

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav porodní asistence

Veronika Bečvářová

Rizika indukovaného porodu

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Kateřina Janoušková

Olomouc 2019

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

Olomouc 7. května 2019

.....

podpis

Děkuji Mgr. Kateřině Janouškové za odborné vedení bakalářské práce, ochotu, trpělivost a cenné rady. Také děkuji své rodině za oporu při tvorbě této práce.

ANOTACE

Typ závěrečné práce:	Bakalářská práce
Téma práce:	Indukce porodu
Název práce:	Rizika indukovaného porodu
Název práce v AJ:	Risks of induced labor
Datum zadání:	2018-11-30
Datum odevzdání:	2019-05-07
Vysoká škola, fakulta, ústav:	Univerzita Palackého v Olomouci Fakulta zdravotnických věd Ústav porodní asistence
Autor práce:	Bečvářová Veronika
Vedoucí práce:	Mgr. Kateřina Janoušková
Oponent práce:	Mgr. Štěpánka Bubeníková, Ph.D.

Abstrakt v ČJ:

Indukce porodu je stále častější intervencí, která se provádí za účelem zamezení vzniku komplikací, které by mohly nastat v případě pokračování těhotenství. Přehledová bakalářská práce se zabývá možnými riziky, které indukce porodu přináší, jak na straně matky, tak plodu. Práce předkládá nejnovější publikované poznatky o souvislosti mezi indukovaným porodem a zvýšeným výskytem císařských řezů, vaginálních extrakčních operací, případů poporodních krvácení, děložní tachystolie a ruptur děloh. Sumarizuje poznatky o vlivu indukovaného porodu na novorozence v souvislosti s jednotlivými metodami indukce.

Abstrakt v AJ:

Labor induction, an increasingly frequent intervention, is performed to prevent pregnancy complications. The thesis focus on the potential risks associated with labor, both for the

mother and the fetus. The work brings current evidence published on the association between induced labor and increased incidence of caesarean sections, vaginal extraction, postpartum bleedings, uterine tachystoles and uterine ruptures. It summarizes the knowledge on impact of induced labor on the newborn in relation to the induction method.

Klíčová slova v ČJ: indukce, porod, prostaglandiny, oxytocin, císařský řez, rizika, amniotomie

Klíčová slova v AJ: induction, labor, complication, prostaglandins, oxytocin, cesarean section, risks, amniotomy

Rozsah: 42 stran / 0 příloh

Obsah

ÚVOD.....	7
1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI.....	9
2 RIZIKA INDUKOVANÉHO PORODU PRO MATKU	12
2.1 Vliv indukovaného porodu na výskyt císařského řezu	14
2.2 Vliv indukovaného porodu na výskyt ruptury dělohy	18
2.3 Vliv indukovaného porodu na výskyt hyperstimulace dělohy.....	19
2.4 Vliv indukovaného porodu na výskyt postpartálního krvácení	20
2.5 Vliv indukovaného porodu na četnost provádění vaginálních extrakčních operací ..	21
3 RIZIKA INDUKOVANÉHO PORODU PRO NOVOROZENCE.....	24
3.1 Rizika tachysystolie	25
3.2 Souvislost indukce porodu s pozdějším vývojem mozkové obrny	26
3.3 Rizika amniotomie	27
3.4 Rizika transcervikálního balónkového katetru.....	29
4 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ	31
ZÁVĚR.....	32
REFERENČNÍ SEZNAM	33
SEZNAM ZKRATEK	44

ÚVOD

Indukce porodu znamená „umělé vyvolání děložní činnosti za účelem ukončení těhotenství“ v případech, kdy je riziko pokračování těhotenství vyšší než riziko spojené s indukcí a následně porodem (Vlk, 2016, s. 87). Vyvolání porodu není metoda léčebná, nýbrž preventivní, jelikož účelem není odstranit příčinu rizik či patologií, ale vyvolat porod předčasně za účelem zamezení vzniku negativních dopadů, které by mohly nastat v případě pokračování gravidity (Roztočil, 2014, s. 204).

Frekvence provádění indukovaných porodů se pohybuje v rozmezí od 6 % v rozvojových zemích (např. Nigérie) až po 20 % ve Velké Británii (Ryan, McCarthy, 2016, s. 304). V každém zdravotnickém zařízení také zdravotničtí pracovníci různě přistupují k indukci porodu (Roztočil, 2014, s. 208). Celkově indukce představují více než 20 % všech narozených dětí ve Spojených státech a Anglii a v některých částech Evropy téměř jedno ze tří narozených dětí (Zhao, Flatley, Kumar, 2017, s. 40).

V souvislosti s rostoucím počtem indukovaných porodů je možné si položit otázku: Jaké jsou nejnovější poznatky o rizicích indukovaného porodu pro matku a plod? Cílem bakalářské práce je sumarizovat a předložit nejnovější dohledané informace o rizicích indukovaného porodu. Cíl bakalářské práce je specifikován do dvou dílčích cílů:

Cíl 1: Předložit nejnovější dohledané poznatky o rizicích indukovaného porodu pro matku.

Cíl 2: Předložit nejnovější dohledané poznatky o rizicích indukovaného porodu pro novorozence.

Vstupní literatura:

PROCHÁZKA, Martin a Radovan PILKA. 2018. Porodnictví: pro studenty všeobecného lékařství a porodní asistence. 2. Přepřacované vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci. ISBN 978-80-244-5322-4.

MACONES, George A. 2015. Management of labor and delivery. Second edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. ISBN 9781118268643.

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

PAŘÍZEK, Antonín. 2012. Kritické stavy v porodnictví. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-949-7.

1 POPIS REŠERŠNÍ ČINNOSTI

Vyhledávací kritéria:

klíčová slova v ČJ: indukce, porod, prostaglandiny, oxytocin, císařský řez, rizika, amniotomie, Foleyův katetr, tachysystolie, krvácení, mozková obrna

klíčová slova v AJ: induction, labor, complication, prostaglandins, oxytocin, cesarean section, risks, amniotomy, Foley catheter, tachysystole, bleeding, cerebral palsy

jazyk: angličtina, čeština

období: 2008-2019

Databáze: PubMed, Medvik, Ebsco

Celkem nalezeno 98 dokumentů.

Vyřazující kritéria:

- duplicitní dokumenty
- dokumenty neodpovídající cílům
- kvalifikační práce

Sumarizace využitých databází

PubMed – 45 dokumentů

Medvik- 4 dokumenty

Ebsco- 21 dokumentů

Celkem použito 70 článků a 5 monografií.

Jazyk článků: 66 anglicky, 4 česky

Sumarizace dohledaných periodik a dokumentů

PLOS ONE – 4 dokumenty

Česká gynekologie – 4 dokumenty

European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology – 7 dokumentů

Archives of Gynecology and Obstetrics – 4 dokumenty

Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing – 1 dokument

New England Journal of Medicine – 1 dokument

The Journal of Obstetrics and Gynecology of India – 1 dokument

Geburtshilfe und Frauenheilkunde – 1 dokument

The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine – 2 dokumenty

Obstetrics and Gynecology International – 1 dokument

Birth – 2 dokumenty

Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology – 1 dokument

Obstetrics & Gynecology – 4 dokumenty

American Journal of Obstetrics and Gynecology – 9 dokumentů

BMC Pregnancy and Childbirth – 3 dokumenty

American Journal of Perinatology – 2 dokumenty

Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology – 2 dokumenty

Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia – 1 dokument

Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica – 4 dokumenty

An International Journal of Obstetrics & Gynaecology – 1 dokument

Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine – 1 dokument

Journal of Obstetrics and Gynaecology Research – 2 dokumenty

Gynecologic and Obstetric Investigation – 1 dokument

Reproductive Health -1 dokument

Journal of Midwifery & Women's Health – 1 dokument

JAMA Pediatrics – 1 dokument

The Lancet – 1 dokument

Practical Neurology – 1 dokument

Crescent Journal of medical and Biological Sciences – 1 dokument

Sexual & Reproductive Healthcare – 1 dokument

2 RIZIKA INDUKOVANÉHO PORODU PRO MATKU

Indukce porodu patří mezi jednu z nejčastějších porodnických intervencí na celém světě (Gommers et al., 2017, s. 73). Vždy při indikování indukce porodu musí být brán zřetel na to, aby riziko vyplývající z vyvolání porodu umělou cestou nepřesáhlo prospěch pro matku a plod, který se předpokládá (Roztočil, 2014, s. 204). Před zahájením indukce musí být zohledněny faktory, které se mohou podílet na úspěšnosti indukce a riziku císařského řezu. Mezi tyto faktory patří hlavně parita, věk ženy, cervix skóre, index tělesné hmotnosti (BMI), váhový odhad plodu a přítomnost nebo nepřítomnost diabetu mellitu u rodičky (Vlk, Drochýtek, 2016, s. 2016).

V případě, že není mateřský organismus připraven na vaginální porod, je nutné těhotnou ženu připravit preindukcí. Preindukce představuje soubor metod vedoucích k uzrání hrdla dělohy, čímž je zvýšena citlivost tkání k působení indukčních preparátů (Roztočil, 2014, s. 204). Efektivními mechanickými metodami preindukce jsou transcervikální balónkové katetry (Foleyův katetr) a hydrofilní dilatátory, které vykazují obdobnou účinnost jako prostaglandiny (Vlk, 2016, s. 88). K indukci porodu se využívá mechanických i farmakologických metod. Jedinou mechanickou metodou používanou v praxi je v současné době dirupce vaku blan (amniotomie). Z farmakologických metod se při indukci využívá účinků oxytocinu a prostaglandinů. Používá se syntetický oxytocin ve formě infuze, která je řízená infuzní pumpou. Tato metoda je velmi účinná při zralém hrdle, po předchozí dirupci vaku blan a při správném dávkování (Roztočil, 2014, s. 206–207). Ovšem podávání vyšších dávek oxytocinu rychlou infuzí je spojeno s rizikem hypotenze a hyponatrémie rodičky (Macones, 2015, s. 74). Proto by rodičky, kterým je podáván oxytocin, neměly zůstat samy bez dozoru (WHO, 2011, s. 4). Za účelem indukce se využívají i výše zmíněné prostaglandiny, které se používají perorálně nebo lokálně aplikované lékové formy, obsahující PGE2 (dinoproston) a PGE1 (misoprostol) (Roztočil, 2014, s. 206–207). Prostaglandiny je možné podávat per os, intravenózně, intramyometrálně, vaginálně, cervikálně a intraamniálně. Při celkovém podání však může dojít k výraznějším nežádoucím účinkům, a proto se v současné době upřednostňuje lokální podávání. Prostaglandiny slouží k vyvolání kontrakcí dělohy, urychlení zrání děložního hrdla, ale působí také na hladkou svalovinu trávicího traktu, kde vyvolávají kontrakce (Pařízek, 2014, s. 195).

Indukce by se měla provádět s velkou opatrností, jelikož s sebou nese riziko hyperstimulace dělohy, ruptury dělohy a distresu plodu. Dále je spojena se zvýšeným rizikem

operačního porodu, nižšího Apgar skóre, poporodního krvácení a prodlouženého pobytu v nemocnici. Indukce by měla být provedena ve zdravotnickém zařízení, ve kterém je v případě nutnosti možné provést císařský řez (Macones, 2015, s. 65, 74). Obavy týkající se bezpečnosti indukce pro ženu zahrnují nadměrnou děložní aktivitu, zvýšené riziko císařského řezu a poporodního krvácení (Bonsack, Lathrop, Blackburn, 1014, s. 607). Proto je důležité indukci důkladně zvážit, aby převažovaly přínosy indukce nad možnými riziky (Poignant, Hjelmstedt, Ekèus, 2012, s. 129, 132–133). Dále je nutné brát v úvahu riziko ruptury dělohy při vedení indukovaného porodu u žen s předchozím porodem provedeným císařským řezem, jako vzácnou, avšak nebezpečnou komplikaci související s vysokou morbiditou matky i plodu (Kurdoğlu Z., Kurdoglu M., 2016, s. 9). Při indukovaném porodu byl navíc zjištěn o 20 % častější výskyt poporodního krvácení než u porodů spontánních (Khireddine et al., 2013, s. 1, 4). Rakouská studie dále uvádí i zvýšený výskyt poporodní retence placenty u žen po indukci v gestačním týdnu 38+0 – 41+6 (Zenzmaier et al., 2017, s. 1176, 1180). Ženy podstupující indukci by měly být náležitě obeznámeny s indikací, riziky, přínosy a alternativami indukovaného porodu (Ryan, McCarthy. 2016, s. 310).

Indukce porodu bývá indikována u potermínové gravidity v gestačním stáří mezi 41+0 a 42≤0, termínové gravidity u žen s věkem nad 40 let, preeklampsie od ukončeného 37. týdne, těžkého onemocnění matky nereagující na léčbu, termínového předčasného odtoku plodové vody, podezření na chorioamnionitidu nebo distres plodu, termínového těhotenství u matky s gestační hypertenzí, termínového těhotenství u matky s gestačním diabetem se zvýšeným rizikem, intrauterinní růstové restrikce či mrtvého plodu (Vlk, Drochýtek, 2016, s. 105). Nejčastější indikací k vyvolání porodu je však potermínová gravidita, kdy je účelem indukce minimalizovat rizika spojená s potermínovou graviditou (Zhao, Flatley, Kumar, 2017, s. 40). Aby se mohlo k indukci porodu přistoupit, je nutné, aby byly splněny následující dvě podmínky, a to nepřítomnost kontraindikací k porodu vaginální cestou a zároveň cervix skóre ≥ 6 (Vlk, 2016, s. 88).

Multicentrická studie z roku 2016 došla k závěru, že ženy s indukovaným porodem využívají možnosti podání epidurální analgezie častěji. Ženy s indukovaným porodem ji volily ve 35 % a ženy s vyčkávacím managementem porodu ve 29 % (Walker et al., 2016, s. 813). Častější využívání epidurální analgezie potvrzuje také rakouská retrospektivní studie, která uvádí, že ženy ve všech gestačních týdnech od 37+0 – 42≥0 využívaly epidurální analgezií znatelně častěji (20,8 %) než ženy se spontánním nástupem porodu (11,7 %) (Zenzmaier et al., 2017, s. 1180). Ženy s epidurální analgezií vykazují vyšší procento

instrumentálních vaginálních porodů - 37,9 %, oproti porodu bez epidurální analgezie - 16,4 % (Papoutsis et al., 2017, s. 65; Antanakou, Papoutsis, 2016, s. 1).

2.1 Vliv indukovaného porodu na výskyt císařského řezu

Při vyvolání porodu je třeba brát zřetel na vysoké riziko akutního císařského řezu, které indukce přináší (Thorsell, 2011, s. 1094). Porod císařským řezem je pro většinu žen náročnější než spontánní porod a je spojen s 6x vyšším výskytem komplikací. Nejčastějšími komplikacemi spojenými s císařským řezem je krvácení, embolie, poškození orgánů, pooperační hematom, infekce, kýla v jizvě či komplikace během anestezie. V souvislosti s císařským řezem je značně vyšší morbidita a mortalita, která je až šestkrát větší než po spontánním porodu (Čech, 2014, s. 499–501).

Klíčovým zjištěním australské studie bylo snížení pravděpodobnosti vaginálního porodu u žen s indukovaným ve srovnání s vyčkávacím managementem porodu. Celkově bylo zvýšeno riziko akutního císařského řezu, a to zejména kvůli špatnému stavu plodu a selhání indukce. Riziko císařského řezu bylo kvůli špatnému stavu plodu téměř dvakrát vyšší u pacientek s indukovaným porodem po 41. gestačním týdnu oproti ženám v gestačním týdnu <41. Ovšem existují i jiné publikace, které jsou v rozporu s těmito výsledky (Zhao, Flatley, Kumar, 2017, s. 42, 43). V letech 2009-2011 byla provedena prospektivní pozorovací studie, která se zaměřila na to, jak různé faktory ovlivňují selhání indukce porodu. Studie se zúčastnilo 248 pacientek, které byly přijaty k vyvolání porodu v porodnici v univerzitní nemocnici ve Ferraně. Pacientky byly do studie vybrány podle určitých parametrů (jednočetné těhotenství, nuliparita, 37. - 40. týden gravidity, nepostupující porod, živý plod s polohou podélnou hlavičkou, žádné kontraindikace pro vaginální porod a použití gelu s PG2). Za neúspěšnou indukci se považoval porod, kdy žena neporodila do 24 hodin od začátku indukce nebo jestliže byla zjištěna hypoxie plodu pomocí kardiokografu. Z celkového počtu 248 žen byla indukce úspěšná u 80,6 % žen a u 19,4 % žen bylo těhotenství ukončeno císařským řezem. Největší podíl žen, u kterých bylo těhotenství ukončeno císařským řezem, tvořily ženy s preeklampií, kdy pouze 50 % těchto žen porodilo vaginálně. Oproti tomu pouze 7,5 % žen s gestačním diabetem mellitem podstoupilo akutní císařský řez (Giugliano et al., 2014, s. 111–112). Další studie hodnotící výskyt císařského řezu po indukovaném porodu vyhodnotila vyšší pravděpodobnost císařského řezu po indukci u žen s vyšším BMI, nižší paritou, nízkým Bishop skóre. Táž studie uvádí vyšší výskyt císařského řezu u rodiček s indukovaným porodem kvůli preeklampií. Konkrétně došli k závěru, že ženy s indukovaným porodem

z důvodu preeklampsie mají o 23 % větší riziko císařského řezu než ženy s jinou indikací k indukci (Magann et al., 2015, s. 1, 3).

Riziko císařského řezu u žen s indukovaným porodem se odvíjí od metody indukce, kdy francouzská observační kohortová studie došla k závěru, že vyšší výskyt císařských řezů se vyskytuje u rodiček s indukcí pomocí Foleyova katetru – 56,3 %. Oproti tomu indukce oxytocinem a následná amniotomie vykazuje riziko císařského řezu jen 20,2 %. Srovnáme-li skupinu žen po předchozím císařském řezu, kterým porod nastoupil spontánně, s ženami, s indukovaným porodem, zjistíme, že pouze 20,8 % žen se spontánním nástupem porodu je indikováno k provedení císařského řezu, oproti tomu skupina žen s indukovaným porodem podstoupí porod císařským řezem ve 42 % (Sananès et al., 2014, s. 672–673). Indukce oxytocinem spojená s časnou epidurální analgezií je také spojována s rizikem císařského řezu (Kruit et al., 2015, s. 6).

V roce 2013 byla v aténské porodnici Alexandra v Řecku provedena komparativní studie zjišťující vliv indukce na způsob ukončení porodu. Vliv indukce na způsob ukončení porodu byl zkoumán u žen v gestačním týdnu od 41+1. Rodičkám byly zavedeny 3 mg prostaglandinu E2 do zadní klenby poševní a následně se dávka podala podruhé za dalších 6 hodin. U žen, které měly Bishopovo skóre 6 a více byla provedena amniotomie. Druhou skupinu žen tvořily ženy s expektačním managementem porodu, u kterých byl porod vyvolán jen v případech, kdy byly objeveny abnormality srdeční akce plodu a jiné komplikace nebo těhotenství překročilo 42. gestační týden. Celkem bylo do studie zařazeno 438 těhotných žen, z nich 211 ženám byl porod vyvolán a u 227 žen byl zvolen expektační management porodu. Z výsledků vyplývá, že výskyt císařského řezu ve skupině s indukovaným porodem byl 36,5 % a u expektačního přístupu o něco méně - 34,4 %. U 74 % žen s expektačním managementem porodu však nastoupil porod spontánně (Daskalakis, 2013, s. 173–174). Vyšší výskyt císařského řezu v pozdním a potermínovém těhotenství (41+0–42+6) potvrzuje německá retrospektivní studie vycházející z dat mezi lety 2000–2014. Studie uvádí, že výskyt císařského řezu u žen s indukcí porodu byl 33,8 % oproti expektačnímu přístupu - 21,1 % (Thangarajah et al., 2016, s. 793). Studií hodnotící frekvenci císařských řezů v jednotlivých gestačních týdnech (37+0–37+6, 38+0–38+6, 39+0–39+6, 40+0–40+6, 41+0–41+6, 42≥0) u žen s indukovaným porodem a spontánním nástupem porodu byla zjištěna vyšší frekvence císařského řezu u žen s indukcí ve všech skupinách dle gestačního stáří plodu. U indukovaných porodů bylo nutné ukončit těhotenství císařským řezem ve 23,8 %, u spontánního porodu 12,6 % (Zenzmaier et al., 2017, s. 1178, 1180).

Vliv parity žen s indukovaným porodem na výskyt císařského řezu

U primipar s indukovaným porodem byl porod ukončen císařským řezem častěji (35,9 %) než u primipar se spontánním porodem (18,9 %). Vyšší výskyt císařského řezu u primipar po indukci je primárně spojován s nedostatečnou dilatací hrdla děložního (Kjerulff et al., 2017, s. 252, 260). Švédská studie zjistila, že existuje souvislost mezi paritou a rizikem akutního císařského řezu po indukci, které je u primipar vyšší než u multipar. U primipar bylo nutné porod ukončit císařským řezem po indukovaném porodu ve 42 %, oproti tomu u multipar pouze ve 14 %. Primipary se spontánním nástupem porodu měly třikrát nižší riziko porodu císařským řezem a druhorodičky téměř dvakrát nižší, než rodičky s indukovaným porodem (Thorsell et al., 2011, s. 1094). Multicentrická randomizovaná studie srovnávající míru provádění císařského řezu u žen s indukovaným porodem mezi 39+0–39+6 týdnem gestace a ženami s vyčkávacím managementem porodu uvádí oproti výše zmíněným studiím, že nebyl prokázán významný rozdíl mezi těmito dvěma skupinami s ohledem na frekvenci císařského řezu. Ovšem do studie byly zahrnuty pouze primigravidy ve věku starší 35 let, což může výsledky značně zkreslovat (Walker et al., 2016, s. 813–814). Riziko císařského řezu bylo více jak dvakrát vyšší u žen s věkem 35 let a více oproti ženám mezi 20–24. rokem. Zvýšená míra císařského řezu byla zaznamenána u prvorodiček (31,76 %), oproti ženám, které již rodily (10,49 %). Ženy po předchozím císařském řezu mají po indukci riziko porodu císařským řezem sedmkrát větší než ženy bez předcházejícího císařského řezu (Roos et al., 2010, s. 1005–1006). Některé studie prokázaly, že riziko selhání indukce nebo císařský řez mohou zvyšovat také individuální faktory, jako je nuliparita, nízké Bishop skóre, vysoké BMI a přítomnost diabetu mellitu u matky (Bonsack, Lathrop, Blackburn, 2014, s. 607).

Vliv indukce na přání ženy (tzv. programovaný porod) na výskyt císařského řezu

Programovaný porod znamená vyvolání děložní činnosti s cílem ukončit fyziologickou graviditu v termínu porodu bez lékařské indikace. Programovaný porod se indikuje na základě přání těhotné ukončit graviditu. Výhodou je možnost načasování porodu, avšak indukci na přání ženy je možné provést od gestačního týdne 39+0 (Vlk, 2016, s. 88).

Americká retrospektivní kohortová studie uvádí, že snížení frekvence indukce porodu na přání může vést ke snížení frekvence provádění císařského řezu v populaci. Do této studie byly zahrnuty ženy s jednočetným těhotenstvím a gestačním stářím mezi 37–42. týdnem gravidity, kdy 43,6 % žen podstoupilo indukci, z nichž 39,9 % byla indukce na přání rodičky. Po vyhodnocení četnosti provádění císařského řezu bylo zjištěno, že císařský řez byl proveden

u 25,5 % žen podstupujících indukci porodu a pouze u 13,6 % žen se spontánním nástupem porodu. Dle odhadu přispívá indukovaný porod k provedení císařského řezu o 20 % (Ehrenthal et al., 2010, s. 35, 40). Ke stejným výsledkům dospěla i studie z roku 2016. Studie prokázala souvislost mezi indukovaným porodem na přání ženy (tzv. programovaný porod) pomocí kterékoli z běžně používaných metod indukce a zvýšeným výskytem císařského řezu. Také augmentace porodu, který spontánně začal je spojena se zvýšeným rizikem císařského řezu. U rodiček, kterým porod nastoupil spontánně a následně byly kontrakce posíleny, bylo těhotenství ukončeno císařským řezem v 18,5 %, oproti spontánnímu porodu bez augmentace – v 7,5 % (Davey, King, 2016, s. 1,4).

Vliv BMI na riziko císařského řezu u žen s indukovaným porodem

Byla prokázána souvislost mezi mírou selhání indukce u obézních žen a u žen s normální hmotností. Touto problematikou se zabývala populační kohortová studie, do které bylo zahrnuto 29 131 žen s jednočetným těhotenstvím. Bylo zjištěno častější selhání indukovaného porodu u obézních žen oproti ženám s normální hmotností. Riziko selhání indukce je v přímé závislosti se stupněm obezity. U žen s normální hmotností selhala indukce ve 13 % a u žen s obezitou všech stupňů ve 23 % (ve 20,2 % u obezity I. stupně, ve 24,2 % u obezity II. stupně a ve 29 % u obezity III. stupně) (Wolfe et al., 2011, s. 128.e1, 128.e4). Také švédská populační studie uvádí, že nadváha, obezita a všeobecně rostoucí BMI je spojeno se zvýšeným rizikem císařského řezu po indukovaném porodu po termínu porodu (Roos et al., 2010, s. 1005). Anglická kohortová studie uvádí, že obézní ženy měly značně vyšší míru císařského řezu po indukovaném porodu ve srovnání s ženami s normální hmotností. U primipar s normální hodnotou BMI podstoupilo po indukci císařský řez 23,8 % žen, oproti obézním - 28,7 % a u obézních žen vícerodiček 9,9 % oproti vícerodičkám s normální hmotností - 7,9 % (Arrowsmith, Wray, Quenby, 2011, s. 578). Nejvyšší míra selhání indukovaného porodu byla prokázána u obézních žen s hypertrofickým plodem, kdy riziko bylo až 80 % (Wolfe et al., 2011, s. 128.e1, 128.e4). Zvýšené riziko porodu císařským řezem u žen s hypertrofickým plodem je potvrzováno i dalšími studiemi. Tato uvádí, že ženy s hypertrofickým plodem, kterým je porod indukován ve 38. gestačním týdnu mají vyšší riziko císařského řezu, oproti ženám, které indukci ve 38. týdnu nepodstoupily (Moldéus et al., 2017, s. 7).

2.2 Vliv indukovaného porodu na výskyt ruptury dělohy

Ruptura děložní stěny se řadí mezi jedno z nejzávažnějších porodnických poranění. Dříve se vyskytovala převážně u vícerodiček, avšak nyní se zvýšením počtu zákroků prováděných na děloze se vyskytuje více i u primipar. Při ruptuře dělohy dochází k roztržení její stěny v dolním segmentu nebo v korporální části. Dle narušení celistvosti myometria se poranění dělí na dehiscenci dělohy, při které dochází k ruptuře v jizvě a plod není vyhřezlý nebo jen z části, a dále na rupturu dělohy, kdy se jedná o kompletní roztržení děložní stěny s výhřezem či bez výhřezu plodu (Pařízek, Krejčí, 2012, s. 206). Tato komplikace porodu je vzácná, avšak často spojená s vysokou morbiditou matky a plodu. V posledních letech však mateřská morbidita klesá i přes rostoucí počet císařských řezů. (Kurdoglu, Z., Kurdoglu M., 2016, s. 9)

Německá celostátní populační studie zaznamenala vyšší výskyt ruptury dělohy u žen s indukovaným porodem, oproti ženám bez indukce. Studie vychází z 8 milionů porodů ve Spojených státech, které proběhly mezi lety 2011–2012, z nichž 1925 porodů představují porody s rupturou dělohy. Zvýšená pravděpodobnost ruptury dělohy byla zjištěna u rodiček s předchozím císařským řezem, indukovaným nebo provokovaným porodem a chorioamniotidou. Při kombinaci těchto faktorů činí pravděpodobnost výskytu ruptury dělohy 33 %. U žen s předchozím císařským řezem byla hlavním rizikovým faktorem podílejícím se na vzniku ruptury dělohy indukce nebo augmentace porodu a to s pravděpodobností vzniku děložní ruptury 5,78 % (Vilchez et al., 2017, s. 870, 872).

Vliv indukovaného porodu na výskyt ruptury dělohy u žen po předchozím císařském řezu

Dle observačních studií se u žen po předchozím císařském řezu vyskytuje vyšší riziko ruptury dělohy při použití balonkových katetrů k indukci porodu oproti ženám se spontánním průběhem porodu (Kehl, Weiss, Rath, 2016, s. 49). Při vedení indukovaného vaginálního porodu u vícerodiček po předchozím císařském řezu je třeba dbát zvýšené opatrnosti (Kurdoglu Z., Kurdoglu M., 2016, s. 9). Ruptura dělohy je dobře známá, avšak neobvyklá komplikace při vedení vaginálního porodu u ženy po předchozím císařském řezu. Jestliže se zároveň jedná o indukovaný porod, je riziko alespoň dvojnásobné (Wallstrom et al. 2018, s. 1).

Rizika spojená s vyšším rizikem ruptury dělohy jsou ta, která souvisí s intervencemi během porodu. Mezi tyto intervence patří stimulace děložní svaloviny nebo indukce porodu

pomocí PGE2 s oxytocinem při nízkém Bishop skóre nebo při použití samotného PGE2 (Weimar et al., 2010, s. 43). Vyšší riziko děložní ruptury bylo zaznamenáno u žen, kterým byl podáván oxytocin při nepříznivém nálezu na děložním hrdle, a to při nálezu < 2–3,9 cm. Ženy, kterým byl oxytocin podáván při nálezu 4 cm a více měly riziko ruptury dělohy obdobné jako ženy se spontánním porodem (Harper et al., 2012, s. 51.e3). Prolongovaný porod trvající více než 24 hodin byl označen za další faktor zvyšující riziko vzniku děložní ruptury. Taktéž indukovaný porod prostřednictvím PGE2 se jeví jako rizikový. Ovšem nejrizikovější skupinu žen představují ty, které doposud nerodily vaginálně (Wallstrom et al., 2018, s. 7). Švédská kohortová studie zjišťovala výskyt ruptury dělohy u žen s indukovaným porodem po předchozím císařském řezu a následné indukci balónkovým katetrem, PGE2 nebo PGE1. Studie došla k závěru, že u 3 % těchto žen se objevila ruptura dělohy. Vaginálně přítom poprvé rodilo 91 % z nich a největší podíl ruptury dělohy - 5 % byl při použití PGE2, při podání PGE1 - 2,1 % a při použití balónkového katetru 2 %. Ve 22 % se jednalo o úplnou rupturu dělohy, kdy se vyskytovala alespoň část plodu v dutině břišní a ve 33,3 % byla přítomna dehiscence (Wallstrom et al., 2018, s. 6).

2.3 Vliv indukovaného porodu na výskyt hyperstimulace dělohy

Děložní kontrakce se hodnotí dle jejich počtu v intervalu deseti minut, ale také dle jejich intenzity, doby trvání a délky mezikontrakčního období (ACOG, 2009, s. 388). Hyperaktivita dělohy (UT) je charakteristická zvýšenou frekvencí kontrakcí, nadměrným vzestupem amplitud se zkrácením mezikontrakčního období, následným patologickým kardiogramem a rozvojem hypoxie plodu (Srp, 2014, s. 428). Doporučený postup České gynekologické a porodnické společnosti (ČGPS) definuje tachysystolii jako výskyt více než 5 kontrakcí v průběhu 10 minut ve dvou po sobě následujících desetiminutových úsecích, nebo průměrně během 30 minut (Měchurová et al., 2016, s. 91). Relaxační období mezi jednotlivými kontrakcemi je důležité pro dobré podmínky plodu. Kontrakce, které neustávají, mohou omezit uteroplacentární průtok krve a následně vést k hypoxémii plodu (Cunningham et al., 2010, s. 142). Nedostatečné rozpoznání UT může ohrozit matku, plod nebo oba. A proto, jestliže je při porodu detekována děložní hyperaktivita, je vhodné ji rychle řešit, čímž se může zabránit jejím negativním následkům (Kunz, Loftus, Nichols, 2013, s. 17). Na vzniku této poruchy děložní aktivity se významně podílí iatropatogenní vliv nadměrného podávání uterotonik za účelem zkrácení doby porodu. Ženy s vysokým Bishop skóre a vícerodičky s předchozím vaginálním porodem mohou být k hyperstimulaci náchylnější. Ryan a McCarthey uvádí, že hyponatrémie, tachykardie, hypotenze a právě hyperstimulace dělohy

jsou rizikem podávání oxytocinu, který není doporučován podávat samotný nebo v kombinaci s amniotomií (Ryan, McCarthy, 2016, s. 308).

Prostaglandiny jsou doporučenou metodou indukce porodu u žen, u kterých nejsou přítomny kontrakce. Děložní tachysystolie je spolu s horečkou, zimnicí, nevolností, zvracením a průjmem nežádoucím účinkem prostaglandinů. (Macones, 2014, s. 71; Ryan, McCarthy, 2016, s. 307). Roztočil uvádí, že myometrium dělohy může při indukci prostaglandiny výjimečně reagovat hyperkinetickou až hypertonickou reakcí, která může vést k akutní intrauterinní hypoxii plodu (Roztočil, 2014, s. 207). Bez ohledu na typ prostaglandinu, který je k indukci použit by měla být rodička informována o riziku hyperstimulace dělohy (Ryan, McCarthy, 2016, s. 308). I přesto, že se vaginální PGE1 (50 µg) jeví při indukci porodu po 40. gestačním týdnu jako účinnější než PGE2 (3 mg), jeho používání je spojeno s častějším výskytem děložní hyperstimulace (Ayaz et al., 2010, s. 151). Vaginální PGE1 podávaný každých 6 hodin v dávce 50 µg k indukci porodu je v některých případech vhodný, ale ve vyšších dávkách je spojen se zvýšeným rizikem komplikací, včetně děložní tachysystolie a zpomalení srdeční frekvence plodu (ACOG, 2009, s. 394).

Kalifornská retrospektivní studie z roku 2013 zkoumala výskyt UT u žen s oxytocinem indukovaným porodem, jednočetným těhotenstvím a plodem v poloze podélné záhlavím. Vaginálního porodu bylo dosaženo u 80 % žen a u 20 % žen bylo těhotenství ukončeno císařským řezem. Celkem bylo posouzeno 798,5 hodin fetálních záznamů. U 99 % záznamů bylo pozorováno mezikontrakční období kratší než 60 sekund. U 33 % se vyskytovalo více než 5 kontrakcí za 10 minut po dobu více jak 30 minut a u 11 % trvaly kontrakce déle jak 2 minuty (Kunz, Loftus, Nichols, 2013, s. 14, 15). Rovněž studie z Utahu přezkoumávající intrapartální srdeční frekvenci plodu a děložní kontrakce u termínových jednočetných těhotenství vyhodnotila použití oxytocinu nebo misoprostolu, epidurální analgezie, hypertenze a indukci porodu za rizikový faktor pro tachysystolii, která zvyšuje pravděpodobnost kompozitní neonatální morbidity (Heuser, 2013, s. 32.e1).

2.4 Vliv indukovaného porodu na výskyt postpartálního krvácení

Oxytocin je často používán k augmentaci porodu. Jeho podávání bylo spojeno s vyšším výskytem poporodní hemoragie. Oxytocin může být ochranný tím, že zkracuje dobu trvání porodu, a tím i riziko závažné poporodní hemoragie. Nicméně lék může při prodloužené expozici způsobit znečitlivění receptorů oxytocinu v děloze, což vede ke ztrátě kontraktilní funkce dělohy a atonii dělohy (Nyfløt et al., 2017, s. 8). Důkazy o riziku poporodní hemoragie

u žen s indukovaným porodem jsou však omezené (Bonsack, Lathrop, Blackburn, 2014, s. 607).

Populační studie hodnotící souvislost mezi indukcí porodu a poporodním krvácením u rodiček s nízkým rizikem zjistila spojitost mezi indukcí porodu a zvýšeným rizikem poporodní hemoragie. Riziko poporodního krvácení bylo o 20 % vyšší, a to bez ohledu na metodu indukce. Indukovaný porod byl spojen se signifikantně vyšším rizikem poporodního krvácení, kdy aplikace oxytocinu byla spojena s vyšším výskytem poporodního krvácení než pomocí prostaglandinů. Toto nadměrné riziko bylo signifikantní pro standardní indikace (poterminové těhotenství nad 40. gestační týden, předčasný odtok plodové vody, abnormální srdeční frekvence plodu, oligohydramnion, suspektní růstová restrikce plodu, plodová voda s mekoniem, předchozí úmrtí plodu), ale ne pro nestandardní (kalciifikace placenty, indukce na přání, podezření na makrosomii plodu, izolovaný pokles pohybu plodu a další) (Khireddine et al., 2013, s. 1,4). Bonsack, Lathrop a Blackburn potvrdili častější výskyt poporodní hemoragie při použití oxytocinu, oproti prostaglandinům (Bonsack, Lathrop, Blackburn, 2014, s. 607). Studie zabývající se vlivem podávání oxytocinu během porodu na poporodní hemoragii zjistila, že rodičky s těžkým poporodním krvácením a atonií dělohy byly během porodu vystaveny signifikantně většímu množství oxytocinu (Groutegut et al., 2011, s. 449.e1). Randomizovaná studie srovnávající stav matky po indukcii intracervikálním balónkovým katetrem naplněným 30 ml fyziologického roztoku (FR) a balónkem s 60 ml FR zaznamenala o 11,61 % vyšší výskyt poporodní hemoragie přesahující ztrátu krve 500 ml zejména u žen s katetrem s 60ml FR. Výsledky však mohou být sporné vzhledem k prodlouženému porodu anebo v souvislosti s císařským řezem (Sandberg et al., 2017, s. 154).

2.5 Vliv indukovaného porodu na četnost provádění vaginálních extrakčních operací

Operační vaginální porod je možností ukončení těhotenství v případě, že nastanou komplikace ve druhé době porodní. Jestliže porod ve druhé fázi nepostupuje, je nutno zvážit, zda zvolit císařský řez nebo operační vaginální porod. Operační vaginální porod je možný pouze při splnění následujících podmínek - plně dilatovaný cervix, odteklá plodová voda a hluboko sestouplá hlavička plodu (Yeomans, 2010, s. 645, 651). Mezi vaginální extrakční operace patří porod kleštěmi (forceps) a vakuumentakce (VEX). Porod kleštěmi představuje instrumentální vybavení hlavičky plodu, která je vstouplá a fixovaná v malé pánvi. Dříve se jednalo o druhý nejčastější způsob ukončení porodu, ovšem v poslední době se stal VEX

častější metodou než právě kleště. Vakuumextrakce je nejnovější metodou z porodnických operací. Jedná se o metodu trakční, nikoliv rotační, jak je tomu u kleští (Čech, 2014, s. 480, 490).

Indukovaný porod vykazuje vyšší frekvenci operačního vaginálního porodu (9,3 %), a to ve všech gestačních týdnech od 37+0 oproti porodům se spontánním nástupem (7,6 %), s výjimkou gestačních týdnů ≥ 42 . Mimo to byla indukce u prvorodiček spojena se zvýšenou mírou epiziotomie v gestačním týdnu od 39+0 a zvýšená míra poranění hráze třetího až čtvrtého stupně v gestačním týdnu 39-0–39+6. Nicméně rozdíly byly malé, tudíž postrádají klinický význam (Zenzmaier et al., 2017, s. 1176, 1178, 1180). Další randomizovaná studie zaznamenala mírně zvýšené riziko vaginálních extrakčních operací u indukovaných porodů oproti porodům s vyčkávacím managementem. V případech indukce muselo být 38 % porodů ukončeno forcepsem či vakuumextrakcí a při vyčkávacím managementu ve 33 % (Walker et al., 2016, s. 817). Zvýšenou frekvenci potvrzuje taktéž průřezová retrospektivní studie provedena v Austrálii mezi lety 2007–2013 zahrnující 64,4 % žen s indukovaným porodem a 35,6 % žen s vyčkávacím managementem porodu. Multivariační analýzy ukázaly, že indukovaný porod souvisí s menší pravděpodobností spontánního vaginálního porodu od ≥ 37 . gestačního týdne a u žen s indukcí od 37. gestačního týdne bylo častěji využito instrumentální vaginální operace (Zhao, Flatley, Kumar, 2017, s. 40, 44).

Průřezová studie hodnotící rizikové faktory ovlivňující způsob operačního porodu udává indukovaný porod jako jeden z faktorů zvyšujících pravděpodobnost porodu kleštěmi. Do studie bylo zahrnuto celkem 3771 pacientek, kdy 64 % porodů bylo ukončeno kleštěmi, 25 % vakuumextrakcí a 11 % císařským řezem. Použití kleští bylo častější u indukovaných porodů a také u nulipar (Metz et al., 2017, s. 974). Americká retrospektivní studie zabývající se toutéž problematikou zaznamenala vyšší riziko operativního vaginálního porodu u rodiček, které podstoupily indukci ve 40. a po 41. gestačním týdnu. Ovšem nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl mezi rizikem operačního vaginálního porodu u žen ve 39. gestačním týdnu s indukovaným porodem, oproti ženám, které rodily spontánně (Cheng et al., 2012, s. 502.e4). Čínská studie vycházející ze zdravotnické dokumentace mezi lety 2008–2016 zjistila, že ženy s augmentací či indukcí porodu mají větší pravděpodobnost ukončení porodu kleštěmi či vakuumekrakcí. V této studii však nebyly specifikovány jednotlivé gestační týdny, ale všechny porody byly v gestačním týdnu nad 34+0 (Wu, Yue, 2018, s. 1–2). Populační švédská studie vycházející z údajů švédského registru mezi lety 1999–2010 uvádí, že celková míra indukovaných porodů se zvýšila z 8,2 % v roce 1999 na 11,9 % v roce 2010 a je spojena

se zvýšeným rizikem akutního císařského řezu a také vakuumextrakce. V souvislosti s vakuumextrakcí a akutním císařským řezem měli novorozenci po porodu nižší Apgar scóre než po nekomplikovaném porodu. Proto by měl být kladen důraz na rizika, výhody a nevýhody indukovaného porodu (Poignant, Hjelmstedt, Ekèus, 2012, s. 129,132-133).

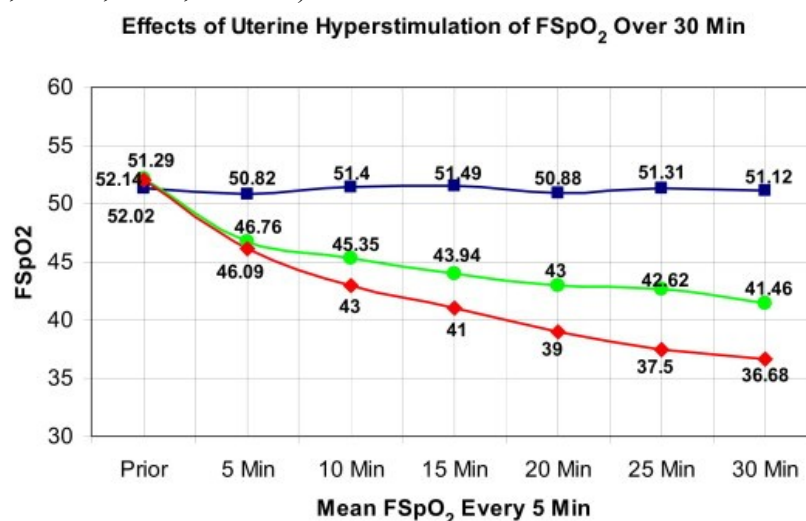
3 RIZIKA INDUKOVANÉHO PORODU PRO NOVOROZENCE

Před zahájením indukce porodu by měl být proveden základní kardiokografický záznam, který slouží k ověření dobrého stavu plodu. Dále se po zahájení indukce monitoruje srdeční frekvence plodu spolu s děložní činností (Ryan, McCarthy, 2016, s. 309). K monitoraci srdeční frekvence plodu se využívá elektronické monitorování - tzv. kardiokografie. Využití kardiokografie v klinické praxi má za cíl identifikovat rozvíjející se hypoxii plodu při porodu, aby bylo možné včasnou intervencí zamezit rozvoji těžké metabolické acidózy, a také asfyxie, která by mohla plod poškodit či způsobit intrauterinní úmrtí. V rámci kardiokografie se sleduje srdeční frekvence plodu a děložní činnost zároveň. Srdeční frekvence se snímá buď zevním snímačem, který se přikládá na břišní stěnu, anebo vnitřním snímačem, kdy je srdeční frekvence monitorována elektrodou, která je zavedena intradermálně na hlavičku či hýždě plodu. Výhodou některých kardiokografů je telemetrické zařízení, které registruje srdeční frekvenci plodu a děložní motilitu na dálku a umožňuje tak rodiče volný pohyb mimo lůžko bez přerušení záznamu (Měchurová, Srp, 2014, s. 153- 155).

Apgar skóre < 7 bylo po 5. minutě častější u novorozenců po indukovaném porodu než u těch po porodu spontánním. U novorozenců po indukci bylo častěji zjištěno umbilikální arteriální pH pod 7,1 a také vyžadovali častější péči na novorozenecké jednotce intenzivní péče (Zenzmaier, 201, s. 1180). Zvýšené riziko příjmu novorozence na JIP po indukci v gestačním týdnu 37+0–37≤0 oproti porodu s vyčkávacím managementem potvrdila i studie porovnávající výsledky mezi preventivní indukci a porody s vyčkávacím managementem. Indukce byla spojena s nežádoucími účinky na novorozence a prodlouženým pobytem v nemocnici (Zhang et al., 2016, s. 1,4,6). Existuje studie naznačující, že indukce nebo augmentace porodu jsou spojeny se zvýšenou pravděpodobností autistické diagnózy v dětství (Gregory et al., 2013, s. 159). U rodiček s indukovaným porodem se častěji vyskytuje ruptura dělohy, která je spojena s nižším Apgar skóre v 5. minutě po porodu. U 11,5 % novorozenců narozených po ruptuře dělohy bylo Apgar skóre v 5. minutě méně než 7. Děti narozené ženám, u nichž k ruptuře nedošlo, měly Apgar skóre po 5. minutě pod hodnotu 7 pouze v 0,8 % (Wallstrom et al., 2018, s. 7).

2.6 Rizika tachysystolie

Hyperkinetická porucha děložní činnosti se projevuje hyperaktivitou, která je definována jako nadměrná činnost dělohy, a hypertonem - nadměrný vzestup bazálního tonu myometria dělohy. Hyperaktivita dělohy je charakteristická nadměrným vzestupem amplitud spolu se zvýšenou frekvencí kontrakcí a zkrácením mezikontračních období. Na kardiogramu se vyskytují rané decelerace s hlubokým poklesem a následně se patologický kardiogram s rozvojem hypoxie prohlubuje. Jako příčina děložní hyperaktivity se uvádí iatropatogenní vliv nepřiměřené intrapartální aplikace uterotonik, za účelem zkrácení délky porodu. Ovšem i z normálních kontrakcí se může vyvinout relativní hyperaktivita, jestliže je plod nezralý s nedokonale vyvinutým lebním krytem. Za kontrakce je vyvíjen cervikokraniální tlak, který je příčinou nadměrných výkyvů nitrolebního napětí s přechodnou cyklickou zástavou krevního průtoku, vznikem centrální hypoxie, s rizikem vzniku hypoxického nitrolebního krvácení, edému mozku a malatických ložisek (Srp, 2014, s. 428). Hyperstimulace dělohy je spojena se signifikantní desaturací plodu kyslíkem a s výraznými změnami srdeční frekvence plodu. Čím více kontrakcí se v průběhu třiceti minutového intervalu vyskytne, tím výraznější je účinek na plod. Tuto závislost popisuje následující graf. Modře jsou na grafu znázorněny kontrakce v intervalu méně než 5 v průběhu 10 minut, zelené znázornění představuje 5 kontrakcí za 10 minut a červeně je vyznačeno 6 a více kontrakcí za 10 minut. Průměrné hodnoty saturace plodu kyslíkem jsou vyznačeny v pětiminutových intervalech po dobu 30 minut. (Simpson, James, 2008, s. 34.e1)



Graf č. 1: Efekt hyperstimulace dělohy na fetální saturaci kyslíkem. (Zdroj: Simpson, James, 2008, s. 34.e3)

Děložní kontrakce a bazální tonus značně ovlivňují rychlost průtoku a celkový objem v uteroplacentárním krevním oběhu. Děložní aktivita tímto přímo působí na fetální zásobení, které může rozvoj nadměrné děložní činnosti narušit (Srp, 2014, s. 182). Nadměrná děložní aktivita může nastat v průběhu spontánního nebo indukovaného porodu a s použitím jakýchkoliv farmakologických metod k vyvolání porodu. Tachysystolie u plodu může způsobit hypoxii, acidémii a acidózu. Přetrvávala by tachysystolie nekorigovaná, může vyústit v poškození mozku plodu či jeho smrt (Bonsack, Lathrop, Blackburn, 2014, s. 607). Užití oxytocinu, misoprostolu, epidurální analgezie a hypertenze bylo spojeno se zvýšeným výskytem tachysystolie, která je definována jako > 5 kontrakcí za 10 minut v průběhu 30 minut. Stejně rizikové faktory byly identifikovány pro tachysystolii spojenou se změnami srdeční frekvence plodu a tachysystolii vyžadující podání terbutalinu, změnu dávky oxytocinu a/nebo změnu polohy. Jediným významným rizikovým faktorem tachysystolie, která vyžaduje ukončení těhotenství akutním císařským řezem nebo extrakční vaginální operací do 30 minut je použití oxytocinu (Heuser et al., 2013, s. 32.e2,32.e3).

Ženy, kterým byl porod indukován pro termínovou graviditu, měly podle randomizované studie ze Spojených států vyšší pravděpodobnost výskytu tachysystolie. Počet plodů, u kterých došlo k odchodu mekonia během porodu, byl taktéž vyšší u žen s tachysystolií. Ovšem arteriální pH z pupečníku i Apgar skóre po 5. minutě bylo u novorozenců s i bez předcházející tachysystolie podobné (Bofill et al., 2017, s. 487, 489, 491). Texaská studie zaznamenala signifikantní snížení nutnosti přijetí novorozence na neonatální jednotku intenzivní péče, jestliže reakcí na děložní tachysystolii bylo snížení rychlosti infuze s oxytocinem i přes aktuální fyziologickou srdeční frekvenci plodu. Detekce tachysystolie by měla obecně vést ke snížení dávky oxytocinu bez ohledu na aktuální srdeční frekvenci plodu. Nadměrné užívání oxytocinu může mít sice za následek méně císařských rezů, ale může také vést k negativním vlivům na novorozence (Clark et al., 2015, s. 494.e3, 494.e4).

2.7 Souvislost indukce porodu s pozdějším vývojem mozkové obrny

Porucha mozku často vyplývá z hypoxie nebo infekce. Okolo 80 % případů mozkové obrny vzniká právě ještě v děloze (Wimalasundera, Stevenson, 2016, s. 185). Norská populační studie zabývající se souvislostí mezi indukovaným porodem a pozdějším výskytem mozkové obrny zjistila, že bilaterální mozková obrna je po indukovaném porodu častější a vztah mezi bilaterální mozkovou obrnou a indukovaným porodem byl silnější u dětí

narozených v termínu. U dětí s mozkovou obrnou se po indukci statisticky častěji vyskytla kvadruplegie ve srovnání s porodem neindukovaným, a to o 37,5 %. Nebyla ale zjištěna souvislost mezi indukci a jednostranným podtypem mozkové obrny nebo mozkové obrny u předčasně narozených dětí. U 24,1 % dětí s mozkovou obrnou předcházel indukovaný porod, ve srovnání s 13,4% u dětí bez mozkové obrny. Na riziko rozvoje mozkové obrny po indukovaném porodu měly vliv následující faktory - onemocnění matky, hmotnost novorozence a předčasný odtok plodové vody (PROM) (Elkamil et al., 2011, s. 83, 85, 86). Další studie souvislost mezi závažnou mozkovou obrnou a indukovaným porodem nenalezla (Lund, Langhoff-Roos, 2011, s. 4).

Další studie se zaměřila na zjištění, zda použití transcervikálního balónkového katetru k vyvolání porodu je rizikovým faktorem pro mozkovou obrnu spojenou s prolapsu pupečníku. Použití transcervikálního balónkového katetru bylo označeno jako rizikový faktor pro prolaps pupečníku s následnou mozkovou obrnou. Závěrem této studie bylo zjištění, že použití transcervikálního balónkového katetru naplněného ≥ 50 ml fyziologického roztoku k indukci porodu je rizikovým faktorem prolapsu pupeční šňůry spojeným s mozkovou obrnou. Ovšem absolutní riziko bylo odhadnuto jako nízké (Yamada, 2013, s. 1159).

Indukce porodu se provádí za účelem ochrany plodu před riziky, které by hrozily v případě pokračování těhotenství, například v důsledku onemocnění matky, omezeného nebo nadměrného intrauterinního růstu, prodlouženého odtoku plodové vody či prodlouženého těhotenství. Vzhledem k tomu, že takové komplikace pro plod představují riziko úmrtí in utero, je třeba zdůraznit, že v mnohých případech indukce zachraňuje novorozence, u kterých by jinak došlo k jejich úmrtí a některé novorozence může před rozvojem mozkové obrny zcela zachránit. (Elkamil et al., 2011, s. 89).

2.8 Rizika amniotomie

Dirupce vaku blan se používá s úspěchem u pacientek, které mají velmi pokročilý vaginální nález s cervix skóre ≥ 8 (Vlk, 2016, s. 88). Jedná se o běžný zákrok sloužící ke zkrácení doby porodu (Kawakita, Huang, Landy, 2018, s. S113). Amniotomie s sebou nese vzácné, avšak závažné riziko prolapsu pupečníku, který se následně řeší akutním císařským řezem. Mezi rizikové faktory této komplikace patří polyhydramnion, předčasný porod a vysoko naléhající hlavička plodu (Ryan, McCarthy, 2016, s. 309). Proplaps pupeční šňůry po provedení amniotomie byl spojen s dilatací děložního čípku pod 6 cm, vyšším věkem matky a

nižším gestačním věkem, kdy odložení provedení amniotomie dokud není dosaženo dilatace 6 cm a více, může snížit riziko prolapsu (Kawakita, Huang, Landy, 2018, s. S113).

Israelská studie z roku 2018 zaměřená na detekci rizikových faktorů pro rozvoj abnormální srdeční frekvence plodu (FHR) po provedení amniotomie během aktivní fáze porodu zjistila, že rizikovými faktory pro rozvoj abnormální FHR je parita, augmentace oxytocinem a nízká dilatace hrdla pod 2 cm při provedení dirupce vaku blan. Abnormální FHR byla spojena s délkou porodu od provedení amniotomie. Jako další rizikový faktor pro rozvoj abnormální FHR byla vyhodnocena aplikace epidurální analgezie a odchod mekoniuma během porodu. Ve 21,2 % po provedení amniotomie následovala abnormální FHR, kdy epidurální analgezie a odchod mekoniuma během porodu vedly ke zvýšení rizika. Rozvoj abnormální srdeční frekvence po amniotomii souvisí také s mírou dilatace porodních cest, kdy u plodů s normální srdeční frekvencí byla amniotomie provedena při dilataci 7 a více ve 35,8 %, oproti skupině s abnormální FHR - 15,1 % (Herman et al., 2018, s. 393, 395).

Provedení časně amniotomie spolu s infuzí oxytocinu zvyšuje výskyt abnormální FHR a zároveň nesnižuje počet vaginálních operačních porodů (Vayssière, Beucher, Dupuis, 2011, s. 43). Další studie zjišťovala, zda rodičky s časnou amniotomií po spontánním začátku porodu mají zvýšené riziko císařského řezu než rodičky s pozdní amniotomií. Časná amniotomie byla prováděna při cervikální dilataci <4 cm a pozdní při dilataci ≥ 4 cm. Rodičky s časnou dirupcí vaku blan měly výrazně vyšší riziko (11,9 % vs. 3,6 %) císařského řezu a čtyřnásobně vyšší riziko císařského řezu z důvodu selhání indukce než rodičky s pozdní dirupcí. Časná amniotomie u nulipar s jednočetným termínovým těhotenstvím po spontánním nástupu porodu je rizikovým faktorem pro císařský řez (Lee et al., 2010, s. 152). Randomizovaná studie zjišťovala rozdíly mezi výsledky po časně amniotomii provedené při vaginálním nálezů ≤ 4 cm oproti standardní amniotomii při dilataci hrdla > 4 cm. Při provedení časně amniotomie byl o 3 % častější výskyt chorioamniotidy a byly zaznamenány dva prolapsy pupečníku, oproti standardní amniotomii, kde se prolaps nevyskytl. Na druhou stranu po časně amniotomii v 68 % ženy porodily do 24 hodin, oproti standardní – v 56 %. Apgar skóre po 5. minutě bylo u obou skupin naprosto shodné a suspektní novorozenecká sepe se spolu s nutností přijetí na novorozeneckou jednotku intenzivní péči byly u obou skupin obdobné (Macones et al., 2012, s. 403.e1–403.e34).

2.9 Rizika transcervikálního balónkového katetru

Podle systematického review, zaměřeného na bezpečnost indukce porodu pomocí transcervikálního balónkového katetru, bylo riziko rozvoje patologické srdeční frekvence plodu po indukci pomocí Foleyova katetru 10,8 %. Riziko fetálního distresu plodu, které bylo většinou indikací k císařskému řezu, bylo vyhodnoceno na 10,1 % a riziko mekoniem zkalené plodové vody činilo 14 %. Při hodnocení pH z pupečnickové krve bylo identifikováno nízké pH, které je definováno jako pH méně než 7,10, u 3,2 % novorozenců (Gommers et al., 2017, s. 73, 78, 80). Japonská retrospektivní studie, provedená na vzorku 102 novorozenců, uvádí, že použití balónkového katetru naplněného 80 ml fyziologického roztoku, bylo výrazným rizikovým faktorem pro prolapsu pupeční spojený s mozkovou obrnou. Nicméně absolutní riziko bylo odhadnuto jako nízké a to u 1 porodu ze 7875, které jsou indukovány pomocí katetru s 80 ml fyziologického roztoku (Yamada et al., 2013, s. 1159). Holandská randomizovaná kontrolovaná studie, která zahrnovala 174 žen, zjistila, že při použití Foleyova katetru s 30 ml fyziologického roztoku vznikl 1 případ prolapsu pupečníku po indukci, ale žádný prolaps pupečníku po indukci porodu s 60 ml fyziologického roztoku. Na druhé straně bylo zjištěno vyšší Apgar skóre v 1, 5. i 10. minutě u novorozenců ve skupině indukcí s 30 ml fyziologického roztoku (Sandberg et al., 2017, s. 153-154).

Klinická retrospektivní studie zjišťovala výsledná rizika infekce u nulipar ve 37. gestačním týdnu po provedení indukce pomocí Foleyova katetru. Výsledky multivariační analýzy ukázaly, že časná epidurální analgezie u těchto žen byla spojena s neonatální sepsí. Časná epidurální analgezie a podávání oxytocinu u těchto žen vedly k vyššímu výskytu císařského řezu. Vyšší výskyt císařského řezu nebo mateřských a novorozeneckých infekcí v závislosti na Bishop skóre před začátkem indukce, době zavedení Foleyova katetru, načasování amniotomie a podání oxytocinu se nepodařilo prokázat (Kruit et al., 2015, s. 1,3,6). Finská studie nezaznamenala rozdíl ve výskytu císařského řezu po indukci Foleyovým katetrem a PGE1 u žen s předčasným odtokem plodové vody. Výskyt mateřské a novorozenecké infekce byl taktéž obdobný (Kruit et al., 2016, s. 866). Indukce pomocí Foleyova katetru je účinný, vhodný a bezpečný prostředek indukce, ovšem s vědomím rizika vzniku intrapartální infekce u matky, která je odhadována na 11 % (Gommers, 2017, s. 83).

4 VÝZNAM A LIMITACE DOHLEDANÝCH POZNATKŮ

Přehledová bakalářská práce prezentuje nejnovější poznatky o rizicích, které indukovaný porod pro matku a novorozence přináší. Presentované poznatky mohou sloužit jako studijní materiál pro studenty, kteří mají zájem hlouběji proniknout do problematiky týkající se komplikací spojených s indukovaným porodem. Práce sumarizuje poznatky o vlivu indukovaného porodu na výskyt císařského řezu, ruptury dělohy, hyperstimulace dělohy, poporodního krvácení a provádění vaginálních extrakčních operací. Na straně plodu práce přináší poznatky o rizicích tachysytolie, transcervikálního balónkového katetru, amniotomie a dále o souvislosti indukce s pozdějším vývojem mozkové obrny.

Ovšem většina autorů se shoduje na tom, že je potřeba dalších výzkumů, které by se tématem indukovaného porodu a jeho riziky zabývaly a pomohly tak vysvětlit určité souvislosti, které zatím nejsou potvrzeny nebo jsou nejednoznačné.

ZÁVĚR

Bakalářská práce sumarizuje nejnovější poznatky o možných rizicích a komplikacích indukovaného porodu, který je ve světě stále častější a jeho výskyt se po celém světě velice různí. Indukovaný porod pomáhá předcházet mnoha komplikacím, které by bez jeho indikace mohly nastat, jelikož bývá indikován v případech, ve kterých by pokračování gravidity mohlo znamenat riziko pro matku či novorozence. Práce prezentuje nejnovější poznatky o tom, jaká rizika indukce představuje pro rodičku a novorozence.

Prvním cílem práce bylo předložit nejnovější poznatky o rizicích indukovaného porodu pro rodičku. Indukce porodu může pro ženu představovat vyšší riziko vaginálního operačního porodu, císařského řezu, ruptury dělohy, poporodního krvácení a hyperstimulace dělohy. Proto je třeba daná rizika znát a stav rodičky i plodu řádně monitorovat po celou dobu porodu, aby bylo možné patologie zavčas odhalit a v případě nutnosti zasáhnout. Přihlíženo by mělo být i k individuálním faktorům, jako je BMI. U obézních žen může daná metoda indukce selhávat častěji než u žen, které mají hodnoty BMI v normě. Proto je u obézních rodiček větší pravděpodobnost provedení císařského řezu z důvodu selhání indukce. Značnou roli může hrát i parita, kdy některé studie poukazují například na signifikantně vyšší riziko porodu císařským řezem při indukci u nulipar, než je tomu u multipar.

Druhým cílem práce bylo předložit nejnovější poznatky o rizicích indukovaného porodu pro plod. Na straně plodu mohou v souvislosti s indukovaným porodem nastat vážné komplikace jako je hypoxie plodu, která může vzniknout jako následek děložní tachysystolie. Za příčinu děložní hyperaktivity se považuje zejména iatropatogenní vliv nadměrné intrapartální aplikace uterotonik. Děložní aktivita působí na fetální zásobení kyslíkem, které může být při nadměrné děložní činnosti narušené. Aplikace oxytocinu spolu s provedením časné amiotomie může dále zvyšovat pravděpodobnost rozvoje abnormální srdeční frekvence plodu. U novorozenců po indukovaném porodu se častěji vyskytuje nižší Apgar skóre, poporodní umbilikální pH a vyšší riziko vzniku kvadruplegie, neonatální infekce či prolapsu pupečníku. Také vyšší výskyt císařského řezu a vaginální operace u indukovaných porodů je pro novorozence rizikové. Podle některých studií novorozenci po indukovaném porodu častěji vyžadují péči na neonatální jednotce intenzivní péče či prodloužený pobyt v nemocnici. Všechna výše zmíněná rizika ovšem závisí na mnoha faktorech, jako je metoda indukce, gestační týden a načasování indukce.

REFERENČNÍ SEZNAM

1. ACOG. 2019. Practice Bulletin No. 107: Induction of Labor. *Obstetrics & Gynecology* [online]. 114(2, Part 1), 386-397 [cit. 2018-12-10]. DOI: 10.1097/AOG.0b013e3181b48ef5. ISSN 0029-7844. Dostupné z: <http://Insights.ovid.com/crossref?an=00006250-200908000-00030>
2. 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. 2018-10-30]. DOI: 10.1155/2016/5740534. ISSN 1687-9589. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/ogi/2016/5740534/>
3. ARROWSMITH, S, S WRAY a S QUENBY. 2011. Maternal obesity and labour complications following induction of labour in prolonged pregnancy. *BJOG: An International Journal of Obstetrics & Gynaecology* [online]. 118(5), 578-588 [cit. 2018-11-22]. DOI: 10.1111/j.1471-0528.2010.02889.x. ISSN 14700328. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1471-0528.2010.02889.x>
4. AYAZ, Aqueela, Saima SHAUKAT, Mian Usman FAROOQ, Khalid MEHMOOD, Iftikhar AHMAD a Muhammad Luqman Ali BAHOO. 2010. Induction of Labor: A Comparative Study of Intravaginal Misoprostol and Dinoprostone. *Taiwanese Journal of Obstetrics and Gynecology*[online]. 49(2), 151-155 [cit. 2018-10-31]. DOI: 10.1016/S1028-4559(10)60032-0. ISSN 10284559. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1028455910600320>
5. BOFILL, James A., Marie M. DARBY, Javier CASTILLO, Sandip U. SAWARDECKER, Everett F. MAGANN a John C. MORRISON. 2017. Tachysystole Following Cervical Ripening and Induction of Labor Is Not Associated with Adverse Outcomes. *Gynecologic and Obstetric Investigation* [online]. 82(5), 487-493 [cit. 2018-12-11]. DOI: 10.1159/000452666. ISSN 0378-7346. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/452666>
6. BONSACK, Carrie F., Anthony LATHROP a Mary BLACKBURN. 2014. Induction of Labor: Update and Review. *Journal of Midwifery & Women's Health* [online]. 59(6), 606-615 [cit. 2018-12-11]. DOI: 10.1111/jmwh.12255. ISSN 15269523. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jmwh.12255>
7. CLARK, Steven L., Janet A. MEYERS, Donna K. FRYE, Thomas GARTHWAITE, Alan J. LEE a Jonathan B. PERLIN. 2015. Recognition and response to electronic

- fetal heart rate patterns: impact on newborn outcomes and primary cesarean delivery rate in women undergoing induction of labor. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*[online]. 212(4), 494.e1-494.e6 [cit. 2019-02-04]. DOI: 10.1016/j.ajog.2014.11.019. ISSN 00029378. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937814022492>
8. COLVER, Allan, Charles FAIRHURST a Peter O D PHAROAH. 2014. Cerebral palsy. *The Lancet* [online]. 383(9924), 1240-1249 [cit. 2018-12-13]. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)61835-8. ISSN 01406736. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673613618358>
 9. CUNNINGHAM, F. Gary a J. Whitridge WILLIAMS. 2010. *Williams obstetrics*. 23rd ed. New York: McGraw-Hill Medical. ISBN 978-0071497015.
 10. CunninghamFG, Bangdiwala S, Brown SS, et al. 2010. National Institutes of Health Consensus Development Conference Statement: Vaginal Birth After Cesarean: New Insights. *Obstet Gynecol.* 115(6):1279-1295. American College of Obstetricians and Gynecologists. *Vaginal Birth after Previous Cesarean Delivery (Practice Bulletin No. 115)*. Washington, DC: American College of Obstetricians and Gynecologists;2010.
 11. ČECH, Evžen. 2014. Operace v souvislosti s těhotenstvím a porodem. In: HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. *Porodnictví. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9.
 12. DASKALAKIS, George, Dimitrios ZACHARAKIS, Maria SIMOU, Peny PAPPA, Stelios DETORAKIS, Spyros MESOGITIS a Aris ANTSAKLIS. 2013. Induction of labor versus expectant management for pregnancies beyond 41 weeks. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* [online]. 27(2), 173-176 [cit. 2018-07-12]. DOI: 10.3109/14767058.2013.806892. ISSN 1476-7058. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/14767058.2013.806892>
 13. DAVEY, Mary-Ann a James KING. 2016. Cesarean section following induction of labour in uncomplicated first births- a population-based cross-sectional analysis of 42,950 births. *BMC Pregnancy and Childbirth* [online]. 16(1) [cit. 2018-11-06]. DOI: 10.1186/s12884-016-0869-0. ISSN 1471-2393. Dostupné z: <http://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-016-0869>
 14. EHRENTHAL, Deborah B., Xiaozhang JIANG a Donna M. STROBINO. 2010. Labor Induction and the Risk of a Cesarean Delivery Among Nulliparous Women at Term. *Obstetrics & Gynecology* [online]. 116(1), 35-42 [cit. 2018-10-31]. DOI: 10.1097/AOG.0b013e3181e10c5c. ISSN 0029-7844. Dostupné z:

- <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006250-201007000-00008>
15. ELKAMIL, AREEJ I., GURO L. ANDERSEN, KJELL Å. SALVESEN, JON SKRANES, LORENTZ M. IRGENS a TORSTEIN VIK. 2011. Induction of labor and cerebral palsy: a population-based study in Norway. *Acta Obstetricia et Gynecologica Scandinavica* [online]. 90(1), 83-91 [cit. 2018-12-13]. DOI: 10.1111/j.1600-0412.2010.01022.x. ISSN 00016349. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0412.2010.01022.x>
 16. GANER HERMAN, Hadas, Liliya TAMAYEV, Rotem HOULI, Hadas MIREMBERG, Jacob BAR a Michal KOVO. 2018. Risk factors for nonreassuring fetal heart rate tracings after artificial rupture of membranes in spontaneous labor. *Birth* [online]. 45(4), 393-398 [cit. 2018-12-06]. DOI: 10.1111/birt.12350. ISSN 07307659. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/birt.12350>
 17. GIUGLIANO, Emilio, Elisa CAGNAZZO, Viviana MILILLO, Massimo MOSCARINI, Fortunato VESCE, Donatella CASERTA a Roberto MARCI. 2014. The Risk Factors for Failure of Labor Induction: A Cohort Study. *The Journal of Obstetrics and Gynecology of India* [online]. 64(2), 111-115 [cit. 2018-09-20]. DOI: 10.1007/s13224-013-0486-z. ISSN 0971-9202. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s13224-013-0486-z>
 18. GOMMERS, Jip S.M., Milou DIEDEREN, Chris WILKINSON, Deborah TURNBULL a Ben W.J. MOL. 2017. Risk of maternal, fetal and neonatal complications associated with the use of the transcervical balloon catheter in induction of labour: A systematic review. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. 218, 73-84 [cit. 2018-12-04]. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.09.014. ISSN 03012115. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301211517304451>
 19. Gregory SG, Anthopolos R, Osgood CE, Grotegut CA, Miranda ML. 2013. Association of autism with induced or augmented childbirth in North Carolina birth record (1990-1998) and education research (1997-2007) databases. *JAMA Pediatr.*;167(10):959-966
 20. GROTEGUT, Chad A., Michael J. PAGLIA, Lauren N.C. JOHNSON, Betty THAMES a Andra H. JAMES. 2011. Oxytocin exposure during labor among women with postpartum hemorrhage secondary to uterine atony. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 204(1), 56.e1-56.e6 [cit. 2018-11-08]. DOI:

- 10.1016/j.ajog.2010.08.023. ISSN 00029378. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937810010264>
21. HARPER, Lorie M., Alison G. CAHILL, Sarah BOSLAUGH, Anthony O. ODIBO, David M. STAMILIO, Kimberly A. ROEHL a George A. MACONES. 2012. Association of induction of labor and uterine rupture in women attempting vaginal birth after cesarean: a survival analysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 206(1), 51.e1-51.e5 [cit. 2018-11-11]. DOI: 10.1016/j.ajog.2011.09.022. ISSN 00029378. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937811012099>
22. HEUSER, Cara C., Stacey KNIGHT, M. Sean ESPLIN, Alexandra G. ELLER, Calla M. HOLMGREN, Douglas RICHARDS, Erick HENRY a G. Marc JACKSON. 2013. Tachysystole in term labor: incidence, risk factors, outcomes, and effect on fetal heart tracings. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 209(1), 32.e1-32.e6 [cit. 2018-12-10]. DOI: 10.1016/j.ajog.2013.04.004. ISSN 00029378. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937813003530>
23. CHENG, Yvonne W., Anjali J. KAIMAL, Jonathan M. SNOWDEN, James M. NICHOLSON a Aaron B. CAUGHEY. 2012. Induction of labor compared to expectant management in low-risk women and associated perinatal outcomes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 207(6), 502.e1-502.e8 [cit. 2018-11-11]. DOI: 10.1016/j.ajog.2012.09.019. ISSN 00029378. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937812010599>
24. KAWAKITA, Tetsuya, Chun-Chih HUANG a Helain LANDY. 2018. 164: Risk factors for umbilical cord prolapse in women who underwent artificial rupture of membranes. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 218(1), S113-S114 [cit. 2018-12-06]. DOI: 10.1016/j.ajog.2017.10.141. ISSN 00029378. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937817313492>
25. KEHL, Sven, Christel WEISS a Werner RATH. 2016. Balloon catheters for induction of labor at term after previous cesarean section: a systematic review. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. 204, 44-50 [cit. 2018-11-11]. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2016.07.505. ISSN 03012115. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301211516308326>
26. KHIREDINE, Imane, Camille LE RAY, Corinne DUPONT, René-Charles RUDIGOZ, Marie-Hélène BOUVIER-COLLE, Catherine DENEUX-THARAUX a Shannon M. HAWKINS. 2013. Induction of Labor and Risk of Postpartum

- Hemorrhage in Low Risk Parturients. PLoS ONE [online]. 8(1) [cit. 2018-11-08]. DOI: 10.1371/journal.pone.0054858. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0054858>
27. KJERULFF, Kristen H., Laura B. ATTANASIO, Joyce K. EDMONDS, Katy B. KOZHIMANNIL a John T. REPKE. 2017. Labor induction and cesarean delivery: A prospective cohort study of first births in Pennsylvania, USA. *Birth* [online]. 44(3), 252-261 [cit. 2018-10-30]. DOI: 10.1111/birt.12286. ISSN 07307659. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/birt.12286>
 28. KRUIT, Heidi, Kati TIHTONEN, Tytti RAUDASKOSKI, Veli-Matti ULANDER, Ansa AITOKALLIO-TALLBERG, Oskari HEIKINHEIMO, Jorma PAAVONEN a Leena RAHKONEN. 2016. Foley Catheter or Oral Misoprostol for Induction of Labor in Women with Term Premature Rupture of Membranes: A Randomized Multicenter Trial. *American Journal of Perinatology* [online]. 33(09), 866-872 [cit. 2019-02-05]. DOI: 10.1055/s-0036-1580608. ISSN 0735-1631. Dostupné z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0036-158060>
 29. KRUIT, Heidi, Oskari HEIKINHEIMO, Veli-Matti ULANDER, Ansa AITOKALLIO-TALLBERG, Irmeli NUPPONEN, Jorma PAAVONEN a Leena RAHKONEN. 2015. Management of Foley catheter induction among nulliparous women: a retrospective study. *BMC Pregnancy and Childbirth* [online]. 15(1) [cit. 2018-11-05]. DOI: 10.1186/s12884-015-0715-9. ISSN 1471-2393. Dostupné z: <http://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-015-0715-9>
 30. KUNZ, Marguerite K., Rebecca J. LOFTUS a Amy A. NICHOLS. 2013. Incidence of Uterine Tachysystole in Women Induced with Oxytocin. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing* [online]. 42(1), 12-18 [cit. 2018-10-27]. DOI: 10.1111/j.1552-6909.2012.01428.x. ISSN 08842175. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S088421751531251X>
 31. KURDOGLU, Zehra, KURDOGLU, Mertihan. 2016. The risk of uterine rupture in labour induction of women with previous cesarean delivery. *Crescent J Med Biol Sci.*;3(1):8-13.
 32. LEE, Seung Mi, Kyung A LEE, JoonHo LEE, Chan-Wook PARK a Bo Hyun YOON. 2010. Early rupture of membranes” after the spontaneous onset of labor as a risk factor for cesarean delivery. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. 148(2), 152-157 [cit. 2019-02-06]. DOI:

- 10.1016/j.ejogrb.2009.10.031. ISSN 03012115. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301211509006472>
33. LUND, KATRINE a JENS LANGHOFF-ROOS. 2011. Cerebral palsy and induction of labor. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*[online]. 90(1), 4-5 [cit. 2019-01-31]. DOI: 10.1111/j.1600-0412.2010.01052.x. ISSN 00016349. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0412.2010.01052.x>
34. MACONES, George A. 2015. Management of labor and delivery. Second edition. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons. ISBN 9781118268643.
35. MACONES, George A., Alison CAHILL, David M. STAMILIO a Anthony O. ODIBO. 2012. The efficacy of early amniotomy in nulliparous labor induction: a randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 207(5), 403.e1-403.e5 [cit. 2019-02-01]. DOI: 10.1016/j.ajog.2012.08.032. ISSN 00029378. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S00029378120091>
36. MAGANN, Everett F., Songthip T. OUNPRASEUTH, Christina D. MILLER, Sarah A. NOVOTNY, Nicole M. LEE, William W. GREENFIELD a John C. MORRISON. 2015. Maternal and perinatal outcomes of indicated inductions of labor. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine* [online]. 1–5 [cit. 2018-12-11]. DOI: 10.3109/14767058.2015.1085966. ISSN 1476-7058. Dostupné z: <http://www.tandfonline.com/doi/full/10.3109/14767058.2015.1085966>
37. MĚCHUROVÁ, Alena, Petr VELEBIL, Petr JANKŮ a Lukáš HRUBAN. 2016. Interpretace intrapartálního fetálního kardiokogramu – FIGO 2015. *Česká gynekologie*. 81(2), 89-91. ISSN 1210-7832. Dostupné také z: <http://www.prolekare.cz/ceska-gynekologie-clanek/interpretace-intrapartalniho-fetalniho-kardiokogramu-figo-2015-58677>
38. MĚCHUROVÁ, Alena, SRP, Bedřich. 2014. Kardiokografie. In: HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. *Porodnictví*. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9.
39. METZ, Torri, Christina GONZALEZ, Amanda ALLSHOUSE, Erick HENRY a Sean ESPLIN. 2017. Influence of Patient-Level Factors on Mode of Delivery among Operative Vaginal Delivery Candidates in Modern Practice. *American Journal of Perinatology* [online]. 34(10), 0974-0981 [cit. 2019-02-01]. DOI: 10.1055/s-0037-1601441. ISSN 0735-1631. Dostupné z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0037-1601441>

40. MOLDÉUS, Karolina, Yvonne W. CHENG, Anna-Karin WIKSTRÖM, Olof STEPHANSSON a Stefan GEBHARDT. 2017. Induction of labor versus expectant management of large-for-gestational-age infants in nulliparous women. PLOS ONE [online]. 12(7) [cit. 2018-12-10]. DOI: 10.1371/journal.pone.0180748. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0180748>
41. NYFLØT, Lill Trine, Babill STRAY-PEDERSEN, Lisa FORSÉN, Siri VANGEN a Shannon M. HAWKINS. 2017. Duration of labor and the risk of severe postpartum hemorrhage: A case-control study. PLOS ONE [online]. 12(4) [cit. 2019-02-05]. DOI: 10.1371/journal.pone.0175306. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <http://dx.plos.org/10.1371/journal.pone.0175306>
42. PAPOUTSIS, Dimitrios, Angeliki ANTONAKOU, Adam GORNALL, Chara TZAVARA a Michelle MOHAJER. 2017. The SaTH risk-assessment tool for the prediction of emergency cesarean section in women having induction of labor for all indications: a large-cohort based study. Archives of Gynecology and Obstetrics [online]. 295(1), 59-66 [cit. 2018-10-30]. DOI: 10.1007/s00404-016-4209-4. ISSN 0932-0067. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00404-016-4209-4>
43. PAŘÍZEK, Antonín, Tomáš BINDER, Jan BLÁHA, et al. 2018 Diagnostika a léčba peripartálního život ohrožujícího krvácení: Česko-slovenský mezioborový konsenzus. Doporučený postup České gynekologické a porodnické společnosti (ČGPS), České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (ČLS JEP) Slovenské gynekologicko-porodnické společnosti (SGPS). Česká gynekologie. 83(2), 150-157. ISSN 1210-7832. Dostupné také z: <http://www.prolekare.cz/ceska-gynekologie-clanek/diagnostika-a-lecba-peripartalniho-zivot-ohrozujiciho-krvacenicesko-slovensky-mezioborovy-konsenzusdoporuceny-63782>
44. PAŘÍZEK, Antonín. 2012. Kritické stavy v porodnictví. Praha: Galén. ISBN 978-80-7262-949-7.
45. POIGNANT, Marie, Anna HJELMSTEDT a Cecilia EKÉUS. 2012. Indications for operative delivery between 1999-2010 and induction of labor and epidural analgesia on the risk of operative delivery – A population based Swedish register study. Sexual & Reproductive Healthcare [online]. 3(4), 129-134 [cit. 2019-02-01]. DOI: 10.1016/j.srhc.2012.10.004. ISSN 18775756. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877575612000511>
46. ROOS, Nathalie, Lena SAHLIN, Gunvor EKMAN-ORDEBERG, Helle KIELER a Olof STEPHANSSON. 2010. Maternal risk factors for postterm pregnancy and

- cesarean delivery following labor induction. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* [online]. 89(8), 1003-1010 [cit. 2018-11-20]. DOI: 10.3109/00016349.2010.500009. ISSN 0001-6349. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.3109/00016349.2010.500009>
47. ROZTOČIL, Aleš. 2014. Preindukce a indukce porodu. In: HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. *Porodnictví. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9.
48. RYAN, Roisin a Fergus MCCARTHY. 2016. Induction of labour. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine* [online]. 26(10), 304-310 [cit. 2018-12-04]. DOI: 10.1016/j.ogrm.2016.07.005. ISSN 17517214. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1751721416301749>
49. SANANÈS, N., M. RODRIGUEZ, C. STORA, et al. 2014. Efficacy and safety of labour induction in patients with a single previous Caesarean section: a proposal for a clinical protocol. *Archives of Gynecology and Obstetrics* [online]. 290(4), 669-676 [cit. 2018-10-21]. DOI: 10.1007/s00404-014-3287-4. ISSN 0932-0067. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00404-014-3287-4>
50. SANDBERG, Evelien M., Evy M. SCHEPERS, Rosalie L. van SITTER, Claartje M.A. HUISMAN a Wim J. van WIJNGAARDEN. 2017. Foley catheter for induction of labour filled with 30 mL or 60 mL: A randomized controlled trial. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. 211, 150-155 [cit. 2018-12-05]. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.02.019. ISSN 03012115. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030121151730091X>
51. SIMPSON, Kathleen Rice a Dotti C. JAMES. 2008. Effects of oxytocin-induced uterine hyperstimulation during labor on fetal oxygen status and fetal heart rate patterns. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*[online]. 199(1), 34.e1-34.e5 [cit. 2019-02-06]. DOI: 10.1016/j.ajog.2007.12.015. ISSN 00029378. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937807022958>
52. SRP, Bedřich. 2014. Mechanismus porodu. In: HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. *Porodnictví. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9.
53. SRP, Bedřich. 2014. Poruchy mechanismu I. a II. porodní dody. In: HÁJEK, Zdeněk, Evžen ČECH a Karel MARŠÁL. *Porodnictví. 3., zcela přeprac. a dopl. vyd.* Praha: Grada. ISBN 978-80-247-4529-9.

54. SUN, Wen, Fen LIU, Shiliang LIU, Sara-Michelle GRATTON, Darine EL-CHAAR, Shi Wu WEN a Dunjin CHEN. 2018. Comparison of outcomes between induction of labor and spontaneous labor for term breech – A systemic review and meta analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. 222, 155-160 [cit. 2018-12-04]. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2017.12.031. ISSN 03012115. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030121151730578X>
55. THANGARAJAH, F., P. SCHEUFEN, V. KIRN a P. MALLMANN. 2016. Induction of Labour in Late and Postterm Pregnancies and its Impact on Maternal and Neonatal Outcome. *Geburtshilfe und Frauenheilkunde* [online]. 76(07), 793-798 [cit. 2018-07-12]. DOI: 10.1055/s-0042-107672. ISSN 0016-5751. Dostupné z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0042-107672>
56. THORSELL, MALIN, SVEN LYRENÄS, ELLIKA ANDOLF a MAGNUS KAIJSER. 2011. Induction of labor and the risk for emergency cesarean section in nulliparous and multiparous women. *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica* [online]. 90(10), 1094-1099 [cit. 2018-12-03]. DOI: 10.1111/j.1600-0412.2011.01213.x. ISSN 00016349. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1600-0412.2011.01213.x>
57. VAYSSIÈRE, Christophe, Gael BEUCHER, Olivier DUPUIS, et al. 2011. Instrumental delivery: clinical practice guidelines from the French College of Gynaecologists and Obstetricians. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. 159(1), 43-48 [cit. 2019-02-01]. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2011.06.043. ISSN 03012115. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301211511004015>
58. VILCHEZ, Gustavo, Sarah NAZEER, Komal KUMAR, Morgan WARREN, Jing DAI a Robert J. SOKOL. 2017. Contemporary epidemiology and novel predictors of uterine rupture: a nationwide population-based study. *Archives of Gynecology and Obstetrics* [online]. 296(5), 869-875 [cit. 2018-10-25]. DOI: 10.1007/s00404-017-4508-4. ISSN 0932-0067. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00404-017-4508-4>
59. VLK, Radovan. 2016. PREINDUKCE A INDUKCE PORODU. *Czech Gynaecology / Ceska Gynekologie* [online]. 81(2), 87-88 [cit. 2018-07-10]. ISSN 12107832.
60. VLK, Radovan a V. DROCHÝTEK. 2016. Indukce porodu. *Česká gynekologie*. 81(2), 104-111. ISSN 1210-7832. Dostupné také z: <http://www.prolekare.cz/ceska-gynekologie-clanek/indukce-porodu-58684>

61. WALKER, Kate F., George J. BUGG, Marion MACPHERSON, et al. 2016. Randomized Trial of Labor Induction in Women 35 Years of Age or Older. *New England Journal of Medicine* [online]. 374(9), 813-822 [cit. 2018-10-30]. DOI: 10.1056/NEJMoa1509117. ISSN 0028-4793. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa1509117>
62. WALLSTROM, Tove, Jenny BJORKLUND, Joanna FRYKMAN, et al. 2018. Induction of labor after one previous Cesarean section in women with an unfavorable cervix: A retrospective cohort study. *PLOS ONE*[online]. 13(7) [cit. 2018-10-19]. DOI: 10.1371/journal.pone.0200024. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0200024>
63. WEIMAR, C.H.E., A.C. LIM, M.L. BOTS, H.W. BRUINSE a A. KWEE. 2010. Risk factors for uterine rupture during a vaginal birth after one previous caesarean section: a case–control study. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology* [online]. 151(1), 41-45 [cit. 2018-10-20]. DOI: 10.1016/j.ejogrb.2010.03.023. ISSN 03012115. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0301211510001594>
64. WIMALASUNDERA, Neil a Valerie L STEVENSON. 2016. Cerebral palsy. *Practical Neurology* [online]. 16(3), 184-194 [cit. 2018-12-13]. DOI: 10.1136/practneurol-2015-001184. ISSN 1474-7758. Dostupné z: <http://pn.bmj.com/lookup/doi/10.1136/practneurol-2015-00118>
65. WOLFE, Katherine B., Rocco A. ROSSI a Carri R. WARSHAK. 2011. The effect of maternal obesity on the rate of failed induction of labor. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]. 205(2), 128.e1-128.e7 [cit. 2018-10-31]. DOI: 10.1016/j.ajog.2011.03.051. ISSN 00029378. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S000293781100439X>
66. WU, Hongying a Jiayi YUE. 2018. Effects of maternal obesity on the success of assisted vaginal delivery in Chinese women. *BMC Pregnancy and Childbirth* [online]. 18(1) [cit. 2019-02-01]. DOI: 10.1186/s12884-018-2151-0. ISSN 1471-2393. Dostupné z: <https://bmcpregnancychildbirth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12884-018-2151-0>
67. YAMADA, Takahiro, Kazutoshi CHO, Takashi YAMADA, Mamoru MORIKAWA a Hisanori MINAKAMI. 2013. Labor induction by transcervical balloon catheter and cerebral palsy associated with umbilical cord prolapse. *Journal of Obstetrics and*

- Gynaecology Research [online]. 39(6), 1159-1164 [cit. 2018-12-05]. DOI: 10.1111/jog.12036. ISSN 13418076. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jog.12036>
68. YEOMANS, Edward R. 2010. Operative Vaginal Delivery. *Obstetrics & Gynecology* [online]. 115(3), 645-653 [cit. 2018-12-11]. DOI: 10.1097/AOG.0b013e3181cfbefd. ISSN 0029-7844. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006250-201003000-0002>
69. ZENZMAIER, Christoph, Hermann LEITNER, Christoph BREZINKA, Willi OBERAIGNER a Martina KÖNIG-BACHMANN. 2017. Maternal and neonatal outcomes after induction of labor: a population-based study. *Archives of Gynecology and Obstetrics* [online]. 295(5), 1175-1183 [cit. 2018-10-30]. DOI: 10.1007/s00404-017-4354-4. ISSN 0932-0067. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s00404-017-4354-4>
70. ZHANG, Lin, Hao ZHANG, Jun ZHANG, Jin Wen ZHANG, Jiang Feng YE a D. Ware BRANCH. 2016. Preventive induction of labor for non-urgent indications at term and maternal and neonatal outcomes. *Reproductive Health* [online]. 13(1) [cit. 2018-12-11]. DOI: 10.1186/s12978-016-0165-5. ISSN 1742-4755. Dostupné z: <http://reproductive-health-journal.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12978-016-0165-5>
71. ZHAO, Yi, Christopher FLATLEY a Sailesh KUMAR. 2017. Intrapartum intervention rates and perinatal outcomes following induction of labour compared to expectant management at term from an Australian perinatal centre. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology* [online]. 57(1), 40-48 [cit. 2018-11-08]. DOI: 10.1111/ajo.12576. ISSN 00048666. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/ajo.12576>

SEZNAM ZKRATEK

ACOG	The American College of Obstetricians and Gynecologists
BMI	index tělesné hmotnosti
ČGPS	Česká gynekologická a porodnická společnost
FHR	srdeční frekvence plodu
PGE1	prostaglandin E1 - misoprostol
PGE2	prostaglandin E2 – dinoproston
PROM	předčasný odtok plodové vody
UT	hyperaktivita dělohy
VEX	vakuumextrakce
WHO	Světová zdravotnická organizace