.

25. Fava M, Freeman MP, Flynn M, Judge H, Hoepfner BB, Cusin C, et al. Double-blind, placebo-controlled, dose-ranging trial of intravenous ketamine as adjunctive therapy in treatment-resistant depression (TRD). *Mol Psychiatry*. 2020 Jul;25(7):1592-1603. doi: 10.1038/s41380-018-0256-5. Epub 2018 Oct 3. Erratum in: *Mol Psychiatry*. 2019 Jan 7; PMID: 30283029; PMCID: PMC6447473.

26. Wang S, Deng CM, Zeng Y, Ma JH, Qu Y, Wang DX. Single low-dose ketamine infusion for women with prenatal depressive symptoms undergoing caesarean delivery: A pilot randomized trial. *Front Surg*. 2022 Dec 8;9:1050232. doi: 10.3389/fsurg.2022.1050232. PMID: 36570810; PMCID: PMC9774481.

27. Majdinasab E, Datta P, Kruttsch K, Baker T, Hale TW. Pharmacokinetics of Ketamine Transfer Into Human Milk. *J Clin Psychopharmacol*. 2023 Sep-Oct 01;43(5):407-410. doi: 10.1097/JCP.0000000000001711. Epub 2023 May 23. PMID: 37683228.

28. Aksoy H, Gökahmetoğlu G, Ak M, Aksoy Ü. Subcutaneous wound infiltration of ketamine is superior to bupivacaine in terms of pain perception and opioid consumption after caesarean section: a double-blinded randomized placebo-controlled clinical trial. *Eur Rev Med Pharmacol Sci*. 2023 Sep;27(18):8860-8867. doi: 10.26355/eurrev_202309_33806. PMID: 37782194.

29. Ballard ED, Zarate CA Jr. The role of dissociation in ketamine's antidepressant effects. *Nat Commun*. 2020 Dec 22;11(1):6431. doi: 10.1038/s41467-020-20190-4. PMID: 33353946; PMCID: PMC7755908.

PMC7755908.

30. Wang W, Ling B, Chen Q, Xu H, Lv J, Yu W. Effect of pre-administration of esketamine intraoperatively on postpartum depression after caesarean section: A randomized, double-blinded controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2023 Mar 3;102(9):e33086. doi: 10.1097/MD.00000000000033086. PMID: 36862862; PMCID: PMC9981392.

31. Liu QR, Zong QK, Ding LL, Dai HY, Sun Y, Dong YY, Ren ZY, Hashimoto K, Yang JJ. Effects of perioperative use of esketamine on postpartum depression risk in patients undergoing caesarean section: A randomized controlled trial. *J Affect Disord*. 2023 Oct 15;339:815-822. doi: 10.1016/j.jad.2023.07.103. Epub 2023 Jul 22. PMID: 37482224.

32. Yang SQ, Zhou YY, Yang ST, Mao XY, Chen L, Bai ZH, et al. Effects of different doses of esketamine intervention on postpartum depressive symptoms in caesarean section women: A randomized, double-blind, controlled clinical study. *J Affect Disord*. 2023 Oct 15;339:333-341. doi: 10.1016/j.jad.2023.07.007. Epub 2023 Jul 11. PMID: 37442447.

33. Xu LL, Wang C, Deng CM, Dai SB, Zhou Q, Peng YB, et al. Efficacy and Safety of Esketamine for Supplemental Analgesia During Elective Caesarean Delivery: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Netw Open*. 2023 Apr 3;6(4):e239321. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2023.9321. PMID: 37083664; PMCID: PMC10122167.

34. Han T, Chen Q, Huang J, Zhang J, Li A, Xu W, et al. Low-dose esketamine with sufentanil for postcaesarean analgesia in women with gestational diabetes mellitus: a prospective, randomized, double-blind study. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2023 Aug 11;14:1202734. doi: 10.3389/fendo.2023.1202734. PMID: 37635978; PMCID: PMC10454896.

35. Krawczyk P, Huras H, Jaworowski A, Tyszczecki P, Kolak M. Caesarean section complicated with presumed massive pulmonary embolism and cardiac arrest treated with rescue thrombolytic therapy – two case reports. *Ann Palliat Med*. 2023; 12:219-26.

36. Larsson CH, Matsson A, Moee T, Söderström L, Tunón K, et al. Cardiovascular complications following caesarean section and vaginal delivery: a national population-based study. *J Mat Fet Neonat Med*. 2022;35:8072-79.

37. Kremer CH, Gdovinova Z, Bejot Z, Heldner MR, Zuurbier S, Walter S, et al. European Stroke Organisation guidelines on stroke in women: Management of menopause, pregnancy and postpartum. *Eur Stroke J*. 2022;7:I-IXI.

38. Neumann J, Šaňák D, Tomek A, Bar M, Herzog R, et al. Doporučení pro intravenózní trombolýzu v léčbě akutního mozkového infarktu – verze 2021. *Cesk Slov Neurol N*. 2021;84/117(3):291-99.

39. Heavner MS, Cucci MD, Barlow B, Bell CM, Eng CC, Erdman G, et al. Caring for two in the ICU: Pharmacologic management of pregnancy-related complications. *Pharmacotherapy*. 2023 Jul;43(7):659-674. doi: 10.1002/phar.2837. Epub 2023 Jun 23. PMID: 37323102.

40. Leon J, LeStang MB, Sberro-Soussan R, Servais A, Anglicheau D, Frémeaux-Bacchi V, et al. Complement-driven hemolytic uremic syndrome. *Am J Hematol*. 2023 May;98 Suppl 4:S44-S56. doi: 10.1002/ajh.26854. PMID: 36683290.

41. Catarci S, Zanfini BA, Di Muro M, Capone E, Frassanito L, Santantonio MT, et al. A case report of an atypical haemolytic uremic syndrome in pregnancy: something wicked this way comes. *BMC Anesthesiol*. 2023 Mar 28;23(1):94. doi: 10.1186/s12871-023-02066-4. PMID: 36977996; PMCID: PMC10045212.