

Rok 2020 v přehledu – Porodnická anestezie

Štourač P.¹, Bláha J.², Kosinová M.¹, Mannová J.³, Nosková P.², Harazim H.¹, Seidlová D.⁴

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

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

³Anesteziologicko-resuscitační oddělení, Nemocnice Havlíčkův Brod

⁴II. anesteziologicko-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 COVID-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 2020 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 2020 z oblasti anesteziologie v porodnictví, 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.

COVID-19 v porodnické anestezii/analgezii

Celosvětová pandemie virem SARS-CoV-2 v roce 2020 významně ovlivnila i oblast porodnické anestezie/analgezie. V kontrastu s předchozími epidemiemi koronaviřů (SARS, MERS) úvodní údaje naznačovaly u většiny těhotných s COVID-19 mírný průběh. Se vzrůstající pandemií vlnou však i u těhotných nacházíme pacientky s těžkými pneumoniemi a nutností ventilační podpory a intenzivní péče [1].

Doporučení týkající se rutinního testování na přítomnost viru SARS-CoV-2 u těhotných při přijetí nejsou jasná. V případě přijetí COVID-19 pozitivní pacientky či rodičky se symptomatologií onemocnění COVID-19 je přijetí příslušných opatření včetně testování k minimalizaci rizika šíření onemocnění nezbytnou součástí péče [2]. Anestezie/analgezie

u pacientek s COVID-19 je založena na snaze o minimalizaci potenciálního přenosu infekce, a to především snížením incidence zajištění dýchacích cest intubací. Jednotlivé mezinárodní odborné společnosti (SOAP, ACOG, RCOG aj.) nejsou jednotné ve všech aspektech podávání porodnické anestezie/analgezie u COVID-19 pozitivních pacientek, ale v zásadních se shodují. Většinově doporučují nošení chirurgické roušky v průběhu porodu, limitaci pobytu dalších osob s omezením na jednu doprovodnou a současně asymptomatickou osobu, pro aerosol neprodukcující procedury, jako je podávání neuroaxiální anestezie/analgezie, ochranu proti kapénkové infekci, při císařském řezu v celkové anestezii doplnění o štít s minimalizací počtu personálu na sále v době intubace/extubace. Z toho důvodu odborné společnosti doporučují vyhýbat se situacím, které vedou k emergentnímu císařskému řezu. Současně existuje několik kontroverzních témat, která jsou široce diskutována, jako je použití remifentanilu k tlumení porodních bolestí, podání kortikoidů k maturaci plic plodu, aplikaci prostinů u děložní atonie a podání magnézie. U všech panují obavy ze zhoršení průběhu onemocnění COVID-19, ale data nejsou přesvědčivá [2]. Co je naprosto jednoznačné, i u COVID-19 pozitivních rodiček by měla být preferována neuroaxiální blokáda pro porodnickou analgezii i anestezii [3].

KORESPONDENČNÍ ADRESA AUTORA:

doc. MUDr. Martina Kosinová, Ph.D., kosinova.martina@fnbrno.cz

Článek přijat redakcí: 31. 10. 2020; Článek přijat k tisku: 2. 12. 2020;

Cit. zkr: Anest intenziv Med. 2020; 31(6): 299–304

Existuje kazuistika podání krevní záplaty pro postpunkční bolesti hlavy intenzity 7–10/10 u COVID-19 pozitivní rodičky. Po selhání konzervativní terapie analgetiky byla třetí pooperační den po urgentním císařském řezu u 26leté pacientky aplikována krevní záplata podáním 20 ml krve. Po dvou hodinách po aplikaci bolest hlavy odezněla a nadále byla pacientka bez obtíží a bez známek zhoršení onemocnění COVID-19 [4].

Systémová porodnická analgezie

Dalo by se říci, že rok 2019 byl v systémové porodnické analgezií rokem remifentanilu. Díky třem studiím publikovaným v tom roce, které popisovaly použití remifentanilové rodičkou řízené analgezie (rPCA) na obrovských souborech pacientek, lze považovat tuto metodu za bezpečnou alternativu zlatého standardu – epidurální porodnické analgezie. Melber et al. analyzovala data o 5 740 aplikacích rPCA v rámci švýcarského registru a prokázala, že se jedná o velmi bezpečnou metodu při respektování dostatečného časového odstupu mezi podáním dlouhodobých opioidů a začátkem rPCA, nepřekročení hodnoty 30 µg u maximální bolusové dávky a včasném zahájení podávání kyslíku [5]. Desetileté zkušenosti s rPCA představil Murray et al., jelikož v jejich centru se jedná o aktuálně nejčastější metodu porodnické analgezie a ve sledovaném období byla podána třetině pacientek. Přesto nezaznamenali žádnou závažnou příhodu spojenou s podáváním rPCA u rodičky a taky outcome novorozenců bylo srovnatelné s jinými typy analgezie [6]. V nizozemském auditu rPCA se autoři zaměřili na nežádoucí události, které souvisely zejména s technickými závadami PCA pumpy, které nebyly včas rozeznány personálem. Proto doporučují dohled 1 : 1 jako stěžejní předpoklad bezpečného podání remifentanilu v porodnictví [7].

Následující rok 2020 již tuto dominantní pozici remifentanilu utvrzuje, byť nepřináší tak nekompromisní velkoškálová data jako výše zmíněné studie. Kupodivu je většina prací dílem čínských autorů; např. v tolik skloňovaném Wuhanu popsali snížení množství potřebného remifentanilu u rPCA, pokud byla tato analgezie kombinována s akupunkturou [8]. V jiném srovnání rPCA, epidurální PCA a porodu bez analgezie se potvrdilo srovnatelné snížení bolesti u obou metod v průběhu první hodiny od aplikace, ovšem skóre VAS bylo u rPCA výrazně vyšší v závěru první doby a během druhé doby porodní. Opět nebyly nalezeny rozdíly v parametrech novorozenců ani v jedné ze studovaných skupin [9]. Zajímavý vhled do problematiky epidurální horečky rodiček přinesl Lu et al. v metaanalýze, kde srovnával rPCA a epidurální analgezií. Po exkluzi heterogenních studií a analýze zbývajících 4 studií nezjistili přítomnost statisticky významných rozdílů ve výskytu horečky u obou skupin, taktéž nebyly u novorozenců rozdíly ve výskytu hodnot 5 min Apgar skóre nižších než 7. Na druhou stranu popsali ve skupině rPCA nižší spokojenost rodiček a zvýšený výskyt dechové deprese [10].

Trochu jiný, kvalitativní, pohled na použití systémové analgezie při porodu přinesli Moran et al. srovnáním intramuskulárního pethidinu a rPCA. Provedli telefonické semistrukturované dotazníkové šetření u období 6 týdnů po porodu a srovnali 30 případů rPCA a 19 podání pethidinu. Ženy s rPCA si pochvalovaly účinnou úlevu od bolesti, a zároveň zachovanou schopnost se soustředit v průběhu porodu. Na druhou stranu jako negativní vnímaly omezení pohybu přítomností

pumpy a také strach ze spotřebování analgetika. Ve skupině pethidinu pacientky častěji reportovaly nauzeu a nedostatečnou analgezií [11].

Neuroaxiální porodní analgezie

V obecném pohledu na neuroaxiální analgezií během porodu stále platí, že je považována za nejefektivnější a nejúčinnější periporodní analgezií s minimálním rizikem pro matku a plod. V současné době existuje několik přístupů: epidurální (EDA), spinální, CSE (combined spinal – epidural) a DPE (dural puncture epidural). Tyto metody jsou indikovány v průběhu celého porodu bez ohledu na velikost dilatace branky děložní [12]. Často je v současné literatuře diskutována metoda DPE, kdy samotnému zavedení epidurálního katetru předchází punkce spinálního prostoru kombinovanou jehlou, ale na rozdíl od CSE bez aplikace farmak do spinálního prostoru. Následně dochází při podávání dávky lokálního anestetika (LA) a opioidu epidurálně současně k „průsaku“ defektem v dura mater do mozkomíšního moku za účelem zajištění kvalitnější analgezie. Bylo prokázáno, že metodami CSE a DPE je dosaženo většího ovlivnění sakrálních kořenů, snižuje se výskyt unilaterálního umístění epidurálního katetru a distribuce anestetika je rovnoměrná. Nevýhodou DPE je ale vyšší výskyt postpunkčního syndromu (spinální jehla 25 G) [13, 14], v případě CSE se popisuje díky rychlejšímu nástupu analgezie častější výskyt bradykardie plodu (redukce cirkulujících katecholaminů při úlevě od bolesti). V praxi nejrozšířenější stále zůstává epidurální analgezie. Výběr farmak zůstává stejný. Epidurálně se standardně aplikuje 0,0625–0,125 % bupivakain a opioidy sufentanil 0,2–0,5 µg/ml nebo fentanyl 1–3 µg/ml. Spinálně (subarachnoidálně) jsou dávky bupivakainu 2,5–5 mg bez opioidu a 2–3 mg s opioidem. Z opioidů lze podat sufentanil 5–8 µg bez LA, 2,5–5 µg s LA (v ČR dle SPC off label) nebo fentanyl 15–25 µg bez LA a 10–15 µg s LA [12]. Otázkou stále zůstává ideální management podávání epidurální analgezie. V zahraničí je oblíbená PCEA (pacientem kontrolovaná epidurální analgezie), u které je aplikace možná pouze bolusově (PCEA) dle potřeby rodičky s definovaným lock out intervalem anebo v kombinaci s bazální kontinuální dávkou (PCEA + CEI, continuous epidural infusion). Z praktických zkušeností ale vyplývá nejúčinnější kombinace naprogramovaných bolusů po 45–60 minutách (PIEB, programmed intermittent epidural boluses) s PCEA [13]. Stejně množství LA podaného v bolusu ovlivní více míšních segmentů a zajistí kvalitnější analgezií než stejná dávka podaná během delšího časového intervalu v kontinuální infuzi. U nás se tomuto modelu blížíme manuálními podáváním bolusů v intervalu 60–90 minut.

V současné epidemiologické situaci (pandemie COVID-19) je včasná neuroaxiální porodní analgezie se zavedením epidurálního katetru, zejména u pozitivních pacientek, prioritou. Tento postup doporučuje většina mezinárodních odborných společností (SOAP, SOGC, RCOG). Důvodem je účinná analgezie vedoucí k redukci hyperventilace během porodu a možnost přechodu na epidurální anestezii k případnému akutnímu císařskému řezu, což vede ke snížení rizika virové nákazy personálu [15]. Literární zdroje [16, 17] poukazují na možný výskyt trombocytopenie u pacientů v karanténě nebo COVID pozitivních, proto je nutné znát aktuální hodnotu počtu trombocytů těsně před provedením neuroaxiální blokády [12, 16]. Za bezpečnou dolní hranici se považuje hodnota trombocytů $70,000 \times 10^6/l$ [15]. Obávanou neuro-

logickou komplikací neuroaxiální blokády (NAB) prováděné v podmínkách akutní virémie může být vznik encefalitidy. Riziko vzniku je velmi vzácné a současná literární data tuto komplikaci nepopisují [17, 18, 19].

S rozvojem ultrazvukových metod v regionální anestezii se nabízí jeho užití v případech předpokládaných obtížných neuroaxiálních punkcí. Zatím je jeho praktické využití v porodnické analgezii k vyšetření před samotnou blokádou k identifikaci meziobratlového prostoru a určení vzdálenosti kůže-dura mater. Indikací k tomuto postupu jsou rodičky s obezitou, skoliózou a obtížnou neuroaxiální punkcí nebo komplikacemi spojenými s NAB v minulosti [12, 13].

Z hlediska výskytu a řešení komplikací spojených s neuroaxiální analgezií a anestezií v porodnictví vznikla v roce 2020 nová mezinárodní doporučení (Safety guideline: neurological monitoring associated with obstetric neuraxial block 2020), která se zabývají monitorací rodiček po proběhlé centrální blokáde. Tato guidelines mají včas odhalit vznik centrálních neurologických komplikací (hematom, absces), zabránit časové prodlevě v jejich operačním řešení (u epidurálního hematomu během 8–12 hodin) a minimalizovat tak následný neurologický deficit [20]. Klinické neurologické projevy bývají často přisuzovány dislokaci epidurálního katetru a vlivu lokálního anestetika, proto je třeba primárně zastavit kontinuální podávání do katetru a katetr i odstranit. K monitoraci senzomotorické blokády dolních končetin je standardně používána čtyřstupňová škála dle Bromage s odstupem 4 hodin od poslední aplikace do spinálního/epidurálního prostoru. Při nedostatečné odpovědi je ihned volán anesteziolog ke zhodnocení stavu a dalšímu postupu včetně zobrazovacích metod (MRI je první volba). Doporučení zdůrazňují známé podceňované riziko vzniku komplikací nejen při zavedení epidurálního katetru, ale také i při jeho odstraňování. Kromě známých rizikových faktorů (koagulopatie, imunosuprese, zvýšená cévní fragilita) nelze podcenit i lidský faktor opožděné diagnostiky problému (jazyková bariéra, velký provoz na oddělení a prodloužený klid na lůžku z důvodů komplikací) [20].

Za opětovnou zmínku stojí existence aktuálních mezinárodních doporučení, která se zabývají problematikou postpunkční cefaley v poporodní době (Treatment of Obstetric Postdural Puncture Headache 2018). Postupy vytvořila pracovní skupina společnosti OAA (Obstetric Anaesthetists' Association) na podkladě EBM prací z PubMed, EMBASE, Ovid Medline, Cochrane v průběhu let 1960–2017 [21].

Celková anestezie u SC

I v roce 2020 bylo jedním ze zkoumaných témat porodnické anestezie zvyšování bezpečnosti rodiček a optimalizace jednotlivých fází celkové anestezie u císařského řezu. Většina prací pak měla formu přehledových článků, které jasně převažovaly nad randomizovanými kontrolovanými studiemi.

V posledních letech roste význam pre-oxygenace vysokoprůtokovou nasální kanylou během úvodu do anestezie. Au a kol. provedl studii u 80 zdravých rodiček s cílem dosažení $\geq 90\%$ vydechovaného kyslíku v průběhu pre-oxygenace standardní obličejovou maskou či vysokoprůtokovou nasální kanylou. Cílených 90% vydechovaného kyslíku dosáhlo 90% rodiček s pre-oxygenací běžnou obličejovou maskou za 3,6 min (95% CI, 3,3–6,7 min). Ve skupině s nasální vysokoprůtokovou

kanylou nebylo daného cíle dosaženo 90% rodiček ani za 8 minut. Zajímavým poznatkem je i dosažení 90% vydechovaného kyslíku do 3 minut (standardní doba udávaná pro efektivní preoxygenaci) pouze v 71% rodiček s obličejovou maskou a dokonce u 0% rodiček s vysokoprůtokovou nasální kanylou, která se tím dle dosavadních dostupných dat zdá být pro pre-oxygenaci rodiček zcela neefektivní [22]. Mushambi a kol. se v narativním přehledu literatury věnoval tématu předpokládaného obtížného zajištění dýchacích cest při porodnické anestezii. Jako faktory snižující riziko obtížného zajištění dýchacích cest identifikoval: mezioborovou spolupráci, včasnou identifikaci rizika, včasné plánování, zavedení epidurálního katetru k porodnické analgezii s možností „top-up“ anestezie a plánovanou flexibilní intubaci u rizikových rodiček. Nejčastěji je obtížné zajištění dýchacích cest rodičky asociované, stejně jako u běžné populace, s vysokým Mallampati skóre, krátkým krkem, ustupující bradou, protruzí horních řezáků a velkým obvodem krku [23]. Obtížnému zajištění dýchacích cest a volbě supraglottické pomůcky (SGA) v případě selhání intubace se v dalším narativním přehledu literatury věnuje Wong a kol. Jeho doporučením je použití SGA druhé generace s možností derivace žaludečního obsahu a tím snížení rizika aspirace rodičky. Současně SGA druhé generace umožňují tzv. supraglottic airway-guided flexible bronchoscopic intubation, tedy intubaci flexibilním bronchoskopem skrze SGA, která je dle autorů bezpečnější zejména u rodiček se zvýšeným rizikem aspirace žaludečního obsahu či u kombinovaných výkonů s předpokládaným delším průběhem nebo vysokým rizikem poporodního krvácení [24]. Srovnání SGA s endotracheální intubací u rodiček s nízkým rizikem přináší systematický přehled a metaanalýza 2 236 rodiček, která ukazuje absenci statisticky signifikantního rozdílu v úspěšnosti prvního pokusu o zavedení SGA a tracheální intubace a času do zajištění dýchacích cest. Jediným rozdílem byla nižší incidence bolesti v krku u rodiček se zajištěním dýchacích cest pomocí SGA. Mezi analyzovanými rodičkami se nevyskytl žádný případ aspirace žaludečního obsahu, do vybraných studií však nebyly zařazeny rodičky s vyšším rizikem aspirace (obézní, pacientky s porodní bolestí). S ohledem na počet analyzovaných rodiček se jedná o nekonzuzivní závěr, a proto zatím nelze SGA doporučit jako metodu 1. volby pro zajištění dýchacích cest v porodnické anestezii. V případě selhání intubace se zdá bezpečnější zavedení SGA než opakované pokusy o intubaci [25]. White se zaměřil také na bezpečnost a volbu opioidu k úvodu do celkové anestezie u císařského řezu a jeho vliv na rodičku i novorozence. Všechny sledované opioidy (remifentanil $0,5\text{--}1\text{ }\mu\text{g/kg}$ nebo $2\text{--}3\text{ }\mu\text{g/kg/h}$, alfentanil $7,5\text{--}10\text{ }\mu\text{g/kg}$ a fentanyl $0,5\text{--}1\text{ }\mu\text{g/kg}$) ve srovnání s placebem redukovaly v průběhu úvodu do celkové anestezie hodnoty systolického tlaku i tepové frekvence rodičky. Na rozdíl od fentanylu, remifentanil ani alfentanil neovlivňují Apgar skóre v 5. minutě a zdají se tak bezpečné pro úvod do anestezie. I v případě tohoto přehledového článku autoři konstatují nedostatek dat pro konzuzivní závěry a nutnost dalších studií potvrzujících jejich výsledky [26]. Již 12 let máme možnost aktivně zvrátit rokuriem navozenou nervosvalovou blokádu specifickým antagonistou sugammadexem. Richardson a kol. se snažili nalézt up-to-date odpovědi na otázku užití sugammadexu v několika klinických situacích ve vztahu k fertilnímu období ženy, a to u těhotné ženy podstupující neporodnickou operaci, rodičky podstupující císařský

řez, ženy ve fertilním věku užívající hormonální antikoncepci a kojící ženy. Nejkontroverznější se zdá být situace netěhotné ženy ve fertilním věku užívající hormonální antikoncepci, kdy podání sugammadexu může snížit efekt antikoncepce ve stejné míře, jako vynechání jedné dávky antikoncepce a zvýšit tím pravděpodobnost neplánovaného těhotenství se zřejmými socioekonomickými konsekvencemi. Diskutována je nutnost informování žen ve fertilním věku užívajících hormonální antikoncepci o nutnosti využití jiné antikoncepční metody v době 7 dní po podání sugammadexu a zařazení problematiky volby antagonizace nervosvalové blokády do informovaného pohovoru s pacientkou před plánovaným operačním výkonem s nutností informování o alternativě v podobě neostigminu [27].

Neuroaxiální anestezie v porodnictví

Jestliže se o něčem za posledních 12 měsíců v oblasti regionální anestezie v porodnictví mluvilo, byla to především otázka hypotenze u spinální anestezie a použití ultrazvuku u oběžných rodiček. No a pochopitelně o COVID-19...

Hypotenze, v porodnictví definovaná jako pokles arteriálního tlaku rodičky pod 80 % výchozí hodnoty nebo pod 100 mmHg, je stále nejčastější komplikací neuroaxiální anestezie u císařského řezu. Zatímco ve světě diskuze o výhodách podávání phenylefrinu vs. efedrinu probíhá již roky, u nás je phenylefrin volně k dispozici až od roku 2018. Poslední „velké“ doporučení týkající se hypotenze v porodnictví vydala právě v roce 2018 skupina expertů v čele s Kinsellou, Carvalhem a Van de Veldem jako „nezávislé mezinárodní konsenzuální prohlášení“ o použití vasopresorů při léčbě hypotenze u císařského řezu ve spinální anestezii [28]. Jako správná praxe bylo označeno rutinní používání vazopresorů a nejlépe profylakticky, s preferencí α -agonistů a s použitím léků s kombinovaným α i β účinkem spíše až v kombinaci nebo v případě potřeby inotropní či chronotropní podpory. Noradrenalin pak byl zde stále označen jako v této indikaci nevhodný. Rok 2020 ale k tomuto tématu, vedle dalších původních prací, přinesl hned několik systematických review či metaanalýz.

Prvním je Cochrane systematické review prevence hypotenze po spinální anestezii k císařskému řezu – 125 studií zahrnujících 9469 žen, a srovnávající tři intervenční skupiny: intravenózní tekutiny, farmakologické intervence a fyzické intervence. Srovnání ukázalo, že při stejném výskytu nežádoucích účinků (nauzea/zvracení, acidóza pupečnickové krve a nízké Apgar skóre) je užití koloidů efektivnější než krystaloidů, že mezi efedrinem a phenylefrinem není zásadní rozdíl s výjimkou častější bradykardie u phenylefrinu, a že použití vhodné bandáže dolních končetin snižuje výskyt a závažnost hypotenze [29]. Zatímco tyto výsledky se nedají označit za překvapivé, tak ve studiích stále častější použití noradrenalinu, který postupně ztrácí označení „nikdy“, může být překvapivé. Z řady předchozích studií sice už víme, že noradrenalin se ukazuje jako účinný a bezpečný vasopresor i u císařského řezu při kontinuální i bolusové aplikaci [30, 31]. Otázkou tak především je, jaká je jeho efektivní a bezpečná dávka. Ve studii Fu a kolegů se jako optimálně účinná pro prevenci hypotenze u 90 % rodiček, a současně nijak nezvyšující riziko nežádoucích účinků, ukázala dávka noradrenalinu 0,08 μ g/kg/min [32]. Pokud vezmeme v potaz výsledky předchozích prací, zdá

se být racionální začít titrovat infuzi noradrenalinu od dávky 0,05 μ g/kg/min [33]. Asi překvapivé jsou i výsledky přímého srovnání noradrenalinu a obecně preferovaného phenylefrinu. Heesenovo systematické review ukázalo, že při stejné účinnosti na hypotenzi a bez rozdílu v nežádoucích účincích, má noradrenalin jako α -adrenergní agonista se slabou β -adrenergní aktivitou příznivější hemodynamický profil než čistě α -adrenergní phenylefrin. Logicky se tak ukázal i významně nižší výskyt bradykardie při užívání noradrenalinu, a stejně tak vyšší srdeční výdej [34]. S podobnými výsledky přišla i metaanalýza 52 RCT s celkovým počtem 4 126 pacientů, která prokázala, že z hlediska nepříznivého ovlivnění stavu acidobazické rovnováhy plodu ukazuje noradrenalin a metaraminol (používá se hodně například v Německu) lepší výsledky než phenylefrin i efedrin [35]. A to samé ukázala i další metaanalýza, tentokrát 109 studií (8 561 žen). Pokud seřadíme jednotlivé metody od nejúčinnější po nejméně účinnou, pořadí bude metaraminol – noradrenalin – phenylefrin – efedrin – koloid podaný před zavedením anestezie – koloid podávaný po zavedení anestezie – krystaloid podaný po zavedení anestezie – krystaloid podaný před indukcí anestezie. Pro phenylefrin navíc platí, že signifikantně častěji způsobuje bradykardii [36]. Za zmínku k tomuto tématu možná stojí ještě ondansetron, jehož podání může snižovat dávku profylakticky podávaných vasopresorů, především phenylefrinu [37, 38].

Obezita je pro porodnickou epidurální anestezii i analgezii významný problém. Podle recentní metaanalýzy je u oběžných těhotných žen riziko obtížné punkce a aplikace s následným selháním epidurální metody během porodu dvojnásobné, a toto riziko se zvyšuje se zvyšujícím se BMI [39]. Jednou z možností, jak u morbidně oběžných toto riziko snížit, je použití ultrazvuku k identifikaci střední linie. A nejen zjednodušit identifikaci epidurálního prostoru, ale i především u méně zkušených anesteziologů celou proceduru i zrychlit [39, 40].

A co se COVID-19 týče: neexistuje žádný důkaz, že by porodnická epidurální analgezie či neuroaxiální anestezie k císařskému řezu měla být v případě COVID-19 pozitivní rodičky kontraindikována. Volba anestezie by tak i u těchto žen měla vždy vycházet z obecných principů volby anestezie pro císařský řez, tj. preference některé z forem neuroaxiální anestezie (i z důvodu snížení rizika přenosu na personál během úvodu do celkové anestezie a extubace). U pacientek COVID-19 pozitivních/suspektních se dokonce doporučuje v průběhu porodu preference epidurální analgezie, aby se v případě akutního císařského řezu minimalizovala nutnost celkové anestezie. Je ale nutno mít na paměti, že až u COVID-19 pozitivních rodiček existuje zvýšené riziko trombocytopenie [41–43].

Komplikace v perioperačním období

Pokud jde o popisované komplikace anesteziologických metod v porodnictví, kromě známých již publikovaných komplikací za upozornění stojí case report o vzniku spinálního hematomu po aplikaci blood patch pro postpunkční bolesti [44]. Vznik spinálního hematomu je komplikace vzácná a jednotlivé publikované kazuistiky popisují jeho vznik u komplikovaných neuroaxiálních punkcí často u rodiček s poruchou koagulace. V tomto článku autoři dokumentují spinální hematoma až po terapeutické aplikaci krevní zátky u rodičky s postpunkčními bolestmi.

Vznik tohoto hematomu si vysvětlují nešťastnou volbou místa aplikace blood patch, a to v místě původní punkce s perforací dury mater. Při aplikaci krevní zátky buď došlo k průniku krve původní lézí přímo do spinálního prostoru, nebo byla podána správně epidurálně s následným průnikem intratekálně. Touto prezentovanou kazuistikou chtějí autoři zdůraznit potřebu neurologického monitoringu u každé rodičky po aplikaci krevní zátky a obezřetný přístup při její aplikaci i k samotné indikaci. V kontextu rizika této invazivní metody upozorňují i na jiné možnosti terapie postpunkčních bolestí hlavy před přistoupením k aplikaci blood patch (transnasální spheno-palatinální blok, LA subokcipitálního svalu, farmakologická terapie).

V letošním roce je věnována pozornost nejen perioperačním porodnickým komplikacím, ale i snaze těmto komplikacím předcházet. V souhrnném článku týkajícím se ultrasonografie v porodnické anestezii je přehledně zpracováno, v jakých situacích může ultrazvuk (UZ) efektivně přispět při plánované i urgentní anesteziologické péči, pooperační léčbě bolesti a v rámci diagnostiky a terapie komplikací u rodiček [45]. Pokud jde o neuroaxiální blokády bylo zjištěno, že vzhledem k fyziologickým změnám v těhotenství při využití anatomických markerů k určení výše blokády je téměř ve 40–50 % pokusů ve skutečnosti punktován prostor vyšší než se anesteziolog domnívá. Ultrasonografie může napomoci správné identifikaci intervertebrálního prostoru i výši blokády, neboť využitím UZ lze lépe ozřejmit anatomické poměry, a tak snížit riziko poranění míchy i počet pokusů k dosažení úspěšné neuroaxiální blokády. Tyto výhody se ještě násobí u obézních pacientek, kde palpce a orientace pomocí anatomických bodů je velmi obtížná. Jedinou nevýhodou se může jevit delší doba provedení

punkce při použití UZ, což může být negativem v emergentních situacích. Pokud jde o celkovou anestezii, mezi nejzávažnější komplikace patří difficult airway a riziko aspirace. V obou případech může UZ přispět k řešení i prevenci těchto komplikací. V obtížných situacích při zajišťování dýchacích cest lze pomocí ultrazvuku identifikovat cricothyreoideální membránu při koniotomii (zejména u obézních pacientek), ultrazvuk lze využít i při předvídání difficult airway, ověření správné polohy endotracheální kanyly, posouzení před extubací, diagnostice endobronchiální intubace. Pomocí ultrazvuku se dá stanovit velikost gastrického objemu, odhadnout obsah žaludku, a tak snížit riziko aspirace. Další možností je využití UZ k zajištění žilního přístupu jak periferního, tak centrálního. U rodiček při katetrizaci vnitřní jugulární žíly bez UZ je častěji punktována a. carotis ve srovnání s netěhotnými ženami a využití UZ snižuje riziko chybné punkce i celkové množství pokusů, což je obzvláště přínosné u rodiček s poruchou koagulace. V terapii pooperační bolesti má UZ nenahraditelnou hodnotu při provedení UZ navigovaného TAP bloku, což činí tento blok bezpečnou a efektivní analgetickou metodou k tlumení bolestí po císařském řezu. Další oblastí je intenzivní péče v porodnictví a využití UZ v managementu preeclampsie (riziko edému plic), k diagnostice postpartální kardiomyopatie a dalších kardiopulmonálních urgentních stavů (plicní embolie, plicní hypertenze atd.). Při využití UZ v porodnictví samozřejmě zůstávají hlavní výhody ultrazvuku jako metody neinvazivní, snadno dostupné, bez expozice RTG záření. Jak autoři druhého souhrnného a obdobně zaměřeného článku uzavírají point-of-care ultrasound (PoCUS) má a bude mít vzrůstající úlohu v rozhodování v rámci anesteziologické a intenzivistické péče u rodiček [46].

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Práce je původní, nebyla publikována ani není zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Autoři prohlašují, že nemají střet zájmů v souvislosti s tématem práce. **Podíl autorů:** Všichni autoři rukopis četli, souhlasí s jeho zněním a zasláním do redakce časopisu Anesteziologie a intenzivní medicína. Podíl autorů na vytvoření článku: ŠP, BJ a KM: designovali článek a koordinovali jeho vznik. **Financování:** Žádné.

LITERATURA

- Bampoe S, Odor PM, Lucas DN. Novel coronavirus SARS-CoV-2 and COVID-19. Practice recommendations for obstetric anaesthesia: what we have learned thus far. *Int J Obstet Anesth.* 2020 Aug; 43: 1–8.
- Bauer ME, Bernstein K, Dinges E, Delgado C, El-Sharawi N, Sultan P, et al. Obstetric Anesthesia During the COVID-19 Pandemic. *Anesth Analg.* 2020 Jul; 131(1): 7–15.
- Bauer ME, Chiware R, Pancaro C. Neuraxial Procedures in COVID-19-Positive Parturients: A Review of Current Reports. *Anesth Analg.* 2020 Jul; 131(1): e22–e24.
- Norris MC, Kalustian A, Salavati S. Epidural Blood Patch for Postdural Puncture Headache in a Patient With Coronavirus Disease 2019: A Case Report. *A A Pract.* 2020 Aug; 14(10): e01303.
- Melber AA, Jelting Y, Huber M, Keller D, Dullenkopf A, Girard T, et al. Remifentanyl patient-controlled analgesia in labour: six-year audit of outcome data of the RemiPCA SAFE Network (2010–2015). *International Journal of Obstetric Anesthesia.* 2019; 39: 12–21.
- Murray H, Hodgkinson P, Hughes D. Remifentanyl patient-controlled intravenous analgesia during labour: a retrospective observational study of 10 years' experience. *International Journal of Obstetric Anesthesia* 2019; 39: 29–34.
- Logtenberg SLM, Vink ML, Godfried MB, Beenackers ICM, Schellevis FG, Mol BW, et al. Serious adverse events attributed to remifentanyl patient-controlled analgesia during labour in The Netherlands. *International Journal of Obstetric Anesthesia.* 2019; 39: 22–28.
- Wang TT, Liang C, Kong FL, Dong B, Feng C. Bilateral Sanyinjiao acupuncture reduces the dose of intravenous remifentanyl in labor analgesia. *Clinical and Experimental Obstetrics & Gynecology* 2020; 47(3): 401–404.
- Jia Z, Li YD, Jia H, Ren J, Xie N. Curative effect of remifentanyl on labor analgesia in newborns. *Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* 2020; 33(11): 1913–1918.
- Lu GL, Yao WS, Chen XF, Zhang SJ, Zhou M. Remifentanyl patient-controlled versus epidural analgesia on intrapartum maternal fever: a systematic review and meta-analysis. *Bmc Pregnancy and Childbirth.* 2020; 20(1): 9.
- Moran VH, Thomson G, Cook J, Storey H, Beeson L, MacArthur C, et al. Qualitative exploration of women's experiences of intramuscular pethidine or remifentanyl patient-controlled analgesia for labour pain. *Bmj Open.* 2019; 9(12): 10.
- d'Arby Toledano R, Leffert L. Neuraxial analgesia for labor and delivery (including instrumented delivery) Up To Date. [online]. last updated 8/2020. [cit. 2020-09-20] Dostupné z: https://www.uptodate.com/contents/neuraxial-analgesia-for-labor-and-delivery-including-instrumented-delivery?search=neuraxial%20analgesia&source=search_result&selectedTitle=2~150&usage_type=default&display_rank=2.
- Nanji JA, Carvalho B. Pain management during labor and vaginal birth. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol.* 2020; 67: 100–112.
- de Aragao FF, de Aragao PW, Martins CA, Leal KF, Tobias AF. Neuraxial labor analgesia: a literature review. *Rev Bras Anesthesiol.* 2019; 69(3): 291–298.
- Bauer ME, Bernstein K, Dinges E, Delgado C, El-Sharawi N, Sultan P, et al. Obstetric Anesthesia During the COVID-19 Pandemic. *Anesth Analg.* 2020; 131(1): 7–15.
- Lippi G, Plebani M, Henry BM. Thrombocytopenia is associated with severe coronavirus disease 2019 (COVID-19) infections: a meta-analysis. *Clin Chim Acta.* 2020; 506: 145–148.
- Huang C, Wang Y, Li X. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet.* 2020; 395: 497–506.
- Bauer ME, Chiware R, Pancaro C. Neuroaxial procedures in COVID-19-positives parturients: a review of current reports. *Anesth Analg.* 2020; 131: e22–e24.
- Zhong Q, Liu YY, Luo Q. Spinal anaesthesia for patients with coronavirus disease 2019 and possible transmission rates in anaesthetists: retrospective, single-centre, observational cohort study. *Br J Anaesth.* 2020; 124(6): 670–675.
- Yentis SM, Lucas DN, Brigante L, Collis R, Cowley P, Denning S, et al. Safety guideline: neurological monitoring associated with obstetric neuraxial block 2020. *Anaesthesia* 2020; 75(7): 913–919. doi: 10.1111/anae.14993. Epub 2020 Mar 1.

21. Obstetric Anaesthetists' Association (OAA) working group. Treatment of obstetric post-dural puncture headache. Dec 2018 [online] [cit. 2020-12-08] Dostupné z: https://www.oaa-anae.ac.uk/assets/_managed/cms/files/Guidelines/New%20PDPH%20Guidelines.pdf
22. Au K, Shippam W, Taylor J, Albert A, Chau A. Determining the effective pre-oxygenation interval in obstetric patients using high-flow nasal oxygen and standard flow rate face-mask: a biased-coin up-down sequential allocation trial. *Anaesthesia* 2020 May; 75(5): 609–616. doi: 10.1111/anae.14995. Epub 2020 Feb 11. PMID: 32048278.
23. Mushambi MC, Athanassoglou V, Kinsella SM. Anticipated difficult airway during obstetric general anaesthesia: narrative literature review and management recommendations. *Anaesthesia*. 2020 Jul; 75(7): 945–961. doi: 10.1111/anae.15007. Epub 2020 Mar 6. PMID: 32144770.
24. Wong P, Sng BL, Lim WY. Rescue supraglottic airway devices at caesarean delivery: What are the options to consider? *Int J Obstet Anesth*. 2020 May; 42: 65–75. doi: 10.1016/j.ijoa.2019.11.004. Epub 2019 Nov 18. PMID: 31843342.
25. 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. PMID: 32925330.
26. White LD, Hodsdon A, An GH, Thang C, Melhuish TM, Vlok R. Induction opioids for caesarean section under general anaesthesia: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Int J Obstet Anesth*. 2019 Nov; 40: 4–13. doi: 10.1016/j.ijoa.2019.04.007. Epub 2019 May 15. PMID: 31230994.
27. Richardson MG, Raymond BL. Sugammadex Administration in Pregnant Women and in Women of Reproductive Potential: A Narrative Review. *Anesth Analg*. 2020 Jun; 130(6): 1628–1637. doi: 10.1213/ANE.0000000000004305. PMID: 31283616.
28. Kinsella SM, Carvalho B, Dyer RA, Fernando R, McDonnell N, Mercier FJ, et al. International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia*. 2018; 73(1): 71–92.
29. Chooi C, Cox JJ, Lumb RS, Middleton P, Chemali M, Emmett RS, et al. Techniques for preventing hypotension during spinal anaesthesia for caesarean section. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020; 7(7): Cd002251.
30. Sharkey AM, Siddiqui N, Downey K, Ye XY, Guevara J, Carvalho JCA, et al. Comparison of Intermittent Intravenous Boluses of Phenylephrine and Norepinephrine to Prevent and Treat Spinal-Induced Hypotension in Cesarean Deliveries: Randomized Controlled Trial. *Anesthesia & Analgesia* 2019; 129(5): 1312–1318.
31. Ngan Kee WD, Lee SWY, Ng FF, Khaw KS. Prophylactic Norepinephrine Infusion for Preventing Hypotension During Spinal Anesthesia for Cesarean Delivery. *Anesthesia & Analgesia* 2018; 126(6): 1989–1994.
32. Fu F, Xiao F, Chen W, Yang M, Zhou Y, Ngan Kee WD. A randomised double-blind dose-response study of weight-adjusted infusions of norepinephrine for preventing hypotension during combined spinal-epidural anaesthesia for Caesarean delivery. *Br J Anaesth* 2020; 124(3): e108–e114.
33. Vallejo MC, Attaallah AF, Elzamzamy OM, Cifarelli DT, Phelps AL, Hobbs GR, et al. An open-label randomized controlled clinical trial for comparison of continuous phenylephrine versus norepinephrine infusion in prevention of spinal hypotension during cesarean delivery. *Int J Obstet Anesth* 2017; 29: 18–25.
34. Heesen M, Hilber N, Rijs K, Rossaint R, Girard T, Mercier FJ, et al. A systematic review of phenylephrine vs. noradrenaline for the management of hypotension associated with neuraxial anaesthesia in women undergoing caesarean section. *Anaesthesia* 2020; 75(6): 800–808.
35. Singh PM, Singh NP, Reschke M, Ngan Kee WD, Palanisamy A, Monks DT. Vasopressor drugs for the prevention and treatment of hypotension during neuraxial anaesthesia for Caesarean delivery: a Bayesian network meta-analysis of fetal and maternal outcomes. *Br J Anaesth* 2020; 124(3): e95–e107.
36. Fitzgerald JP, Fedoruk KA, Jadin SM, Carvalho B, Halpern SH. Prevention of hypotension after spinal anaesthesia for caesarean section: a systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials. *Anaesthesia* 2020; 75(1): 109–121.
37. Qian J, Liu L, Zheng X, Xiao F. Does an Earlier or Late Intravenous Injection of Ondansetron Affect the Dose of Phenylephrine Needed to Prevent Spinal-Anesthesia Induced Hypotension in Cesarean Sections? *Drug Des Devel Ther* 2020; 14: 2789–2795.
38. Xiao F, Wei C, Chang X, Zhang Y, Xue L, Shen H, et al. A Prospective, Randomized, Double-Blinded Study of the Effect of Intravenous Ondansetron on the Effective Dose in 50% of Subjects of Prophylactic Phenylephrine Infusions for Preventing Spinal Anesthesia-Induced Hypotension During Cesarean Delivery 2020; 131(2): 564–569.
39. Uyl N, de Jonge E, Uyl-de Groot C, van der Marel C, Duvekot J. Difficult epidural placement in obese and non-obese pregnant women: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obstet Anesth* 2019; 40: 52–61.
40. Tubinis MD, Lester SA, Schlitz CN, Morgan CJ, Sakawi Y, Powell MF. Utility of ultrasonography in identification of midline and epidural placement in severely obese parturients. *Minerva Anestesiologica* 2019; 85(10): 1089–1096.
41. Bláha J, Pařízek A, Štourač P, Seidlová D, Nosková P, Mannová J. Perioperační péče o pacientky podstupující císařský řez. *Anest Intenziv Med*. 2020; 31(1–2): 51–52.
42. Morau E, Bouvet L, Keita H, Vial F, Pierre Bonnet M, Bonnin M, et al. Anaesthesia and intensive care in obstetrics during the COVID-19 pandemic. *Anaesth Crit Care Pain Med* 2020; 39(3): 345–349.
43. Gynaecologists, R.C.o.O.a. Coronavirus (COVID-19) Infection in Pregnancy. [online]. Version 11: updated 24 July 2020. Dostupné z: <https://www.rcog.org.uk/globalassets/documents/guidelines/2020-07-24-coronavirus-covid-19-infection-in-pregnancy.pdf>
44. McInerney HJ, Lee M, Saunders T, Schabel J. Symptomatic Intrathecal Hematoma following an Epidural Blood Patch for an Obstetric Patient with Postdural Puncture Headache: A Case Report and Synthesis of the Literature. *Case Reports in Anaesthesiology* 2020. <https://doi.org/10.1155/2020/8925731>.
45. Khetarpal R, Kaur P, Borle, Tripathi A. Ultrasound in obstetric anaesthesia and critical care. *J Obstet Anaesth Crit Care* 2020; 10: 75–86.
46. Van de Putte P, Wernieuwe L, Stefaan B. Point-of-care ultrasound in pregnancy gastric, airway, neuraxial, cardiorespiratory. *Curr Opin Anaesth* 2020; 33: 277–283.