

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav porodní asistence

Tereza Březinová

**EPIDURÁLNÍ ANALGEZIE A JEJÍ POZITIVNÍ A NEGATIVNÍ ÚČINKY BĚHEM
PORODU**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Štěpánka Bubeníková, Ph.D.

Olomouc 2019

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

Olomouc 7. června 2019

podpis

Poděkování

Děkuji Mgr. Štěpánce Bubeníkové, Ph.D. za trpělivé vedení při psaní této bakalářské práce. Za její cenné připomínky a návrhy. Také bych chtěla poděkovat mé rodině a přátelům za podporu v průběhu studia.

Anotace

Typ závěrečné práce:	Bakalářská práce
Téma práce:	Epidurální analgezie a její negativní a pozitivní účinky během porodu
Název práce:	Epidurální analgezie a její negativní a pozitivní účinky během
Název práce v AJ:	Epidural analgesia and its negative and positive effects during labour
Datum zadání:	2018-11-30
Datum odevzdání:	2019-05-07
VŠ, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav porodní asistence
Autor práce:	Březinová Tereza
Vedoucí práce:	Mgr. Štěpánka Bubeníková, Ph.D.
Oponent práce	Mgr. Renata Hrubá
Abstrakt v ČJ:	Bakalářská práce se zabývá problematikou epidurální analgezie, která se v poslední době stává velmi oblíbenou metodou tlumení bolesti u porodu. Pro doplnění problematiky je zmíněn i vznik a vnímání porodní bolesti v první a druhé době porodní. Popisuje její technické provedení, podávaná léčiva a režimy, ve kterých se mohou dávkovat. Dále se zabývá pozitivním a negativním vlivem na matku i plod.
Abstrakt v AJ:	The bachelor thesis deals with the issue of epidural analgesia, which has recently become a very popular method of relief labor pain. The origin and perception of labor are also described to illustrate its technical design, the drugs administered and the regimens in which they can be dosed. It also deals with positive and negative influence on mother and fetus.
Klíčová slova v ČJ:	porod, bolest, vnímání bolesti, epidurální analgezie, tlumení bolesti
Klíčová slova v AJ:	childbirth, pain, pain reception, epidural analgesia, pain relief
Rozsah:	50 stran/0 příloh

Obsah

Úvod	6
1. Rešeršní činnost	8
2. Fyziologie porodní bolesti	11
2.1 Vznik bolesti	11
2.1.1 Bolest v první a druhé době porodní	12
2.2 Reakce těla na bolest	14
2.2.1 Hormonální fyziologie při porodu	14
2.3 Vnímání bolesti	16
3. Epidurální analgezie jako metoda tlumení bolesti v průběhu porodu	18
3.3. Epidurální analgezie	18
3.3.1 Příprava ženy před epidurální analgezií	19
3.3.2 Technické provedení	20
3.3.3 Režimy dávkování EA	22
3.3.4 Farmakoterapie epidurální analgezie	24
3.4. Indikace a kontraindikace epidurální analgezie u porodu	26
3.4.1 Indikace ze strany matky	26
3.4.2 Indikace ze strany plodu	27
3.4.3 Porodnické indikace	28
3.4.4 Kontraindikace epidurální analgezie u porodu	28
4. Pozitivní a negativní vliv epidurální analgezie na matku a plod	30
4.1. Pozitivní vliv epidurální analgezie na matku a plod	30
4.2. Negativní vliv epidurální analgezie na matku a plod	31
Shrnutí teoretických východisek a jejich význam	38
Závěr	39
Referenční seznam	40
Seznam zkratk	50

Úvod

Snahy o zmírnění bolesti u porodu sahají do dob již dávno minulých. Ještě před několika desítkami let bylo cílem porodnické analgezie tlumit pouze intenzitu bolesti. Současné moderní metody by neměly ovlivňovat fyziologii: ženy, porodního děje, plodu a později novorozence a musí efektivně tlumit bolest. Jednoznačný názor na to, zda tlumit porodní bolest neexistuje (Pařízek, 2012, s. 113-114; Repková, Takácsová, Hrabčáková, 2014, s. 26). Epidurální analgezie si začala budovat svou pozici v porodnické analgezii na začátku 70. let (Seyb S.T. and Thopr J.A. et al. in Hlinecká, Ninžňaská, Bláha, 2016, s. 132). Podle Ústavu zdravotnických informací a statistiky (ÚZIS) v průběhu vaginálního porodu využilo opiáty v roce 2005 celkem 9 458 žen z celkového počtu 83 007 žen (ÚZIS, 2006, s. 81) oproti tomu v roce 2015 jich využilo 9 528 žen v celkového počtu 79 529 žen (ÚZIS, 2017, s. 87). Z výsledku studií OBAAMA-CZ (2011) a OBAAMA-INT (2015), která mapovala mezioborovou spolupráci péče anesteziologů na porodním sále vyplývá, že mezi lety 2011–2015 došlo k poklesu podávání epidurální analgezie z 12,1 % na 10,06 %. Mezi pracovišti, které aplikují epidurální analgezii existují velké rozdíly, od center s menší frekvencí než 1 %, až ke 40 %. Pracoviště, které mají vyčleněný anesteziologický tým na porodní sále podávají epidurální anestezii častěji, a to 11,9 % oproti 7,7 % (Štourač, 2017, s. 148–150).

Přehledová bakalářská práce je rozdělena do tří kapitol. První kapitola se zabývá fyziologií porodní bolesti a tím, jak žena bolest vnímá. Dále reakcí organismu na bolest, včetně hormonálních pochodů. Následující kapitola pojednává o epidurální analgezii, jejím technickém provedení, indikacích a kontraindikacích. Poslední kapitola popisuje pozitivní a negativní vliv epidurální analgezie na matku a plod.

Zkoumaný problém:

Hlavní zkoumanou problematikou bakalářské práce je: „Jaké byly dosud publikované poznatky o epidurální analgezii a jejím vlivu na matku a plod?“

Cíl práce:

Cílem bakalářské práce bylo shromáždit aktuální publikované informace o epidurální analgezii a jejím vlivu epidurální na matku a plod.

Cíl práce byl specifikován v dílčích cílech:

Cíl číslo 1: Zmapovat nejnovější dostupné poznatky o fyziologii bolesti při porodu.

Cíl číslo 2: Sumarizovat nejnovější dohledané poznatky o technickém provedení epidurální analgezie.

Cíl číslo 3: Předložit nejnovější dohledané poznatky o pozitivních a negativních vlivech epidurální analgezie na matku a plod.

Vstupní studijní literatura:

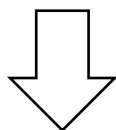
MANDER, Rosemary, 2014. Těhotenství, porod a bolest: [základní problematika pro porodní asistentky a budoucí matky]. Praha: Triton. ISBN 978-80-7387-810-8.

PAŘÍZEK, Antonín, 2012. Analgezie a anestezie v porodnictví. 2., rozš. a přeprac. vyd. Kamenice: Galén. ISBN 978-80-7262-893-3.

PROCHÁZKA, Martin et al., 2016. Porodnictví pro studenty lékařství a porodní asistence. 1. vydání. Olomouc: AED - Olomouc s. r. o., 2016. s. 248. ISBN: 978-80-906280-0-7.

1. Rešeršní činnost

Algoritmus rešeršní činnosti



Vyhledávací kritéria:

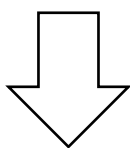
Klíčová slova v ČJ: porod, bolest, vnímání bolesti, epidurální analgezie, tlumení bolesti

Klíčová slova v AJ: childbirth, pain, pain reception, epidural analgesia, pain relief

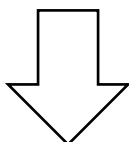
Jazyk: český, anglický

Období: 2013-2019, jeden článek z roku 2004, jeden článek z roku 2009, jeden článek z roku 2010, dva články z roku 2011

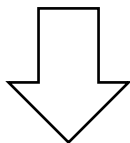
Další kritéria: recenzovaná periodika



Databáze: EBSCO, PubMed, Google Scholar, Medvik



Nalezeno: 89 dokumentů

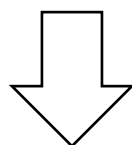


Vyřazující kritéria:

Duplicitní články

Kvalifikační práce

Dokumenty neobsahující zkoumané téma

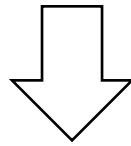


Sumarizace využitých databází dohledaných dokumentů:

Medvik – 2 dokumenty
PubMed – 10 dokumentů
Google Scholar - 18 dokumentů
EBSCO – 15 dokumentů
Webové zdroje – 2 dokumenty

Sumarizace dohledaných periodik a dokumentů:

Knižní publikace -12



Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 59 dohledaných zdrojů

Anesteziologie a intenzivní medicína – 2 dokumenty
Anesthesia & Analgesia - 2 dokumenty
Anesthesiology Clinics - 1 dokument
An International Journal of Obstetrics & Gynaecology – 2 dokumenty
Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition – 1 dokument
Birth: Issues in Perinatal Care – 1 dokument
Clinical Nursing Research – 1 dokument
Collegium Antropologicum – 1 dokument
Current Opinion in Anaesthesiology – 1 dokument
Česká gynekologie – 2 dokumenty
Diabetes Research and Clinical Practice – 1 dokument
European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology – 1 dokument
Gynecology Obstetrics & Reproductive Medicine – 1 dokument
Gynekologie a porodnictví – 1 dokument
Indian Journal of Anaesthesia – 2 dokumenty
International Journal Of Nursing Practice – 1 dokument
International Journal of Obstetric Anesthesia – 1 dokument
International Urogynecology Journal – 1 dokument
Italian Journal of Pediatrics - 1 dokument

Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology – 1 dokument
Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada – 1 dokument
Journal of Perinatal Medicine – 1 dokument
Journal of reproduction & infertility – 1 dokument
Korean journal of anesthesiology – 1 dokument
Local and Regional Anesthesia – 1 dokument
Medical Science Monitor – 1 dokument
Medicina – 1 dokument
Neurologic Clinics – 1 dokument
Obstetrics Anesthesia Digest – 1 dokument
Obstetrics & Gynecology – 1 dokument
Obstetrics and Gynecology International – 1 dokument
Praktická gynekologie – 1 dokument
SpringerPlus- 1 dokument
Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynekology – 1 dokument
The Journal of Pain – 1 dokument
The Journal of Perinatal Education – 1 dokument
Topics in Obstetrics & Gynecology – 1 dokument
Trends in Anaesthesia and Critical Care – 1 dokument

2. Fyziologie porodní bolesti

Porod představuje významný okamžik a zároveň jednu z nejbolestivějších zkušeností v životě ženy. Bolest provází téměř každý porod a je specifická svou příčinou a trváním. Na rozdíl od mnoha jiných zdrojů bolesti, není známkou základní patologie, ale je součástí fyziologického procesu (Aksoy et al., 2016, s.1). Bolest každý člověk prožívá individuálně, proto nelze hodnotit bolest druhého na základě vlastní zkušenosti s bolestí ze stejné nebo podobné etiologie. Pouze ten, kdo ji momentálně prožívá, nejlépe ví, jak závažná je (Mander, 2014, s. 19). Z jednoho pohledu má varovný charakter a upozorňuje, že se v těle děje něco nefyziologického, pokud ale přejde do chronického stadia, ztrácí svou funkci a pro jedince se stává těžko snesitelnou (Rokyta, 2016, s. 341). Fyziologie bolesti v průběhu porodního děje je shodná s obecnou fyziologií bolesti (Pařízek, 2012, s. 97).

Vzhledem k jedinečnému prožívání je těžké ji přesně formulovat. Světová zdravotnická organizace definuje bolest následovně: „Bolest je nepříjemná sensorická a emocionální zkušenost spojená s akutním nebo potencionálním poškozením tkání, nebo je výrazy takového poškození popisována. Bolest je vždy subjektivní.“ (Rokyta, 2016, s. 97). Na porodní bolest Mander nahlíží jako na: „osobní, soukromou, nesdílenou a nesdílitelnou“ (Filausová, Vrublová, Belešová, 2017, s. 95). Může být také definována jako komplexní, multidimenzionální a dynamický děj, který je spojen se sociodemografickými, fyzickými a psychologickými faktory (Costa-Martins, 2014, s. 304). Po mnohá staletí je vnímán také její spirituální rozměr, v knize Genesis 3:16 Bůh Evě říká: „Své děti budeš rodit v bolestech.“ (Bible, 2009, s. 4).

2.1 Vznik bolesti

Bolest vzniká na základě podráždění volných zakončení nervů aferentních vláken, tzv. nocireceptorů (nocisenzorů). Rozeznáváme 3 skupiny receptorů: vysokoprahové mechanické nocisenzory, polymodální nocisenzory a vlastní nocisenzory, které mohou být podrážděny různými druhy stimulů, a to: chemickými, tepelnými a mechanickými (Rokyta, 2016, s. 341). Porodní kontrakce dráždí jednak vysokoprahové mechanické nocisenzory, které reagují na mechanické stimuly, a poté vlastní nocisenzory reagující pouze na bolestivý podnět, které za normálních podmínek nejsou činné (tzv. mlčící nocireceptory – silent) a jsou zapojeny až při zvýšeném bolestivém dráždění (Pařízek, 2012, s. 97).

Bolest je jako impulz vedena dvěma druhy vláken, podle stupně myelinizace, do míchy. Nemyelizovaná vlákna C vedou bolest viscerální (z útrobních orgánů) a proprioreceptivní (ze svalů a kloubních pouzder). Slabě myelinizovaná vlákna A δ přenášejí bolest povrchovou

(z kůže). Vlákná pokračují vedením bolestivého stimulu přes zadní kořeny míšni do zadních míšních rohů a přecházejí do deseti Redexových vrstev (Rokyta, 2016, s. 342-343). V centrálním nervovém systému neexistuje jedno centrum pro bolest (Druga, Grim, Dubový, 2011, s. 344). Aktivaci při bolesti vykazují tyto oblasti: thalamus, somatosenzorický kortex, insula, cerebellum (Aksoy, 2016, s. 1). Funkcí thalamu je proto směřovat bolestivý stimul do dalších částí mozku, kde je zpracován. Existují i další regulátory vedení bolesti, a to na míšni úrovni, např. substance P, endorfiny, enkefaliny, dynordiny, prekursorů různých genů a jejich produktů (Druga, Grim, Dubový, 2011, s. 344).

2.1.1 Bolest v první a druhé době porodní

Obecně se má za to, že porodní bolest je evolučně vyvinutá reakce, která má ženu varovat a přichystat na blížící se porod a díky velmi silnému smyslovému zážitku, tak upevnit vazbu mezi matkou a dítětem (Hlinecká, Nižňanská, Bláha, 2016, s. 131). Bolest při porodu je také připisována tvaru pánve a rozměru hlavičky plodu. V průběhu evolučního vývoje se změnila konfigurace páteře a zejména proporce ženské pánve. Člověk se odlišuje od savců tím, že vlivem chůze po dvou končetinách došlo k předozadnímu zúžení pánve. Specifickým způsobem se také vyvinuly svaly pánevního dna. Nejobjemnější část plodu se svými rozměry přibližuje objemu pánve matky, proto je na vytlačení plodu zapotřebí velkých sil. Jako vypuzovací síly při porodu spolupracují hladká svalovina, příčně pruhované svalstvo, bránice a díky nim lidský plod vykonává komplikovaný soubor pohybů, tzv. porodní mechanismus (Pařízek, 2014, s. 199).

První doba porodní je charakterizována pravidelnou děložní činností a končí zánikem porodnické branky. Je označovaná za nejdelsí dobu porodní. V průměru u prvorodiček trvá 8-10 hodin, u vícerorodiček 6-8 hodin. Dělí se do tří fází. **První – latentní fáze**, nastupuje postupně slabou a nepravidelnou děložní činností. Postupně kontrakce nabývají na síle s frekvencí opakovaní co 5 minut. Hrdlo děložní je dilatováno na 3 cm. **Druhá fáze** se nazývá **aktivní fázi**, zvyšuje se interval bolestí opakující se co 3 minuty po dobu 45 sekund. Děložní hrdlo je dilatováno na 4 – 7 cm. **Při poslední, tzv. přechodné fázi** je děložní hrdlo rozšířeno na 8 cm a postupem času díky děložní činnosti branka zachází. Kontrakce přichází co 2 - 3 minuty a setrvávají i delší dobu, než 90 sekund (Procházka et al., 2016, s.118). Tato přechodná fáze, mezi otevírací dobou porodní a fází, kdy žena může začít tlačit, bývá někdy označována jako „totální bolest“. Žena začíná propadat zoufalství, že porod neskončí podle jejích představ. Pocity beznaděje se spojují s velmi silnými, zdánlivě neproduktivními kontrakcemi, které nemají konce. Úkolem porodní asistentky je rozpoznat na rodící ženě tuto nejvíce náročnou

fázi, udržovat s ní kontakt a poskytnout oporu (Mander, 2014, s. 60-61). Fáze totální bolesti má své charakteristické, rozpoznatelné rysy: žena není schopná vnímat své okolí, bývá velmi zmatená nebo se může třást. Může se také stát, že bude chtít odejít domů a ztrácí kontrolu nad kontrakcemi (Tucker in Mander, 2014, s. 61). V první době porodní vzniká bolest při kontrakci více mechanismy: stahováním a ischemií cév hladké svaloviny, roztahováním dolního děložního segmentu, napínáním děložních vazů a dilatací měkkých porodních cest. Při smrštění myometria se vlákna svaloviny zkrátí a zhrubnou, čímž děloha ztvrdne, zmenší svůj povrch, oploští se a centralizuje do střední čáry těla. Pocity bolesti žena vnímá zejména v oblasti kříže a podbřišku (Repková, Takácsová, Hrabčáková, 2014, s. 15). Bolest vzniká v nocireceptorech uložených v dolním děložním segmentu (Pařízek, 2012, s. 101). Poté je nemyelizovanými vlákny typu C přenášena do zadních míšních rohů Th₁₀, Th₁₁, Th₁₂, L₁. Účastní se i chemické mediátory (Mander, 2014, s. 93).

Druhá doba porodní je časově vymezena od okamžiku zániku porodnické branky až do porodu dítěte. Trvání je individuální, u prvorodiček kolem 50 minut, u vícerorodiček obvykle kolem 20 minut. Faktorů, které ovlivňují délku trvání tzv. vypuzovací fáze je mnoho. Použití epidurální analgezie (dále jen EA) ji může prodloužit až na 120 minut. Dále má vliv celkový stav rodičky, progresse a stav plodu. Tuto dobu porodní můžeme rozdělit na 5 etap, které zaujímá plod při prostupu pánví. Nejprve se hlavička plodu přitahuje k trupu, vstupuje do pánevního vchodu svým biparietálním průměrem a fixuje se v pánvi svým velkým oddílem. Poté hlavička progreduje do pánevní šíře, přechází do pánevní úžiny a naráží na svalové pánevní dno, díky čemuž žena začne reflexně zapojovat břišní lis. Obvykle mezi pánevní úžinou a pánevním východem dochází k vnitřní normální nebo abnormální rotaci. Po dokončené vnitřní rotaci se šev šípový dostává do přímého průměru pánve. Hlavička plodu postupuje pánevním kanálem dolů, až se subokciput opře o dolní okraj symfýzy – postupně se objevuje oblast malé fontanely, předhlaví, čelo, tvář, brada a dochází k deflexi hlavičky. Poslední fází porodního mechanismu hlavičky je vnější rotace, kdy hlavička plodu rotuje stejnou stranou, kde vede jeho hřbet. Tato rotace souvisí s mechanismem porodu ramének (Procházka et al., 2016, s. 118-120). V druhé době porodní stupňují sílu kontrakcí další okolnosti, a to zejména neustále se zvyšující tlak na peritoneum, vazy děložní, močový měchýř a močovou trubici, řiť, svaly a fascie dna pánevního a plexus lumbosakralis. Z toho plyne, že se v druhém stadiu porodu připojuje k viscerální bolesti bolest somatická, která je ostrá a přesně lokalizovatelná do měkkých porodních cest a perinea. Pomocí stimulace pudendárních nervů je přenesena jemnými myelizovanými A δ vlákny do zadního rohu míšního v oblasti S2 – S4 a dále do mozku spinothalamickým traktem (Mander, 2014, s. 92- 93).

2.2 Reakce těla na bolest

Tělo se bolesti dokáže přizpůsobit a reflexně na ni reagovat. Potlačuje ji svalovými spasmy a vegetativními změnami - vznikají tzv. suprasegmentální reflexy, které se rodí v centrálních oblastech (Pařízek, 2012, s. 102). Ty následně ovlivňují funkce orgánových soustav: respirační, kardiovaskulární, močové, gastrointestinální a neuro-endokrinní. Při zvládnutí porodní bolesti dochází k hyperventilaci. Z hlediska zatížení kardiovaskulárního systému stoupá zejména minutový srdeční výdej a periferní rezistence. Největší zátěž pro srdce nastává po porodu, v důsledku uvolnění tlaku na dolní dutou žílu a dochází ke zvýšenému přílivu krve žilami. Dále se objevuje hypertenze a tachykardie. Za zmínku stojí i změny v neuroendokrinním systému, kdy dochází k podráždění celého sympatiko-adrenálního systému. V gastrointestinálním traktu dochází k inhibici hladké svaloviny a poklesu vyprazdňování žaludku. U matky dochází ke zvýšení hladin glukagonu, růstového hormonu, reninu a antiduretického hormonu, naopak klesá hladina inzulínu a testosteronu (Mander, 2014, s. 94; Pařízek, 2014, s. 199-200).

2.2.1 Hormonální fyziologie při porodu

Perinatální období je velmi citlivé na rovnováhu hormonálních a biologických procesů. Fyziologie hormonálních procesů je vzájemně propojená a regulovaná mezi matkou a dítětem, aby hladiny hormonů byly optimální pro obě strany. V současné době je používáno mnoho intervencí v péči o rodičku, které mnohdy ovlivňují hormonální fyziologii porodu. Následky těchto zásahů se mohou objevit jak v období porodu, tak i po něm, například v oblasti kojení. Dysbalance hormonů může být zesílena, když jeden medicínský zákrok vede k jinému, který se používá k monitorování, prevenci nebo léčbě jeho vedlejších účinků. Jako příklad může sloužit snížení hladiny endogenního oxytocinu při podání epidurální analgezie. Ta musí být kompenzována použitím syntetického oxytocinu, jehož prodloužené užívání může mít za následek desenzibilizace oxytocinového receptoru a zvýšit riziko krvácení po porodu. Přírozený nástup děložní činnosti kolem termínu porodu je složitý a neúplně pochopený proces. Jeho načasování je v podstatě určeno zralostí dítěte a produkcí fetálního kortizolu koordinovanou s připraveností matky na porod. Příprava jak mateřského, tak fetálního organismu probíhá v rádech týdnů až dnů před zahájením porodu (Buckley, 2015, s. 146-148). U porodu existují 4 významné hormonální systémy: oxytocin, beta-endorfiny, prolaktin, adrenalin a noradrenalin a další hormony stresové reakce těla (Karakaya et al., 2016, s. 65). Oxytocin má v reprodukci důležité postavení. Centrální uvolňování oxytocinu do mateřského krevního řečiště způsobuje rytmické kontrakce dělohy. Hodina po porodu je pro vazbu mezi

matkou a dítětem citlivé období. V krevním oběhu matky dosahuje oxytocin svých vrcholů, když je nahé dítě přiloženo na kůži matky. To umožňuje vznik silnějších kontrakcí, které mohou snížit postpartální hemoragii. Podávání syntetického oxytocinu má v určitých indikacích přínos pro průběh porodu, ale bylo zjištěno, že syntetický oxytocin může ovlivňovat fyziologii toho endogenního. Mezi možné účinky patří: hyperstimulace dělohy s potencionální hypoxií plodu, silnější kontrakce bez endogenní analgezie. Nadměrné vystavení syntetickému oxytocinu způsobuje desenzibilizaci oxytocinových receptorů, což může přispět ke snížení kontraktility dělohy, prodloužení druhé doby porodní a poporodní hemoragie (Buckley, 2015, s. 148-149). Kortizol je hormon umožňující hormonální adaptaci. V průběhu porodu se vyplavuje na základě akutní stresové reakce rodičky na bolest. Umožňuje regulaci metabolismu cukrů, tuků a bílkovin. Jeho zvýšená koncentrace pomáhá udržovat hladinu glukózy v krvi. Zabraňuje hypoglykemii matky a také působí jako zdroj energie pro myometrium (Henrique et al., 2018, s. 2). Katecholaminy zprostředkovávají instinktivní stresovou reakci u všech rodících savců. Když se žena necítí v bezpečí, nebo je rušena zevními vlivy v průběhu porodu tak právě tyto hormony mohou porodní děj zpomalit. Nicméně, když žena vnímá stres nebo nebezpečí ke konci porodu, paradoxně může zvýšení hladiny katecholaminů stimulovat kontrakce dělohy (Buckley, 2015, s. 150). Se snížením děložní aktivity se spojuje adrenalin, naopak zvýšení děložní aktivity se přičítá noradrenalinu. Proto zvýšené hladiny těchto hormonů mohou vést k dysfunkční a nekoordinované děložní činnosti. Noradrenalin je spojen s endogenní analgezií a podílí se na modulaci bolesti a inhibicí descendentních drah vedoucích bolest (Henrique et al., 2018, s. 2). Endorfiny působí jako endogenní opioidy, které poskytují analgetické a adaptivní odpovědi na stres a bolest. Podle studie na zvířatech, dochází před porodem ke zvýšení koncentrace centrálních receptorů a zvýšení beta-endorfinů v průběhu porodu. Navozují změněný stav vědomí, který může ženě pomoci při porodním stresu a bolesti. Poporodní vrcholy beta-endorfinů, spolu s oxytocinem, navozují mateřskou euforii, posilují schopnost kojení a přestupují do kolostra. Nadměrné stresové napětí u matky může vést k vysokým hladinám beta-endorfinů, které mohou inhibovat vylučování oxytocinu a zpomalit porod. Naopak nízké hladiny nemusí matce poskytnou dostatečnou adaptaci na bolest (Buckley, 2015, s. 148-149). Někteří autoři se domnívají, že ženy při porodu tvoří více endorfinů před začátkem kontrakce (Iverson in Mander, 2014, s 95). Endorfiny mohou též pozitivně usměrnit vzpomínky ženy na průběh porodu a prožívání. V některých případech mohou ženy díky těmto hormonům na porodní bolest zapomenout (Mander, 2014, s. 95). Prolaktin je hormon, který přizpůsobuje tělo matky na těhotenství, produkci mléka a kojení, někdy se označuje jako

opatrovatelský hormon. Mimo reprodukci má funkci jako stresový a růstový hormon. Na počátku těhotenství může mít účinky, které snižují stres (Buckley, 2015, s. 152).

2.3 Vnímání bolesti

Z biologického hlediska je vnímání bolesti produktem činností neuronů přenášejících bolestivý podnět. Vnímání bolesti probíhá ve více dimenzích. To znamená že obsahuje: „afektivně – motivační, sensoricky diskriminační, emocionální a behaviorální složku.“ **První (afektivně – motivační)** zahrnuje aspekt předpokládání intenzity bolesti, ještě před počátkem vnímání bolestivého podnětu (Melzack and Wall; Meyer et al. in Mander, 2014, s. 88-89). Existuje studie, která se zabývala právě tématem očekávání bolesti. Celkem 230 žen posuzovalo svou bolest v různých časových stádiích pomocí vizuální analogové škály od 0 (žádná bolest) do 10 (nejintenzivnější bolest, kterou si dokáže představit). Poprvé hodnotily očekávanou hodnotu bolesti při přijetí do nemocnice, podruhé zhodnotily zažívanou bolest při porodu na konci třetí doby porodní, a potřetí hodnotily bolest retrospektivně 12 hodin po porodu. Ze studie byly vyřazeny primipary, rodičky s instrumentálními porody a císařským řezem, nebo ženy, kterým jakýmkoliv způsobem byla tlumena bolest (farmakologické metody včetně epidurální analgezie, ale i ty nefarmakologické). Autoři studie došli k výsledku, že pokud ženy očekávají nižší intenzitu bolesti, při porodu skutečně zaznamenají nižší intenzitu porodních bolestí. Byla vypočtena očekávaná hodnota bolesti (PE), skóre bolesti při porodu (LP) a poporodní vnímání bolesti (PPP). Průměrné skóre PE, LP a PPP bylo: $70,11 \pm 18,82$; $75,72 \pm 19,2$ a $65,84 \pm 19,56$. Byl zjištěn statisticky významný vztah ($p < 0,001$) mezi veličinami PE a LP nebo PE a PPP $p = 0,27$ a $p = 0,21$, také mezi LP a PPP $p = 0,87$ (Aksoy et al., 2016, s 1-4). Další zmíněnou složkou je **sensoricky – diskriminační**, která umožňuje lokalizovat místo vzniku bolesti (Auvray et al. in Mander, 2014, s. 89). **Emoce**, jako další složka, jsou s bolestí nesmazatelně spojeny. Každé prožívání se navenek projevuje ve čtvrté složce (**behaviorální**), např. v mimice (Mander, 2014, s. 89).

Každá žena vnímá při kontrakcích jinou intenzitu bolestí. Většina vypovídá, že bolesti byly velmi silné, ale jsou i rodičky, které udávají slabší bolesti, některé dokonce žádné (Mander, 2014, s. 95). Organismus se bolesti přizpůsobuje biologicky, ale probíhají adaptace i v oblasti psychiky ženy. Tyto změny způsobí v krátké době změny v chování ženy (Pirdel, Pirdel, 2009, s. 218). Bolesti mohou být intenzivnější u předčasných porodů, kdy ještě nejsou dostatečně nastaveny systémy endogenní analgetizace, především tvorba endogenních opioidů. Silnější bolesti jsou také u vyvolávaných porodů syntetickými prostaglandiny (Pařízek, 2012, s. 113). Rovněž u porodů se zadním postavením plodu byla zaznamenána silnější a permanentní bolest,

způsobená tlakem temene hlavičky na křížovou kost (El Halta in Mander; Pearl et al. in Mander, 2014, s. 154). Melzack et al. se v roce 1981 pokoušeli měřit bolest podle dotazníků McGillovy univerzity a zjistili, že ženy s nízkým socioekonomickými podmínkami a prvorodičky trpící dysmenoreou před těhotenstvím udávaly největší intenzitu bolesti (Mander, 2014, s. 95). Tvrzení potvrzuje i studie, která zkoumala spotřebu analgetik u porodu ve vztahu k sociálnímu zázemí ženy. Bylo vybráno 81 žen s epidurální analgezií a dávka analgetik byla kontrolována samotnou ženou (Costa-Martins, 2014, s. 304). Bylo prokázáno, že 10 % všech těhotných žen má vážný strach z porodu, což by mohlo být rizikovým faktorem pro komplikovaný porod a vyšší počet císařských řezů (Aksoy et al., 2016, s. 1). Intervence ke snižování bolesti a nepohodlí během porodu by mělo být jedno z hlavních cílů moderního porodnictví. Je důležité, aby porodní asistentky prozkoumaly různé strategie pro snadnější zvládnutí bolesti u porodu pomocí nefarmakologických prostředků. Prostředí, ve kterém se rodička nachází také ovlivňuje interní prožívání a zkušenost s porodem. To zahrnuje soubor živých a neživých faktorů, které ženu ovlivňují. Důležitý je vliv přítomných osob, jejich verbální i neverbální komunikace, míra podpory poskytovaná celým personálem. Dále mezi tyto faktory patří míra okolního hluku, osvětlení místnosti, teplota okolí, prostor pro pohyb, pohodlnost porodního lůžka, množství vaginálních vyšetření, omezení příjmu tekutin, neustálé vyhodnocování srdeční aktivity plodu a další. Obecně lze říct, že každá událost spojená s uvolňováním oxytocinu (porod, kojení) je spojená s tím, jak se žena v daném prostředí cítí. (Pirdel, Pirdel, 2009, s. 218).

3. Epidurální analgezie jako metoda tlumení bolesti v průběhu porodu

Bolest při porodu je ženou vnímaná jako dynamický a intenzivní osobní zážitek. Proto je vhodné, aby lékař přizpůsobil analgetický režim tak, aby zážitek ženy z porodu byl příjemný a nezapomenutelný (Capogna, Stirparo, 2013, s. 266). Centrální techniky regionální analgezie také známé jako neuroaxiální techniky, poskytují účinnou variantu porodnické analgezie k mírnění bolesti (Pařízek, 2012, s. 219). Neuroaxiální blokády pomocí aplikace místního anestetika/analgetika do epidurálního, popř. subarachnoidálního prostoru blokují šíření nervového vzruchu. Mezi tento druh blokády patří epidurální analgezie, spinální analgezie a kombinovaná spinální a epidurální analgezie (Procházka et al., 2016, s. 190). **Metoda spinální analgezie** se volí u běžícího porodního děje, kdy vaginální nález ukazuje více než na 6 cm otevřené hrdlo děložní a nelze indikovat epidurální analgezi. Výhodou je rychlý nástup bez motorické blokády. Doba účinku je 60–120 minut. Za přísně aseptických podmínek se provede atraumatickou jehlou punkce v oblasti 2. - 3. lumbálního obratle. Po přítomnosti likvoru v konusu jehly aplikujeme jednorázově analgetikum; katetr se nezavádí. Negativem je postpunkční cefalea (Procházka et al., 2016, s. 192). **U kombinované spinální a epidurální analgezie (CSE)** se podá nejprve jednorázově dávka anestetik do subarachnoidálního prostoru, což způsobuje téměř ve všech případech, úplnou a rychlou úlevu od bolesti. Poté následuje zavedení epidurálního katetru a aplikace lokálních anestetik dle potřeby rodičky. Ovšem jako každá metoda analgezie má i tahle své negativní aspekty. Mimo technickou náročnost se spojuje například s vyšším výskytem postpunkční bolesti hlavy, přesunu epidurálního katetru do subdurálního prostoru a další (Hlinecká, Nižňanská, Bláha, 2016, s. 133). Podle studie OBAAMA-INT (2015) kombinovaná subarachnoidálně-epidurální a subarachnoidální blokáda je aplikována ojediněle (Štourač, 2017, s. 150).

3.3. Epidurální analgezie

Epidurální analgezie patří k nejčastěji používaným metodám tlumení bolesti u porodu (Repková, Takácsová, Hrabčáková, 2014, s. 27). V porodnické analgezi si vybudovala dominantní postavení a je využívána miliony rodiček napříč všemi kontinenty na světě (Pařízek, 2014, s. 201). Existuje mnoho technik, jak vést epidurální analgezi, aby bylo dosaženo co nejlepšího a zároveň bezpečného analgetického účinku po dobu trvání porodní bolesti. Nové technologické metody poskytují pokročilejší systém podávání farmak. Zajišťují rodičce účinné tlumení bolesti, též respektují přirozený porod a individuální přístup analgetického režimu k potřebám každé ženy (Capogna, Stirparo, 2013, s. 261).

3.3.1 Příprava ženy před epidurální analgezií

Před každým podáním EA je nutné laboratorní vyšetření koagulace, které je indikováno z důvodu možného vzniku hematomu v oblasti místa punkce. Provádí se tato vyšetření: „Quickův test, parciální tromboplastinový čas a počet trombocytů“ (Procházka et al., 2016, s. 190). Výskyt neuroaxiálního hematomu je u žen s normální koagulací vzácný (1: 150000 - 1: 220 000), ale je známo zvýšené riziko výskytu u pacientů s koagulopatií. Mohou vzniknout při odstraňování epidurálního katetru a z tohoto důvodu by měl být katetr vyndán v době, kdy je koagulace v mezích normy. Například u Von Willenbrandovy choroby prvního typu se doporučuje vyndat epidurální katetr ihned po porodu (Demers, 2018, s. 100).

Sledování ženy během EA zahrnuje měření krevního tlaku, a to před jejím zahájením a poté několikrát v průběhu porodu (Procházka et al., 2016, s. 191). Minimální doba jeho sledování je 20 minut (Pařízek, 2012, s. 252). Dále nás u ženy zajímají senzorké a motorické funkce dolních končetin. Co se týče sledování plodu, je doporučeno natočit CTG záznam po dobu 20 minut před a po zahájení EA (Procházka et al., 2016, s. 191). Z důvodu včasného rozpoznání případných negativních účinků, je nutné znát původní děložní činnost a srdeční činnost plodu (Pařízek, 2012, s. 252).

Prehydratace znamená vpravení určitého množství tekutin do intravaskulárního prostoru. Podává se před aplikací epidurální (případně spinální) analgezie a působí jako prevence vzniku hypotenze. Neexistuje jednotný názor na množství tekutin, které se mají podat v rámci profylaxe hypotenze. Hodnoty se pohybují od 12 do 25ml/kg. Vždy je nutný individuální přístup, ale preferuje se menší dávka tekutin, z důvodu útlumu činnosti neurohypofýzy. Při podání velkého množství tekutin, následná inhibice oxytocinu, mimo to i antidiuretického hormonu, může nepříznivě ovlivnit děložní činnost. Podávají se krystaloidní i koloidní roztoky. Krystaloidní roztoky jsou málo účinné v prevenci hypotenze, protože nejsou schopné dlouhodobě vyplnit intravaskulární prostor a extravaskulárně přispívají k otokům (Pařízek, 2012, s. 252–253). Z krystaloidních roztoků může být podán Hartmanův roztok (Pařízek, 2012, s. 269). Koloidní roztoky (např. typu dextranu, oxypolyželatiny, pozměněného škrobu nebo lidský albumin) lépe udržují onkotický tlak v cévách, protože na sebe dobře váží molekuly vody v oběhu (Pařízek, 2012, s. 253). Ovšem mohou mít z části negativní vliv na krevní koagulaci (Bláha et al., 2013, s. 95). Není vhodné, aby podávané roztoky obsahovaly glukózu. Její rychlé podání způsobí u plodu stimulaci pankreatu a vyplavení fetálního inzulínu a vzniku hypoglykemie a hyponatremie (Pařízek, 2012, s. 252). Lze říci, že prehydratace není spolehlivým postupem, který by zabránil hypotenzii ženy. Ovšem již samotný tekutinový volum zlepšuje perfúzi uteroplacentární jednotky (Bláha et al., 2013, s. 95).

Poloha rodičky je základním předpokladem pro zdařilou punkci epidurálního prostoru. Preferována bývá poloha na boku v leže, protože žena je v kontaktu s matrací lůžka větší plochou svého těla. Především během děložních kontrakcí má menší prostor pro nechtěné pohyby. Správné polohování ženy je základním předpokladem pro úspěšnou punkci epidurálního prostoru. Dojde k flexi obratlů a otevře se tak cesta intervertebrálním prostorem (Pařízek, 2012, s. 253).

3.3.2 Technické provedení

Epidurální prostor se nachází mezi tvrdou mozkomíšní plenou a páteřním kanálem. Pomocí míšních kořenů je rozdělený na ventrální (přední) a dorzální (zadní). Přední epidurální prostor je vymezený tvrdou mozkomíšní plenou a *ligamentum longitudinale posterior*. **Zadní epidurální prostor** v různých částech páteře mění svůj průměr, od pátého krčního obratle se začne postupně rozšiřovat a v oblasti druhého a třetího bederního obratle nabývá šířky až 6 mm. Je topograficky vymezen ventrálně tvrdou míšní plenou a dorzálně pomocí *ligamentum flavum*. Epidurální prostor zahrnuje tepny, žíly a lymfatické cévy. Žíly neobsahují chlopně a jsou lokalizovány zejména ventrálně ve čtyřech hlavních větvích, které se na rovině každého obratle napojují na venózní řečiště. Arterie vstupují laterálně do každého z obratlových oblouků a svou krví zásobují nasedající obratle, vazy a podílejí se na zásobení míchy. Krevní zásobení míchy je realizováno především pomocí *arteria spinalis anterior* a *arteriea spinales posteriores*. Znalost arteriálního zásobení je pro praktické provedení EA nezbytné. Může dojít k poranění cévy nebo k ohrožení zásobení krví, vlivem látek s vasopresorickými účinky, které mohou být přimíchávány k místnímu anestetiku (Pařízek, 2012, s. 225-227).

K samotnému provedení výkonu je zapotřebí několika pomůcek, jež jsou vyskládány na sterilním stolku: sterilní rouška, 4 ks sterilních tamponů, pean, epidurální katetr, 2 ml injekční stříkačka a nízkoodporová injekční stříkačka o objemu 10ml, Tuohyho jehla o průměru 18G, jehla pro tunelizaci kůže a vazivového aparátu mezi obratli, jehla pro podkožní aplikaci místního anestetika, antimikrobiální filtr (Pařízek, 2012, s. 251).

1. Výkon se zahájí dezinfekcí místa vpichu pomocí tamponu nasáknutého antiseptikem. Kůže se potírá od místa vpichu spirálovým pohybem směrem do stran. Vše se opakuje třikrát.
2. Následuje místní znecitlivění kůže, podkoží a z části i vazivového aparátu. Aplikují se 2-3 ml 0,2% ropivacainu nebo 0,125% levobupivakainu nebo 1% trimekainu.

3. Pokračuje se tunelizací kůže a podkoží až po *ligamentum interspinatum* silnější jehlou. Poté se fixuje kůže druhým a třetím prstem ruky, aby nedošlo ke ztrátě dilatovaného místa (Pařízek, 2012, s. 254-255).
4. Punkce epidurálního prostoru v lumbální oblasti se provádí nejčastěji mezi L3 – L5 (Jindrová, Stříteský, Kunstýř, 2016, s. 38).
5. Detekci epidurálního prostoru lze provést dvěma způsoby: Prvním je „metoda visící kapky“, která je založena na tlakovém rozdílu mezi zevním barometrickým tlakem a tlakem v epidurálním prostoru, který je nižší. Díky podtlaku se, při průniku hrotu jehly do epidurálního prostoru, vtáhne visící kapka na pístu jehly. Druhý způsob je založený na metodě „ztráty odporu“ (Pařízek, 2012, s. 256). Tato technika využívá různého odporu tkání. Při pronikání hrotu jehly jednotlivými strukturami anesteziolog cítí v pístu nízkoodporové stříkačky, která může být naplněná buď vzduchem nebo fyziologickým roztokem, jemný odpor (Adamus, 2010, s. 103). Jakmile jehla pronikne žlutým vazem odpor mizí (Procházka et al., 2016, s. 191).
6. Pro ověření, zda bylo dosaženo epidurálního prostoru, se sejme stříkačka z jehly a sleduje se případný odtok tekutiny.
7. Nyní se podává lokální anestetikum, kterému předchází aspirace, z důvodu vyloučení nitrožilního nebo intratekálního podání (Pařízek, 2012, s. 256).
8. Dále se zavádí katetr. Při úspěšném postupu se katetr zavádí plynule, bez citelného odporu, ideálně do vzdálenosti 15 cm od místa punkce kraniálně. Poté se jehla vysune po katetru a samotný katetr se povysune tak, aby byl zaveden do hloubky maximálně 3–4 cm. V případě, že katetr nelze zavést hladce – hrozí nabodnutí cévy (nejčastěji žíly) nebo míšního obalu-dury mater. Když nastane tato situace, je nutné katetr s jehlou vytáhnout (Pařízek, 2012, s. 256-257).
9. Aby se určila aktuální lokalizace katetru, je nutné opět aspirovat stříkačkou o objemu 2–5 ml. Při špatné lokalizaci se může objevit, buď mozkomíšní mok nebo krev, poté je nutné katetr vytáhnout. Při aspiraci krve došlo k perforaci cévy a katetr se musí extrahovat a zavést o jeden meziobratlový prostor kraniálně. V případě, že žena pociťuje parestezie v dolní končetině je katetr vychýlený stranou.
10. Nakonec se přichytí katetr náplastí, zevní konec je umístěný na rameno rodičky a krytý antimikrobiálním filtrem (Pařízek, 2012, s. 257).
11. Následuje tzv. „testovací dávka“. Podá se takové množství farmak (např. 10–15 mg bupivakainu, ke kterému někteří anesteziologové přidávají 10–15 mikrogramů adrenalinu), aby nedošlo k ohrožení, jak matky, tak plodu. Pokud by byl epidurální

katetr lokalizovaný v subdurálním prostoru, vyvolá testovací dávka do 5 minut analgezii částečně. V případě, že je podána do cévního systému vyvolá tachykardii (Pařízek, 2012, s. 259).

3.3.3 Režimy dávkování epidurální analgezie

Současné metody používané k aplikaci EA mohou být rozděleny do dvou hlavních technik. První je tzv. „top-up“ při níž personál v nemocnici (manuální top-up) nebo samotná žena (PCEA) podává v nepravidelných intervalech dávku bolusu, pokud je ta předchozí již nedostatečná. Druhá možnost zahrnuje techniky, kdy se léčivé látky podávají kontinuálně a zabraňují opětovnému výskytu bolesti. Mezi tyto metody patří: průběžná epidurální infuze (CEI), PCEA s bazální infuzí, automatické intermitentní mandatorní bolusy (AMBs) nebo kontinuální intermitentní bolus (CIB), naprogramované intermitentní epidurální bolusy (PIEBs) a počítačově integrované PCEA (CIPCEA) (Capogna, Stirparo, 2013, s. 261).

Pacientem řízená epidurální analgezie (PCEA) je považována za velmi účinnou metodu, která poskytuje ženám optimální úlevu od bolesti a umožňuje jim účastnit se na vlastní analgezii. Byla provedena studie, kde se porovnával režim intermitentních bolusů vs. pacientem řízená analgezie. V této studii bylo zahrnuto 60 primipar žádajících o tlumení bolesti pomocí epidurální analgezie. V době aplikace všechny ženy měly pravidelné děložní kontrakce a hrdlo děložní bylo dilatováno na 4-5 cm. Epidurální katetr byl standardně umístěn a byla podána testovací dávka 3 ml 0,125% levobupivakainu. Po 3 minutách bylo přidáno dalších 10 ml 0,125% levobupivakainu s 2 ml (100 µg) fentanylu. Rodičky byly náhodně zařazeny do jedné ze dvou skupin. První skupina 30 žen dostala standardní bolus, který obsahoval roztok z 10 ml 0,125% levobupivakainu se 100 µg fentanylu. Druhá skupina dostala PCEA 50 ml 0,125% levobupivakainu se 100 µg fentanylu s bazální rychlostí infuze 10 ml/h. Jednotlivé bolusy byly o objemu 3 ml s pozastaveným intervalem na 30 minut. Autoři došli k následujícím výsledkům: doba trvání porodu ve skupině s intermitentní aplikací bolusů byla výrazně delší $5,73 \pm 1,48$ hodin, zatímco u skupiny s PCEA byla průměrná doba trvání porodu $4,87 \pm 1,38$ hodiny. Subjektivní hodnocení bolesti vyhodnocené dle stupnice VAS bylo také ve skupině s PCEA nižší. (Marijic et al., 2013, s. 1339).

Průběžná epidurální infuze (CEI) vede k častější spotřebě záchranných bolusů analgetik. Při vyšší rychlosti infuze, která by mohla snížit spotřebu těchto bolusů, bývá častější motorický blok (Capogna, Stirparo, 2013, s. 261). Na druhou stranu by měla rodičce poskytnout dostatečnou kontinuální analgezii bez výkyvů množství farmak v organismu, jako tomu je při klasické tzv. top-up metodě. Nejprve se podá úvodní dávka 3–5 ml lokálního anestetika a podle

jeho koncentrace a uvážení lékaře se přidává opioidní analgetikum, například: 0,25% levobupivacainu, 0,2% robikainu se sufentanilem 0,125% levobupivacainu se sufentanilem nebo fentanilem a další. Poté se pomocí lineárního dávkovače podávají roztoky rychlostí 6–10ml/h, například: levobupivacain 0,125% se sufentanilem nebo fentanilem, robivacain 0,2% se sufentanilem nebo fentanilem (Pařízek, 2012, s. 263).

Mezi automatizované intermitentní bolusy patří nově zavedené metody **automatického intermitentního bolusu (AMBs) a kontinuální intermitentní bolus (CIB)**. Tyto techniky kombinují výhody manuálního bolusu a kontinuální infuze (Capogna, Stirparo, 2013, s. 262). Intermitentní EA je režim, kdy jsou jednotlivé frakce léčiv podávány dle indikace anesteziologa v rozmezí 60–90 minut. Nevýhodou je, že se střídají fáze, kdy je rodička relativně “předávkovaná“ a fáze, kdy jsou analgetika/lokální anestetika zmetabolizována a bolest již není dostatečně tlumena (Pařízek, 2012, s. 263). Vzhledem k tomu, že po manuálním bolusu a naprogramovaném intermitentním epidurálním bolusu byl pozorován u žen menší motorický blok a nižší výskyt instrumentálních vaginálních porodů, lze předpokládat, že stupeň motorického bloku může být přímým důsledkem způsobu podání epidurálního roztoku (Capogna, Stirparo, 2013, s. 264).

PIEB (naprogramovaný intermitentní bolus) může být alternativou k PCEA s bazální infuzí nebo i bez ní (Carvalho et al., 2016, s. 965). Při podávání farmak do epidurálního prostoru v bolusech dochází u této metody k rovnoměrnějšímu šíření analgetických roztoků, oproti podávání v kontinuální infuzi. To může být vysvětlením pro lepší analgetický efekt pomocí intermitentních bolusů než pomocí kontinuální infuze (Capogna, Stirparo, 2013, s. 264). PIEB je spojený se sníženou spotřebou lokálního anestetika, zkrácením druhé doby porodní a vyšší spokojeností rodiček. Avšak optimální objem bolusu PIEB a doba blokování zůstávají neznámé a data se v studiích výrazně liší (Carvalho et al., 2016, s. 965). Výsledná analgezie je způsobena pohybem lokálního anestetika podle koncentračního gradientu z extraneurálního prostoru do nervu. Pokud jsou v intermitentních bolusech podávány nízké koncentrace lokálního anestetika, je blokáda motorických vláken nepravděpodobná, protože celkové množství lokálního anestetika uvnitř nervu je nedostatečné. V případě kontinuální infuze je extraneurální koncentrace lokálního anestetika obvykle vyšší než v intraneurálním prostoru a celková koncentrace v nervu se zvyšuje a může dosáhnout bloku motorických vláken. To může vysvětlit častý výskyt bloku motoriky během dlouhodobých kontinuálních infuzí. Konvenční PCEA pumpa umožňuje rodičce samopodávanými bolusy titrovat analgetickou dávku do epidurálního prostoru. Nemůže ovšem poskytnout změnu koncentrace bazální dávky bez zásahu lékaře. Pokud by PCEA umožnila

měnit bazální rychlosti infuze a tím tak adekvátně reagovat na požadavky rodičky, byla by ženě poskytnuta mnohem efektivnější analgezie (Capogna, Stirparo, 2013, s. 264-265).

Počítačově integrované PCEA (CIPCEA) využívá program na klinickém algoritmu. Je založen na počtu dávek, které žena požadovala v průběhu předchozí hodiny. Tato interaktivní pumpa neustále zaznamenává analgetické potřeby ženy a automaticky upravuje bazální rychlost infuze (Capogna, Stirparo, 2013, s. 265).

3.3.4 Farmakoterapie epidurální analgezie

Fyziologie těla ženy se v těhotenství mění a z hlediska porodnické analgezie, při které se aplikují analgetika a anestetika, musíme brát v úvahu několik skutečností. V důsledku většího prokrvení tkání se farmaka vstřebávají v kratším čase a v krevním oběhu se kumulují jejich vyšší koncentrace. Klesá hladina plazmatických bílkovin a anestetika se více rozptylují do tkání, protože se nemají na co vázat. Zvyšuje se hladina progesteronu a tím i senzitivita organismu na podané léčivé látky. Dále některá z léčiv, zejména opiody, přestupují přes placentu do fetálního oběhu a působí toxicky na tkáně plodu. Při hypoxii se tyto látky pomaleji dostávají zpět do těla matky (tzv. „ion trapping“). Léčivé látky mohou také přestupovat do mateřského mléka a po kojení způsobit sedaci novorozence. Doba, kdy organismus ženy tyto látky metabolizuje a vyloučí je z těla je 24 hodin (Fait, Zikán, Mašata, 2017, s. 358). Princip EA je založen na základě aplikace lokálního anestetika do epidurální prostoru. Dochází k blokování přenosu bolestivého stimulu do zadních míšních rohů, a to vyřazením míšních segmentů Th₁₀ – L₁. Používají se anestetika ve zředěném množství, které působí na tenké C-vlákna. Vedení vzruchu hrubými motorickými a sensorickými A-vlákny je ovlivněna minimálně, takže motorické funkce i citlivost je neporušena a rodička se může i po zavedení EA pohybovat (Repková, Takácsová, Hrabčáková, 2014, s.27-28).

Lokální anestetika se dělí do dvou skupin podle druhu chemické sloučeniny. Místní **anestetika esterového typu** jsou rychle enzymaticky metabolizována a díky tomu je jejich doba působení kratší (Pařízek. 2012, s. 219). Patří mezi ně kokain, benzokain, prokain nebo tetrakain (Fait, Zikán, Mašata, 2017, s. 363). Místní **anestetika amidového typu** jsou metabolizována v játrech. Jsou vysoce rozpustná v tucích, a proto mají delší analgetický účinek. Nesou s sebou řadu negativních vedlejších účinků pro ženu i plod. Zda a do jaké míry jsou tyto vedlejší účinky závažné se odvíjí od koncentrace místního anestetika v krvi ženy, dále na jeho vlastnostech a managementu dávkování (Pařízek. 2012, s. 219). Zástupci této skupiny lokálních anestetik jsou: lidokain, bupivakain, trimekain, arcain, ropivacain nebo levobupovacain a další (Fait, Zikán, Mašata, 2017, s. 363). **Bupivacain** se prodává pod

obchodními názvy Marcain, Sensorcain, Vivacain. V 60. letech minulého století zaujímal dominantní postavení pro svůj dlouhodobý účinek. V současnosti se diskutuje o jeho kardiotoxickém účinku. Jeho působení může vyvolat ventrikulární fibrilaci myokardu a je znám i jeho depresivní účinek na CNS. V porodnictví je tato komplikace nepravděpodobná, protože se do epidurálního prostoru podávají velmi nízké koncentrace. Koncentrace 0,125 % navodí blokádu vegetativních vláken a senzoričká blokáda vzniká při podané koncentraci 0,25 % s malým ovlivněním motorických vláken. **Ropivacain** obchodním názvem Naropin, je látka, ke které je výhodou přidat adrenalin. Může v místě aplikace způsobit vazokonstrikci. Účinně ovlivňuje bolest a má oproti bupivacainu rychlejší nástup účinku. Rovněž má nižší kardiotoxický a neurotoxický účinek. V dávce 1–3 mg/ml v kontinuální infuzi při rychlosti podání 10 ml/h způsobí blokádu senzoričkových vláken s minimálním ovlivněním motoriky. **Levobupivacain** je nově používané anestetikum, prodávané pod obchodním názvem Chirocaine. Výhodou je nízký toxický vliv na srdce a CNS. Má vysokou vazebnou schopnost k plazmatickým bílkovinám matky, což znamená že prochází přes placentu v nízkých dávkách. Při aplikaci u porodu zaručuje dobrou senzoričkovou blokádu, bez ovlivnění motorických vláken a nespornou výhodou je perfektní senzoričko-motorická diferenciace (Pařízek, 2012, s. 243–246).

Opioidy jsou látky, které tlumí bolest. Mají i své negativní účinky, například tlumí dechové centrum a tlumí vědomí. Po podání musíme sledovat srdeční akci plodu a po porodu dechovou frekvenci. Působí i na tzv. „algotymickou složku bolesti“, která zodpovídá za emoční utrpení ženy při porodu. Mimo to zvětšují tonus hladké svaloviny, což se může projevit například jako retence moči (Fait, Zikán, Mašata, 2017, s. 359). **Morfin** je alkaloid opia. Pro epidurální analgezií není vhodný. Využití **Nalbuphinu** pro epidurální analgezií je možné (Pařízek, 2012, s. 247). **Pethidin (Dolsin)** má menší analgetický účinek po kratší dobu než Morfin, ale dýchací centrum tlumí o něco méně. Rodička kompenzuje útlum hyperventilací. Při podání vyšších dávek působí útlum gastrointestinálního traktu a způsobuje sedaci CNS (Fait, Zikán, Mašata, 2017, s. 359). **Fentanil** je používán jako analgetická složka do roztoku s místním anestetikem (Fait, Zikán, Mašata, 2017, s. 360). Zajišťuje velmi dobrou analgezií rodičky. Přes duru mater proniká do likvoru a poměrně rychle se dostane do krevního oběhu. Výhodou je, že koncentrace v plazmě je nižší, než kdyby byl podán intravenózně. Obvykle se dává 25–50 µg. Lze ho použít i do režimu pacientem řízené analgezie PCA (Fait, Zikán, Mašata, 2017, s. 360). **Sufentanil** je thienylový derivát fentanylu a je až desetkrát účinnější (Pařízek, 2012, s. 248). Česká gynekologická a porodnická společnost doporučuje při aplikaci

EA rodičce podat sufentanil k lokálnímu anestetiku pro co největší analgetický efekt a zároveň minimalizaci rizika motorické blokády (Bláha, Pařízek, 2018, s. 148).

3.4. Indikace a kontraindikace epidurální analgezie u porodu

Primární indikací pro EA je prosba ženy zmírnit porodní bolest a je vhodná zejména u žen úzkostných a vyčerpaných. Dále lze indikace z medicínského hlediska rozdělit do 3 skupin; a to z důvodu onemocnění matky, ze strany plodu a porodnické indikace (Pařízek, 2012, s. 230). Česká gynekologická a porodnická společnost připouští její podání v kterékoli fázi porodu, bez ohledu na aktuální vaginální nález (Bláha, Pařízek, 2018, s. 148).

3.4.1 Indikace ze strany matky

Ženy s **kardiovaskulárním onemocněním** jsou v průběhu těhotenství dispenzarizovány u kardiologa, který určí jejich přesné omezení a z výsledku vyšetření (především echokardiografie) určí léčebný postup během těhotenství a v průběhu porodu. Indikována je z důvodu kompenzace hemodynamických procesů (Pařízek, 2012, s. 230), protože při děložních kontrakcích stoupá venózní návrat o 300–500 ml, a tím se zvyšuje srdeční výkon. Dále se při bolesti aktivuje sympatikus a jsou vylučovány endogenní katecholaminy, což je příčinou vasokonstrikce. Všechny výše jmenované mechanismy mohou přispět ke vzniku arytmií. Epidurální analgezie způsobuje sympatickou blokádu, kontroluje zvýšení krevního tlaku a navíc způsobuje periferní vasodilataci (Tanaka et al., 2018, s.190). Její indikace se musí velmi pečlivě zvážit, protože při závažném srdečním onemocnění může naopak způsobit nežádoucí komplikace. Ty vznikají z důvodu omezení kompenzačních mechanismů a inhibice sympatického systému. U **plicních onemocnění**, jako je astma bronchiale komplikované bronchitidou, nebo u infekčních onemocnění horních dýchacích cest je EA vhodná z důvodu hyperventilace rodičky při prožívání porodní bolesti, což může přispět ke zvýšeným nárokům na plicní funkce. Z hlediska indikací u žen s **neurologickým onemocněním** je EA doporučována u žen s epilepsií, z důvodu zvýšené psychické zátěže a rozvratem acidobazického prostředí organismu jako následek hyperventilace. Dále u žen se sklerosis multiplex. Žena s tímto onemocněním musí projít důkladným neurologickým vyšetřením (Pařízek, 2012, s. 232). Jako metoda tlumení bolesti je rovněž preferována u žen s onemocněním myastenia gravis, protože může zabránit nebo omezit potencionálnímu podávání systémových analgetik tlumících dýchání a snížit únavu (Hamel, Cialfoni, 2018, s. 364). U **endokrinních onemocnění**, jako je diabetes mellitus, ze studií vyplývá, že hemodynamické, metabolické a hormonální změny spojené s aplikací EA mohou alespoň částečně snížit riziko hypoxie plodu během fyziologického porodu. Ukázalo se, že snižuje

hladinu glukózy a laktát v krvi. Z hlediska novorozenecké acidózy je to vhodnější metoda tlumení bolesti, než systémové působící analgetikum a taktéž v případě, že je žena plně bez analgezie (Beneventi et al., 2014, s. 444–445). Jeden z charakteristických znaků **preeklampsie** je snížená uteroplacentární perfuze, která může během porodu ohrozit plod. Přínosem EA je snížení uteroplacentární cévní rezistence. Existují ovšem i pochybnosti o jejím benefitu u žen s preeklampií, protože její aplikace způsobuje blokádu hrudní sympatické dráhy a často vede k relativní hypotenzi jako důsledek sníženého systémového venózního odporu. Hypotenze u žen s preeklampií, které mají snížený intravaskulární objem může zapříčinit sníženou placentární perfuzi. Při indikaci EA u těchto žen, je důležité posoudit závažnost stavu a vyhodnotit koagulační parametry – počet krevních destiček, koagulační profil a hladiny fibrinogenu (Gonzalez, Trehan, Kamel, 2016, s. 5). **U žen se závislostí** na nikotinu může dojít k chronické placentární insuficienci. Epidurální analgezie může přispět ke zlepšení uteroplacentární perfuze. Ženy závislé na alkoholu mohou mít toleranci k některým sedativům, místním anestetikům a lékům tlumící bolest. Navzdory tomuto faktu je EA účinnější, než systematická léčba opiody (Pařízek, 2012, s. 233). I těhotné ženy s anamnézou drogové závislosti mají vyvinutou toleranci k opiodům. Není-li kontraindikovaná, je častou volbou k tlumení bolesti, protože obsahuje především lokální anestetikum (Gonzalez, Trehan, Kamel, 2016, s. 6). Mezi další indikace použití EA u porodu patří **oční choroby** nebo **hepatopatie** (Pařízek, 2012, s. 230).

3.4.2 Indikace ze strany plodu

Intrauterinní růstová restrikce může plod při porodu významně ohrožovat na životě. Toto riziko se zvyšuje u diabetiček a preeklampsie. Vyskytuje se u 10–30 % populace. **Předčasný porod** žena vnímá bolestivěji, jednak z důvodu nezralého endogenního analgetického systému, jednak z hlediska psychiky. V tomto případě EA napomáhá k jemnějšímu a hladkému průběhu porodu. Způsobuje relaxaci svalů dna pánevního. **U porodu plodu koncem pánevním a vícečetného těhotenství** je výhodné aplikovat EA pro určité riziko přechodu k operačnímu porodu císařským řezem nebo operačně vaginálnímu porodu, nebo případně i k extrakci plodu u polohy konce pánevního a u vícečetného těhotenství vnitřnímu obratu druhého plodu. Je třeba zdůraznit, že je nutná správná titrace lokálního anestetika, aby nedošlo k slabé děložní činnosti. Z tohoto důvodu se podává nejnižší možná dávka lokálního anestetika (Pařízek, 2012, s. 234).

3.4.3 Porodnické indikace

Indukovaný porod pomocí uterokinetik / uterotonik způsobuje bolestivější porod než je ten, který není těmito farmaky ovlivněný (Pařízek, 2012, s. 234). Byla provedena retrospektivní studie, která se zabývala vlivem EA na porod žen, kterým byl porod indukován. Autoři zkoumali vzorek 1046 primigravid do 40 let s normální tělesnou hmotností. Byla aplikovaná EA při dilataci branky na 3 cm. Ženy (31,2 % z celkového počtu) s epidurální analgezií měly vyšší procento instrumentálních porodů (37,9 % oproti 16,4 %) a CS (26 % versus 10,1 %) oproti těm ženám, které EA zavedenou neměly (Antonakou, Papoutsis, 2016, s 1–5). **Protrahovaný porod** má více příčin, jedna z nich je diskoordinovaná děložní činnost. Její možnou příčinou může být nadměrný porodní stres z prožívané bolesti. Poté dochází ke zvýšené produkci endogenních opioidů, které způsobují snížené vyplavování oxytocinu. Epidurální analgezie umožní vyčerpané a unavené ženě se zklidnit. Umožňuje regulovat hladinu katecholaminů, aby nedocházelo k poruchám koordinace děložní činnosti a vzniku hypoxie plodu. **Vaginální porod po císařském řezu** se pokládá za rizikový pro hrozící rupturu dělohy v místě provedeného řezu. Epidurální analgezie nezastírá příznaky hrozící nebo proběhlé děložní ruptury. Varovnými příznaky jsou: tachykardie a hypotenze ženy, neklid a bledost (Pařízek, 2012, s. 235). Byla provedena studie, která srovnávala, zda u žen, které se pokouší родit vaginálně po předchozím císařském řezu EA ovlivňuje výsledný druh porodu. Zařazeno bylo 7 149 žen s anamnézou předchozího císařského řezu, které souhlasily s pokusem o vaginální porod, z toho mělo 4 081 žen epidurální analgezií. Míra císařského řezu byla nižší u žen, kterým EA byla aplikována, a to 8,7 % oproti 11,8 % u žen, které ji zavedenou neměly. Paralelně s těmito výsledky se zvyšovala i míra vaginálního operačního porodu a míra ruptury dělohy byla srovnatelná v obou skupinách 0,4 % versus 0,29 % (Grisaru-Granovsky et al., 2017, s. 261). **U porodu mrtvého plodu nebo potratu v II. trimestru** je vhodné aplikovat EA před indukcí děložní činnosti, tzv. „na sucho“ a souběžně i před aplikací antikoagulancií. Poté v první době porodní aplikovat roztok analgetik/anestetik do epidurálního katetru (Pařízek, 2012, s. 235–236).

3.4.4 Kontraindikace epidurální analgezie u porodu

Kontraindikace mohou být obecné, jako je alergie na podávané léčivé látky nebo zánětlivý proces v místě vpichu. Limitující je stav krevní srážlivosti matky musí splňovat laboratorní hodnoty: počet trombocytů $<100 \times 10^9/l$, aPTT > 42 s, Quickův čas <50 % (Pařízek, 2012, s. 236). Česká gynekologická a porodnická společnost se shodla, že v případě fyziologických hodnot trombocytů za poslední dva měsíce a absence rizikových krvácivých

faktorů, není nutné před podáním EA rutinně vyšetřovat koagulaci a krevní obraz (Bláha, Pařízek, 2018, s. 148). Pokud byl těhotné nebo rodící ženě podán heparin, je zavedení EA rovněž nepřípustné, při subkutánní aplikaci nefracinovaného heparinu je možná její aplikace, až po 4–6 hodinovém odstupu. U nízkomolekulárního heparinu je nutné s aplikací počkat minimálně 10 hodin (Pařízek, 2012, s. 236). Česká gynekologická a porodnická společnost doporučuje při kontraindikaci podání epidurální analgezie využít k tišení porodních bolestí systémové analgezie. Z metod inhalačních je možné použít – směs 50 % N₂O : 50 % O₂. Ze systémově působících analgetik – nalbuphin nebo remifentanil. Podání pethidinu se nedoporučuje (Bláha, Pařízek, 2018, s. 148).

4. Pozitivní a negativní vliv epidurální analgezie na matku a plod

Porod je pro každou ženu životní událostí (Pirdel, Pirdel, 2009, s.218). V poslední době se stále více věnuje pozornost psychologickým faktorům (Costa-Martins, 2014, s. 304). Aby EA mohla být při porodu vedena bezpečně, je třeba respektovat fyziologické změny během těhotenství. Díky této farmakologické metodě tlumení bolesti lze pozitivně ovlivnit mnoho systémových funkcí organismu. Naopak při ignorování těchto skutečností, lze jí i uškodit (Pařízek, 2012, s. 237).

4.1. Pozitivní vliv epidurální analgezie na matku a plod

V situaci, kdy EA dobře účinkuje dokáže bezesporu potlačit bolest účinněji než jiná farmakologická metoda tlumení bolesti užívaná u porodu (Simmons et al in Mander, 2014, s.208). Bylo prokázáno, že EA blokující aktivitu sympatiku snižuje cévní rezistenci v děloze a tím zvyšuje průtok krve dělohou, který vede u plodu k lepšímu zásobení kyslíkem. Neporušený uteroplacentární oběh je nezbytný pro normální intrauterinní vývoj plodu. Plody, které nemají normální intrauterinní vývoj trpí sníženou rezervou tolerance zátěže a výskytu vyššího rizika komplikací v peripartárním období (Samanta et al., 2016, s. 115). Je zdokumentováno, že existuje vztah mezi endogenní hladinou adrenalinu a kortizolu s progresí porodního děje. Rodičky, které žádají o epidurální analgezií mají podstatně vyšší hladinu kortizolu než ty, co nechtějí využít tuto metodu tlumení bolesti. Obecně hladiny adrenalinu klesají po úlevě od bolesti a podobně je tomu po zahájení epidurální analgezie. Toto snížení stimulace alfa a beta adrenergických receptorů může zvýšit perfúzi dělohy, a tím i její kontraktilitu. Tím, že eliminuje psychický a fyzický stres, způsobuje denervaci dřeně nadledvin (Grant et al., 2014, s. 289). Chronicky ohrožená perfúze dělohy může vést k placentární insuficienci a následnému omezení růstu plodu (FGR). Ze studie vyplývá, že EA a konkrétně kontinuální epidurální infuze s ropivakainem zlepšuje fetoplacentární perfuzi (Samanta et al, 2018, s. 11). Epidurální analgezie je dávana do souvislosti s nižším výskytem poporodní deprese. Ta se projevuje nespavostí, depresivní náladou, pocitem bezmocnosti, psychomotorickým zpomalením a v neposlední řadě problémy se soustředěním. Příčiny mohou být různé. Rizikovými faktory jsou: předcházející psychiatrické onemocnění, nefungující partnerský stav, těžká životní situace nebo špatný socioekonomický stav. Kromě toho je porod spojený s těžkou bolestí a intenzivním stresem u většiny žen. Prospektivní studie zabývající se touto problematikou zahrnovala 214 žen a EA byla zavedena na žádost 107 rodiček. Poporodní deprese se vyskytla u 14,0 % (15 z 107) žen, kterým byla zavedena EA v porovnání s 34,6 % (37 z 107) žen, které si tuto metodu nezvolily (Ding et al, 2014, s. 383). Epidurální analgezie

má rovněž pozitivní vliv na novorozeneckou acidobazickou rovnováhu po porodu. Výsledky acidobazické rovnováhy byly lepší u žen, které se rozhodly využít EA oproti rodičkám, které využily systémovou analgezii nebo nevyužily žádné léky tlumící bolest (Reynolds, 2011, s.38).

4.2 Negativní vliv epidurální analgezie na matku a plod

Postpunkční cefalea je jedna z nejběžnějších komplikací, která se při aplikaci EA může vyskytnout. Příčinou je únik mozkomíšního moku ze subarachnoidálního prostoru. Dle International Headache Society je definována jako jakákoliv bolest hlavy, která vznikne během 5 dní po punkci dura mater a současně neexistuje žádné jiné vysvětlení pro přítomnou bolest hlavy. Hlavním příznakem je bolest hlavy, která souvisí s polohou těla, a to v nápadném zhoršení ve vzpřímené poloze. Existují i atypické případy, kdy se bolest hlavy zhoršovala v poloze horizontální. Ze vzorku 27 064 žen se náhodná punkce dura mater vyskytla u 142 rodiček a 8 z nich trpělo touto atypickou poziční bolestí (Gaiser, 2017, s. 158). Bolest má tupý charakter lokalizovaný v záhlaví, přestupuje přes temeno k čelu a do oblasti očí. Ve většině případů ženy uvádí, že takovou bolest za svůj život dosud nezažily. Objevuje se ve většině případů do 48 hodin po provedené punkci (Pařízek, 2012, s. 274). Mezi další doprovázející symptomy patří: nevolnost a zvracení, bolesti zad, poruchy zraku (jako rozmazané a dvojité vidění) a změny sluchu. Tyto příznaky mohou přetrvávat dlouhodobě. V případě 60 žen u kterých byla neúmyslně perforována dura mater a následně ošetřena krevní zátkou, přetrvávaly potíže se sluchem po dobu 2–5 let (Gaiser, 2017, s. 158–159). V retrospektivním přehledu 518 rodiček u kterých se vyskytla náhodná punkce dura mater autoři studie uvádí, že výskyt postpunkční bolesti hlavy byl u žen s vyšším BMI- 39 % a u žen s nižším BMI byl výskyt naopak vyšší, a to 56 %. Tělesná hmotnost ovšem neovlivnila závažnost a ani potřebu aplikace krevní zátky (Peralta et al., 2015, s. 451). Profylaktická intervence zahrnuje neinvazivní režimová opatření (dostatečná hydratace a klid na lůžku), ale i invazivní metody. Mezi ně patří: profylaktická krevní zátká, která je provedena pomocí epidurálního katetru. Předpokládá se, že autologní krev uzavře defekt v dura mater. Dále se může zavést katetr do intratekálního prostoru - ten by měl utěsnit místo punkce. Jeho zavedení po dobu 24 hodin způsobí lokální zánětlivou reakci, která pomáhá k utěsnění defektu. Tento postup současně umožňuje aplikaci analgetik. Poslední z preventivních opatření je podání fyziologického roztoku do epidurální prostoru. Léčba se skládá z konzervativní, medikamentózní a režimové léčby. Podává se coffein a theophylin. Invazivní metody léčby se používají u žen, které nereagují na konzervativní léčbu 48 hodin, a to konkrétně epidurální krevní zátká (Kwak, 2017, s.138–139). Aplikuje se 10–15ml vlastní krve ženy nejlépe v místě předchozí perforace dura

mater. Většinou dochází k okamžité úlevě. Krev se z epidurálního prostoru sama resorbuje (Pařízek, 2012, s. 278–279). OBAAMA-INT ukazuje, že při neúmyslné punkci dura mater (incidence 0,7 %) preventivní krevní zátku aplikuje 7,1 % pracovišť. Postpunkční syndrom (incidence 1,1 %) řeší všechna pracoviště režimovým opatřením, ve spojení s aplikací krevní zátky (86 %) nebo s inzercí a zanecháním katétru subarachnoidálně, (4,3 %) nebo aplikací opioidu intratékálně 2,9 % (Štourač, 2017, s. 150).

Hypotenze vzniká na základě blokace, nejprve sympatických vláken, a posléze senzitivních vláken. Možnosti organismu ženy kompenzovat snížený srdeční výdej zvýšením periferní rezistence je působením EA výrazně limitován, protože dochází k periferní vasodilataci v dolní polovině těla. Nízký krevní tlak a omezený srdeční výdej nemusí u rodičky způsobit výrazné symptomy (Pařízek, 2012, s. 252, 237). Asi u 2 % žen se vyskytuje velmi závažná hypotenze vyžadující podání efedrinu (Van de Velde et al in Mander, 2014, s. 208). Následkem hypotenze matky může dojít ke snížení průtoku dělohou a plod může reagovat bradykardií, která se projeví na KTG záznamu a může zapříčinit hypoxii plodu (Hofmeyr, Cyna, Middleton, 2004, s. 2). V případě, že systolický krevní tlak klesne o 25 %, může dojít k hypoperfuzi uteroplacentárního oběhu a následné hypoxii plodu (Procházka, 2016, s. 191). V prevenci hypotenze matky je vhodná správná poloha (riziko aortokavální komprese), prehydratace a bandáž dolních končetin (Pařízek, 2012, s. 237). Ve Francii byla provedena studie, která zkoumala vliv komprese dolních končetin na vzniklou mateřskou hypotenzi, během 15 minut po aplikaci epidurální analgezie. Rodičky, kterým byla aplikována epidurální analgezie, byly rozděleny do dvou skupin. U první skupiny 93 žen byla provedena bandáž dolních končetin a kontrolní skupině 202 žen komprese aplikována nebyla. V první skupině byl výskyt hypotenze významně nižší než u kontrolní skupiny - 3,23 % oproti 23,3 %. Výsledky vlivu komprese dolních končetin jsou paralelní i u vzniku abnormalit fetální tepové frekvence - 10,7 % oproti 16,34 % kontrolní skupiny (Peyronnet et al., 2017, s. 94).

Děložní činnost je přímo úměrná perfúzi děložní svaloviny, proto při nízkém krevním tlaku matky klesá prokrvení myometria a tím i jeho kontraktilita. Snížení děložní činnosti může vzniknout i vasokonstrikcí děložních cév při nadměrném vyplavení katecholaminů a vzniku nekoordinované děložní činnosti, kdy je EA naopak indikována (Pařízek, 2012, s. 238). Objektivně posoudit, zda má EA vliv na **délku porodu**, je komplikované. Složitost tkví zejména v přesném určení začátku porodu. The American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG) definovala normální děložní činnost jako přítomnost děložních kontrakcí dostatečné intenzity, frekvence a trvání, aby se objektivně měnil vaginální nálezy, tedy zkracoval se děložní čípek a dilatovala se děložní branka (Grant, 2014, s. 288). Délka druhé

doby porodní byla původně založena na Friedmanově křivce publikované v 50. letech minulého století. Ten označil trvání druhé doby porodní, u primipar i multipar, v rozmezí 1–2 hodiny za normální bez EA, a 2–3 hodiny se zavedenou EA. V roce 2013 vydala The American College of Obstetrics and Gynecology (ACOG) a Society for Maternal – Fetal Medicine (SMFM) konsensus o prevenci provedení prvního císařského řezu. Mezi dílčími doporučeními bylo vyčkat na 2 hodiny tlačení u multipar a nejméně 3 hodiny u nulipar, než je porod označen za nepostupující. Zvláště bylo u žen s EA doporučeno zvážit ještě delší dobu trvání porodu, pokud bude objektivně zhodnocen progres porodu (Shmueli et al., 2018, s. 377–378). Byla provedena retrospektivní studie, která zkoumala délku druhé doby porodní u žen s EA a bez ní. Zahrnuto bylo 42 428 žen a mezi nimi mělo 49,9 % epidurální analgezií a 50,1 % ji zavedenou nemělo. U žen rodících poprvé byla hranice 95. percentilu s epidurální analgezií 336 minut a bez ní 197 minut, rozdíl byl tedy 2 hodiny a 19 minut. U vícerodiček byla hranice 95. percentilu 255 minut s EA a 81 minut bez ní, časový rozdíl u těchto žen byl 2 hodiny a 54 minut (Cheng et al., 2014, s. 527–535). Na druhou stranu proběhla dvojité zaslepená randomizovaná studie zkoumající vliv EA na druhou dobu porodní. Celkem 400 prvorodiček mělo zavedenou epidurální analgezií v první době porodní – aplikovaná byla směs 0,08% robivakainu s 0,4 µg/ml sufentanylu pomocí PCEA. Na počátku druhé doby porodní byly ženy rozděleny do dvou skupin. Polovina dostala infuzi stejného roztoku a kontrolní skupině byla aplikována infuze s fyziologickým roztokem. Ve skupině pokračující v aplikaci stejného roztoku lokálního anestetika /analgetika druhá doba porodní trvala 52 ± 27 minut ve srovnání s kontrolní skupinou s fyziologickým roztokem, trvala druhá doba porodní 51 ± 25 minut. Autoři dospěli k závěru, že farmaka používaná k epidurální blokádě u porodu nemají vliv na trvání druhé doby porodní (Shen et al., 2017, s. 1097–1103). Uvádí se, že EA zkracuje první dobu porodní u žen s děložní diskoordinací a spastickou děložní brankou. Naopak prodloužení porodu nastává v případě špatného technického postupu anesteziologa, zavedením EA v nevhodné fázi porodu anebo aplikace vysoké dávky lokálních anestetik. Poté mohou vzniknout komplikace, jako je oslabení svalové inervace stěny břišní a zvýšená relaxace svalů pánevního dna vedoucím k nepravdělnostem porodního mechanismu hlavičky plodu. Dále může dojít k utlumení tzv. Fergussonova reflexu a ztrátě pocitu ženy na tlačení v druhé době porodní. Tento reflex vzniká v důsledku dilatace měkkých porodních cest a vede k nárůstu vylučování oxytocinu (Pařízek, 2012, s. 238–239).

Operační vaginální porod (pomocí porodnických kleští a vakuumextraktoru) v souvislosti s EA bývá velmi diskutovaným tématem. Různí autoři v souvislosti s EA uvádějí rozmezí klešťových porodů 6–93 % (Pařízek, 2012, s. 239). Byla provedena studie, která se

zabývala tím, zda EA má vliv na operační vaginální porody. Během sledovaného období (2007–2011) porodilo 7 675 žen a z toho 187 (2,43 %) žen operačně vaginálním porodem. Vakuová extrakce byla provedena u 67 žen (2,16 %) z celkového počtu 3 093 (40,3 %) žen, které měly zavedenou epidurální analgezií. V kontrolní skupině 4 582 (59,7 %) žen byla porodní bolest tlumena pomocí systémově působícího opioidu, inhalační analgezie a u 120 (2,61 %) žen byl porod ukončen operačním vaginálním porodem. V této studii EA nevyšila výskyt operačních porodů, ale byla spojena s prodloužením první a druhé doby porodní. Střední doba trvání porodu byla 510 minut ve skupině žen s epidurální analgezií versus 390 minut v kontrolní skupině (Rimaitis et al., 2015, s. 76–78). Naopak španělská studie probíhající mezi lety 2010 a 2013 došla k závěru, že EA 4krát zvyšuje riziko ukončení porodu instrumentálně operačním porodem. Do studie bylo zahrnuto 2 683 rodiček a 562 respondentkám byla EA zavedena. Operační vaginální porod byl u 20,6 % žen ve skupině s epidurální analgezií oproti 6,0 % ve druhé skupině (Herreara-Gomez et al., 2017, s. 841–846). Nejnovější studie ukazují, že EA není rizikovým faktorem pro **císařský řez** a potvrzuje to i Cochrane Review. Autoři analyzovali 27 studií, zahrnuto bylo 8 417 žen a nepotvrdili vliv EA na provedení císařského řezu (Anim-Somuah, Smyth, Jones, 2011, s. 14).

Motorická blokáda není v současnosti tak velkým problémem, a to díky tzv. nízkodávkovým epidurálům. Koncentrace místních anestetik se pohybuje v rozmezí 0,0625–0,125 %, které minimalizují negativní účinky, poskytují rodičce dobrý analgetický efekt a zachovávají senzomotorické funkce dolních končetin (Hlinecká, Nižňanská, Bláha, 2016, s. 133). Existují klasifikace monitorující rozsah motorické blokády. První je tzv. Bromage-skore, které lze použít na určení míry působení lokálních anestetik jak při nástupu, tak při odeznívání blokády. Je sestaveno z bodů ve stupnici 0–3, přičemž 0 znamená že se paralýza neprojevila a žena má plnou hybnost ve všech kloubech a 3 je označení pro komplexní paralýzu. Poté je vytvořeno, tzv. RAM score, které posuzuje ovlivnění nervových segmentů Th3 – Th12. Při provádění RAM testu je žena vyzvána, aby zvedla horní polovinu těla z výchozí polohy v leže na zádech, až do sedu. Určuje se tak síla *musculus rectus abdominis*, jakožto velmi důležitého svalu zapojeného při porodu (Pařízek, 2012, s. 241).

Bolesti zad po aplikaci EA studie nepotvrdily. Mírné bolesti se mohou vyskytnout v místě punkce zhruba u 35–45 % žen (Pařízek, 2012, s. 242). Byla provedena studie zkoumající bolest zad po zavedení epidurální analgezie. Ženy byly rozdělené do dvou skupin. První skupina zahrnovala 230 žen, které využily epidurální analgezií při porodu a druhá skupina 230 žen tuto metodu nevyužila. Bolest zad se pomocí VAS měřila 1. den po porodu, 1. týden, 1. měsíc a 3. měsíc po porodu. Frekvence bolesti zad v předchozím těhotenství byla

signifikantně vyšší u druhé skupiny žen, které epidurální analgezií nepoužily – 13 % oproti 5,7 % v první skupině. Z tohoto údaje vyplývá, že volba EA závisí na mnoha faktorech a velmi důležitým je četnost bolesti zad v předchozím těhotenství. Překvapivým zjištěním byla míra výskytu bolestí zad po porodu u obou skupin (40 %). První den po porodu byla prevalence 32,2 % ve skupině žen, které epidurální analgezií využily, oproti 35,2 % u žen, které ji nevyužily. Po jednom a 3 měsících byla bolest zad nižší v první skupině žen. Závěrem autoři došli k názoru, že mezi epidurální analgezií a bolestmi zad není žádná souvislost (Abbasi et al., 2014, s. 143).

Retence moči po porodu je velmi častým jevem. Uvádí se prevalence 1,5 % až 45 %. Dalo by se ji definovat jako neschopnost ženy vymočit se do 6 hodin po spontánním vaginálním porodu nebo když je reziduální objem močového měchýře ≥ 150 ml po spontánní mikci (Mulder, 2014, s.1605). Epidurální analgezie zvyšuje riziko retence, protože blokuje bederní parasymptikus a tím ovlivňuje *musculus detruzor* močového měchýře (Pařízek, 2012, s. 241). Výsledky studie, která zkoumala asociaci mezi trváním druhé doby porodní a rizikem mateřských komplikací ukazují, že míra retence po porodu se zvýšila současně s trváním druhé doby porodní, s největší mírou u žen rodících spontánně s anamnézou předchozího císařského řezu (Stephansson et al., 2015, s. 614).

Zvýšená tělesná teplota nebo mateřská horečka není v průběhu EA neobvyklá a bývá spojena s komplikacemi jak matky, tak novorozence (Chan et al., 2018, s. 21-25). Uvádí se, že při jejím zavedení po dobu 7 hodin, může nastat vzestup teploty ženy o 1 stupeň Celsia (Pařízek, 2012, 242). Mechanismus vzniku není zcela objasněn. Může to být nerovnováha termoregulace, infekce způsobená mechanickým drážděním nebo může souviset s léčivem. Studie, které se zabývaly použitím steroidů narazily na úskalí vzniku možné asymptomatické novorozenecké bakteriémie. Nebylo zjištěno, že by ji paracetamol pozitivně ovlivnil. Uvádí se, že se zvýšené teploty vyskytují asi u 10–34 % primipar. Může být spojená s vyšší pravděpodobností ukončení porodu císařským řezem nebo operačně asistovaným vaginálním porodem (Chan et al., 2018, s. 21–25). I mírně zvýšená teplota matky může mít vliv na poporodní adaptaci novorozence (Pařízek, 2012, s. 242), a to zejména riziko: hypotonie po porodu, snížené Apgar score pod 7, potřeba respirační podpory pro novorozence a riziko novorozenecké encefalopatie (Chan et al., 2018, s. 21–25).

Třesavka se vyskytuje asi u 20 % žen, kterým je aplikována epidurální analgezie/anestezie. Vzniká na základě dráždění termosenzitivních receptorů v zevním prostoru přes dura mater (Pařízek, 2012, s. 242). Může být definovaná jako nedobrovolná periodická aktivita kosterního svalstva. Může dojít ke zdvojnásobené spotřebě kyslíku a zvýšení srdečního výdeje.

V reakci na tento proces se zvyšuje i plazmatická hladina katecholaminů. Ke snížení výskytu třesu může přispět zahřátí aplikovaného roztoku (Feng et al., 2016, s. 259) a přidání opioidního analgetika k lokálnímu anestetiku (Pařízek, 2012, s. 242).

Svědění je častý vedlejší účinek neuroaxiální analgezie. Výskyt a jeho závažnost je závislá na dávce opioidů. Častější je u intratekalního podání (58 %) než u EA (30 %). Příčina vzniku není zcela objasněna. Stále více se uvažuje, že pruritus je vyvolaný působením neuroaxiálních opioidů. Proto by se měly nasadit léky ze skupin: opioidní antagonisté (naloxon) nebo částečný agonista – antagonist (nalbuphin) (Halpern, Silva, 2010, s. 148).

Vliv EA na novorozence by měl být jeden z hlavních faktorů pro určení bezpečnosti této metody (Shrestha, Devgan, Sharma, 2014, s.1). Epidurální analgezie může ovlivňovat srdeční frekvenci plodu. Bradykardie a jiné anomálie srdeční frekvence vznikají obvykle do 30 minut po jejím zavedení. Příčinou může být prudký pokles katecholaminů vedoucí k hypotenzi u matky nebo samotné toxické působení aplikovaných léků do epidurálního prostoru (Buckley, 2016, s. 193). Epidurální analgezie je spojena s nižší hodnotou Apgar score v 1. minutě po porodu, ovšem v 5. minutě již autoři nezaznamenali rozdíl mezi matkami, které epidurální analgezi k tlumení bolesti použily či nikoliv (Antonakou, Papoutsis, 2016, s. 2). Proběhla studie, ve které se zkoumal vliv EA na poporodní asfyxii u novorozenců. V této studii byla asfyxie definována jako hodnota Apgar score méně než 6 v 5. minutě po porodu. Ve zkoumané skupině 100 žen se zavedenou epidurální analgezií (10 ml 0,125% bupivakainu a 20 µg fentanylu) se asfyxie vyskytla u 3 novorozenců. V kontrolní skupině se stejným počtem respondentek nebyla EA aplikovaná a poporodní asfyxie se vyskytla u jednoho novorozence. I když se ve zkoumané skupině vyskytl vyšší počet poporodních asfyxií u novorozenců, nebyl rozdíl statisticky významný (hodnota $p = 0,621$). Autoři došli k závěru, že EA může přispět k prodloužení porodu útlumem děložní činnosti, ale sama o sobě asfyxii nezpůsobuje (Shrestha, Devgan, Sharma, 2014, s. 1–5). Jiná studie zabývající se farmakokinetikou ukázala, že fentanyl se může volně difundovat z epidurálního prostoru do krevního oběhu matky a díky své vysoké lipidové rozpustnosti se může dostat i přes placentární bariéru. Novorozenci jsou díky nezralosti dýchacího centra náchylní k respirační depresi. Je prokázáno, že při použití EA mají novorozenci větší náchylnost ke vzniku respiračních potíží (Kumar et al., 2013, s. 116–119). V souvislosti s EA je důležité podotknout, že novorozenci mají sníženou schopnost metabolizovat a vylučovat farmaka používaná při EA oproti matce. Jako příklad může sloužit bupivakain, jehož poločas rozkladu je u dítěte 8,1 hodin, naproti tomu u matky je poločas rozkladu 2,7 hodin (Buckley, 2016, s. 196–197). Diskutuje se o vlivu EA na neurobehaviorální

funkce novorozence, jež mohou mít negativní vliv na kojení. Je ovšem nutné provést další studie, které by tyto účinky potvrdily, či vyvrátily (Buckley. 2016, s. 207).

Shrnutí teoretických východisek a jejich význam

V široké veřejnosti je porod spojován s intenzivní bolestí. Proto je přirozené, že každou ženu v těhotenství zajímají dostupné metody tlumící bolest, jejich přínosy a případné negativní účinky. Právě EA je ženami stále více preferovaná pro své analgetické účinky, ovšem žádná farmakologická metoda není bez rizik. Každá porodní asistentka by měla znát pozitiva i negativa této metody, aby mohly být ženě podány pravdivé informace, a ta se mohla rozhodnout, zda ji využije. Také by měly umět rozpoznat, ve kterých situacích je aplikace EA vhodná a ve kterých případech je kontraindikovaná. Předložené informace v bakalářské práci mohou sloužit jako studijní materiál pro studentky porodní asistence nebo porodní asistentky v praxi, aby mohly nabyté znalosti předávat, ať již přímo v praxi na porodním sále nebo na předporodních kurzech.

Tímto tématem se zabývá mnoho studií, které zkoumají vliv na rodičku a plod, její možná rizika a pozitivní vlivy na průběh porodu. Malé množství studií objasňuje vliv EA na kojení a ty současné studie se neshodují na jednoznačném výsledku. Rovněž autoři mnoha studií jejichž výsledky se zabývají jednotlivými režimy dávkování farmak do EA se shodují, že jsou nutné další výzkumy pro přesnou titraci a management podávání analgetik/anestetik.

Závěr

Přehledová bakalářská práce předkládá informace o epidurální analgezii, jako metodě tlumení bolesti u porodu.

Bolest u porodu je jedinečným a často tím nejbolestivějším zážitkem v životě ženy. Úkolem porodní asistentky je poskytnout podporu a vcítit se do situace, kterou rodička aktuálně prožívá. První cíl bakalářské práce se zaměřuje na fyziologii porodní bolesti a její vznik. Pochopení fyziologie vzniku bolesti v první a druhé době porodní může pomoci porodní asistenci ve vedení porodu. Následně je popsána reakce organismu ženy a adaptace jednotlivých orgánových soustav, na bolest. Také jsou zde vysvětleny hormonální procesy, které ovlivňují svým působením průběh porodu.

Porod je pro ženu velmi intenzivním osobním zážitkem, a právě EA je rodičkami preferovanou metodou tlumení bolesti u porodu. Moderní techniky a režimy dávkování umožňují ženě bezpečné analgetické krytí v průběhu porodu. Druhý cíl bakalářské práce se zaměřuje na technické provedení a používané režimy dávkování farmak, které jsou v třetí kapitole rovněž rozebrány. Princip EA je založen na aplikaci roztoků analgetika a anestetika do epidurálního prostoru, kde blokují přenos bolestivého impulzu do zadních míšních rohů. Lokální anestetika se podávají, v co nejnižší možné dávce, protože nesou s sebou mnohá rizika pro ženu i plod. Z tohoto důvodu musí anesteziolog pečlivě zvážit režim dávkování, podanou koncentraci a vlastnosti lokálního anestetika. Opioidy jsou přidány do aplikovaného roztoku jako analgetická složka. K bezpečnému průběhu EA patří i příprava rodičky, která zahrnuje vyšetření koagulačních parametrů z důvodu rizika vzniku epidurálního hematomu a intravenózní prehydrataci jako profylaxi možné hypotenze matky.

Posledním a třetím cílem bylo popsat pozitivní a negativní vliv EA na ženu a dítě. Z hlediska tlumení bolesti pomocí farmakologických metod je účinnější než jiné metody a také pozitivně působí na psychiku rodičky. Mnohé studie prokázaly, že zlepšuje uteroplacentární perfúzi, protože svým působením blokuje sympatickou aktivitu a tím snižuje cévní rezistenci děložních cév. Ovšem žádná invazivní metoda tlumení bolesti není bez negativních účinků. K nejčastějším patří postpunkční cefalea, která vzniká únikem mozkomíšního moku při perforaci dury mater. Dále se vyskytuje mateřská hypotenze, prodloužení porodu a velmi diskutované riziko operačního vaginálního porodu, retence moči po porodu a mateřská horečka. U plodu může EA způsobovat abnormality v srdeční frekvenci, zhoršenou postnatální adaptaci a velkou otázkou je vliv na neurobehaviorální funkce novorozence a kojení. Všechny cíle práce byly splněny.

Referenční seznam

1. ABBASI, Shemila, M HAMID, Z AHMED a FauziaHaq NAWAZ, 2014. Prevalence of low back pain experienced after delivery with and without epidural analgesia: A non-randomised prospective direct and telephonic survey. *Indian Journal of Anaesthesia* [online]. 58(2), 143-148 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.4103/0019-5049.130814. ISSN 0019-5049. Dostupné z: <http://www.ijaweb.org/text.asp?2014/58/2/143/130814>
2. ADAMUS, Milan, 2010. *Základy anesteziologie, intenzivní medicíny a léčby bolesti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. s. 343. ISBN 978-80-244-2425-5.
3. AKSOY, Huseyin, Yücel BURAK, Ulku AKSOY, Gokhan ACMAZ, Turgut AYDIN a Mustafa Alparslan BABAYIGIT, 2016. The relationship between expectation, experience and perception of labour pain: an observational study. *SpringerPlus* [online]. 5(1), 1-5 [cit. 2018-11-21]. DOI: 10.1186/s40064-016-3366-z. ISSN 2193-1801. Dostupné z: <http://springerplus.springeropen.com/articles/10.1186/s40064-016-3366-z>
4. ANIM-SOMUAH, Millicent, Rebecca MD SMYTH a Leanne JONES, 2011. Epidural versus non-epidural or no analgesia in labour. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. (12), 1–87 [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.1002/14651858.CD000331.pub3. ISSN 14651858. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD000331.pub3>
5. ANTONAKOU, Angeliki a Dimitrios PAPOUTSIS, 2016. The Effect of Epidural Analgesia on the Delivery Outcome of Induced Labour: A Retrospective Case Series. *Obstetrics and Gynecology International* [online]. 1-5 [cit. 2019-03-04]. DOI: 10.1155/2016/5740534. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/ogi/2016/5740534/>
6. BENEVENTI, F., E. LOCATELLI, C. CAVAGNOLI, et al., 2014. Effects of uncomplicated vaginal delivery and epidural analgesia on fetal arterial acid–base parameters at birth in gestational diabetes. *Diabetes Research and Clinical*

- Practice* [online]. **103**(3), 444-451 [cit. 2019-03-03]. DOI: 10.1016/j.diabres.2013.12.019. ISSN 01688227. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S016882271300452X>
7. Bible: překlad 21. století, 2009. Vyd. 1. Praha: Biblion. s.1564. ISBN 978-80-87282-00-7.
 8. BLÁHA, Jan a Antonín PAŘÍZEK, 2018. Analgezie u vaginálního porodu: Doporučený postup České gynekologické a porodnické společnosti (ČGPS) České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (ČLS JEP). *Česká gynekologie* [online]. **83**(2), 145–149 [cit. 2019-04-25]. ISSN 1210-7832. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-gynekologie/2018-2-23/analgezie-u-vaginalniho-porodudoporuceny-postup-ceske-gynekologicke-a-porodnicke-spolecnosti-cgps-ceske-lekarske-spolecnosti-jana-evangelisty-purkyne-cls-jep-63781>
 9. BLÁHA, Jan, Radka KLOZOVÁ, Dagmar SEIDLOVÁ, ŠTOURACĚ a Petr PAŘÍZEK, 2013. Současné postupy v porodnické anestezii I. – peroperační péče u císařského řezu. *Anesteziologie a intenzivní medicína* [online]. **24**(2), 91–101 [cit. 2019-04-25]. ISSN 1805-4412. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/anesteziologie-intenzivni-medicina/2013-2/soucasne-postupy-v-porodnicke-anestezii-i-peroperacni-pece-u-cisarskeho-rezu-40346/download?hl=cs>
 10. BUCKLEY, Sarah J., 2015. Executive Summary of Hormonal Physiology of Childbearing: Evidence and Implications for Women, Babies, and Maternity Care. *The Journal of Perinatal Education* [online]. **24**(3), 145-153 [cit. 2018-11-11]. DOI: 10.1891/1058-1243.24.3.145., Dostupné z: <http://connect.springerpub.com/lookup/doi/10.1891/1058-1243.24.3.145>
 11. BUCKLEY, Sarah J., 2016. Jemný porod, jemné mateřství: lékařský průvodce přirozeným porodem a rozhodováním v raném rodičovství. Přeložil Iva MICHALIKOVÁ. Praha: Maitrea. s. 459. ISBN 978-80-7500-164-1.
 12. CAPOGNA, Giorgio a Silvia STIRPARO, 2013. Techniques for the maintenance of epidural labor analgesia. *Current Opinion in Anaesthesiology* [online]. **26**(3), 261-267

- [cit. 2019-02-18]. DOI: 10.1097/ACO.0b013e328360b069. ISSN 0952-7907. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00001503-201306000-00003>
13. CARVALHO, B., R.B. GEORGE, B. COBB, C. MCKENZIE a E.T. RILEY, 2016. Implementation of Programmed Intermittent Epidural Bolus for the Maintenance of Labor Analgesia. *Obstetrics Anesthesia Digest* [online]. **123**(4), 965 - 971 [cit. 2019-02-27]. DOI: 10.1097 /01.aoa.0000515720.21566.b3. Dostupné z: <https://www.ingentaconnect.com/content/wk/ane/2016/00000123/00000004/art00024>
 14. COSTA-MARTINS, José-Manuel et al, 2014. Attachment styles, pain, and the consumption of analgesics during labor: a prospective observational study. *The Journal of Pain* [online]. **15**(3), 304-311 [cit. 2018-11-18]. Dostupné z: [https://www.jpain.org/article/S1526-5900\(13\)01436-3/abstract](https://www.jpain.org/article/S1526-5900(13)01436-3/abstract).
 15. CHENG, Yvonne W, Brian L SHAFFER, James M. NICHOLSON a Aaron CAUGHEY, 2014. Second Stage of Labor and Epidural Use: A Larger Effect Than Previously Suggested. *Obstetrics and Gynecology* [online]. **123**(3), 527–535 [cit. 2019-03-21]. DOI: 10.1097/AOG.000000000000134. Dostupné z: <https://journals.lww.com/greenjournal/pages/articleviewer.aspx?year=2014&issue=03000&article=00008&type=fulltext>
 16. DEMERS, Christine, Christine DERZKO, Joanne DOUGLAS a Michele DAVID, 2018. No. 163-Gynaecological and Obstetric Management of Women With Inherited Bleeding Disorders. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*. **40**(2), 91-103. DOI: 10.1016/j.jogc.2017.11.036. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1701216317312045>
 17. DING, Ting, Dong-Xin WANG, Yuan QU, Qian CHEN a Sai-Nan ZHU, 2014. Epidural Labor Analgesia Is Associated with a Decreased Risk of Postpartum Depression: A Prospective Cohort Study. *Anesthesia & Analgesia*[online]. **119**(2), 383-392 [cit. 2019-03-10]. DOI: 10.1213/ane.000000000000107. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24797120>

18. DRUGA, Rastislav, Miloš GRIM a Petr DUBOVÝ, 2011. *Anatomie centrálního nervového systému*. 1. vyd. Praha: Galén. s.219. ISBN 978-80-7262-706-6.
19. FAIT, Tomáš, Michal ZIKÁN a Jaromír MAŠATA, 2017. *Moderní farmakoterapie v gynekologii a porodnictví*. 2. rozšířené vydání. Praha: Maxdorf. Jessenius. s. 624. ISBN 978-80-7345-482-1.
20. FENG, Lin Shao, Gao HONG, Zhao YAN, Liu Yan QIU a Li An LIANG, 2016. Intrathecal Sufentanil Does Not Reduce Shivering During Neuraxial Anesthesia: A Meta-Analysis. *Medical Science Monitor* [online]. **22**,258-266 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.12659/MSM.897293. ISSN 1643-3750. Dostupné z: <http://www.medscimonit.com/abstract/index/idArt/897293>
21. FILAUSOVÁ, Drahomíra, Yveta VRUBLOVÁ a Romana BELEŠOVÁ, 2017. Bolest při porodu. *Gynekologie a porodnictví*. **1**(2), 95-98. ISSN 2533-4689.
22. GAISER, Robert R., 2017. Postdural Puncture Headache. *Anesthesiology Clinics* [online]. **35**(1), 157–167 [cit. 2019-03-14]. DOI: 10.1016/j.anclin.2016.09.013. Dostupné z: [https://www.anesthesiology.theclinics.com/article/S1932-2275\(16\)30083-0/abstract](https://www.anesthesiology.theclinics.com/article/S1932-2275(16)30083-0/abstract)
23. GONZALEZ, Meera N., Gaurav TREHAN a Ihab KAMEL, 2016. Pain Management During Labor Part 1: Pathophysiology of Labor Pain and Maternal Evaluation for Labor Analgesia. *Topics in Obstetrics & Gynecology*[online]. **36**(11), 1-7 [cit. 2019-03-03]. DOI: 10.1097/01.PGO.0000488508.99543.41. Dostupné z: https://journals.lww.com/postgradobgyn/Citation/2016/07310/Pain_Management_During_Labor_Part_1__1.aspx
24. GRANT, Erica N., Weike TAO, Margaret CRAIG, Donald MCINTIRE a Kenneth LEVENO, 2014. Neuraxial analgesia effects on labor progression: facts, fallacies, uncertainties, and the future. *BJOG: An International Journal of Obstetrics and Gynaecology* [online]. **122**(3), 288-293 [cit. 2019-03-10]. DOI: 10.1111/1471-0528.12966. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4308552/#R18>

25. GRISARU-GRANOVSKY, Sorina, Maayan BAS-LANDO, Lior DRUKKER, Fred HAOUZI, Rivka FARKASH, Arnon SAMUELOFF a Alexander IOSCOVICH, 2017. Epidural analgesia at trial of labor after cesarean (TOLAC): a significant adjunct to successful vaginal birth after cesarean (VBAC). *Journal of Perinatal Medicine* [online]. **46**(3), 261-269 [cit. 2019-03-07]. DOI: 10.1515/jpm-2016-0382. ISSN 1619-3997. Dostupné z: <http://www.degruyter.com/view/j/jpme.2018.46.issue-3/jpm-2016-0382/jpm-2016-0382.xml>
26. HALPERN, Stephen a Marcos SILVA, 2010. Epidural analgesia for labor: Current techniques. *Local and Regional Anesthesia* [online]. **3**, 143-153 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.2147/LRA.S10237. ISSN 1178-7112. Dostupné z: <http://www.dovepress.com/epidural-analgesia-for-labor-current-techniques-peer-reviewed-article-LRA>
27. HAMEL, Johanna a Emma CIAFALONI, 2018. An Update: Myasthenia Gravis and Pregnancy. *Neurologic Clinics* [online]. **36**(2), 355-365 [cit. 2019-03-03]. DOI: 10.1016/j.ncl.2018.01.005. Dostupné z: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0733861918300057>
28. HENRIQUE, Angelita José, Maria Cristina GABRIELLONI, Patricia RODNEY a Márcia BARBIERI, 2018. Non-pharmacological interventions during childbirth for pain relief, anxiety, and neuroendocrine stress parameters: A randomized controlled trial. *International Journal Of Nursing Practice* [online]. **24**(3), 1-8 [cit. 2019-02-15]. DOI: 10.1111/ijn.12642. ISSN 1440172X. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/ijn.12642>
29. HERRERA-GÓMEZ, Antonio, Elvira DE LUNA-BERTOS, Javier RAMOS-TORRECILLAS, Francisco M. OCAÑA-PEINADO, Concepción RUIZ a Olga GARCÍA-MARTÍNEZ, 2017. Risk Assessments of Epidural Analgesia During Labor and Delivery. *Clinical Nursing Research* [online]. **27**(7), 841-852 [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.1177/1054773817722689. ISSN 1054-7738. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1054773817722689>

30. HLINECKÁ, Kristýna, Barbara NIŽŇANSKÁ a Jan BLÁHA, 2016. Bezbolestný porod v roce 2016. *Praktická gynekologie*. **20**(3-4), 131-137. ISSN 1211-6645. Dostupné také z: <http://www.prolekare.cz/prakticka-gynekologie-clanek/bezbolestny-porod-v-roce-2016-60704>
31. HOFMEYR, G. Justus, Allan M. CYNA a Philippa MIDDLETON, 2004. *Prophylactic intravenous preloading for regional analgesia in labour: Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. (4. Art. No.: CD000175.), 1-25 [cit. 2019-02-09]. DOI: 10.1002/14651858.cd000175.pub2 . Dostupné z: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD000175.pub2/full>
32. CHAN, Jason Ju In, Rajive DABAS, Reena Nianlin HAN a Ban Leong SNG, 2018. Fever during labour epidural analgesia. *Trends in Anaesthesia and Critical Care* [online]. **20**, 21-25 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.1016/j.tacc.2018.04.014. ISSN 22108440. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2210844017303465>
33. JINDROVÁ, Barbora, Martin STRŽÍTESKÝ a Jan KUNSTÝŘ, 2016. *Praktické postupy v anestezii*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5612-7.
34. KARAKAYA, Burcu Kisa, Özlem MORALOĞLU, Rahime Bedir FINDIK, Necati HANÇERLIOĞULLARI, Hatice ÇELİK, Tuba CANDAR a Halil İbrahim YAKUT, 2016. Evaluation of Maternal and Fetal Stress Hormones During the Process of Birth. *Gynecology Obstetrics & Reproductive Medicine* [online]. **24**(2), 65-70 [cit. 2018-11-05]. DOI: 10.21613/GORM.2017.753. ISSN 1300-4751. Dostupné z: <http://www.gorm.com.tr/index.php/GORM/article/view/753>
35. KUMAR, Manoj, Sue CHANDRA, Zainab IJAZ a Ambikaipakan SENTHILSELVAN, 2013. Epidural analgesia in labour and neonatal respiratory distress: a case-control study. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition* [online]. **99**(2), F116-F119 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1136/archdischild-2013-304933. ISSN 1359-2998. Dostupné z: <http://fn.bmj.com/lookup/doi/10.1136/archdischild-2013-304933>

36. KWAK, Kyung-Hwa, Postdural puncture headache. *Korean journal of anesthesiology* [online]. 2017, **70**(2), 136-143 [cit. 2019-03-15]. DOI: 10.4097/kjae.2017.70.2.136. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5370299/#B30>
37. MANDER, Rosemary, 2014. Těhotenství, porod a bolest: [základní problematika pro porodní asistentky a budoucí matky]. 1. vyd. Praha: Triton. s. 320. ISBN 978-80-7387-810-8.
38. MARIJIC, Vlatka, Damir BUKOVIC, Slobodan MIHALJEVIC, Slavko ORESKOVIC, Jasminka PERSEC, Tomislav ZUPIC, Josip JURAS a Darko MILINOVIC, 2013. Intermittent Epidural TOP-UPS vs. Patient Control Epidural Analgesia During Labor. *Collegium Antropologicum* [online]. **37**(4), 1339-1341 [cit. 2019-03-01]. ISSN 03506134. Dostupné z: <http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=22&sid=8265c538-935a-4102-b3ed-20985eb2843a%40sdc-v-sessmgr05>
39. MULDER, F. E. M., R. A. HAKVOORT, M. A. SCHOFFELMEER, J. LIMPENS, J. A. M. VAN DER POST a J. P. W. R. ROOVERS, 2014. Postpartum urinary retention: a systematic review of adverse effects and management. *International Urogynecology Journal* [online]. 25(12), 1605-1612 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.1007/s00192-014-2418-6. ISSN 0937-3462. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00192-014-2418-6>
40. PAŘÍZEK, Antonín, 2012. *Analgezie a anestezie v porodnictví. 2., rozš. a přeprac. vyd.* Kamenice: Galén. s. 427. ISBN 978-80-7262-893-3.
41. PAŘÍZEK, Antonín, 2014. Program INKA – porodní analgezie „na míru“. *Česká gynekologie* [online]. **79**(3), 198-205 [cit. 2019-02-17]. ISSN 1805-4455. Dostupné z: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-gynekologie/2014-3-6/program-inka-porodni-analgezie-na-miru-49247>
42. PERALTA, Feyce, Nicole HIGGINS, Elizabeth LANGE, Cynthia A. WONG a Robert J. MCCARTHY, 2015. The Relationship of Body Mass Index with the Incidence of

- Postdural Puncture Headache in Parturients. *Anesthesia & Analgesia* [online]. **121**(2), 451-456 [cit. 2019-03-14]. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000802. ISSN 0003-2999. Dostupné z: https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2015/08000/The_Relationship_of_Body_Mass_Index_with_the.25.aspx
43. PEYRONNET, Violaine, Arnaud ROSES, Aude GIRAULT, Marie Pierre BONNET, Francois GOFFINET, Vassilis TSATSARIS a Edouard LECARPENTIER, 2017. Lower limbs venous compression reduces the incidence of maternal hypotension following epidural analgesia during term labor. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. **219**, 94-99 [cit. 2019-03-15]. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.10.016. ISSN 03012115. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301211517304876>
44. PIRDEL, Manizheh a Leila PIRDEL, 2009. Perceived environmental stressors and pain perception during labor among primiparous and multiparous women. *Journal of reproduction & infertility*, **10**(3), 217-223. [online]. [cit. 2018-11-29]. Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3719331/pdf/JRI-10-217.pdf>
45. PROCHÁZKA, Martin et al., 2016. Porodnictví pro studenty lékařství a porodní asistence. 1. vydání. Olomouc: AED - Olomouc s. r. o., 2016. s. 248. ISBN: 978-80-906280-0-7.
46. REPKOVÁ, Adriana, Emöke TAKÁCSOVÁ a Janka HRABČÁKOVÁ, 2014. *Vybrané metody tlmenia pôrodnej bolesti*. Vyd. 1. Brno: Tribun EU. Knihovnicka.cz. s. 112. ISBN 978-80-263-0769-3.
47. REYNOLDS, Felicity, 2011. Labour analgesia and the baby: good news is no news. *International Journal of Obstetric Anesthesia* [online]. **20**(1), 38-50 [cit. 2019-03-10]. DOI: 10.1016/j.ijoa.2010.08.004. ISSN 0959289X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959289X10001287>
48. RIMAITIS, Kęstutis, Olga KLIMENKO, Marius RIMAITIS, Asta MORKŪNAITĖ a Andrius MACAS, 2015. Labor epidural analgesia and the incidence of instrumental

- assisted delivery. *Medicina* [online]. **51**(2), 76-80 [cit. 2019-03-24]. DOI: 10.1016/j.medici.2015.02.002. ISSN 1010660X. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1010660X1500021X>
49. ROKYTA, Richard, 2016. *Fyziologie*. Třetí, přepracované vydání (první vydání v nakladatelství Galén). Praha: Galén. s. 434. ISBN 978-80-7492-238-1.
50. SAMANTA, Sukhen, Kajal JAIN, Neerja BHARDWAJ, Vanita JAIN, Preet SINGH, Sujay SAMANTA, Veenu SINGLA a Rini SAHA, 2018. Labor analgesia in parturients of fetal growth restriction having raised umbilical Doppler vascular indices. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology* [online]. **34**(1), 11-17 [cit. 2019-03-03]. DOI: 10.4103/joacp.JOACP_150_16. ISSN 09709185. Dostupné z: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=4&sid=3a3d49d6-7757-493b-829f-f7a5005be65d%40sessionmgr102>
51. SAMANTA, Sukhen, Kajal JAIN, Neerja BHARDWAJ, Vanita JAIN, Sujay SAMANTA a Rini SAHA, 2016. Maternal and foetal outcome after epidural labour analgesia in high-risk pregnancies. *Indian Journal of Anaesthesia* [online]. **60**(2), 115-120 [cit. 2019-03-09]. DOI: 10.4103/0019-5049.176282. ISSN 0019-5049. Dostupné z: <http://www.ijaweb.org/text.asp?2016/60/2/115/176282>
52. SHEN, XiaoFeng, Yunping LI, ShiQin XU, Nan WANG, Sheng FAN, Xiang QIN, Chunxiu ZHOU a Philip E. HESS, 2017. Epidural Analgesia During the Second Stage of Labor. *Obstetrics & Gynecology* [online]. **130**(5), 1097-1103 [cit. 2019-03-21]. DOI: 10.1097/AOG.0000000000002306. ISSN 0029-7844. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00006250-201711000-00023>
53. SHMUELI, Anat, Lina SALMAN, Sharon ORBACH-ZINGER, Amir AVIRAM, Liran HIRSCH, Rony CHEN a Rinat GABBAY - BENZIV, 2018. The impact of epidural analgesia on the duration of the second stage of labor. *Birth: Issues in Perinatal Care* [online]. **45**(4), 377-384 [cit. 2019-04-25]. DOI: 10.1111/birt.12355. ISSN 07307659. Dostupné z: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/birt.12355>

54. SHRESTHA, Bikash, Amit DEVGAN a Mukti SHARMA, 2014. Effects of maternal epidural analgesia on the neonate - a prospective cohort study. *Italian Journal of Pediatrics* [online]. **40**(1), 1-5 [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1186/s13052-014-0099-x. ISSN 1824-7288. Dostupné z: <https://ijponline.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13052-014-0099-x>
55. STEPHANSSON, O., A SANDSTRÖM, G. PETERSSON, A.-K. WIKSTRÖM a S. CNATTINGIUS, 2015. Prolonged second stage of labour, maternal infectious disease, urinary retention and other complications in the early postpartum period. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* [online]. **123**(4), 608-616 [cit. 2019-03-16]. DOI: 10.1111/1471-0528.13287. ISSN 14700328. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/1471-0528.13287>
56. ŠTOURÁČ, Petr et al., 2017. Vybrané aspekty mezioborové spolupráce na porodním sále. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. **28**(3), s.148-153. ISSN 1214-2158.
57. TANAKA, Hiroaki, Chizuko KAMIYA, Shinji KATSURAGI, Kayo TANAKA, Jun YOSHIMATSU a Tomoaki IKEDA, 2018. Effect of epidural anesthesia in labor; pregnancy with cardiovascular disease. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*[online]. **57**(2), 190-193 [cit. 2019-03-02]. DOI: 10.1016/j.tjog.2018.02.004. ISSN 10284559. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1028455918300226>
58. Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS). Rodička a novorozenec 2005. 2006, s. 1-126. ISBN 80-7280-631-9. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/publikace/rodicka-novorozenec-2005>
59. Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky (ÚZIS). Rodička a novorozenec 2014–2015. 2017, s. 1-215 [cit. 2019-04-29]. ISBN 978-80-7472-160-1. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/publikace/rodicka-novorozenec-2014-2015>

Seznam zkratek

ACOG	The American College of Obstetricians and Gynecologists
AMBs	Automatické intermitentní mandatorní bolusy
BMI	Body mass index
CEI	Kontinuální epidurální infuze
CIB	Kontinuální intermitentní bolus
CIPCEA	Počítačově integrovaná pacientem řízená analgezie
CSE	Kombinovaná epidurální a spinální analgezie
EA	Epidurální analgezie
FRG	Omezený růst plodu
NACS	Hodnocení neurologické a adaptivní kapacity
OBAAMA-CZ	Obstetric Aneesthesia and Analgesia Month Attributes in the Czech Republic
OBAAMA-INT	Obstetric Aneesthesia and Analgesia Month Attributes International
PCEA	Pacientem řízená epidurální analgezie
PIEBS	Programované intermitentní epidurální bolusy
SMFM	Society for Maternal – Fetal Medicine
ÚZIS	Ústav zdravotnických informací a statistiky České republiky