

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav porodní asistence

Dagmar Směřičková Kroupová

## **Komplikace regionální anestezie u císařského řezu**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Renata Hrubá

Olomouc 2020

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

Olomouc 13.5.2020

.....

podpis

Děkuji Mgr. Renatě Hrubé za odborné vedení bakalářské práce, ochotu, trpělivost a cenné rady. Také děkuji své rodině za podporu při tvorbě práce.

## **ANOTACE**

<b>Typ závěrečné práce:</b>	Bakalářská práce
<b>Téma práce:</b>	Komplikace regionální anestezie u císařského řezu
<b>Název práce:</b>	Komplikace regionální anestezie u císařského řezu
<b>Název práce v AJ:</b>	Complications regional anesthesia in caesarean section
<b>Datum zadání:</b>	2019-11-30
<b>Datum odevzdání:</b>	2020-05-13
<b>Vysoká škola, fakulta, ústav:</b>	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav porodní asistence
<b>Autor práce:</b>	Směřičková Kroupová Dagmar
<b>Vedoucí práce:</b>	Mgr. Renata Hrubá
<b>Oponent práce:</b>	Mgr.

## **Abstrakt v ČJ:**

Přehledová bakalářská práce se zabývá možnými komplikacemi regionální anestezie u císařského řezu. V současné době, při volbě typu anestezie u císařského řezu převažuje metoda regionální anestezie, která má oproti celkové anestezii mnoho výhod, ale i přesto u ní může dojít k rozvoji komplikací. Metody regionální anestezie se od sebe liší způsobem provedení, nástupem účinku a množstvím podaného anestetika. Nejčastější komplikací regionální anestezie je rychlý pokles krevního tlaku ženy, a to především u anestezie spinální a výskyt postpunkční bolesti hlavy. Práce předkládá aktuální publikované poznatky o jednotlivých komplikacích a shrnuje aktuální informace o jejich příčinách, prevenci a léčbě. Poznatky byly dohledány v databázích PubMed, Medvik a EBSCO.

**Abstrakt v AJ:**

The review of baccalaureate diploma includes possible complications with local anesthesia in caesarean section. At present, the method of local anesthesia is used more frequently when choosing the type of anesthesia in caesarean section. There are many advantages over general anesthesia, but it may still develop complications. The methods of local anesthesia differ from each other in the way they are performed, kick in effect and the amount of anesthetic required. The most common complication of local anesthesia is a rapid drop in women's blood pressure, especially in spinal anesthesia and the occurrence of post-puncture headache. The paper presents actual published knowledge about individual complications and summarizes current information about their causes, prevention and treatment. Findings were found in PubMed, Medvik and EBSCO databases.

**Klíčová slova v ČJ:** císařský řez, regionální anestezie, epidurální anestezie, spinální anestezie, komplikace, prevence, léčba

**Klíčová slova v AJ:** caesarean section, regional anesthesia, epidural anesthesia, spinal anesthesia, complications, prevention, treatment

**Rozsah:** 43 stran / 0 příloh

## Obsah

Úvod.....	7
1 Popis rešeržní činnosti .....	9
2 Císařský řez a regionální anestezie ..... <b>Chyba! Zložka není</b> <b>definována.</b>	12
2.1 Vliv farmak na plod.....	13
3 Techniky regionální anestezie.....	14
3.1 Subarachnoidální anestezie.....	14
3.2 Epidurální anestezie.....	15
3.3 Lokální anestetika.....	16
4 Komplikace regionální anestezie.....	17
5 Závěr.....	35
Referenční seznam.....	36
Seznam zkratk.....	43

## ÚVOD

V posledních 40 letech podle údajů ze 150 zemí došlo k celosvětovému nárůstu císařských řezů až na 18,6 %. Zvýšil se ze 6,7 % v roce 1990 na 19,1 % v roce 2014. Současná data ukazují, že téměř každá pátá žena porodí císařským řezem (Betrán a kol., 2016). V roce 2016 bylo v České republice provedeno 107 618 porodů a z toho 19 746 porodů císařským řezem (Šalanská a kol., 2019). Ve srovnání s jinými zeměmi má Česká republika stále vysoký počet císařských řezů prováděných v celkové anestezii, zhruba 44,4 % a poměr mezi celkovou a regionální anestezii u císařského řezu je přímo alarmující (66:34). Srovnání studií prokázalo, že jak v České republice, tak i jinde ve světě je převažující metodou regionální anestezie u císařského řezu spinální anestezie. Podle studie OBAAMA-INT 2015 bylo 60,7 % císařských řezů provedeno v regionální anestezii a z toho 87,8 % v anestezii spinální (SÚKL, 3/2017).

### **Zkoumaný problém:**

**Cílem bakalářské práce** bylo sumarizovat aktuální publikované poznatky týkající se problematiky komplikací regionální anestezie u císařského řezu.

### **Cíle:**

- 1.Cíl: Předložit aktuální poznatky o komplikacích regionální anestezie u císařského řezu.
- 2.Cíl: Předložit aktuální poznatky o příčinách, prevenci a léčbě komplikací regionální anestezie u císařského řezu.
- 3.Cíl: Předložit aktuální poznatky o péči porodní asistentky o ženu po císařském řezu provedeném v regionální anestezii.

### **Vstupní literatura:**

DOLEŽAL, Antonín, 1998. *Technika porodnických operací*. Praha: Grada. ISBN 80-7169-549-1.

DOLEŽAL, Antonín, 2007. *Porodnické operace*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-0881-2.

HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. 2014. *Porodnictví*. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9.

HÁJEK, Zdeněk, 2004. *Rizikové a patologické těhotenství*. Vyd. 1. české. Praha: Grada. ISBN 80-247-0418-8.

PAŘÍZEK, Antonín, c2012. *Kritické stavy v porodnictví*. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-949-7.

ROZTOČIL, Aleš, 2017. *Moderní porodnictví*. 2., přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978-80-247-5753-7.



# 1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

## **Vyhledávací kritéria:**

**klíčová slova v ČJ:** císařský řez, regionální anestezie, epidurální anestezie, spinální anestezie, komplikace, prevence, léčba

**klíčová slova v AJ:** caesarean section, regional anesthesia, epidural anesthesia, spinal anesthesia, complications, prevention, treatment

**jazyk:** angličtina, čeština

**období:** 2010-2019

**Databáze:** PubMed, Medvik, EBSCO

Celkem nalezeno 198 dokumentů.

## **Vyřazující kritéria:**

- duplicitní dokumenty
- dokumenty neodpovídající cílům
- kvalifikační práce

## **Sumarizace využitých databází**

PubMed – 26 dokumentů

Medvik- 4 dokumenty

EBSCO- 16 dokumentů

Celkem použito 46 článků a 2 knihy

Jazyk článků: 35 anglicky, 11 česky

## **Sumarizace dohledaných periodik a dokumentů**

PLOS ONE – 1 dokument

Česká gynekologie – 1 dokument

Anesteziologie a intenzivní medicína – 3 dokumenty

British Journal of Anaesthesia – 1 dokument

British Medical Bulletin – 1 dokument

Saudi Medical Journal– 1 dokument

Case Reports – 1 dokument

Drug Design, development and Therapy– 1 dokument

Medicine– 1 dokument

Anesthesiology– 1 dokument

Praxe– 1 dokument

KLINICKÁ FARMAKOLOGIE A FARMACIE – 1 dokument

Anaesthesia– 3 dokumenty

Best Practice and Research Clinical Obstetrics and Gynaecology – 1 dokument

BMC Anesthesiology – 1 dokument

Anesthesia and Analgesia– 2 dokumenty

Anesthesia:Essays and Researches– 1 dokument

Brazilian Journal of Anesthesiology – 1 dokument

Biological and Pharmaceutical Bulletin– 1 dokument

Journal of International Medical Research– 2 dokumenty

Worldviews on Evidence-Based Nursing – 1 dokument

International Journal of Surgery– 1 dokument

AANA Journal– 1 dokument

International Journal of Molecular Sciences-1 dokument

Best Practise and Research Clinical Anaesthesiology– 2 dokumenty

World Journal of Clinical Cases– 1 dokument

Obstetrics – 1 dokument

Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care– 2 dokumenty

International Journal of Womens Health – 1 dokument

THE PROFESSIONAL MEDICAL JOURNAL– 1 dokument

Farmakoterapeutické informace – 2 dokumenty

Anaesthesiology and Intensive Medicine – 2 dokumenty

African Health Sciences – 1 dokument

Journal of Anesthesia – 1 dokument

International Journal of Obstetric Anesthesia – 2 dokumenty

Klinická anesteziologie – 1 kniha

Praktická anesteziologie – 1 kniha

## 2 CÍSAŘSKÝ ŘEZ A REGIONÁLNÍ ANESTEZIE

V minulosti nedocházelo k pravidelnému sledování porodnické anestezie a analgezie, pouze porodník Antonín Pařízek se od roku 1993 snažil shromažďovat údaje o anestetických technikách a o dostupnosti epidurální anestezie u císařského řezu. Až v roce 2010 byl založen Odborný výbor pro porodnickou anestezii a analgezii (ESPAA). Jeho hlavním cílem bylo zlepšení porodnické anestezie v České republice. Na tento popud byl v roce 2011 vytvořen celostátní projekt „Atributy porodnické anestezie a analgezie v České republice, projekt OBAAMA-CZ“. Jeho cílem bylo popsat současné postupy v porodnické analgezii spolu s technikami porodnické anestezie. Také uvádí, že většina anesteziologů volila celkovou anestezii u císařského řezu při naléhavosti operace a při odmítnutí regionální anestezie rodičkou. Tyto výsledky jsou totožné s průzkumy v Británii a Polsku (Šťourač et al., 2015, s.1303-1308). Ve srovnání s celkovou anestezí regionální anestezie snižuje rizika, která jsou spojena s provedením celkové anestezie, jako je riziko selhání intubace, riziko aspirace žaludečního obsahu a také je spojena s nižší úmrtností matek a s lepšími novorozeneckými výsledky (Mwaura et al., 2016, s.399-411). Nejčastější technikou regionální anestezie u císařského řezu je spinální anestezie, která poskytuje kvalitní senzoryckou blokádu, je jednoduchá a spolehlivá. Podává se u ní menší dávka lokálního anestetika než u epidurální anestezie, a proto nehrozí riziko vzniku systémové toxicity a přenos lokálních anestetik k plodu je minimální (SÚKL, 3/2018). Má ale i své nevýhody. Mezi ty hlavní a nejčastější patří nevolnost a zvracení, hemodynamická nestabilita, hypotenze kvůli rychlému nástupu sympatické blokády a omezená doba trvání účinku. Podle studií při podání pouze 0,5% hyperbarického bupivakainu v dávce 8 mg se intraoperační bolest vyskytuje ve 33 % případů, při podání 10 mg 0,5% bupivakainu se již tato bolest objevuje jen ve 20 % případů a při podání 12 mg 0,5% bupivakainu se intraoperační bolest neobjevuje. Tím, že se přidá k lokálnímu anestetiku lipofilní opioid, např. morfin nebo sufentanil je možné podat 8 mg nebo 10 mg 0,5% bupivakainu, aniž by došlo k výskytu intraoperační bolesti. Při podání opioidů však musíme počítat se zvýšeným rizikem vzniku jejich vedlejších účinků, např. pruritu (svědění), které se podle studií častěji objevuje u sufentanilu v porovnání s morfinem, výskytu nevolnosti a zvracení nebo vzniku respirační deprese (Dourado et al., 2016, s.622-627). Dnes již nenahraditelnou součástí regionální anestezie je ultrazvuk. Užitečnost ultrazvuku u regionální anestezie byla poprvé prokázána Corkem et al., kteří popsali techniky zobrazení nervových struktur a ověřili dobrý vzájemný vztah mezi hloubkou jehly a epidurálním prostorem. Jedná se o efektivní a neinvazivní metodu. Pomocí ultrazvuku dochází ke snížení rizika vzniku

závažných komplikací, ke snížení dávky lokálního anestetika a ke zvýšení úspěšnosti blokády. Provádí se obvykle bezprostředně před provedením regionální anestezie k určení optimálního místa vpichu, k přesnému umístění mezi obratle, k určení hloubky epidurálního prostoru a k zobrazení umístění středové linie. V těhotenství však dochází k anatomickým a fyziologickým změnám, které mohou přispět k obtížné punkci. Punkce je ztížena především vlivem obezity, lordózy, nehomogenními a měkčími interspinálními vazy, zúženého epidurálního a menšího intratekálního prostoru. Také gravidní děloha může omezit schopnost dosáhnout odpovídající flexe bederní páteře a porodní bolest může snížit schopnost ženy udržet dostatečně dlouho určitou polohu nutnou pro zavedení regionální blokády (Lee et al., 2017, s.81-90).

## **2.1 Vliv farmak na plod**

V krvi plodu můžou anestetika kumulovat a docházet k jejich výrazné koncentraci. Anestetika působí negativně především na dýchání a neurofyziologickou adaptaci novorozence. Tento negativní vliv je způsoben zvýšenou citlivostí novorozence a plodu na farmaka, díky jejich vyšší permeabilitě hematoencefalitické bariéry. U novorozence je také prodloužený metabolismus farmak, protože ještě nemají dotvořeny enzymové systémy (Málek et al., 2016). Většina studií nepotvrdila rozdíl mezi anestetiky podaných při celkové nebo regionální anestezii na novorozence. Pouze australská studie prokázala významně větší negativní vliv anestetik podaných při celkové anestezii, kdy docházelo častěji ke zhoršené poporodní adaptaci novorozence, a taktéž italská studie prokázala horší časnou poporodní adaptaci novorozence po podání anestetik při celkové anestezii (Bláha et al., 2013, s.91-101).

### 3 TECHNIKY REGIONÁLNÍ ANESTEZIE

V současné době převažuje u plánovaného císařského řezu metoda regionální anestezie před anestezií celkovou. Předností je snížení rizika aspirace žaludečního obsahu, žena je při vědomí a má zachovalé ochranné reflexy dýchacích cest, odpadá riziko selhání intubace, nehrozí útlum plodu podanými léky matce, a především není narušen první kontakt matky s dítětem ihned po porodu. Použití regionální anestezie však má i své nevýhody, kromě nepohodlí ženy během operace může dojít k rychlému a závažnému poklesu krevního tlaku, při kterém dochází k poruše oxygenace plodu (Málek et al., 2016). Podle místa, kam se lokální anestetika aplikují, se regionální anestezie dělí na epidurální, subarachnoidální a kombinovanou subarachnoidální – epidurální anestezii. Regionální anestezie nemůže být provedena v případě sepse, hypovolémie, při poruchách koagulace, u některých neurologických onemocnění, trombocytopenie, při infekci v místě vpichu a při odmítnutí metody rodičkou. Metody se od sebe liší způsobem provedení, nástupem účinku a množstvím podaného anestetika (Barash et al., 2015).

#### 3.1 Subarachnoidální anestezie (spinální)

Při spinální anestezii se lokální anestetikum aplikuje do mozkomíšního moku. Nutné je provádění punkce pod úroveň prvního bederního obratle, aby nedošlo k poranění míchy. K punkci se využívá meziobratlový prostor L4–L5, L3–L4 a výjimečně L2–L3. Punkce je provedena tenkou spinální jehlou, která proniká přes tvrdou plenu míšň. Jakmile je dosaženo subarachnoidálního prostoru, začne z konusu jehly odkapávat mozkomíšňí mok. Poté je do subarachnoidálního prostoru aplikováno dlouhodobě působící anestetikum v dávce 2–4 ml (Málek et al., 2016). Při spinální anestezii dochází k rychlému nástupu účinku, zhruba do 5 minut, blokovány jsou veškeré nervové funkce, je u ní kvalitní svalová relaxace, kvalitní senzorická a motorická blokáda a mírnější bolest než u anestezie epidurální (Barash et al., 2015). Lokálním anestetikem se infiltuje subkutánní tkáň. Poté se 1,8 ml hyperbarického bupivakainu nebo jiného lokálního anestetika spolu s 0,2 ml fentanylu nebo jiného lipofilního opioidu natáhne do 5 ml stříkačky. A to z důvodu, že při použití 2 ml stříkačky se vytváří větší tlak, který zvyšuje riziko vysoké blokády. Velikost jehly se volí 25 G nebo menší. Při úspěšné

punkci dochází ke zpětnému toku mozkomíšního moku a může se začít aplikovat anestetikum, přičemž jeho aplikace musí být prováděna po dobu 30 sekund. Kvůli zvýšenému tlaku v epidurálním žilním plexu při kontrakci se lokální anestetikum aplikuje mimo kontrakci, aby se zamezilo vzniku vysoké blokády. Úroveň blokády musí být testována, a jakmile dosáhne úrovně T6 může operace začít (Nel et al., 2015, s.23-28). Spinální anestezie je prováděna metodou „single – shot“, což je jednorázová aplikace bez použití katétru. Pouze výjimečně je provedena kontinuální spinální technika se zavedením spinálního katétru. V minulosti bylo intratekální zavedení mikrokatétru spojováno s výskytem syndromu cauda equina. Např. FDA (Food and Drug administration) tuto metodu v roce 1992 zakázala (Rollins et al., 2012, s.105-125). Syndrom cauda equina je neobvyklá a závažná komplikace regionální anestezie. Syndrom je způsoben lézí nervových kořenů distální míchy, které jsou uspořádány ve tvaru cauda equina (koňského ocasu) v durálním vaku. Jde o kořenovou lézi pod úrovní obratle L2 (Chen et al., 2015, s.520-523). Tyto nervové kořeny poskytují motorickou inervaci dolním končetinám, uretrálním a análním svěračům a smyslovou inervaci perineálním dermatomům a dolním končetinám (Ducan et al., 2016, s.3-10). K poškození kořenů dochází např. při jejich stlačení hematomem, abscesem nebo v důsledku jejich zánětu, přímého traumatu anebo jsou přímo poškozeny toxicitou lokálního anestetika podaného do intratekálního prostoru. Dochází k různému stupni motorické neuropatie, bolestem v dolní části zad nebo hýždí a k inkontinenci moči a stolice. Tyto projevy souvisí s poškozením nervových kořenů pod conus medullaris. Aby se minimalizovalo riziko trvalého poškození je důležité včasné odhalení syndromu a jeho intenzivní léčba. Ve studii Takenami et al., bylo zjištěno, že při srovnání prokainu, bupivakainu, levobupivakainu a ropivakainu nejvyšší toxicitu prokazuje bupivakain (Chen et al., 2015, s.520-523).

### **3.2 Epidurální anestezie**

Při epidurální anestezii je lokální anestetikum aplikováno do epidurálního prostoru, který je uvnitř páteřního kanálu vně vaku tvrdé pleny míšní. Nejvíce blokovány jsou sympatické nervy, které vedou bolest a pocit tepla, méně blokovány jsou nervy vedoucí pocit tlaku a nejméně jsou blokovány motorické nervy. O tom, že je punkce správně provedena do epidurálního prostoru zjistíme dvěma metodami, tyto metody jsou založeny na přítomnosti podtlaku v epidurálním prostoru. První metoda je metoda „visící kapky“ u ústí jehly, která vsaje

do konusu jehly, když hrot jehly pronikne do epidurálního prostoru. Druhá metoda se nazývá „metoda ztráty odporu“, kdy se na jehlu připojí speciální injekční stříkačka naplněná fyziologickým roztokem nebo vzduchem, jehla proniká za stálého mírného tlaku na píst mezi výběžky obratlů, proráží žlutý vaz a proniká do epidurálního prostoru, jakmile ho dosáhne, píst stříkačky náhle ztratí pružný odpor. Epidurální anestezii dělíme na sakrální (kaudální), lumbální a hrudní podle výšky punkce. Nejčastěji se používá punkční jehla, se zahnutým koncem a otvorem na straně tzv. Tuohyho jehla (Málek et al., 2016). Širší průměr mají jehly epidurální než spinální. To usnadňuje u metody „ztráty odporu“ aplikaci roztoku nebo vzduchu pro detekci epidurálního prostoru a lepší zavedení katétru (Barash et al., 2015). Výhodou epidurální anestezie je, že znecitlivění není omezeno jen na bederní oblast a může dojít k znecitlivění od sakrální oblasti až po oblast cervikální. Další výhodou je ponechání katétru zavedeného do epidurálního prostoru pro pokračující anestezii nebo poporodní analgezii. Epidurální blokáda nastupuje pomalu, zhruba do 15–20 minut a množství podaného anestetika je poměrně velké, v průměru 14–20 ml. Podání poměrně velkého množství anestetika sebou přináší riziko totální míšňí blokády a hypotenze, bradykardie a zástavu dechu a také vznik toxické reakce při intravazálním podání. Kvůli těmto rizikům se epidurální dávka anestetika nepodává nejednou, ale nejprve je podána testovací dávka a až po 2–3 minutách se podá zbytek dávky frakcinovaně (Málek et al., 2016). Jestliže má rodička zavedený epidurální katétr pro porodnickou analgezii dá se tato analgezie převést na epidurální anestezii aplikací vysoce koncentrovaného lokálního anestetika, nejčastěji 15–20 ml 2% lidokainu s epinefrinem. Nástup účinku se může ještě urychlit přidáním 8,4% hydrogenuhličitanu sodného (Mwaura et al., 2016, s.399-411).

### **3.3 Lokální anestetika**

Lokální anestetika se začaly používat již před více než 100 lety. Nejdříve se používal kokain, prokain, tetrakain a lidokain, u kterých bylo však provedeno velmi málo testů na jejich možné vedlejší účinky. Všechna lokální anestetika ovlivňují napětově řízené sodíkové kanály, a tak zabraňují vedení signálu podél axonu. Lokální anestetika se vážou na intracelulární stranu sodíkového kanálu a touto vazbou dochází ke konformační změně, která neutralizuje kanál a vytvoří pozitivní náboj v lumen sodíkového kanálu. Tento proces je hlavním účinkem lokálních anestetik. V menší míře anestetika účinně blokují kladně nabitě ionty sodíku v průchodu kanálem. Každé lokální anestetikum se skládá z lipofilní aromatické skupiny, spojovacího řetězce a hydrofilní amidové skupiny. Chemicky se dělí na aminoamidy a aminoestery podle



povahy spojovacího řetězce. Krví a tkáňovými esterázami jsou metabolizovány aminoestery a jaterním oxidázovým systémem jsou metabolizovány aminoamidy. Aminoesterová anestetika mají rychlý nástup účinku, ale krátkou dobu působení oproti aminoamidovým anestetikům, které mají delší nástup účinku, ale dlouhou dobu působení. Svou strukturou jsou lokální anestetika poměrně složité látky. Nejčastěji používanými lokálními anestetiky je lidokain a bupivakain, oba zástupci amidových lokálních anestetik. Lidokainu je podobný svou strukturou trimekain a podobný bupivakainu je svou strukturou levobupivakain a ropivakain. Lokální anestetika pomocí inhibice influxu sodíkových kationtů způsobují dočasnou blokádu přenosu, ale působí i na jiné systémy včetně srdečního svalu a převodního systému. Lokální anestetika mají rozdílné účinky a rozdílnou rychlost nástupu účinku v závislosti na jejich chemické struktuře, disociační konstantě a rozpustnosti v tucích (Klementová et al., 2018, s.28-32). Vazodilatace, kterou vyvolávají lokální anestetika, urychluje vstřebávání anestetik, a proto se k anestetikům přidává adrenalin, který způsobí vazokonstrikci a tím zpomalí vstřebávání, prodlouží účinek a sníží toxicitu lokálního anestetika. Přidáním adrenalinu se také sníží krvácení z operační rány. Nejčastěji používaná koncentrace adrenalinu je 1:100 000 nebo 1:200 000 (SÚKL, 3/2018).

## 4 KOMPLIKACE REGIONÁLNÍ ANESTEZIE

### **Pruritus**

Podle studií se pruritus (svědění) vyskytuje v 50–100 % případů při podání opioidů k lokálnímu anestetiku. K léčbě pruritu se používá pentazocin, který v dávce 15 mg snižuje jeho výskyt ze 77 % na 53 % a také oslabuje jeho závažnost. Podle studií je dalšími možnými alternativami léčby pruritu metoklopramid a stejně účinný propofol (Kampo et al., 2019).

### **Perioperační hypotermie**

Perioperační hypotermie je nechtěná hypotermie, kdy teplota tělesného jádra klesne na méně než 36 stupňů Celsia. Teplota v perioperačním období je ovlivněna pěti mechanismy, zářením, vedením, odpařováním, prouděním a dýcháním. Jestliže se teplota těla sníží na 32,2–35 stupňů Celsia objevuje se třes, tachykardie, vazokonstrikce, apatie a snižuje se funkce ledvin.

Při tělesné teplotě 28–32,1 stupňů Celsia nastává apnoe, kóma, oligurie, plicní edém, ventrikulární dysrytmie a asystolie. A při poklesu na méně než 28 stupňů Celsia dochází k životu ohrožující kardiopulmonální zástavě a k selhání orgánů (Steelman, 2017, s.461-468). Pooperační návrat k normotermii nastává tehdy, když koncentrace anestetika v mozku klesne natolik, aby došlo ke znovuobnovení normální termoregulační obrany. Tento mechanismus návratu může trvat i 2–5 hodin. Hypotermie přímo ovlivňuje imunitní funkce a dochází ke zvýšené náchylnosti k infekcím. Ovlivněna je i funkce krevních destiček a koagulační kaskády, což vede ke zvýšeným krevním ztrátám (Chen et al., 2019, s.21-28). Také dochází k prodlouženému působení anestetik, narušení metabolismu léků a prodloužení zotavení po anestezii. V některých studiích byl prokázán také negativní dopad na novorozenecké výsledky. Byla u nich zjištěna nižší tělesná teplota při narození, změna pupečnickového pH, snížení Apgar skóre a docházelo u nich k hypoglykémii (Munday et al., 2018, s.183-189). Vyšší koncentrace morfinu v mozkomíšním moku může přímo ovlivnit specifické oblasti v mozku a narušit termoregulaci. Tady je léčbou podání antagonisty morfinu naloxonu (Steelman, 2017, s.461-468). Aby se zabránilo vzniku perioperační hypotermie musí být provedena preventivní opatření. Používá se aktivní oteplování jako je např. zahřívání vzduchu, použití matrace z uhlíkových polymerů nebo oteplování infuzí. Preventivní opatření mají vyšší účinnost, jestliže se provádí i před operací (Munday et al., 2014, s.383-393). Podle studií se perioperační hypotermii zabraňuje také farmakologicky, např. aplikací pethidinu, tramadolu nebo klonidinu (Chen et al., 2019, s.21-28).

## **Nauzea a zvracení**

Nejčastější příčinou nauzey a zvracení při císařském řezu v regionální anestezii je hypotenze a zvýšená aktivita vagu při sympatikolýze (Šťourač et al., 2014, s.123-134). Mezi další vyvolavatele se řadí stimuly z rány, krvácení, zvýšení nitrobřišního tlaku, protažení pobřišnice při externalizaci dělohy a intraoperační podání uterotonik (Semiz et al., 2017, s.332-339). Podle studií intravenózně podaných 5 IU oxytocinu během operace způsobuje až ve 29 % případů nauzeu a až v 9 % případů zvracení (Šťourač et al., 2014, s.123-134). Zvracení může způsobit dehydrataci a nerovnováhu elektrolytů, dehiscenci rány, hypertenzi, obstrukci dýchacích cest nebo aspirační pneumonii. Ze studií vyplývá, že k prevenci nauzey a zvracení se může předejít předoperačním a intraoperačním podáním midozalamu a propofolu, šetrnou chirurgickou technikou, podáním minimálního množství opioidu, uvážlivým použitím

uterotonik intraoperačně a jak antibiotika, tak i uterotonika podávat v pomalé infuzi (Semiz et al., 2017, s.332-339). Další studie prokázaly, že i podání metoklopramidu významně snižuje intraoperační i pooperační výskyt nevolnosti a zvracení bez vedlejších nežádoucích účinků. Ve Velké Británii se užívá zřídka, ale v Severní Americe téměř pravidelně (Mishriky et al., 2012, s.374-383).

### **Postpunkční bolest hlavy**

Bolesti hlavy postihuje až 40 % žen po porodu. Bolesti můžou vzniknout v důsledku preeklampsie, migrény, subdurálního hematomu, meningitidy nebo po náhodné durální punkci. Tato náhodná durální punkce se podle studií vyskytuje přibližně 1:100 případů při epidurální anestezii a u spinální anestezie výskyt závisí především na velikosti hrotu jehly. U jemných jehel je výskyt 4:500 případů (Maronge et al., 2018, s.61-66). Až k 79 % nechtěných punkcí tvrdé pleny míšní při epidurální anestezii dochází v těhotenství, kvůli fyziologickým změnám u těhotných žen oproti běžné populaci. V odborné literatuře se uvádí výskyt nechtěné punkce 0,16–1,3 % a z toho v 16–86 % případů dojde k rozvoji postpunkční bolesti hlavy. Klinické projevy u žen po porodu jsou výraznější než u jiných pacientů, kteří podstoupili epidurální anestezii. Tyto ženy by měly být řádně edukovány a měla by se jim poskytnout kvalitní psychologická podpora (Nosková et al., 2014, s.194-202). Postpunkční bolest hlavy je způsobena ztrátou objemu mozkomíšního moku, což má za následek mozkovou hypotenzi, aktivitu adenosinu a následnou dilataci mozkových cév, aby došlo ke zvýšení mozkového průtoku krve. Změna objemu mozkomíšního moku může způsobit také trakci na lebeční nervy a vést k obrně šestého hlavového nervu (Maronge et al., 2018, s.61-66). Podle studií je výskyt postpunkční bolesti hlavy vyšší u žen s předchozími bolestmi hlavy a s nízkým indexem hmotnosti. Dalšími rizikovými faktory je větší velikost jehly při punkci, orientace jehly kolmo na duralová vlákna, nedostatečné zkušenosti anesteziologa, opakovaná perforace tvrdé pleny, nespolupráce nebo pohyb rodičky, obtížné rozpoznání epidurálního prostoru kvůli hmotnostnímu nárůstu v těhotenství, prosáknutým tkáním a otokům (Liu et al., 2019). Postpunkční bolest hlavy se hodnotí jako mírná, střední a závažná a podle toho se řídí její další léčba. Bolest je silná, tupá nebo pulsující, nejčastěji vychází z oblasti zátylku a propaguje do frontální krajiny a za oči. Bolest má typickou migrenózní povahu. Doprovodnými příznaky je diplopie (dvojité vidění), nauzea, zvracení, tinitus (ušní šelest) a křeč šíjového svalstva. Postpunkční bolesti hlavy by se neměly podceňovat, mohlo by dojít ke vzniku závažných

komplikací, např. k obrně hlavových nervů nebo subdurálnímu hematomu. Preventivní klid na lůžku, hyperhydratace, preventivní podání paracetamolu s kofeinem a preventivní aplikace krevní zátky podle studií nezabraňuje vzniku postpunkční bolesti hlavy (Nosková et al., 2014, s.194-202). Jestliže se ví, že došlo k neúmyslnému defektu dury, okamžitě se zavádí katétr pomocí stejné Touhyho jehly a tento katétr je ponechán 24 hodin a musí být pečlivě označen jako intratekální katétr. Podle studií tato technika snižuje výskyt postpunkční bolesti hlavy ze 66 % na 51 % a potřebu krevní zátky z 59 % na 33 %. Intratekální katétr ucpe vzniklý defekt, sníží únik mozkomíšního moku a je brán organismem jako cizí těleso, které vyvolá zánětlivou odpověď a napomáhá hojení (Maronge et al., 2018, s.61-66). Tato technika se nazývá „teorie reaktivního zánětu“. Podle studií byl tento postup využit asi ve 25-36 % případů. Při této metodě se musí minimalizovat riziko infekce, která by mohla vést ke vzniku meningitidy, a tak se nesmí použít u žen s možnými infekčními komplikacemi. Základem léčby postpunkční bolesti hlavy je analgetická terapie, dostatečná hydratace a klidový režim. Z farmakoterapie se podává paracetamol a nesteroidní antiflogistika, např. ibuprofen, diklofenak. Podávají se v pravidelných časových intervalech, nejen při potížích. Žena při této terapii může kojit. Dále se můžou podat methylxantiny např. kofein nebo theophyllin, které blokují adenosinové receptory v mozku a způsobují vazokonstrikci. Je také možná léčba antimigreniky-triptany, u kterých je nutné přerušit kojení na 24 hodin. Předmětem výzkumů je použití adenokortikotropního hormonu a hydrokortizonu. Ty by mohli mít přímý stimulační vliv na tvorbu mozkomíšního moku a tím snížit intenzitu bolesti (Nosková et al., 2014, s.194-202). Podle studií podání 0,15 mg/kg ondansetronu používaného běžně u nevolnosti a zvracení rovněž snižuje výskyt postpunkční bolesti hlavy (Fattahi et al., 2015, s.702-707). Další studie také prokázala, že intraoperační podání 250 mg aminofylinu intravenózně také účinně zabraňuje výskytu postpunkční bolesti hlavy po spinální anestezii bez vedlejších nežádoucích účinků (Yang et al., 2018, s.420-426). Jestliže je konzervativní léčba neúspěšná, tak se po 24 hodinách přistupuje k podání krevní zátky. Tato metoda je bezpochyby účinnější než léčba konzervativní, ale jedná se o metodu invazivní, která se sebou nese jistá rizika. Aplikuje se autologní krev do epidurálního prostoru v oblasti perforace (Nosková et al., 2014, s.194-202). Aplikace krevní zátky je kontraindikována u septikémie, při poruchách koagulace, při infekci v místě vpichu a při nesouhlasu pacientky (Maronge et al., 2018, s.61-66). Po aplikaci krevní zátky dochází k rychlému vzestupu epidurálního lumbálního a intrakraniálního subarachnoidálního tlaku, ke zvrácení adenosinem zprostředkované mozkové venodilataci, k adherenci krve k dura mater, k vytvoření fibrinové zátky a tím k zabránění dalšího úniku mozkomíšního moku. Krevní zátka se dělí na profylaktickou, která je provedena bezprostředně

po perforaci a terapeutickou, která je aplikována až při projevech postpunkční bolesti hlavy. Podání profylaktické krevní zátky není doporučováno v časně fázi, kdy je únik moku největší a mohla by se narušit přilnavost krve k tvrdé pleně. Zátku se doporučuje aplikovat s časovým odstupem minimálně 24 hodin od perforace. Podle studií aplikace zátky s delším časovým odstupem zvyšuje účinnost zátky až na 70–98 %. Za optimální podanou dávku je podle dostupných výzkumů považováno 20 ml autologní krve. Jestliže se ale při aplikaci zátky objeví kořenové dráždění musí se ihned aplikace ukončit. Může se stát, že ani po aplikaci krevní zátky nedojde k úlevě a je potřeba aplikaci opakovat s minimálním časovým odstupem 24 hodin. Některým pacientkám však není možné podat krevní deriváty. U nich se může aplikovat dextran, ale se zvýšenou opatrností kvůli riziku vzniku alergické až anafylaktické reakce. Nezbytné je, aby před aplikací zátky žena podepsala informovaný souhlas s výkonem. Po výkonu by měla ležet 1–2 hodiny v klidu na lůžku (Nosková et al., 2014, s.194-202). Rizikem krevní zátky je její selhání, bolesti zad, nutnost opakování, poškození nervů, meningitida nebo absces. O všech těchto rizicích musí být žena předem informována lékařem (Maronge et al., 2018, s.61-66).

## **Poranění nervů**

K poranění nervů dochází při regionální anestezii, ale může k němu dojít i během epidurální analgezie podávané během porodu. Poranění nervů je většinou přechodné, ale existuje zde i riziko trvalého poškození. K poranění dochází při přímém traumatu, chemickém poškození nervů nebo při poranění nervů tlakem. Přímé trauma může nastat při zavádění blokády jehlou, katétrem nebo injikovanou tekutinou. Riziko vzniku traumatu je ovlivněno velikostí a typem jehly. K poranění dochází častěji u jehly s dlouhým zkosením, ale podle studií při poranění jehlou s krátkým zkosením bývá poranění závažnější (Maronge et al., 2018, s.61-66). Ztráta svalového tonu během regionální anestezie zbavuje nervy některé části jejich ochrany před mechanickými silami, a proto se nervy stávají náchylnějšími ke zranění. Více náchylné jsou nervy i u některých chronických onemocnění, např. metabolických a ischemických, u roztroušené sklerózy, diabetické neuropatie a hypertenze (Verlinde et al., 2016). Přímá traumata způsobují přechodnou neuritidu, která se projevuje parestezií, ztrátou citlivosti a slabosti svalů v oblasti postižených nervů. Potíže většinou sami ustoupí do 3. měsíců až 1. roku. Poranění nervů tlakem je vzácné, ale může způsobit poškození míchy a následnou ischemii. Poranění bývají způsobeny páteřním hematodem nebo páteřním abscesem. K léčbě

se musí přistoupit co nejdříve, aby nedošlo k závažnému poškození nervů a ke vzniku trvalé paralýzy pod lézí. Provádí se dekompresní laminektomie s následnou revizí příslušného prostoru. Při provedení punkce pod úrovní L1 je poranění míchy vzácné. Při chemickém poškození nervů může vzácně dojít ke vzniku septické meningitidy nebo adhezivní arachnoitidy (Maronge et al., 2018, s.61-66). Chemické poškození je způsobeno toxicitou lokálních anestetik nebo jejich přísad. Stupeň toxicity závisí na podané dávce, koncentraci a době působení lokálního anestetika. Lokální anestetika mají i vazokonstrikční vlastnosti a teoreticky mohou poškodit nervy i ischemií (Verlinde et al., 2016). Dříve používaná 5% koncentrace lidokainu, která v minulosti vyvolávala syndrom cauda equina se již nevyrábí (Maronge et al., 2018, s.61-66). Nervy v epidurálním prostoru jsou méně náchylné k toxickému poškození než nervy v subarachnoidálním prostoru. Je to z důvodu krytí nervů v epidurálním prostoru durou, pavoučnicí a pia mater, kdežto nervy v prostoru subarachnoidálním jsou kryty pouze pia mater (Wong, 2010, s.367-381).

## **Hypotenze**

Hypotenze je běžnou komplikací regionální anestezie, a přestože se řadí mezi časné komplikace, k jejímu výskytu může dojít i v období pooperačním. Při regionální anestezii způsobuje hypotenzi blokáda sympatiku, který ovlivňuje tonus hladkého svalstva cév, rychlá a výrazná ztráta krve, rychlý nástup blokády nebo syndrom aortokavální komprese. Jako jeden z prvních příznaků hypotenze se objevuje náhlá nevolnost. Jako příčina hypotenze byla aortokavální komprese popsána před 50. lety. V roce 1957 byla popsána teorie, která uvádí, že velké cévy jsou stlačovány gravidní dělohou proti bederním obratlům a tím dochází k zabránění návratu krve z véna cava a ke zvýšení srdečního výdeje (Lee et al., 2017, s.57-68). Studie uvádí, že výskyt hypotenze je nižší u epidurální anestezie než u spinální anestezie, kdy se vyskytuje až v 55–90 % případů (Šťourač et al., 2014, s.123-134). Marx předpokládá, že subarachnoidální blok vede k žilnímu shromažďování krve v dolních končetinách, což vede ke sníženému žilnímu návratu a ke snížení srdečního výdeje (Nag, 2015). Hypotenze je definována jako systolický tlak krve menší než 90 nebo 100 mmHg nebo jako 20% pokles systolického tlaku krve ze základní hodnoty. U neléčené hypotenze může u matky nastat kardiovaskulární kolaps a zhoršení placentární perfuze a tím k fetální hypoxii, fetální acidóze a neurologickému poškození plodu (Mwaura et al., 2016, s.399-411). Podle Klohr et al., se v literatuře uvádí 15 různých definic spinální hypotenze. Nejčastěji používanou definicí je 20% pokles ze základního

tlaku a při této definici dochází k hypotenzi v 70–80 % případů. V průběhu let se sledovaly různé metody k prevenci a léčbě hypotenze. V minulosti se vzniklá hypotenze po spinální anestezii řešila volumoterapií s cílem rozšířit intravaskulární objem. Studie se zabývaly typem tekutiny, jeho optimálním objemem a správným načasováním podání. Po několik desetiletí bylo základem léčby podání krystaloidních roztoků. Další studie však prokázaly, že podání koloidních roztoků je efektivnější, protože jsou lépe udržovány v intravaskulárním prostoru a umožňují tak větší a trvalejší zvětšení intravaskulárního objemu. Dosud ale žádné studie neprokázaly, že by samotné podání koloidních roztoků vedlo ke sníženému výskytu hypotenze u spinální anestezie. Riziko hypotenze má přímý vztah s podanou dávkou intratekálního bupivakainu. Studie prokázaly, že při nižší dávce 5–7 mg bupivakainu nastává sice menší vazodilatace, méně výrazné hemodynamické změny i hypotenze, ale zvyšuje se nutnost intraoperačního doplňování anestetika pro kratší dobu trvání bloku a nižší rychlost nástupu účinku. Pokud se plánuje podání nízké dávky anestetika, měl by být zaveden epidurální katétr, který by umožnil doplnění anestetika v případě potřeby (Lee et al., 2017, s.57-68). Ke snížení rizika hypotenze se podávají vazopresory, volumoterapie a k prevenci aortokavální komprese se umisťuje klín pod pravý bok rodičky. Podání volumoterapie předem se nazývá metoda „preload“ a podání tekutin v době aplikace anestetika je metoda „co-load“ (Hegde et al., 2017). Při aplikaci volumoterapie je nutná určitá opatrnost u žen s preeklampsií a s kardiální insuficiencí. Po podání většího množství 5% roztoku glukózy se zvyšuje riziko jeho okamžitého zmetabolizování na čistou bezsolutovou vodu a následnému vzniku edémů. Po podání 10% roztoku glukózy se zase zvyšuje riziko vzniku hyperinzulinémie u matky a následné hypoglykémie u novorozence (Lee et al., 2017, s.57-68). Při zavádění spinální anestezie je vhodné již profylakticky podat vazopresory, např. efedrin nebo fenylefedrin současně s aplikací anestezie. Teprve až hypotenze nereaguje na tyto dva vazopresory přistupuje se k podání noradrenalinu, který podle studie sice zvyšuje periferní vazokonstrikci uterinních cév, ale současně snižuje průtok krve placentou (Šťourač et al., 2014, s.123-134). Studie z roku 2002 nezjistila rozdíl mezi podáním efedrinu a fenylefedrinu na mateřskou hypotenzi, ale zjistila nižší pH pupečnickové krve při podání efedrinu (Lee et al., 2017, s.57-68). V roce 2017 bylo jinou studií zjištěno, že u těhotných žen s preeklampsií, které podstupují císařský řez v regionální anestezii, nejsou rozdílné fetální výsledky při použití efedrinu a fenylefedrinu použitých k prevenci a léčbě hypotenze (Lim et al., 2018, s.192-215). Efedrin zvyšuje u matky výskyt nauzey a zvracení. Podle studií je jeho podání vhodnější při mateřské bradykardii (Mwaura et al., 2016, s.399-411). U efedrinu je vhodnější jeho podání bolusově, nevyvolává reflexní bradykardii (Nag, 2015). Při nedostupnosti efedrinu může být epinefrin nápomocný

k regulaci krevního tlaku. Jeho pozitivním vedlejším účinkem je vyvolání relaxace dělohy během 1–5 minut a tím dochází ke snadnějšímu vybavení plodu při císařském řezu. Epinefrin není přímo určen k léčbě hypotenze, ale na operačním sále by neměl chybět. Protože nejsou provedeny dostatečné studie, tak by se neměl podávat ženám s hypertenzí, preeklampsii a eklampsii (Mirmansouri et al., 2016, s.504-508). Fenylefedrin je silný vazokonstriktor, který působí proti vazodilataci, která je způsobena regionální anestezií a způsobuje zvýšení systolického i diastolického tlaku krve zpět na základní hodnoty. Studie prokázaly i jeho účinek na lepší stav fetální báze kyseliny a snížení výskytu fetální acidózy a jeho podání je vhodnější u mateřské tachykardie (Mwaura et al., 2016, s.399-411). Americká společnost anesteziologů doporučuje podání fenylefedrinu k léčbě hypotenze vyvolané spinální anestezií a stejně tak jeho podání doporučují kanadské i belgické pokyny (Nag, 2015). Nižší výskyt hypotenze a zároveň i intraoperační nevolnosti podle Das Neves je při podání profylaktické infuze s fenylefedrinem oproti jeho bolusovému podání. Ze studie Chan et al., vyplývá, že při profylaktickém podání infuze s efedrinem (30 mg efedrinu v 1 litru 0,9% fyziologického roztoku) během spinálního bloku docházelo k menšímu výskytu hypotenze (ve 35 % případů) ve srovnání s podáním volumoterapie (1 litrem 0,9% fyziologického roztoku) před spinální blokádu (v 65 % případů). Podle studie Desalu a kol. to bylo 40 % případů při podání infuze s efedrinem a 70 % při podání volumoterapie a ke stejnému závěru dospěli ve své studii i Kamat et al., (Kinsella et al., 2018, s.71-92). Při intravenózním podání fenylefedrin téměř okamžitě účinkuje, ale účinek trvá krátce pouze 15–20 minut, a proto je nutné jeho podávání formou infuze. Hlavní problém při jeho profylaktickém podání je výskyt reaktivní hypertenze a bradykardie, protože způsobuje zvýšení systémové vaskulární rezistence a tím následně zvyšuje tlak krve a baroreceptorem zprostředkovanou bradykardii. Jestliže je fenylefedrin podán v infuzi jako profylaxe, snižuje nejen výskyt hypotenze, ale i intraoperační nauzey a zvracení (Mwaura et al., 2016, s.399-411). Gao et al., a Heesen et al., zase ve své studii uvedli, že podání ondansetronu také snižuje výskyt hypotenze, bradykardie a potřebu vazopresorů, avšak Terkawi et al., tuto teorii nepotvrdili. Další studie potvrdily, že přidáním 5 ug dexmedetomidinu intratekálně nejenže zvyšuje účinnost bupivakainu o 24 % bez nežádoucích vedlejších účinků, ale také prodlužuje smyslovou blokádu a analgezii a vede ke snížení dávky sufentanilu. K tomuto závěru došly i studie Samantaray et al., a Qi et al., (Liu et al., 2019). Při srovnání těhotných žen s preeklampsii a zdravých těhotných byl prokázán nižší výskyt hypotenze a nižší požadavky na podání vazopresorů u těhotných žen s preeklampsii. Podle dosavadních studií je fenylefedrin ideální vazopresor ke zvrácení hemodynamických změn u těchto těhotných žen. Je u nich také nižší



potřebná dávka vazopresorů a proto se nemusí podávat profylakticky (Kinsella et al., 2018, s.71-92).

## **Epidurální absces**

Tvorba abscesu nebo zánětu po epidurální anestezii je spojena s výskytem bakteriální infekce v epidurálním prostoru. K minimalizaci infekce a následnému vzniku abscesu je zabránění kontaminace prostoru aseptickými metodami. Aseptickými metodami se myslí pečlivé mytí rukou před výkonem, bariérová opatření a použití chlorhexidinu v alkoholu pro asepsi kůže před výkonem (Liu et al., 2019). Epidurální absces může vzniknout i katétre, který je zavedený déle než 72 hodin a jestliže u ženy v době punkce probíhá zánětlivé onemocnění (Šťouráč et al., 2014). Příznaky páteřního abscesu jsou více zákeřné, než jaké se projevují u páteřního hematomu. U ženy také dochází k vzestupu zánětlivých markerů, tělesné teploty, objevuje se malátnost, bolesti hlavy a zad a rozvíjí se neurologické příznaky. Ke vzniku příznaků ale nedochází hned, ale až po několika hodinách až dnech. Místo, kde došlo k abscesu, bývá citlivé na pohmat, bolestivé při pohybu, především při ohnutí bederní páteře. Jestliže se absces začne šířit dál, dochází k dalším příznakům jako jsou poruchy funkce močového měchýře a střev a vzniku paraplegie (Ducan et al., 2016). Nejčastějšími původci páteřního abscesu jsou stafylokoky a streptokoky. Jestliže je u ženy podezření na absces provádí se vyšetření magnetickou rezonancí, které je citlivější při určení místa a velikosti abscesu než počítačová tomografie. Léčba abscesu je chirurgická, spočívá v aspiraci, drenáži a resekci abscesu a vždy jsou podávána antibiotika včetně vankomycinu a cefalosporinu po dobu 4–6 týdnů (Liu et al., 2019).

## **Meningitida**

Meningitida je vzácná, ale život ohrožující komplikací regionální anestezie. Podle některých studií je výskyt až 1:2500 případů. Meningitida může být bakteriální nebo aseptická. Bakteriální nejčastěji vzniká při porušení tvrdé pleny a kontaminaci prostoru kožní flórou pacientky, lékařem nebo jiného zdravotnického pracovníka na operačním sále, kdy se infekční patogen rozšíří k mozku a infikuje ho. Je možné i hematogenní šíření infekce z jiného místa. Příznaky se projevují obvykle za 24–48 hodin od punkce (Liu et al., 2019). Nejčastějším

původcem meningitidy je *Streptococcus salivarius*, který je podle studií zodpovědný za 49 % ze 60 % případů meningitidy po spinální anestezii. Běžně hematoencefalická bariéra chrání CNS, ale při punkci dury může vzniknout vaskulární trauma a dochází k překonání této bariéry (Wong, 2010). U bakteriální meningitidy si žena stěžuje na bolesti hlavy, dochází k vzestupu tělesné teploty a objevují se meningeální příznaky. Provádí se lumbální punkce, kde se kultivací zjistí vyvolávající patogen a nasadí se příslušná antibiotická léčba. V mozkomíšním moku je zvýšená hladina bílkovin, bílých krvinek a glukózy. Prognóza tohoto onemocnění závisí na včasné diagnostice, zjištění infekčního patogenu a včasném zahájení léčby. Preventivně se doporučuje provedení antiseptiky kůže ve třech stupních, nošení sterilních rukavic, masky a čepice na operačním sále. Aseptická meningitida má podobné příznaky jako bakteriální, ale při kultivaci mozkomíšního moku se nenajde žádný vyvolávající patogen (Ducan et al., 2016). Podle studií se meningitida častěji vyskytuje u spinální anestezie oproti anestezii epidurální (Wong, 2010).

### **Epidurální hematom**

Epidurální hematom je také vzácnou komplikací regionální anestezie, ale riziko jeho vzniku výrazně stoupá se stále rostoucím počtem profylaktického podávání nízkomolekulárního heparinu. Výskyt se v 90. letech odhadoval na 1:1 000 000 případů, ale dnes jsou tyto odhady až na hranici 1:3 000 případů (Bláha et al., 2012). Nejnovější studie udávají výskyt 1:18 000 u epidurální anestezie a 1:158 000 u spinální anestezie (Liu et al., 2019). Příčinou je neustálý nárůst rodiček, kterým je již v těhotenství nasazena profylaktická antikoagulační léčba kvůli zvýšenému riziku tromboembolie. V těhotenství a po porodu je riziko tromboembolie zvýšeno 3–4krát oproti ženám, které nejsou těhotné v důsledku fyziologického hyperkoagulačního stavu, který chrání ženu při porodu proti nadměrné krevní ztrátě. Prokoagulační změny nastupují u těhotné již na počátku těhotenství a v období porodu a v šestinedělí dosahují maxima (Bláha et al., 2012). K páteřnímu hematomu dochází při propíchnutí cév v žilním plexu, kdy krev uniká do uzavřeného epidurálního prostoru. Jestliže se krev v tomto prostoru hromadí, zvyšuje se tlak na míchu nebo caudu equinu a zvyšuje se riziko vzniku ischemie nervové tkáně nebo infarktu. Mezi rizikové faktory pro vznik epidurálního hematomu patří koagulopatie, antikoagulační léčba, osteoporóza, ženské pohlaví, abnormality páteře, trombocytopenie a použití větší velikosti jehly při punkci (Liu et al., 2019). Ke vzniku hematomu může dojít i při nedodržení bezpečného časového intervalu mezi podáním

antikoagulační terapie a manipulací s katétrem. Stejný bezpečný časový interval musí být dodržen i při vytahování katétru. Při vzniku hematomu si žena stěžuje na bolesti zad, které vystřelují do končetin a břicha, na slabost až paraplegii dolních končetin, poruchu motoriky a retenci moči. Příznaky se objevují obvykle do 48 hodin po punkci. Jestliže je podezření na páteřní hematom provádí se magnetická rezonance nebo počítačová tomografie k potvrzení diagnózy. Podle studií musí k evakuaci hematomu dojít nejpozději do 6–8 hodin od objevení se prvních příznaků, jinak by hrozilo riziko vzniku neurologického postižení, které již bývá po téhle uplynulé době nevratné. Neurochirurg provádí dekompresní laminektomii s revizí příslušného prostoru. Podle studií je častější výskyt hematomu u epidurální anestezie (Pujic et al., 2019).

### **Systémová toxicita lokálních anestetik**

Studie prokázaly, že toxicita lokálních anestetik je závislá na čase působení a podané dávce lokálního anestetika. Úroveň toxicity se mezi lokálními anestetiky liší (Karcioglu, 2017). Toxicita lokálních anestetik se řadí mezi jednu z nejvíce obávaných komplikací regionální anestezie. Systémová toxicita se projevuje jak neurologickými, tak i kardiálními příznaky. Vzniká při podání příliš vysoké dávky anestetika nebo při jeho podání intratekálně nebo intravaskulárně. Toxické příznaky na CNS se projevují světloplachostí, závratěmi, poruchami visu, sluchu a pocity ospalosti. Přidává se třes, fascikulace v obličeji a v distálních částech končetin, tonicko – klonické křeče a deprese CNS, při které dochází k poruše vědomí. Křeče a stimulace CNS způsobují u ženy hypoventilaci, hypoxii, hyperkapnii, respirační a metabolickou acidózu a tím se ještě zvyšuje toxicita lokálních anestetik. Kardiovaskulární toxicita je způsobena přímým účinkem lokálních anestetik na srdce a periferní nervy a nepřímo bloádou eferentní aktivity sympatiku nebo parasympatiku. Dojde k depresi spontánní aktivity sinusového uzlu a nastane sinusová bradykardie a srdeční zástava. Podle studií nejzávažnější depresi srdeční kontraktility vyvolává bupivakain, levobupivakain vykazuje nižší toxické účinky na srdce, protože má menší negativní účinek na sodíkové kanály. Při srdeční zástavě, která je způsobena předávkováním anestetik je velmi obtížná resuscitace. Doporučeno je podání tukové emulze intralipidu. S léčbou se musí začít ihned po stanovení diagnózy a aplikace anestetik se okamžitě zastavuje. Musí se zajistit průchodnost dýchacích cest, přiměřená ventilace a korekce acidózy a iontové poruchy. Terapie křečí se provádí podáním antikonvulziv, např. midozalamu, propofolu nebo thiopentalu. Lipidová emulze se musí podat ihned po

zajištění dostatečné ventilace a již při prvních známkách systémové toxicity, aby se zabránilo zhroucení oběhu (Klementová et al., 2018). Lipidová emulze je na trhu od 60. let a původně se používala k intravenózní kalorické a nutriční výživě. V roce 2006 byl poprvé úspěšně resuscitován pacient se systémovou toxicitou lipidovou emulzí. Weinberg ve své studii uvedl, že lipidová emulze musí být podána co nejrychleji a nepoužívat vazopresory, které by mohly zhoršit acidózu a vyvolat arytmie. Mezi nejčastější nežádoucí účinky emulze patří hypertriglyceridémie, tuková embolie, infekce, podráždění žil, pankreatitida, poruchy elektrolytů a alergická reakce. Podává se úvodní bolusová dávka 1–1,5 mg/kg 20% lipidové emulze intravenózně podané během 1 minuty a dále se pokračuje v infuzi 0,25–0,5 mg/kg/min až do doby, než dojde k hemodynamické stabilitě a potom se pokračuje dalších 10 minut. Při dávkách menších než 12,5 mg za 24 hodin studie nepotvrdily rozvoj nežádoucích účinků. Jestliže nedojde ke stabilizaci krevního oběhu, úvodní bolus se může zopakovat a zvýšit se rychlost infuze. Lipidy musí v oběhu cirkulovat, proto není doporučováno přerušování nepřímé srdeční masáže. Lipidová emulze je podle studií vhodná pro léčbu systémové toxicity vyvolané především bupivakainem, mepivakainem, ropivakainem, levobupivakainem, prilokainem a lidokainem. Může se využít i k léčbě u předávkování blokátory vápníkových kanálů, beta blokátory a tricyklickými antidepresivy (Karcioglu, 2017). Prevencí vzniku systémové toxicity je opakovaná aspirace při punkci a pomalá aplikace anestetika. Podle studií je užitečné také podání testovací látky s příměsí malého množství adrenalinu (Klementová et al., 2018).

### **Opožděná respirační deprese**

K respirační depresi dochází při podání opioidů u regionální anestezie (Černý, 2016). Při podání 150 mg morfinu intratekálně, který je běžně používán u císařského řezu se může vyskytnout kromě respirační deprese i pruritus, retence moči a nevolnost. Příznaky respirační deprese se objevují až několik hodin po podání morfinu, nejčastěji ve večerních hodinách, proto je nazývána opožděnou respirační depresí. Podle studií byla desaturace nejčastěji pozorována za 4–8 hodin po podání opioidu. Riziko vzniku zvyšuje také obezita a hypertenze (Ladha et al., 2017). Prevencí je podání fentanylu nebo sufentanylu místo morfinu (Černý, 2016).

## Třes

Třes je fyziologickou reakcí organismu, která zvyšuje teplotu tělesného jádra ve snaze zvýšení produkce metabolického tepla. Definicí třesu je samovolná, nedobrovolná a opakující se svalová aktivita. Třes způsobuje zvýšenou metabolickou aktivitu, zvýšení nitroočního a intrakraniálního tlaku, spotřebu kyslíku až na 400 %, zvýšenou bolestivost a oddaluje hojení. Zároveň dochází ke zvýšení srdečního výdeje a zvýšené produkci oxidu uhličitého, což vede ke vzniku laktátové acidózy (Lema et al., 2017). Výskyt třesu se podle studií pohybuje mezi 40–70 % případů při regionální anestezii. Třes vyvolává i úzkost ženy a může dojít častěji k pooperačním komplikacím jako je infekce rány a krvácení (Sachidananda et al., 2018). U zdravých žen nedochází ke vzniku závažného stavu, ale u žen s kardiorespiračním onemocněním se může rozvinout závažná komplikace, kdy při zvýšené spotřebě kyslíku může dojít k hypoxémii. Jako účinnou prevencí a léčbou třesu jsou farmakologické i nefarmakologické metody. Z nefarmakologických metod jsou to ohřívače vzduchu, příkrývky, sálavé teplo a zvýšení teploty na operačním sále, což vede k zabránění třesu, tím že se udržuje teplota jádra snižováním tepelných ztrát. Lékem, který se používá k prevenci třesu je podle studií tramadol. Podle studií podání 0,5 mg/kg intravenózního tramadolu je stejně účinné jako podání 0,2 mg/kg intravenózního ketaminu (Lema et al., 2017). Podle dalších studií také profylaktické podání síranu hořečnatého, který se široce používá při léčbě preeklampsie a eklampsie významně snižuje výskyt třesu. Při vysokých dávkách však dochází k periferní vazodilataci s následnou hypotenzí, bradykardií a hypotermií (Sachidananda et al., 2018). Podle studie Wang a Zhang dexmedetomidin zvyšuje sedativní a analgetické účinky lokálních anestetik a snižuje jejich nežádoucí účinky a efektivně snižuje výskyt třesu (Wang et al., 2019). Mnoho studií také prokázalo, že přidáním dexmedetomidinu k hyperbarickému bupivakainu vede nejen ke snížení třesu, ale i k prodloužení motorické a senzorycké blokády u regionální anestezie bez narušení hemodynamické stability. Jeho vedlejším nežádoucím účinkem může být rozvoj respirační deprese, ale to pouze v případě podání vysoké dávky. Podle dalších výzkumů by se měl podávat raději intratekálně než intravenózně. Nejnovější studie potvrdily bezpečnost intratekálně podaného dexmedetomidinu jako doplňku k regionální anestezii u císařského řezu (He et al., 2017).

## **Selhání regionální blokády**

Za selhání regionální blokády je považována nedostatečná úroveň blokády jak jejím rozsahem, hloubkou tak i délkou trvání k tomu, aby mohl být proveden císařský řez. Selhání blokády je častější při epidurální anestezii, podle studií přibližně ve 4–13 % případů oproti spinální anestezii, při které k selhání dochází zhruba v 0,5–4 % případů. K prevenci selhání blokády musí být poskytnuta dostatečně dlouhá doba na to, aby mohlo dojít k odpovídajícímu znečítlivění lokálním anestetikem. Při selhání blokády další postup závisí na fázi operace, lokalizaci a rozsahu nepohodlí ženy a na zhodnocení rizikových faktorů. Jestliže není prováděný císařský řez akutní může se aplikace blokády zopakovat, ale při provádění akutního císařského řezu, kdy je v ohrožení matka nebo plod se musí rodička ihned převést do celkové anestezie (Šťourač et al., 2014).

## **Totální subarachnoidální anestezie**

Totální subarachnoidální anestezie vzniká při nepřiměřeně vysoce nasedlé blokádě, nejčastěji při aplikaci epidurálního množství lokálního anestetika do subarachnoidálního nebo subdurálního prostoru nebo při aplikaci nadměrné dávky anestetika. Lokální anestetikum se v subdurálním prostoru šíří především kraniálně, a tak nedochází k anestezii sakrální oblasti, ale dochází k postižení hlavových nervů a vzniku Hornerova syndromu a také k postižení dýchacího systému. Jestliže dosáhne blokáda úrovně Th2 nastává dušnost a neschopnost si odkašlat. Při dosažení blokády až na úroveň C5–C3 nastává paralýza bránice a následná zástava dechu a rodička se musí okamžitě převést do celkové anestezie s umělou plicní ventilací. Prevencí totální subarachnoidální blokády u epidurální anestezie je aspirace z jehly nebo katétru před aplikací anestetika, aby se vyloučila poloha jehly nebo katétru v subarachnoidálním prostoru. Dalším preventivním opatřením proti vzniku totální blokády je podání testovací dávky 3–5 ml anestetika a sledování nástupu motorické blokády dolních končetin. Jestliže je jehla nebo katétr zaveden v subarachnoidálním prostoru dochází podle studií po podání testovací dávky k závažnému poklesu krevního tlaku do 5 minut (Šťourač et al., 2014).

## **Subdurální krvácení (hematom)**

Lékařem může být zaměněno s postpunkční cefaleou. K tomu, aby se mohlo zabránit závažným komplikacím, je potřeba včasná diagnóza. Rizikovými faktory je dehydratace, těhotenství, vícenásobná durální punkce, antikoagulační léčba, cévní mozkové abnormality a mozková atrofie. Z neznámého důvodu se krvácení vyskytuje častěji vlevo. Akutní subdurální krvácení lze vidět na počítačové tomografii. Subdurální krvácení se léčí konzervativně nebo chirurgicky. Konzervativní léčba se dá použít jen u malých hematomů s mírnými neurologickými příznaky. Při této léčbě musí však být žena pravidelně sledována, jestli nedochází ke zvětšování hematomu. U většiny hematomů se však musí přistoupit k chirurgické léčbě, protože podle studií až 80 % hematomů způsobuje zvýšení nitrolebního tlaku a musí se přistoupit k chirurgické dekompresi neurochirurgem. Úmrtnost je vysoká, okolo 13 % (Wong, 2010).

## **Alergická reakce**

K výskytu alergické reakce dochází častěji u esterového typu lokálních anestetik. Alergické reakce bývají vzácné, nejobávanější alergickou reakcí je vznik anafylaktického šoku, který je způsoben reakcí antigenu s protilátkami typu IgE. Následně dochází k uvolnění histaminu a dalších aktivních mediátorů, což vede ke zvýšení cévní permeability, kopřivce, angioedému, bronchospasmu a rozvoji šokového stavu. Lokální anestetika, ale i pomocné látky obsažené v přípravcích mohou být příčinou vzniku alergické reakce. Terapií je zajištění vitálních funkcí a podání adrenalinu intravenózně. Při vzniku hypotenze se podává alespoň 1 litr krystaloidů, při dušnosti kyslík a inhalační beta-sympatomimetika. Podání kortikoidů, např. hydrokortizonu oslabí nebo vyloučí možnou oddálenou reakci, ale neovlivní akutní průběh reakce. Při přetrvávající oběhové nestabilitě se podávají kontinuálně katecholaminy (Málek, 2016).

## **Apoplexie hypofýzy**

Apoplexie hypofýzy je vzácný stav zahrnující nekrózu hypofýzy po akutním krvácení nebo infarktu v hypofýze. Projevuje se akutní, intenzivní bolestí hlavy, vznikem nevolnosti a zvracení a přidávají se zrakové a endokrinní poruchy. Bolesti hlavy je třeba odlišit od

postpunkčního syndromu. Podle studií se více než 60 % případů apoplexie vyskytuje ve spojení s raným šestinedělím. Podle studií k hemoragickým příhodám nebo intracerebrální ischemii nejčastěji dochází dva dny před porodem a jeden den po porodu. Významným rizikovým faktorem je hyperkoagulace během těhotenství. Dalšími rizikovými faktory je chirurgický zákrok, celková a spinální anestezie, zvýšená hormonální stimulace během těhotenství, při které se zvětšuje objem hypofýzy. Dalšími vyvolavateli může být zvýšený objem plazmy a estrogenu v těhotenství, rychlé kolísání krevního a intrakraniálního tlaku v důsledku porodních bolestí, hyperventilace a císařský řez. Apoplexie hypofýzy vzniká samovolně. Tento stav je naprosto odlišný od Sheehanova syndromu, při kterém vzniká ischemická nekróza hypofýzy na podkladě těžkého poporodního krvácení. U apoplexie hypofýzy i u Sheehanova syndromu je hypofýza zvětšená, ale u Sheehanova syndromu není hemoragická. Klinická diagnóza se stanovuje vyšetřením hlavových nervů, zraťového pole a zkouškou ostrosti. Dále se provádí vyšetření magnetickou rezonancí nebo počítačovou tomografií. Vyšší citlivost pro diagnostiku lézí v hypofýze, zejména pro krvácení a ischemii má magnetická rezonance. Léčba spočívá v náhradě tekutin a elektrolytů a podávání hydrokortizonu. Může dojít ke vzniku sekundární akutní nedostatečnosti nadledvin, která vyvolává sníženou vaskulární reakci na endogenní katecholaminy a hemodynamickou nestabilitu, a to bývá nejčastější příčinou úmrtnosti žen. Pokud dojde ke zlepšení stavu a vyléčení, tak je stejně u většiny žen nutná dlouhodobá náhrada tyroxinu, růstových a pohlavních hormonů, protože úplné endokrinní zotavení je neobvyklé. Podle studií až 80 % žen vyžaduje určitou formu dlouhodobé hormonální náhrady (Mathur et al., 2014). Závažnou komplikací je hypopituitarismus (nedostatečnost hypofýzy), který může vyústit až v těžkou hypotenzi a život ohrožující hyponarémii (Watson, 2015). Jako následek apoplexie může dojít ke vzniku diabetes insipidus v důsledku snížené sekrece antidiuretického hormonu. Jestliže jsou příznaky i přes veškerou léčbu závažné nebo se zhoršují, provádí se transsfenoidní hypofysektomie (odstranění hypofýzy). Včasné podání glukokortikoidů může ženě zachránit život (Mathur et al., 2014).

### **Posttraumatická stresová porucha (PTSD)**

Každá žena vnímá svůj porod subjektivně. Jako traumatický ho vnímají ženy, které svůj porod spojují s pocity strachu, bezmoci a hrůzy. Podle studií v České republice z 108 000 porodů se PTSD vyskytuje asi u 1600 žen v prvních šesti měsících po porodu. PTSD má některé znaky společné s poporodní depresí, ale jinak jsou to dvě úplně odlišné poruchy. PTSD se



nemusí projevit u všech žen, které zažily traumatický porod, ale tyto ženy bývají více náchylné k jejímu rozvoji v budoucnu. Porucha se rozvíjí na základě spolupůsobení více faktorů. Do rizikové skupiny žen patří ženy, které již dříve prožily traumatickou událost, ženy s psychiatrickým onemocněním v anamnéze, ženy s výskytem komplikací během těhotenství, nuliparity a ženy trpící tokofobií (patologickým, nepřiměřeným strachem z těhotenství). Hlavním faktorem pro rozvoj PTSD je to, jak žena vnímala průběh svého porodu, riziko zvyšuje provedení císařského řezu, instrumentální vaginální porod, délka porodu a také to, jak žena vnímá bolest. Podle studie MaClean je instrumentálně vedený porod větším rizikem pro vznik PTSD než císařský řez. Podle Soderquistové et al., vždy záleží na osobnosti ženy a její schopnosti se s traumatickým zážitkem vyrovnat. Jsou doloženy zprávy o tom, že úzkostné a citlivé ženy jsou více náchylné k rozvoji této poruchy. Následkem PTSD dochází u žen k narušení citové vazby k dítěti, odmítají své děti kojit a vyhýbají se mu, protože jim připomíná prožité trauma. Naopak jiné ženy zase reagují přehnanou péčí o své dítě. Dalšími následky bývá nezáměr a vyhýbání se sexu, hrůza a panika v dalším těhotenství, rozvoj tokofobie a žádost o ukončení dalšího těhotenství císařským řezem. Někdy strach z dalšího těhotenství přinutí ženu ke sterilizaci, anebo když otěhotní, tak řeší situaci umělým ukončením těhotenství. Podle studií dlouhodobé psychické problémy po traumatickém porodu vyvolávají u žen pocity selhání, vzteku, viny, rozvoje PTSD, poporodních depresí, nočních můr a hrůzu z dalšího těhotenství. Dochází k narušení vztahu jak s dítětem, tak i s partnerem a rodinou. Žena se vyhýbá intimnímu kontaktu a dojde k ovlivnění dalšího fungování ženy jako matky a partnerky. PTSD je bohužel věnována velmi malá pozornost a není k dispozici účinná prevence psychického distresu ženy, i když prevence je jednodušším a účinnějším způsobem oproti následné léčbě již rozvinuté PTSD (Korábová et al., 2016).

### **Péče porodní asistentky o ženu po císařském řezu**

PA poskytuje odbornou péči ženám po císařském řezu. Císařský řez ať už v celkové nebo regionální anestezii je negativním zásahem do organismu ženy a ten může reagovat různým obranným mechanismem a je vždy spojen s rizikem vzniku komplikací. PA vlastně provází ženu od samého začátku až do konce hospitalizace a nepečuje jen o fyzickou, ale i o psychickou pohodu ženy. Celou dobu jedná s taktem a pochopením, je empatická a chová se profesionálně. Před plánovanou operací PA edukuje ženu o přípravě, průběhu operace a pooperační péči. Vždy dá dostatek prostoru pro případné dotazy ženy, srozumitelně je zodpoví

a ověřit si, zda žena informacím rozumí a chápe jejich význam. Klidná a informovaná žena lépe spolupracuje a rychleji se zotavuje po operaci. Po celou dobu hospitalizace ji PA poskytuje psychickou podporu. Večer před výkonem nebývají ženě podávána hypnotika tak jak je zvykem u jiných operací, aby nedošlo k ovlivnění plodu, a proto je na PA, aby ženě zajistila co nejkvalitnější spánek, aby se mohla lépe vyrovnat se stresem a napětím před výkonem. Po operaci PA sleduje vitální funkce, kontroluje a zaznamenává výšku fundu, množství a barvu moči, množství a charakter očístků, množství krve v drénu a aplikuje léky a infuzní terapii podle ordinace lékaře. Při tom také zaměřuje pozornost na psychiku ženy, na vnímání a snášení pooperační bolesti. Všimá si chování ženy i jejích neverbálních projevů a zachycuje včas možné příznaky hrozící komplikace. Nikdy nesmí zlehčovat ani podceňovat její stížnosti. Hodnotí charakter a vnímání bolesti, provádí záznam do dokumentace a informuje lékaře. Vedle farmakologické terapie se snaží ženě ulevit od bolesti vhodnou úlevovou polohou a dopřát jí dostatek spánku, který má významný obranný a regenerační význam. Nedostatek spánku a odpočinku může vést k podrážděnosti a fyzickému vyčerpání a spolu s bolestí a stresem negativně působit na laktaci. Zajišťuje co nejčastější kontakt s dítětem, ujišťuje ženu o její schopnosti své dítě kojit, předvádí jí správnou techniku přikládání dítěte a vhodnou polohu pro kojení. Dbá na časnou mobilizaci, aby se zabránilo rozvoji možných komplikací. Při provádění hygienické péče respektuje soukromí a stud ženy, hodnotí míru soběstačnosti, doprovází ji do sprchy a podle potřeby pomáhá s hygienou. Edukuje ženu o potřebě zvýšené hygieny genitálu a operační rány, o časté výměně vložek a o manipulaci s nimi, protože jsou velmi infekčním materiálem a dbá o čistotu ložního prádla. Kontroluje příjem a výdej tekutin, odchod plynů a stolice. Po extrakci permanentního močového katétru poučí ženu o nutnosti vymočení do 6 hodin. Období šestinedělí je pro každou ženu velmi náročným obdobím, dochází k velkým hormonálním změnám, k adaptaci na novou roli matky a ke změně životního stylu. V prvních dnech po porodu žena navazuje a upevňuje vztah ke svému dítěti a cítí zodpovědnost za jeho zdraví a výchovu. Toto může u některých žen vyvolat úzkost a paniku. Především po císařském řezu, který nebyl plánovaný, může žena pociťovat selhání a jestliže se jí nedostane podpory od partnera a rodiny může dojít k narušení vztahu sama k sobě nebo k dítěti a k rozvoji deprese. V naší republice bohužel není ženám poskytováno psychologické poradenství po porodu, a tak je alespoň na PA, aby odhalila změny v chování ženy a všimla si možných projevů, které by mohly signalizovat problém, a včas zajistila ženě odbornou pomoc.

## ZÁVĚR

Bakalářská práce sumarizuje nejnovější poznatky o možných komplikacích regionální anestezie, která je upřednostňovanou metodou anestezie u císařského řezu. Práce předkládá nejnovější poznatky o příčinách, prevenci a léčbě těchto komplikací. Prvním cílem práce bylo předložit nejnovější poznatky o komplikacích regionální anestezie u císařského řezu a druhým cílem bylo předložit nejnovější poznatky o příčinách, prevenci a léčbě těchto komplikací. U těhotných žen se komplikace regionální anestezie vyskytují častěji, než je tomu u běžné populace, a to z důvodu fyziologických změn, které nastávají u žen během těhotenství. Asi nejobávanější komplikací u spinální anestezie je systémová toxicita lokálních anestetik, která se projevuje jak neurologickou, tak i srdeční toxicitou. Nejvíce toxický z lokálních anestetik je bupivakain, který způsobuje nejzávažnější srdeční depresi. Běžnou komplikací u regionální anestezie je hypotenze, která se častěji vyskytuje u spinální anestezie oproti anestezii epidurální, a to až v 55–99 % případů. Její výskyt se může snížit podáním vazopresorů a volumoterapie. Nižší výskyt hypotenze je u těhotných žen s preeklampsií než u zdravých těhotných žen. Další možnou komplikací může být např. postpunkční bolest hlavy, páteřní hematom nebo neobvyklá, ale závažná komplikace jako je meningitida, syndrom cauda equina nebo totální subarachnoidální anestezie, při které může dojít až k paralýze bránice a následné zástavě dechu. Při výskytu jakékoliv komplikace je důležité její včasné odhalení a okamžitá intenzivní léčba, aby se zabránilo trvalému poškození zdraví ženy. Porodní asistentka, která provází ženu od samotného začátku až do konce jejího pobytu v nemocnici je první, která může včas zachytit možné příznaky hrozící komplikace. Nikdy by neměla podceňovat a zlehčovat stížnosti ženy. Porodní asistentka však nepečuje jen o fyzickou, ale i o psychickou pohodu ženy a měla by včas odhalit i změny v chování ženy, protože komplikace nemusí být pouze fyzického, ale i psychického charakteru.

## REFERENČNÍ SEZNAM

1. BARASH, Paul G., Bruce F. CULLEN a Robert K. STOELTING, 2015. *Klinická anesteziologie*. Praha: Grada. ISBN 978\_80\_247\_4053\_9.
2. BETRÁN, Ana Pilar, Jianfeng YE, Anne-Beth MOLLER, Jun ZHANG, A. Metin GÜLMEZOGLU, Maria Regina TORLONI a Hajo ZEEB, 2016. The Increasing Trend in Caesarean Section Rates: Global, Regional and National Estimates. *PLOS ONE* [online]. **11**(2) [cit. 2019-09-28]. DOI: 10.1371/journal.pone.0148343. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0148343>
3. BLÁHA, Jan, Pavlína NOSKOVÁ, Radka KLOZOVÁ, Dagmar SEIDLOVÁ, Petr ŠŤOURAČ a Antonín PAŘÍZEK, 2013. Současné postupy v porodnické anestezii I.: peroperační péče u císařského řezu. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. **24**(2), 91-101. ISSN 1805-4412.
4. BLÁHA, Jan, Pavlína NOSKOVÁ, Ivana KOLNÍKOVÁ a Kateřina BLÁHOVÁ, 2012. Tromboprophylaxe a neuroaxiální anestezie v porodnictví. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. **23**(1), 42-49. ISSN 1805-4412.
5. ČERNÝ, Vladimír, 2016. Praktická doporučení pro prevenci, diagnostiku a léčbu respirační deprese vzniklé v souvislosti s neuroaxiálně podanými opioidy. *Anaesthesiology & Intensive Medicine*. **27**(2), 123-125.
6. DOURADO, Alexandre Dubeux, Ruy Leite de Melo Lins FILHO, Raphaella Amanda Maria Leite FERNANDES, Marcelo Cavalcanti de Sá GONDIM a Emmanuel Victor Magalhães NOGUEIRA, 2016. Sufentanil in combination with low-dose hyperbaric bupivacaine in spinal anesthesia for cesarean section: a randomized clinical trial. *Brazilian Journal of Anesthesiology (English Edition)* [online]. **66**(6), 622-627 [cit. 2019-10-06]. DOI: 10.1016/j.bjane.2015.05.002. ISSN 01040014. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S010400141600035X>
7. DUCAN, A. a S. PATEL, 2016. Neurologické komplikace v porodnické regionální anesteziologické praxi. *J Obstet Anaesth Crit Care*. **6**(1), 3-10.
8. FATTAHI, Zainabosadat, Seyed Mohammad Reza HADAVI a Mohammad Ali SAHMEDDINI, 2015. Effect of ondansetron on post-dural puncture headache (PDPH) in parturients undergoing cesarean section: a double-blind randomized placebo-controlled study. *Journal of Anesthesia* [online]. **29**(5), 702-707 [cit. 2019-09-28]. DOI: 10.1007/s00540-015-2000-5. ISSN 0913-8668. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00540-015-2000-5>

9. HEGDE, BharathKumar a ManjunathTimmappa BHAT, 2017. Prophylactic crystalloids or prophylactic crystalloids with ephedrine: Comparison of hemodynamic effects during caesarean section under spinal anaesthesia using 0.5% bupivacaine. *Journal of Obstetric Anaesthesia and Critical Care* [online]. **7**(1) [cit. 2019-09-29]. DOI: 10.4103/joacc.JOACC\_37\_16. ISSN 2249-4472. Dostupné z: <http://www.joacc.com/text.asp?2017/7/1/26/207392>
10. HE, Liang, Jun-Mei XU, Su-Mei LIU, Zhi-Jun CHEN, Xin LI a Rong ZHU, 2017. Intrathecal Dexmedetomidine Alleviates Shivering during Cesarean Delivery under Spinal Anesthesia. *Biological & Pharmaceutical Bulletin* [online]. **40**(2), 169-173 [cit. 2019-10-06]. DOI: 10.1248/bpb.b16-00651. ISSN 0918-6158. Dostupné z: [https://www.jstage.jst.go.jp/article/bpb/40/2/40\\_b16-00651/\\_article](https://www.jstage.jst.go.jp/article/bpb/40/2/40_b16-00651/_article)
11. CHEN, Wei-An, Chih-Chung LIU, Zandi MNISI, Chien-Yu CHEN a Yi-No KANG, 2019. Warming strategies for preventing hypothermia and shivering during cesarean section: A systematic review with network meta-analysis of randomized clinical trials. *International Journal of Surgery* [online]. **71**, 21-28 [cit. 2019-10-06]. DOI: 10.1016/j.ijssu.2019.09.006. ISSN 17439191. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S174391911930233X>
12. CHEN, Xiubin, Zhendong XU, Rong LIN a Zhiqiang LIU, 2015. Persistent cauda equina syndrome after cesarean section under combined spinal-epidural anesthesia: a case report. *Journal of Clinical Anesthesia* [online]. **27**(6), 520-523 [cit. 2019-09-28]. DOI: 10.1016/j.jclinane.2015.05.007. ISSN 09528180. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0952818015001543>
13. KAMPO, Sylvanus, Alfred Parker AFFUL, Shiraj MOHAMMED, Michael NTIM, Alexis D. B. BUUNAAIM a Thomas Winsum ANABAH, 2019. Sub-hypnotic dose of propofol as antiemetic prophylaxis attenuates intrathecal morphine-induced postoperative nausea and vomiting, and pruritus in parturient undergoing cesarean section — a randomized control trial. *BMC Anesthesiology* [online]. **19**(1) [cit. 2019-09-29]. DOI: 10.1186/s12871-019-0847-y. ISSN 1471-2253. Dostupné z: <https://bmcanesthesiol.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12871-019-0847-y>
14. KARCIOGLU, Ozgur, 2017. Use of lipid emulsion therapy in local anesthetic overdose. *Saudi Medical Journal* [online]. **38**(10), 985-993 [cit. 2019-11-03]. DOI: 10.15537/smj.2017.10.20525. ISSN 03795284. Dostupné z: <https://www.smj.org.sa/index.php/smj/article/view/20525>

15. KINSELLA, S. M., B. CARVALHO, R. A. DYER, et al., 2018. International consensus statement on the management of hypotension with vasopressors during caesarean section under spinal anaesthesia. *Anaesthesia* [online]. **73**(1), 71-92 [cit. 2019-10-30]. DOI: 10.1111/anae.14080. ISSN 00032409. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/anae.14080>
16. KLEMENTOVÁ, Olga a Pavel MICHÁLEK, 2018. Lokální anestetika z pohledu anesteziologa. *KLINICKÁ FARMAKOLOGIE A FARMACIE*. **32**(2), 28-32.
17. KORÁBOVÁ, I. a Z. MASOPUSTOVÁ, 2016. Posttraumatická stresová porucha po porodu. *Česká gynekologie*. **81**(1), 14-19.
18. LADHA, Karim S., Rie KATO, Lawrence C. TSEN, Brian T. BATEMAN a Toshiyuki OKUTOMI, 2017. A prospective study of post-cesarean delivery hypoxia after spinal anesthesia with intrathecal morphine 150 µg. *International Journal of Obstetric Anesthesia* [online]. **32**, 48-53 [cit. 2019-09-28]. DOI: 10.1016/j.ijoa.2017.06.003. ISSN 0959289X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959289X16301595>
19. LEE, Allison a John P.R. LOUGHREY, 2017. The role of ultrasonography in obstetric anesthesia. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* [online]. **31**(1), 81-90 [cit. 2019-10-04]. DOI: 10.1016/j.bpa.2016.12.001. ISSN 15216896. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1521689616300970>
20. LEE, Jennifer E., Ronald B. GEORGE a Ashraf S. HABIB, 2017. Spinal-induced hypotension: Incidence, mechanisms, prophylaxis, and management. *Best Practice & Research Clinical Anaesthesiology* [online]. **31**(1), 57-68 [cit. 2019-10-04]. DOI: 10.1016/j.bpa.2017.01.001. ISSN 15216896. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1521689617300010>
21. LEMA, Girmay Fitiwi, Endale Gebreegziabher GEBREMEDHN, Amare Hailekiros GEBREGZI, Yilkal Tadesse DESTA a Adugna Aregawi KASSA, 2017. Efficacy of intravenous tramadol and low-dose ketamine in the prevention of post-spinal anesthesia shivering following cesarean section: a double-blinded, randomized control trial. *International Journal of Women's Health* [online]. **9**, 681-688 [cit. 2019-09-29]. DOI: 10.2147/IJWH.S139655. ISSN 1179-1411. Dostupné z: <https://www.dovepress.com/efficacy-of-intravenous-tramadol-and-low-dose-ketamine-in-the-preventi-peer-reviewed-article-IJWH>
22. LIM, Grace, Francesca L. FACCO, Naveen NATHAN, Jonathan H. WATERS, Cynthia A. WONG a Holger K. ELTZSCHIG, 2018. A Review of the Impact of Obstetric

- Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. *Anesthesiology* [online]. **129**(1), 192-215 [cit. 2019-10-13]. DOI: 10.1097/ALN.0000000000002182. ISSN 0003-3022. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00000542-201807000-00033>
23. LIU, Lin, Jing QIAN, Bei SHEN, Fei XIAO a Huaxiang SHEN, 2019. Intrathecal dexmedetomidine can decrease the 95% effective dose of bupivacaine in spinal anesthesia for cesarean section. *Medicine* [online]. **98**(9) [cit. 2019-11-03]. DOI: 10.1097/MD.00000000000014666. ISSN 0025-7974. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00005792-201903010-00031>
24. MÁLEK, Jiří, 2016. *Praktická anesteziologie. 2.*, přepracované a doplněné vydání. Praha: Grada Publishing. ISBN 978\_80\_247\_5632\_5.
25. MARONGE, L. a D. BOGOD, 2018. Complications in obstetric anaesthesia. *Anaesthesia* [online]. **73**, 61-66 [cit. 2019-09-28]. DOI: 10.1111/anae.14141. ISSN 00032409. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/anae.14141>
26. MATHUR, D. a M. MATHUR, 2014. Pituitary apoplexy with reversible cerebral vasoconstrictive syndrome after spinal anaesthesia for emergency caesarean section: an uncommon cause for postpartum headache. *Anaesthesia* [online]. **42**(1), 99-105 [cit. 2019-10-14]. ISSN 0310057X.
27. MIRMANSOURI, Ali, Farnoush FARZI, Azadeh RAOUFI, Ziba Zahiri SOROURI a Fereidon Mortazavi NAJAFABADI, 2016. EPINEPHRINE; A VASOCONSTRICTOR OR A UTERINE RELAXANT? A CASE SERIES. *THE PROFESSIONAL MEDICAL JOURNAL* [online]. **23**(04), 504-508 [cit. 2019-09-29]. DOI: 10.17957/TPMJ/16.3297. ISSN 10248919. Dostupné z: <http://theprofesional.com/index.php/tpmj/article/view/1541>
28. MISHRIKY, B.M. a A.S. HABIB, 2012. Metoclopramide for nausea and vomiting prophylaxis during and after Caesarean delivery: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Anaesthesia* [online]. **108**(3), 374-383 [cit. 2019-11-04]. DOI: 10.1093/bja/aer509. ISSN 00070912. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217323000>
29. MUNDAY, Judy, Sonia HINES, Karen WALLACE, Anne M. CHANG, Kristen GIBBONS a Patsy YATES, 2014. A Systematic Review of the Effectiveness of Warming Interventions for Women Undergoing Cesarean Section. *Worldviews on Evidence-Based Nursing* [online]. **11**(6), 383-393 [cit. 2019-10-06]. DOI: 10.1111/wvn.12067. ISSN 1545102X. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/wvn.12067>

30. MUNDAY, Judy, Sonya OSBORNE, Patsy YATES, David STURGESS, Lee JONES a Edward GOSDEN, 2018. Preoperative Warming Versus no Preoperative Warming for Maintenance of Normothermia in Women Receiving Intrathecal Morphine for Cesarean Delivery. *Anesthesia & Analgesia* [online]. **126**(1), 183-189 [cit. 2019-09-28]. DOI: 10.1213/ANE.0000000000002026. ISSN 0003-2999. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00000539-201801000-00031>
31. MWAURA, Lucy, Vitalis MUNG'AYI, Jimmie KABUGI a Samina MIR, 2016. A randomised controlled trial comparing weight adjusted dose versus fixed dose prophylactic phenylephrine infusion on maintaining systolic blood pressure during caesarean section under spinal anaesthesia. *African Health Sciences* [online]. **16**(2), 399-411 [cit. 2019-09-28]. DOI: 10.4314/ahs.v16i2.8. ISSN 1680-6905. Dostupné z: <http://www.ajol.info/index.php/ahs/article/view/138597>
32. NAG, Deb Sanjay, 2015. Vasopressors in obstetric anesthesia: A current perspective. *World Journal of Clinical Cases* [online]. **3**(1) [cit. 2019-10-04]. DOI: 10.12998/wjcc.v3.i1.58. ISSN 2307-8960. Dostupné z: <http://www.wjgnet.com/2307-8960/full/v3/i1/58.htm>
33. NEL, D. a Z. FARINA, 2015. Anaesthesia and caesarean safety. *Obstetrics* [online]. **25**(3), 23-28 [cit. 2019-09-29]. ISSN 10291962.
34. NOSKOVÁ, Pavlína, Jan BLÁHA, Radka KLOZOVÁ, Dagmar SEIDLOVÁ, Petr ŠTOURAC a Antonín PAŘÍZEK, 2014. Postpunkční cefalea v porodnictví. *Anesteziologie a intenzivní medicína*. **25**(3), 194-202.
35. PUJIC, B., N. HOLO-DJILVESI, Dj. DJILVESI a C.M. PALMER, 2019. Epidural hematoma following low molecular weight heparin prophylaxis and spinal anesthesia for cesarean delivery. *International Journal of Obstetric Anesthesia* [online]. **37**, 118-121 [cit. 2019-09-28]. DOI: 10.1016/j.ijoa.2018.09.008. ISSN 0959289X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0959289X18302334>
36. ROLLINS, M. a J. LUCERO, 2012. Overview of anesthetic considerations for Cesarean delivery. *British Medical Bulletin* [online]. **101**(1), 105-125 [cit. 2019-11-04]. DOI: 10.1093/bmb/ldr050. ISSN 0007-1420. Dostupné z: <https://academic.oup.com/bmb/article-lookup/doi/10.1093/bmb/ldr050>
37. SACHIDANANDA, Roopa, K BASAVARAJ, SafiyaI SHAIKH, G UMESH, Triveni BHAT a B ARPITHA, 2018. Comparison of prophylactic intravenous magnesium sulfate with tramadol for postspinal shivering in elective cesarean section: A placebo controlled randomized double-blind pilot study. *Anesthesia: Essays and Researches*



- [online]. **12**(1) [cit. 2019-10-07]. DOI: 10.4103/aer.AER\_196\_17. ISSN 0259-1162. Dostupné z: <http://www.aeronline.org/text.asp?2018/12/1/130/222125>
38. SEMIZ, Altuğ, Yaşam Kemal AKPAK, Necip Cihangir YILANLIOĞLU, Ali BABACAN, Gökhan GÖNEN, Canan ÇAM GÖNEN, Murat ASILISKENDER a Selim KARAKÜÇÜK, 2017. Prediction of intraoperative nausea and vomiting in caesarean delivery under regional anaesthesia. *Journal of International Medical Research* [online]. **45**(1), 332-339 [cit. 2019-10-06]. DOI: 10.1177/0300060516680547. ISSN 0300-0605. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0300060516680547>
39. STEELMAN, Victoria m., 2017. Conductive Skin Warming and Hypothermia: An Observational Study. *AANA Journal* [online]. **85**(6), 461-468 [cit. 2019-10-06]. ISSN 00946354.
40. ŠALANSKÁ, E., Š. LUŽÁKOVÁ a I. LAMKOVÁ, 2019. PROBLEMATIKA KOMPLIKACÍ PO PORODU CÍSAŘSKÝM ŘEZEM V ZÁVISLOSTI NA VYUŽITÍ CELKOVÉ A NEUROAXIÁLNÍ ANALGEZIE. *Praxe*. (1), 27-28.
41. ŠTOURAC, Petr, Jan BLÁHA, Radka KLOZOVÁ, Pavlína NOSKOVÁ, Dagmar SEIDLOVÁ, Lucie BROZOVÁ a Jiri JARKOVSKY, 2015. Anesthesia for Cesarean Delivery in the Czech Republic. *Anesthesia & Analgesia* [online]. **120**(6), 1303-1308 [cit. 2019-10-06]. DOI: 10.1213/ANE.0000000000000572. ISSN 0003-2999. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00000539-201506000-00020>
42. ŠTOURAC, Petr, Jan BLÁHA, Pavlína NOSKOVÁ, Radka KLOZOVÁ a Dagmar SEIDLOVÁ, 2014. Současné postupy v porodnické anestezii IV. – anesteziologické komplikace u císařského řezu. *Anaesthesiology & Intensive Medicine*. **25**(2), 123-134.
43. VERLINDE, Mark, Markus HOLLMANN, Markus STEVENS, Henning HERMANN, Robert WERDEHAUSEN a Philipp LIRK, 2016. Local Anesthetic-Induced Neurotoxicity. *International Journal of Molecular Sciences* [online]. **17**(3) [cit. 2019-10-04]. DOI: 10.3390/ijms17030339. ISSN 1422-0067. Dostupné z: <http://www.mdpi.com/1422-0067/17/3/339>
44. WANG, Yun-Qi, Xian-Jie ZHANG a Ying WANG, 2019. PEfect of intrathecal dexmedetomidine on cesarean section during spinal anesthesia: a meta-analysis of randomized trials/p. *Drug Design, Development and Therapy* [online]. **13**, 2933-2939 [cit. 2019-11-01]. DOI: 10.2147/DDDT.S207812. ISSN 1177-8881. Dostupné z: <https://www.dovepress.com/effect-of-intrathecal-dexmedetomidine-on-cesarean-section-during-spina-peer-reviewed-article-DDDT>

45. WATSON, V., 2015. An unexpected headache: pituitary apoplexy in a pregnant woman on anticoagulation. *Case Reports* [online]. **2015**(may22 1), bcr2015210198-bcr2015210198 [cit. 2019-11-03]. DOI: 10.1136/bcr-2015-210198. ISSN 1757-790X. Dostupné z: <http://casereports.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bcr-2015-210198>
46. WONG, Cynthia A., 2010. Nerve injuries after neuraxial anaesthesia and their medicolegal implications. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology* [online]. **24**(3), 367-381 [cit. 2019-10-20]. DOI: 10.1016/j.bpobgyn.2009.11.008. ISSN 15216934. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1521693409001461>
47. YANG, Chao-Jie, Tao CHEN, Xin NI, Wan-You YU a Wei WANG, 2018. Effect of pre-administration with aminophylline on the occurrence of post-dural puncture headache in women undergoing caesarean section by combined spinal-epidural anaesthesia. *Journal of International Medical Research* [online]. **47**(1), 420-426 [cit. 2019-10-06]. DOI: 10.1177/0300060518803231. ISSN 0300-0605. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0300060518803231>
48. *Farmakoterapeutické informace: Lokální anestetika a svodná anestezie*, 2018. **2018**(3).
49. *Farmakoterapeutické informace: Anestezie a analgezie u císařského řezu*, 2017. **2017**(3).

## SEZNAM ZKRATEK:

OBAAMA-INT	Atributy porodnické anestezie a analgezie v České republice
ESPAA	Oborný výbor pro porodnickou anestezii a analgezii
PTSD	posttraumatická stresová porucha
PA	porodní asistentka