

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD

Ústav porodní asistence

Drahomíra Kvapilová

**Vliv placentární transfuze na zralého novorozence a matku  
a vedení třetí doby porodní**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Soňa Šuláková

Olomouc 2016

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

Olomouc 9. května 2016

---

podpis

## **Poděkování**

Děkuji MUDr. Soně Šulákové za odborné vedení bakalářské práce poskytnutí a cenných rad. Poděkování patří také mé rodině za trpělivost a podporu během celého studia.

# ANOTACE

**Typ závěrečné práce:** Přehledová bakalářská práce

**Téma práce:** Časné vs. pozdní přerušení pupečníku

**Název práce:** Vliv placentární transfuze na zralého novorozence a matku a vedení třetí doby porodní

**Název práce v AJ:** The effect of timing of an umbilical cord clamping on a newborn and a mother and the management of the third stage of labour

**Datum zadání:** 2015-01-30

**Datum odevzdání:** 2016-05-09

**Vysoká škola, fakulta, ústav:** Univerzita Palackého v Olomouci  
Fakulta zdravotnických věd  
Ústav porodní asistence

**Autor práce:** Kvapilová Drahomíra

**Vedoucí práce:** MUDr. Soňa Šuláková

**Oponent práce:** Mgr. Věra Šibravová

**Abstrakt v ČJ:** Tato bakalářská práce se zabývá adaptací novorozence po porodu. Zkoumá vliv placentární transfuze na orgánové soustavy během této adaptace v prvních dnech až měsících života dítěte. Zároveň podává zprávu o postupech při vedení třetí doby porodní. Cílem práce je poskytnout přehled o vlivu placentární transfuze na zralého novorozence a jeho matku.

**Abstrakt v AJ:** This bachelor thesis deals with the adaptation of newborn after delivery. It researches the effect of placental transfusion on vital systems during the adaptation over the first days of life to first months of life of the baby. Also, it reports the the ways of management of the third stage of labour. The aim of this thesis is to give a review of the placental transfusion on a term newborn and his mother.

**Klíčová slova v ČJ:** placentární transfuze, zralý novorozenec, hyperbilirubinémie, nedostatek železa, třetí doba porodní, pozdní přerušení pupečníku

**Klíčová slova v AJ:** placental transfusion, term newborn, hyperbilirubinemia, iron deficiency, the third stage of labour, delayed cord clamping

**Rozsah:** 37 stran/0 příloh

# OBSAH

ÚVOD .....	7
1 Poporodní adaptace organismu novorozence .....	11
1.1 Kardiopulmonální přestavba.....	12
1.2 Hematologické změny .....	13
2 Placentární transfuze .....	15
2.1 Zásoby železa, neurodevelopment a sideropenická anemie.....	17
2.2 Polycytemie, RDS, hypervolemie, novorozenecká žloutenka.....	18
2.3 Dopad časování přerušení pupečníku na matku .....	20
3 Vedení třetí doby porodní.....	22
3.1 Aktivní management.....	23
3.2 Vyčkávací management .....	25
ZÁVĚR .....	27
REFERENČNÍ SEZNAM .....	32
SEZNAM ZKRATEK.....	37

## ÚVOD

Otázka načasování přerušení pupeční šňůry je předmětem diskuze už déle než celé století. Názory na správné provedení se průběžně mění. Přístup na základě výsledků klinických studií za posledních několik desetiletí nahradil empirické postupy porodních bab a zažité zvyky pracovišť. Dlouho prosazované okamžité přerušení pupečníku postupně ztrácí svůj význam a pozornost se soustřeďuje k pozdnímu přerušení a vlivu placentární transfuze na zdravotní stav novorozence a matky. Ukazuje se, že v rámci aktivního vedení třetí doby porodní může mít placentární transfuze pozitivní účinek na zkrácení doby jejího trvání. Na novorozence má pozdní přerušení pupečníku ještě významnější vliv. Díky navýšení objemu cirkulující krve a postupnému nastolení dýchání má novorozenec plynulejší přechod do nového prostředí a větší množství krve pro něj znamená větší zásoby železa důležitého pro jeho další vývoj.

Třetí doba porodní s sebou nese rizika pro matku. Různé přístupy k jejímu vedení se tato rizika snaží eliminovat a předejít tak na ně navazujícím komplikacím.

**Zkoumaný problém:** Hlavním cílem bakalářské práce bylo sesbírat a shrnout publikované poznatky z oblasti dopadu placentární transfuze na zralého novorozence a způsobů vedení třetí doby porodní.

**Pro vypracování bakalářské práce byly stanoveny následující dílčí cíle:**

**Cíl 1.** Předložit poznatky o adaptaci zralého termínového novorozence po porodu.

**Cíl 2.** Předložit poznatky o dopadu placentární transfuze na ovlivnitelné oblasti adaptace zralého novorozence a matku.

**Cíl 3.** Předložit teoretické poznatky o přístupech k vedení třetí doby porodní.

**Vstupní literatura:**

ANDERSSON, Ola. Effects of Delayed versus Early Cord Clamping on Healthy Term Infant. Uppsala, 2013. ISBN 978-91-554-8647-1. Dostupné z: <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:615347/FULLTEXT01>. Disertační práce. Uppsala Universitet, Faculty of Medicine.

BENNET, Laura. The art of cord clamping: sparing the linen or sparing the child? *The Journal of Physiology* [online]. 2013, vol. 591, issue 8, s. 2021-2022 [cit. 2016-04-07]. DOI: 10.1113/jphysiol.2013.253336. ISSN 00223751. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1113/jphysiol.2013.253336>

ČECH, Evžen. *Porodnictví. 2.*, přeprac. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1303-9.

DORT, Jiří. *Neonatologie: vybrané kapitoly pro studenty LF. 1.* vyd. Praha: Karolinum, 2004. Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0790-5.

FENDRYCHOVÁ, Jaroslava a Ivo BOREK. *Intenzivní péče o novorozence. Vyd. 1.* V Brně: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007. ISBN 978-80-7013-447-4.

KUDELA, Milan. *Základy gynekologie a porodnictví: pro posluchače lékařské fakulty. 2.* vyd. Olomouc: Univerzita Palackého, 2011. ISBN 978-80-244-1975-6.

MCDONALD, Susan J, Philippa MIDDLETON, Therese DOWSWELL a Peter S MORRIS. Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, 2013 [cit. 2016-04-07]. DOI: 10.1002/14651858.CD004074.pub3. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004074.pub3>

ROZTOČIL, Aleš. *Moderní porodnictví. 1.* vyd. Praha: Grada, 2008, 405 s. ISBN 978-802-4719-412.



# REŠERŠNÍ STRATEGIE

## Vyhledávací kritéria:

- **klíčová slova v ČJ:** zralý novorozenec, placentární transfuze, novorozenecká žloutenka, nedostatek železa, hemodynamické změny
- **klíčová slova v AJ:** healthy term newborn, placental transfusion, newborn jaundice, iron deficiency, hemodynamic changes
- **jazyk:** čeština, angličtina
- **období:** 2000-2016

**Databáze:** PubMed, ProQuest

Nalezeno 295 článků.

## Vyřazující kritéria:

- duplicitní články
- kvalifikační práce
- články, které se netýkaly stanovených cílů
- články, ve kterých se opakovaly stejné informace

## Sumarizace využitých databází a dohledaných dokumentů:

- PubMed: 11
- ProQuest: 7

## Sumarizace dohledaných periodik a dokumentů:

- Cochrane database of Systematic Reviews – 2 články
- ProQuest Hospital Collection – 1 článek
- Obstetrics & Gynecology – 1 článek
- Fetal and Maternal Medicine Review – 1 článek
- Early Human Development – 1 článek
- BMJ : British Medical Journal – 1 článek
- BMC Pregnancy and Childbirth – 1 článek

- Pediatric Research – 1 článek
- Seminars in Fetal and Neonatal Medicine – 1 článek
- Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada – 1 článek
- American Journal of Obstetrics and Gynecology – 1 článek
- The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing – 1 článek
- The Lancet – 1 článek
- Surgery (Oxford) – 1 článek
- Neonatal Network – 2 články
- Journal of Perinatology – 1 článek

Pro tvorbu teoretických východisek bylo použito 18 dohledaných článků.

# 1 POPORODNÍ ADAPTACE ORGANISMU NOVOROZENCE

Po porodu, nebo brzy po něm musí novorozenec prodělat řadu fyziologických změn, důležitých pro přežití v novém prostředí. Do tohoto okamžiku se vyvíjel v prostředí, kde jsou všechny jeho potřeby konstantně saturovány přes placentu matkou. Fetální cirkulace krve kontinuálně protékala placentou, která zajišťovala výměnu plynů i výživu, docházelo k minimální perfuzi plic a relativní hypoxemii tkání ( $pO_2$  3-4). Horní dýchací cesty, plíce i gastrointestinální trakt byly naplněny tekutinou. Teplota byla udržována tělem matky přibližně o  $1^\circ C$  nad teplotou jejího tělesného jádra. Organismus novorozence je však po porodu náhle vystaven potřebě rychle se vyrovnat se změnami teploty, střídajícími se dobami krmení a hladovění, nutností dýchat, kardiovaskulární a metabolickou samostatností. (Reynolds, 2013, s. 106)

Orgánové soustavy novorozence přebírají funkci placenty. Doposud sterilní gastrointestinální trakt je brzy po porodu kolonizován bakteriemi, které jsou důležitým zdrojem vitamínu K, a díky vzduchu, který dítě spolýká, se startuje peristaltika. S počátkem příjmu potravy se iniciuje postnatální dozrávání epitelu střev a sekrece slin a gastrointestinálních hormonů. To vše podporuje motilitu, růst střevní sliznice a toleranci ke glukóze. Sání podporuje sekreci lipázy, která zajišťuje počátek metabolismu tuků. Během prvních 12-24 hodin života dochází k odchodu mekonia. Ledviny jsou během fetálního období minimálně zásobeny krví, jejíž průtok se po porodu prudce zvyšuje. Přebírají zodpovědnost za stálost vnitřního prostředí a hospodaření s vodou. Hodnota glomerulární filtrace je závislá na množství krve protékající ledvinami a roste s narůstajícími týdny gestace. Ledviny novorozence zatím nejsou schopny dostatečně koncentrovat moč a snadno může dojít k elektrolytické nerovnováze (hypernatremie, hyperglykemie a hyperkalemie). Průtok krve játry se stejně jako u ledvin postupně zvyšuje s narůstajícím gestačním stářím. Během fetálního vývoje do nich přitéká okysličená krev z pupečnickové vény a většina jí je vedena přes ductus venosus přímo do dolní duté žíly. Po porodu se játra stávají centrem metabolismu a začínají štěpit glykogen nashromážděný během fetálního vývoje. Kůže novorozence je tenká a zranitelná, snadno prostupná pro evaporaci tekutin. Aby nedošlo k hypotermii, spotřebovává se hnědý tuk, který se ukládal od 28. týdne gravidity kolem velkých cév a pod lopatkami. Plíce se stávají orgánem pro výměnu plynů a kardiovaskulární systém prochází přestavbou do dospělé podoby. (VanWoudenberg, Wills a Rubarth, 2012, s. 317-321; Roztočil, 2008, s. 347-350)

## 1.1 Kardiopulmonální přestavba

Fetální oběh krve se od novorozeneckého zásadně liší jiným poměrem tlaků v malém a velkém oběhu, daným stupněm vývoje cévního zásobení plic a přítomností několika cévních zkratk. V plicním oběhu je vysoký vaskulární odpor, zatímco v placentární cirkulaci, která je napojená na velký oběh, je nízký. Z tohoto důvodu většina krve obtéká plíce z pulmonální arterie přes ductus arteriosus do sestupné aorty. Plicní návrat je proto minimální a do levého srdce tak vtéká především okysličená krev z pupečnickové žíly, přes ductus venosus, dolní dutou žílu a foramen ovale. S rostoucím gestačním věkem a postupným vývojem plic se snižuje plicní vaskulární odpor, ale radikální změna v průtoku krve plicemi nastává až po porodu. (Kluckow a Hooper, 2015, s. 226)

Náplň levé komory srdeční je tedy v okamžiku po porodu tvořena hlavně návratem krve z placentárního oběhu, a je právě proto vhodné počkat s přerušением pupečnicku, než se ustálí dýchání a dojde ke změně tlaků. Pokud se přeruší přívod krve z placenty, může tak dojít k dočasné hypoxii, protože plicní návrat není ještě dostatečný objemný pro zajištění okamžité kvalitní perfuze tkání. (Hooper, te Pas a Lang, 2015) Stejně tak se objevuje bradykardie, jež je navozená přerušением placentárního oběhu, před prvním nádechem novorozence. (Wyllie, 2015, s. 251)

Přibližně od 11. týdne gestace se začínají objevovat dýchací pohyby plodu. Jsou přítomny během REM fáze spánku a závislé na hodnotách parciálního tlaku oxidu uhličitého a kyslíku v krvi. S blížícím se termínem porodu se jejich frekvence snižuje na přibližně 50 za minutu, dechy se prohlubují a jsou pravidelnější. Plíce plodu jsou naplněny tekutinou, jejíž produkce stoupá až na přibližně 5 ml/kg za hodinu v době termínu porodu (v závislosti na rostoucí hladině prostaglandinu a adrenalinu). (Reynolds, 2013, s. 107) V posledních týdnech před porodem klesá její sekrece a tekutina se naopak začíná vstřebávat (VanWoudenberg, 2012, s. 317).

Během porodu a po něm dochází k jejímu vstřebání do intersticia a vlásečnic přes vodní kanálky, působením hormonů, pH a dalších faktorů. S prvními vdechy novorozence dochází k postupné aeraci plic, zvýšené tvorbě surfaktantu, vstřebávání plicní tekutiny a nárůstu  $pO_2$ . Rychlý pokles plicního vaskulárního odporu umožní lepší prokrvení plic a vede k změnám tlaků v jednotlivých částech oběhové soustavy a postupné přeměně z placentárního oběhu na plicní. (Reynolds, 2013, s. 106-107; Roztočil, 2008, s. 348)

Novorozenci, kterým je pupečník přerušen předčasně, se statisticky poprvé nadechnou dříve, než děti kterým se nechá dotepat. Mohlo by to být pro nedostatečný objem krve pro plicní cirkulaci, a tím způsobenou hypoxii tkání. Hypoxií stimulovaný karotický sinus a prodloužená mícha pak reagují vyvoláním prvního nádechu. (Downey a Bewley, 2009, s. 231)

Po porodu spontánně klesá proudění krve pupečníkem a zastavuje do 2-3 minut. K funkčnímu uzávěru cév dochází kombinací několika mechanismů. Na kruhovitou svalovinu pupečnickových cév působí vzestup  $pO_2$  v krvi, který roste při započetí plicní ventilace. Podélná svalovina reaguje kontrakcí na mechanický podnět a spirálovitá svalovina se kontrahuje při poklesu okolní teploty. K morfologickému uzávěru cév pupečníku dochází postupně během prvního měsíce života, a to od pupku centrálním směrem. (Roztočil, 2008, s. 348)

Ductus venosus se funkčně uzavírá brzy po porodu v reakci na vzestup  $pO_2$  v krvi (Reynolds, 2013, s. 109), stejně jako pupečnickové arterie (VanWoudenberg, 2012, s. 318). Pokles odporu v plicním řečišti (až o 80%) způsobuje obrácení toku krve v ductus arteriosus, a během 24 hodin, v kombinaci s poklesem hladiny prostaglandinů a nárůstem  $pO_2$ , se ductus arteriosus funkčně uzavírá. Změny oběhových tlaků po nástupu plicní ventilace způsobují nárůst tlaku v levé síni a pokles tlaku v pravé síni, což vede k funkčnímu uzávěru foramen ovale. (VanWoudenberg, 2012, s. 318-319)

## 1.2 Hematologické změny

Tvorba bílých krvinek se zintenzivňuje s dobou gestace a zase klesá během 12-24 hodin po porodu. Tento jev bývá spojován se stresem, který porod způsobuje. Počet červených krvinek po porodu také narůstá a pro jejich vyšší koncentraci v krvi a vyšší  $pO_2$  klesá sekrece erythropoetinu. (VanWoudenberg, Wills a Rubarth, 2012, s. 320) Životnost červených krvinek zralého novorozence je oproti dospělým erytrocytům kratší, k jejich rozpadu dochází po přibližně 90 dnech. (Dort, 2004, s. 64)

Fetální hemoglobin (dále jen HbF) váže kyslík snadněji než dospělý hemoglobin (dále jen HbA). Během gestace tvoří HbF asi 90% celkového množství hemoglobinu. Erytrocyty s větším obsahem HbA se vyskytují více s blížícím se termínem porodu a v termínu dosahuje hodnota HbA 15-50% a dále roste až do hodnoty přibližně 98% z celkového množství hemoglobinu. (Reynolds, 2013, s. 109)

Během prvních dnů života, kdy novorozenec fyziologicky hubne, dojde ke koncentraci krve, a tudíž i k vyšším hodnotám hemoglobinu. Po narození klesá produkce erytropoetinu a po dobu až 12 týdnů trvá pokles krvinek. Tento stav je označován jako fyziologická anémie. (Dort, 2004, s. 64)

## 2 PLACENTÁRNÍ TRANSFUZE

Třetí doba porodní je pro novorozence a jeho fyziologický přechod do nového prostředí naprosto zásadní. Nastávají změny v anatomii a fyziologii novorozence i matky. (Downey a Bewley, 2009, s. 229)

Současné průzkumy se soustřeďují na staromódní postupy a výsledky ukazují, že jsou nejenom bezpečné, ale i prospěšné pro dítě i matku. Postupně se do praxe znovu vrátil skin-to-skin postup a přikládání k prsu na porodním sále. Původně byly tyto praktiky, stejně jako přerušování pupečnicku po dotepání, nahrazeny intervencemi, které nebyly podloženy studiemi ani fyziologií. (Mercer a Erickson-Owens, 2012, 202-207) Co se týče pozdního přerušování pupečnicku, bylo by vhodné si uvědomit, že se jedná o respektování fyziologického procesu, na rozdíl od časného přerušování (Marotta, 2015, s. 828).

Pozdním přerušováním pupečnicku je většinou míněno podvázání za 2-3 minuty po narození, nebo po dotepání pupečnicku. (Andersson, 2013, s. 13) Podle klasifikace WHO je to už po jedné minutě od porodu až po samovolné vymizení pulzu (2014, s. 4).

Ztráta funkce placenty vyžaduje rychlé přizpůsobení kardiopulmonálního systému. Nárůst perfuze plic po porodu je více než čtyřnásobný oproti prokrvení během placentární cirkulace. Krev přijatá placentární transfuzí je pro tento účel dobře využitelná. Pokud však pro časně přerušování pupečnicku krev novorozenci chybí, musí být pro doplnění objemu v plicích přesměrována z kapilár jiných tkání, což vede k jejich hypoperfuzi. Tímto způsobem, předčasné přerušování pupečnicku může vést k narušení hemodynamiky a potenciálně k ischemii a hypoxii mozkové tkáně, gastrointestinálního traktu a plic. (Downey a Bewley, 2009, s. 230) Většinu objemu placentární transfuze novorozenec dostane v prvních třech minutách od narození (WHO, 2014, s. 4). Jedna třetina až polovina celkového množství fetoplacentární krve zůstává po porodu v placentě a pupečnicku. Až 40% z celkového objemu krve novorozence může být přijato placentární transfuzí. (Downey a Bewley, 2009, s. 231)

Přesto, že světová zdravotnická organizace v roce 2012 doporučila přerušování pupečnicku za 1 až 3 minuty po porodu, s doporučeným držením novorozence pod úrovní placenty, uvedení tohoto postupu do praxe bylo pouze sporadické. Jedním z možných důvodů proč zdravotníci nedodržovali dobu před přerušováním pupečnicku, mohlo být právě riskantní držení mokrého, křičícího a vzpínajícího se

novorozence u perinea matky. Umístění pod úroveň placenty vyplývá z přirozeného předpokladu, že gravitace by měla umocnit objem placentární transfuze. Výsledky studie z roku 2014, zabývající se vlivem gravitace na objem placentární transfuze, však poukazují na fakt, že umístění novorozence nad a pod úroveň placenty se v objemu krve, který novorozenec přijme, výrazně neliší. U dětí držných pod úroveň dělohy byl po dvou minutách průměrný přírůstek na váze 56g, zatímco děti položené na matčin hrudník nebo břicho dostaly v průměru 53g krve za stejnou dobu. Jde tedy o snížení množství krve o přibližně pouhých 5%. (Raju, 2014, s. 213) Pokud je ale novorozenec držen ve výšce 50-60cm nad úroveň placenty, vymizí tok krve z placenty úplně (Downey a Bewley, 2009, s. 234).

Podle nového doporučeného postupu evropské resuscitační rady z roku 2015, má být přerušení pupečnicku provedeno až po alespoň jedné minutě od vybavení novorozence, který nepotřebuje resuscitaci. Avšak pokud dítě nedýchá nebo nekřičí, má být pupečník přerušen, aby mohla rychle proběhnout resuscitace. Jako alternativa k pozdnímu přerušení pupečnicku může být proveden milking, ale ten pro nedostatek studií nemůže být doporučen jako rutinní metoda. (Wyllie, 2015, s. 252) Pod pojmem milking se rozumí postup, kdy se placentární transfuze urychluje manuální expresí pupečnickové krve do novorozence. Nejde tedy o postup, který lze s pozdním přerušením pupečnicku zaměnit, ale o postup, který lze provádět jak při podvázání časném, tak pozdějším. (WHO, 2014, s. 3) Tato intervence ale narušuje přirozený tok krve pupečnickem a znemožňuje normální regulaci objemu a tlaku krve tělem novorozence (Duley, Dorling a Gyte, 2015). Předpokládá se, že existuje přirozený mechanismus, který sám reguluje ukončení příjmu krve z placenty (Downey a Bewley, 2009 s. 234).

Hlavním přínosem placentární transfuze je prevence nedostatku železa v kojeneckém věku, který je spojován s negativním vlivem na vývoj nervové soustavy. Některé studie sledují vyšší riziko vzniku polycytemie, hyperbilirubinémie a respiračních potíží v podobě syndromu respirační tísně (RDS). (Andersson, 2013, s. 13) Vyšší hladiny železa jsou spojeny s nižším výskytem anemie v dětském věku. Dalšími výhodami jsou zvýšená koncentrace hemoglobinu, lepší perfuze životně důležitých orgánů, plynulejší kardiopulmonální adaptace a prodloužení trvání období plného kojení. (McDonald et al., 2013, s. 4) Už v roce 1991 výsledky průzkumu v časopise Midwifery naznačovaly pozitivní účinek pozdního přerušení pupečnicku na



kojení. Tento efekt byl připisován větší síle novorozence díky většímu objemu krve a vyššímu tlaku krve. (Bluff, 2005, s. 20)

Navíc může být placentární transfuze novorozenci prospěšná i díky bohatému obsahu imunoglobulinů a kmenových buněk. Tyto komponenty poskytují lepší hojení porodních poranění. (Committee, 2012, s. 1523)

## **2.1 Zásoby železa, neurodevelopment a sideropenická anemie**

Odložení přerušování pupečnicku asi o 2 až 3 minuty zajistí novorozenci přibližně 40 ml krve na kilogram, což znamená přírůstek přibližně 75 mg železa (Downey a Bewley, 2009, s. 234)

Větší objem krve z placentární transfuze je dáván do souvislosti s vyšší hladinou hemoglobinu během prvních dvou měsíců života. Přirozeným rozpadem erytrocytů a metabolismu hemoglobinu, je železo získané touto cestou dále využitelné a tvoří zásobu pro následující vývoj kojence. (Andersson, 2013, s. 44) Evropská resuscitační rada ve svém doporučeném postupu pro resuscitaci novorozence uvádí, že pozdní přerušování pupečnicku má pozitivní vliv na zásoby železa v krvi a další hematologické parametry v kojeneckém věku. (Wyllie, 2015, s. 251)

Jako jednu z příčin vzniku získané formy hypoplastické anemie uvádí Dort vynechání přelivu krve z placenty do novorozence po porodu. Příčinou je předčasné přerušování pupečnicku, nevýhodná poloha uložení dítěte vzhledem ke gravitačnímu spádu, nebo hypotenze matky. Novorozenec je tak ochuzen přibližně o 14 ml/kg krve. (2004, s. 66-67)

Pokud není k dispozici dostatečné množství železa, erytroblasty v kostní dřeni zrají déle. To poskytuje čas vícečetnému mitotickému dělení a výsledkem je zmenšení objemu buněk. Buňky mohou obsahovat i nedostatečné množství hemoglobinu. Tento stav je proto označován jako mikrocytová hypochromní anémie, která se dále rozlišuje podle stupně nedostatku železa. (Nečas, 2006, s. 71-72) V roce 2011 bylo přisouzeno 42% z celkových asi 273 milionů případů výskytu anemie u dětí do pěti let právě nedostatku železa. Většímu riziku anemie jsou vystaveny děti vyrůstající v podmínkách, kvůli kterým se jim nedostává dostatek potravin bohatých na železo. (WHO, 2014, s. 4) Sideropenická anemie je nejzávažnější formou nedostatku železa a je spojována s opožděným motorickým vývojem dětí,

narušeným zvládnutím emocí, poruchami učení a problémy s chováním (Andersson, 2013, s. 19).

Především v prvních dvou letech života je potřeba železa zvýšená kvůli rychlému růstu. Pokud dítě trpí na nedostatek železa, může to mít ireverzibilní vliv na jeho jazykové dovednosti, motoriku a koordinaci. Navýšení hladiny železa placentární transfuzí hraje důležitou roli v prevenci těchto stavů a poskytuje dostatečnou zásobu železa v prvních 6-8 měsících života. (WHO, 2014, s. 4-5)

Andersson ve své práci poukazuje na dlouhodobý pozitivní účinek placentární transfuze na hodnoty hladiny železa ve čtyřech měsících života. Ve skupině dětí, kterým byl pupečník přerušen brzy, se vyskytl nedostatek železa v 5,7%, zatímco u dětí s větší zásobou červených krvinek z placentární krve při pozdním přerušení pupečníku byl nedostatek železa pouze v 0,6% případů. Hladina feritinu ve čtyřech měsících věku byla zaznamenána o 45% vyšší u dětí po placentární transfuzi, což by mohlo mít klinický význam. Zásadně se mezi skupinami lišily i další hodnoty sledující stav zásoby železa v těle. (2013, s. 44-46)

## **2.2 Polycytemie, RDS, hypervolemie, novorozenecká žloutenka**

Dort uvádí, že nadměrná placentární transfuze může být jedním z možných faktorů vzniku polycytemie. Ta je charakteristická hodnotou venózního hemoglobinu nad 220 g/l nebo hematokritu vyššího než 0,65 v prvním týdnu života. Vzniklá hyperviskozita krve se pak může projevit syndromem dechové tísně, hyperbilirubinemií, nízkou glykemíí, cyanózou, křečemi, trombózou nebo srdečním selháváním. (2004, s. 68-69) Avšak riziko jejího vzniku není vysoké, nebo případně probíhá asymptomaticky. Ve větším riziku by se mohly nacházet děti, jejichž matkám byl v těhotenství diagnostikován gestační diabetes, nebo které prodělaly intrauterinní růstovou retardaci. (Andersson, 2013, s. 45) Přestože v metaanalytické studii byl mírně vyšší výskyt polycytemie u skupiny novorozenců s pozdním přerušením pupečníku, nenesly výsledky statistickou jednoznačnost. (Downey a Benley, 2009, s. 238)

Spojitosť mezi zpožděným přerušením pupečníku a sníženým rizikem respiračních obtíží je potvrzená studiemi. Dítě, které má po porodu plný objem krve, je potřeba resuscitovat méně často a má menší pravděpodobnost rozvoje syndromu dechové tísně. Náhlý pokles odporu v plicním řečišti, způsobený aerací plic a zároveň rozpětí plic, které je zase naopak podpořeno zvýšeným průtokem krve

plicním řečištěm, způsobují, že v oběhu novorozence je potřeba větší objem krve. Pokud tedy novorozenec křičí, placentární transfuze proběhne ve větší míře, než když je dítě tiché. (Downey a Bewley, 2009, s. 235-237)

S velkým objemem placentární transfuze logicky souvisí riziko přetížení kardiovaskulárního systému příliš velkým množstvím krve. Zvýšený tlak krve v pravé síni sledovaný u novorozenců po pozdním přerušení pupečníku se ale po několika hodinách ustálil na normální hodnotě, což dokazuje, že kardiovaskulární systém novorozence je schopný se rychle přizpůsobit většímu objemu krve. Hypervolemie může také vést k syndromu dechové tísně, novorozenecké žloutence a polycytémii (Leduc, Senikas a Lalonde, 2009, 986). Na druhou stranu časně přerušení pupečníku přináší riziko hypovolemie, která je spojená s nízkým krevním tlakem a nedostatečným prokrvením tkání životně důležitých orgánů. Hypovolemie může vést až k hypovolemickému šoku, který nese nebezpečí ischemického poškození mozkové tkáně, až smrti. Nicméně větší riziko hypovolemie hrozí při komplikacích v druhé době porodní. (Downey a Bewley, 2009, s. 238-239)

Placentární transfuze může vést i k zvýšené potřebě využití fototerapie pro léčbu novorozenecké žloutenky (Wyllie, 2015, s. 251). Fyziologická žloutenka novorozence se objevuje od druhého dne života a mizí do jednoho týdne. (Dort, 2004, s. 60) Maxima dosahuje kolem třetího dne, ale nepřesáhne 240-250  $\mu\text{mol/l}$  hodnoty bilirubinémie a hladina konjugovaného bilirubinu se drží do 34  $\mu\text{mol/l}$ . Projevuje se žlutavým zabarvením pokožky a bělma očí u 60-70% zralých, zdravých novorozenců, u části novorozenců probíhá nepozorovaně a méně než 5% novorozenců prodělá žloutenku v patologické intenzitě. (Fendrychová a Borek, 2007, S. 280) Většina případů novorozenecké žloutenky je benigní. Hladinu bilirubinu je však potřeba sledovat u všech dětí a případně včas zachytit děti, u kterých by se mohla vyvinout závažná hyperbilirubinémie, nebo i vzácně jádrový ikterus, či akutní encefalopatie. (*Management*, 2004, s. 297)

Novorozenecká hyperbilirubinémie vzniká nerovnováhou mezi množstvím produkovaného bilirubinu a rychlostí jeho eliminace. Nárůst produkce bilirubinu se objevuje především pro kratší životnost novorozeneckých erytrocytů. V kombinaci s jejich zvýšeným množstvím, což je důsledek placentární transfuze, se tělíčko novorozence potýká s 2-3 krát větším množstvím bilirubinu na kilogram váhy než dospělý člověk. Během gestace byl nekonjugovaný bilirubin plodu zpracováván játry matky. Přerušení placentární cirkulace po narození vede k náhlému vzrůstu hladiny

bilirubinu, který je dál zpracováván už jen játry novorozence. Ve střevě novorozence se jako pozůstatek z fetálního období nachází enzym beta-glukuronidáza, který štěpí konjugovaný bilirubin zpět na nekonjugovaný, což vede k enterohepatální cirkulaci bilirubinu, tedy reabsorpci bilirubinu ze střeva do krevního oběhu. Zpomalená pasáž smolky, která sama o sobě obsahuje velké množství bilirubinu, jeho reabsorpci ještě navyšuje. Dalším faktorem nárůstu bilirubinémie je odbourávání porodních hematomů. Enzym glukuronyltransferáza, který konjuguje bilirubin v játrech, dosahuje své plné aktivity až během druhého týdne života. (Stevenson, Dennery a Hintz, 2001, s. 21; Fendrychová a Borek, 2007, s. 280) Dle WHO se u novorozenců, kterým byl pupečník přerušen později, častěji vyvinula novorozenecká žloutenka s nutnou fototerapeutickou léčbou (2014, s. 8).

Léčba fototerapií je indikována v závislosti na grafu hyperbilirubinémie podle Hodra, který hodnotí rychlost vzestupu hladiny bilirubinu i v souvislosti s gestačním věkem dítěte a určuje i postup léčby a četnost kontrol během ní. Cílem terapie je předejít komplikacím, které by mohl vzestup hladiny bilirubinu zapříčinit. (Dort a Tobrmanová, 2013, s. 73-75)

V randomizované studii se neprokázal velký rozdíl ve výskytu hyperbilirubinémie u novorozenců po pozdním přerušení pupečníku a těch, kterým byl pupečník přerušeno do deseti vteřin po narození. Ve skutečnosti bylo zaznamenáno více případů ve skupině, která placentární transfuzi nepřijala. (Andersson, 2013, s. 36) Nicméně data jednotlivých studií sledujících výskyt hyperbilirubinémie a novorozenecké žloutenky s nutnou fototerapií v závislosti na pozděném přerušení placentární cirkulace se rozcházejí (Andersson, 2013, s. 45).

### **2.3 Dopad časování přerušení pupečníku na matku**

V termínu porodu protéká spirálními arteriemi a vénami dělohy přibližně 600 ml/min krve. Přesto, že některé studie naznačují, že spojitost mezi odloženým přerušením pupečníku a postpartální hemoragií není statisticky významná, je potřeba nepřehlížet toto mateřské riziko. Přestože vliv pozdního přerušení pupečníku na matku nebyl dostatečně zkoumán, výskyt poporodní hemoragie zůstává v obou skupinách časování přerušení pupečníku stejný. (Committee, 2012, s. 1523-1524) Jasnou kontraindikací pro pozdní přerušení pupečníku je na matčině straně například abrupce placenty, placenta a vasa previa nebo poporodní hemoragie (Scheans, 2013, s. 372).

Načasování přerušení pupečníku je v souvislosti s postpartální hemoragií studii často sledováno. WHO ji definuje jako zrátu krve nad 500ml. (2014, s. 7) Avšak v metaanalytické studii bylo prokázáno, že pozdní přerušení pupečníku neznamena vyšší riziko poporodní hemoragie (Kluckow a Hooper, 2015, s. 227). Během jiné studie byly ale registrovány významně vyšší hladiny feritinu u matek, které byly ve skupině časného přerušení pupečníku. (Scheans, 2013, s. 372) Spojitost mezi pozdějším přerušením pupečníku s manuálním vybavením placenty, trváním třetí doby porodní nebo nutností podání transfuze, potvrzena nebyla (WHO, 2014, s. 7).

Porucha odlučování placenty je tradičně charakterizována neúspěchem porodit placentu během 30 až 45 minut po porodu novorozence a nutností intervence k jejímu porození (Leduc, Senikas a Lalonde, 2009, s. 987). Čím déle zůstává placenta neporozená, tím více se zvyšuje pravděpodobnost poporodního krvácení matky, které je nejčastější komplikací třetí doby porodní (McDonald et al., 2013, s. 4). Poporodní život ohrožující krvácení je charakterizováno rychle narůstající krevní ztrátou, rovnou nebo vyšší než 1500 ml, které je doprovázeno známkami tkáňové hypoperfuze (Binder et al., 2013, s. 38).

Pro zpožděné přerušení pupečníku by mohly nahrávat i nevýhody, které nese časně přerušení pupečníku. Mezi tyto nevýhody patří zvýšené riziko fetu-maternální transfuze, protože velké množství krve plodu zůstává v placentě. Vystává tak nebezpečí, že větší množství krve plodu bude přetlačeno přes placentární bariéru do mateřského krevního oběhu. Díky Rh D imunoglobulinové profylaxi ale není riziko aloimunizace tak závažné. Některé menší studie naznačují, že pozdní přerušení pupečníku by mohlo mít vliv na snížení fetu-maternální transfuze. Toto tvrzení ale ještě nebylo potvrzeno dalšími pracemi. (McDonald et al., 2013, s. 4)

### 3 VEDENÍ TŘETÍ DOBY PORODNÍ

Třetí dobou porodní se rozumí doba od narození novorozence po okamžik porození placenty a plodových obalů (Downey a Bewley, 2009, s. 229).

Během třetí doby porodní se děloha kontrahuje takovým způsobem, že stahuje krevní vlasečnice, které prostupují stěnou dělohy k povrchu placenty a tak se v nich zastavuje průtok krve. Při těchto kontrakcích dochází ke vzájemnému posunu tkání a postupnému odloučení placenty. Pokud dojde k hypotonii, nebo atonii dělohy, kdy jsou tyto stahy slabé, nebo vymizí úplně, může to vést k velkým krevním ztrátám. (Leduc, Senikas a Lalonde, 2009, s. 984)

Nejčastější komplikací třetí doby porodní je poporodní krvácení (McDonald et al., 2013, s. 3). V randomizované studii ale nebyl žádný rozdíl v četnosti výskytu poporodní hemoragie mezi porody, které zahrnovaly pozdní přerušení pupečníku oproti porodům s předčasným přerušením. (Andersson, 2013, s. 32)

Podle klinických studií kontrakce dělohy podporují placentární transfuzi, což je ale v rozporu s vysvětlením reaktivity srdce plodu na kontrakce v druhé době porodní. Pravidelné a intenzivní kontrakce mohou naopak redukovat nebo úplně zastavit pulzaci v pupečníku. Užití uterotonik v závěru třetí doby porodní by mělo mít stejný účinek v prevenci hemoragie, jako jejich okamžité podání při vybavení předního raménka, jak bylo v minulosti doporučováno. (Kluckow a Hooper, 2015, s 227)

Existují dva přístupy k vedení třetí doby porodní, které jsou v některých svých zásadách naprosto protikladné. Jedná se o aktivní a vyčkávací management. (McDonald et al., 2013, s. 2-3) Aktivní management třetí doby porodní v porovnání s vyčkávacím vedením snižuje riziko poporodní hemoragie téměř o dvě třetiny (Farrar et al., 2010, s. 1).

Dnešní postoje k vedení třetí doby porodní se vyvíjel v průběhu historie. Už v roce 1773 Charles White zdůrazňoval, že adaptace orgánových soustav novorozence potřebuje čas na svou fyziologickou přestavbu a kritizuje tak podvaz a přerušení pupeční šňůry příliš brzy po porodu. O třicet let později Erasmus Darwin upřesňuje, že k přerušení pupečníku by mělo dojít nejen poté, co se novorozenec opakovaně nadechne, ale dokonce píše o přerušení pupečníku až poté, co v něm vymizí pulz. Zdůvodňuje to varováním, že jinak bude dítě slabší než by mělo být, protože část krve, kterou by mělo přijmout, zůstane v placentě. V průběhu dalších

150 let byla dál zdůrazňována potřeba vyčkat s přerušением pupečníku, dokud jím nepřestane proudit krev. Byla vyzorována lepší adaptace dětí, menší poporodní úbytky na váze a menší morbidita novorozenců, kteří přijali plnou placentární transfuzi. S počátkem užívání analgetik se začala doba přerušení pupečníku zkracovat, protože se zhoršovala adaptace novorozenců po porodu a častěji bylo potřeba zasáhnout a dopomoci ke stabilizaci dýchání, případně novorozence resuscitovat. Tyto změny postupně vedly ke zvyku časného nebo i okamžitého přerušování pupečníku při každém porodu. Po roce 1960 zakořenila myšlenka, že placentární transfuze je špatná pro spojení s hypervolémií, hyperbilirubinémií, polycytémií a hyperviskozitou a bylo prosazované a pediatry vyžadované časně přerušování pupečníku, navzdory zprávám, že způsobuje hypovolémii a anémii. V dalších dekádách až do dnes se praxe začala řídit postupy podloženými vědecko-odbornými studii a opatrně se navrácí k postupům podobným fyziologii. (Bluff, 2005, s. 16-17; Marotta, 2015, s. 828)

Zdravotníci by měli vždy, kdy to okolnosti dovolí, nechat o časování přerušování pupečníku spolurozhodovat rodiče. Přesný čas přerušování pupečníku by se měl také zaznačit do zdravotnické dokumentace. Pokud je ve zdravotnickém zařízení možnost diagnostiky a léčby hyperbilirubinémie, není důvod přerušovat placentární transfuzi u zdravého termínového novorozence. Pokud si rodička přeje počkat s přerušování pupečníku déle než pět minut, mělo by jí to být umožněno. (Duley, Dorling a Gyte, 2015, s. 2; McDonald et al., 2013, s. 3) Ještě před porodem by měly být ženy dostatečně informovány, o rizicích i pozitivních stránkách placentární transfuze, aby schopné informovaných rozhodnutí a souhlasů. (Begley et al. 2015, s. 3)

### **3.1 Aktivní management**

Aktivní management je prováděn v souvislosti s prevencí postpartální hemoragie, která je hlavní komplikací třetí doby porodní (McDonald et al., 2013, s. 3) Ztráta krve po porodu nad 500ml potká přibližně 2% všech rodiček. Přibližně čtvrtina všech mateřských úmrtí je spojena s poporodní hemoragií. Aktivní vedení třetí doby porodní je soubor tří intervencí, jejichž kombinace snižuje riziko poporodního krvácení. (WHO, 2014, s. 5) Zahrnuje podání profylaktických uterotonik, přerušování a přestřížení pupeční šňůry a případně kontrolovanou trakci za pupečník k porození placenty. (McDonald et al., 2013, s. 3)

Načasování aplikace uterotonik pro stimulaci stažení dělohy za účelem snížení rizika poporodního krvácení se v různých klinických praxích a postupem času mění. Doba podání byla doporučovaná od momentu progrese hlavičky do pánevního východu, přes porození vedoucího ramínka, podání brzy po úplném porodu dítěte, až po přerušení pupečníku. Tyto odlišnosti jsou dány počtem zdravotníků na porodním boxu v době porodu, komplikacemi druhé doby porodní, zvyklostmi zařízení nebo i případy, kdy rodička upřednostňuje vyčkávací vedení třetí doby. V Austrálii a Velké Británii se přistupuje k podání uterotonik ve většině zdravotnických zařízení ještě před porozením placenty. Naopak v některých porodnicích ve Spojených státech amerických a v Kanadě uterotonika aplikují až po ukončení třetí doby porozením placenty. Mezi užívaná uterotonika patří oxytocin, prostaglandiny, misoprostol nebo ergometrin, jejichž odlišnostmi v účinku se zabývají některé studie. (McDonald et al., 2013, s. 3-4) Například ergometrin podaný intravenózně kontrahuje dělohu rychle a urychluje i placentární transfuzi. Pro množství nežádoucích účinků už není doporučován jako lék první volby k profylaxi poporodního krvácení. Místo něj se rozšiřuje užívání oxytocinu podaného injekčně do svalu. Oxytocin má pomalejší nástup účinku a nemá proto tak velký vliv na placentární transfuzi. (Duley a Batey, 2013, s. 905)

Dřívější postup aktivního vedení třetí doby porodní zahrnoval časně přerušení pupečníku a předpokládalo se, že je tento postup vhodný k prevenci poporodního krvácení. Dnes je časně přerušení pupečníku kontraindikováno. (WHO, 2014, s. 3-5) Přestřížení pupečníku mělo být obvykle provedeno do 30 vteřin po porodu, nezávisle na tom, jestli pulz v pupečníku už vymizel. Dítě pak bylo položeno na matčino břicho nebo přiloženo k prsu. Pokud byla potřeba resuscitace, zdravotníci tak mohli učinit na teplé vyšetřovací podložce. Jakmile byla placenta odloučena, mohl být k urychlení jejího porodu využit lehký tah dolů za pupečník. (McDonald et al., 2013, s. 3)

Nyní se odložené přerušení pupečníku provádí většinou v době, kdy pulzace v pupečníku vymizela, nebo alespoň po jedné minutě po porodu. Tato doba poskytne novorozenci o 30% objemu krve navíc a až o 60% víc červených krvinek. Je potřeba více randomizovaných kontrolních studií zaměřených na vliv gravitace na objem krve, kterého může placentární transfuze dosáhnout. (McDonald et al., 2013, s. 4)

Drenáž placentární krve do misky po přestřížení pupeční šňůry, což se ve výsledku shoduje s ponecháním nepřerušovaného pupečníku k samovolnému vymizení



pulzace, může mít vliv na zkrácení třetí doby porodní a snížení rizika neodloučení placenty (Andersson, 2013, s. 14).

Trakce pupečníku by měla nastat až kolem třetí minuty po porodu. Do té doby se může dát prostor placentární transfuzi. (WHO, 2014, s. 3-5) Kontrolovaná trakce se provádí pro zkrácení třetí doby porodní a protože má snižovat krevní ztráty, touto cestou snižuje riziko poporodní hemoragie. Dnes je ale doporučena pouze na pracovištích s dostatečně zkušeným personálem přítomným při porodu. (McDonald, 2013, s. 3)

Masáž dělohy po porodu placenty může také vyvolat kontrakce. Postupuje se přiložením ruky na děložní fundus přes podbříšek a opakovaným stlačováním se stimuluje děloha. Všem ženám sledovaným v review o masáži dělohy pro prevenci postpartální hemoragie byla v rámci aktivního vedení třetí doby porodní podána uterotonika. Prováděním pravidelné masáže dělohy s odstupem 10 minut po dobu 1 hodiny bylo v jedné ze studií dostatečně zredukováno poporodní krvácení. V 80% případů nebylo nutné podávat další uterotonika. Nevýhodou této intervence je časová náročnost a diskomfort způsobený ženě. Pokud se ale metoda osvědčí jako efektivní, mohla by mít dobré využití v zařízeních, kde nejsou snadno dostupná uterotonika. Účinnost postupu je potřeba ověřit dalšími studiemi, protože je vysoce pravděpodobné, že pro výsledky malého poporodního krvácení byl dostačující účinek již podaných uterotonik. (Hofmeyr, Abdel-Aleem a Abdel-Aleem, 2013, s. 2)

Při použití uterotonik tedy nemusí mít masáž dělohy žádný vliv na další snížení rizika krvácení. (WHO, 2014, s. 10) Podle Cochrane review už z roku 2001 je dostatečným preventivním opatřením poporodního krvácení aplikace oxytocinu. Na využití dalších bodů aktivního managementu není výsledek až tak závislý a tyto se dají vynechat bez ohrožení života matky. (Downey a Bewley, 2009, s. 233)

### **3.2 Vyčkávací management**

Vyčkávací vedení je také nazýváno jako konzervativní nebo fyziologické. Je využíváno nejčastěji v zařízeních vedených porodními asistentkami, nebo při domácích porodech nebo v rozvojových zemích. (Begley et al., 2015, s. 7)

Vyčkávací management je ve své povaze fyziologický, protože nezahrnuje intervence, které by přerušovaly přirozený průběh třetí doby porodní. Čeká se, až dojde ke spontánnímu odloučení placenty a její následné porození probíhá pouze za

pomoci účinku gravitace, matčina břišního lisu, nebo případně stimulace bradavek. (McDonald et al., 2013, s. 3)

Přerušlení pupečníku se může lišit v načasování po vymizení pulzace nebo až po porodu placenty. Stimulace vyplavení oxytocinu při kojení může být použit pro podporu stahů dělohy k odloučení a vypuzení placenty a následnému zavinování dělohy. (Begley et al. 2015, s. 7)

## ZÁVĚR

Práce se soustředí na adaptaci novorozence po porodu, placentární transfuzi a třetí dobu porodní. Hlavním cílem této bakalářské práce bylo sesbírat a shrnout publikované poznatky z oblasti dopadu placentární transfuze na zralého novorozence a přístupů k vedení třetí doby porodní do přehledové studie. K vypracování byly stanoveny tři základní cíle, kterými se práce zabývá.

### **Prvním cílem bylo předložit poznatky o adaptaci zralého termínového novorozence po porodu.**

Během krátkého časového úseku těsně po porodu probíhá adaptace mnoha orgánových soustav novorozence. Během fetálního období byly všechny jeho potřeby saturovány placentou. Po porodu se musí tělíčko novorozence vyrovnat se změnami vnějšího i vnitřního prostředí a přizpůsobit se jim. Tato adaptace je esenciální pro přežití v extrauterinním světě. Práce se zmiňuje o všech adaptačních mechanismech, které se v donošeném, zdravém novorozenci odehrávají. Ze změn, které nastanou v orgánových soustavách zralého novorozence, jsou v této práci vzhledem k tématu nejdůležitější změny oběhové soustavy, změny v plicích a hematologické změny. Těmito podstatnými oblastmi se práce zabývá podrobněji.

**První cíl bakalářské práce byl splněn.**

### **Druhým cílem bylo předložit poznatky o dopadu placentární transfuze na ovlivnitelné oblasti adaptace zralého novorozence po porodu.**

Při časném přerušení pupečníku zůstane jedna třetina až polovina celkového množství fetoplacentární krve v placentárním systému. Pokud se ale dá možnost novorozenci, aby si jeho tělo samo regulovalo konečný objem krve, může novorozenec přijmout kolem 30 ml krve na kg váhy navíc. Placentární transfuze probíhá během několika minut po porodu. Její největší část proběhne do tří minut a potom se objem postupně zmenšuje až do úplného vymizení pulzace v pupečníku. Objem krve navíc znamená pro novorozence plynulejší a stabilnější adaptaci pro extrauterinní život. Největším přínosem placentární transfuze je prevence nedostatku železa. S nedostatkem železa jsou spojeny další problémy, kterým můžeme placentární transfuzí předcházet. Patří mezi ně anémie z nedostatku železa, nebo špatný psychomotorický vývoj s poruchami učení a soustředění. Špatný vývoj

nervové soustavy může být ireverzibilní. Jedním z největších rizik placentární transfuze je hyperbilirubinémie. Názory na souvislost jejího vzniku v závislosti na pozdním přerušení pupečníku se v jednotlivých studiích liší. Práce se zabývá možnými riziky i přínosy, které by mohla placentární transfuze přinášet.

**Druhý cíl bakalářské práce byl splněn.**

**Třetím cílem bylo předložit teoretické poznatky o přístupech k vedení třetí doby porodní.**

Přístup k managementu třetí doby porodní se liší jak mezi jednotlivými pracovišti v rámci jedné země, tak mezi státy jako takovými. Chybí celosvětově jednotné definice, které by mohly napomoci ke sjednocení postupů. Přesné definice jednotlivých intervencí by mohly také napomoci provádění hodnotitelných odborných studií. Práce se zabývá aktivním a vyčkávacím managementem třetí doby porodní. Zmiňuje odlišnosti mezi oběma postupy i rozdíly v obou postupech v rámci různých zdravotnických zařízení. Práce také nastiňuje historickou linii vývoje názoru na placentární transfuzi.

**Třetí cíl bakalářské práce byl splněn.**

### **Shrnutí odborných poznatků**

Během porodu, nebo brzy po něm je novorozenec vystaven zásadním změnám ve svém organismu, důležitým pro přežití v novém prostředí. Jeho tělo musí zastat činnost placenty. Dozrává gastrointestinální trakt, tekutinu v něm nahrazuje vzduch, který spolu s dalšími faktory startuje peristaltiku. Do jednoho dne se odchází ze střeva smolka. Z plic se vstřebává voda a dochází k jejich aeraci. To podporuje změnu tlaků v kardiovaskulárním systému a vede k uzavěru fetálních krevních spojek. (Reynolds, 2013, s. 106)

Je vhodné ponechat placentární oběh intaktní alespoň, než se ustálí dýchání. Rozpětím plic se totiž rozšíří kapacita krevního oběhu novorozence a krev přijatá z placenty je tak do tohoto objemu potřeba. V případě, že se placentární transfuzi průchod neponechá, může být novorozenec ohrožen hypovolemií a hypoperfuzí tkání. Náplň levé komory je totiž v okamžiku porodu ještě tvořena návratem z placentárního oběhu, protože v krevním řečišti krev zatím není v takové míře. Při narušení přeměny tlakových poměrů hrozí bradykardie a ischemie mozku. (Kluskow a Hooper, 2015, s. 226; Hooper, te Pas a Lang, 2015)

Placentární transfuze má na novorozence blahodárný účinek. Větší objem krve je spojován s rychlejší a stabilnější adaptací. Silnější novorozenec méně ztrácí na váze a rychleji se adaptuje na výživu mateřským mlékem. Kojenci, kterým byl po porodu pupečník přerušen později, byli plně kojeni déle, než kojenci, kteří placentární transfuzi neobdrželi. (Bluff, 2005, s. 20) Navíc je placentární krev bohatá na imunoglobuliny a kmenové buňky, což je velkou výhodou pro imunitu novorozence. Tato součást krve napomáhá i rychlejšímu hojení porodních poranění. (Committee, 2012, s. 1523) Doporučený postup pro přerušování placentárního oběhu termínového novorozence je pozdní přerušování pupečníku minimálně jednu minutu po porodu. (WHO, 2014, s. 4)

Přerušování placentární cirkulace je jedním z bodů třetí doby porodní a existují k němu různé přístupy. Časně přerušování pupečníku, přesto, že dříve bylo zahrnuto do skupiny intervencí pro aktivní management třetí doby porodní, nebylo potvrzené studii jako postup preventující postpartální hemoragii. S přibývajícím množstvím studií se začíná přistupovat mnohem liberálněji k pozdnímu přerušování pupečníku, pro velmi pravděpodobnou souvislost mezi vysokou hladinou hemoglobinu v prvních týdnech života dítěte a zásobami železa během prvních šesti měsíců. Dalším přínosem je i vyšší porodní váha novorozence. Zároveň se ale pozornost soustřeďuje na potřebu dostupnosti léčby fototerapií v zařízeních, kde se pozdní přerušování pupečníku provádí. (McDonald et al., 2013, s. 2)

### **Doporučení pro praxi a budoucí výzkumy**

Tato přehledová bakalářská práce poukazuje na oblasti dopadů placentární transfuze. Domnívám se, že se jedná se o téma široké, které je v rozsahu bakalářské práce nepostihnutelné. V oblasti placentární transfuze a vedení třetí doby porodní je nutné provádět další výzkumy. Většina výzkumů z této oblasti byla provedena v posledním desetiletí. Informace jsou to zatím čerstvé a sporadické. Není dostatečné množství signifikantních výsledků z těchto studií, pro to, aby se mohly tvořit a zavádět do praxe nové postupy. Je překvapující, že na toto téma není v českém jazyce publikováno dostatečné množství odborných článků. Zatímco na svých studentských praxích na porodním sále jsem se s pozdním přerušováním pupečníku setkávala téměř běžně.

Nebyla provedena žádná randomizovaná studie pro polohování novorozence během placentární transfuze, která by splňovala požadavky Cochrane review. Menší

studie jsou ve svých výsledcích, jak gravitace ovlivňuje objem krve přijaté z placenty po porodu, protichůdné. Milking pupečnickové krve do novorozence je intervencí, která by mohla částečně nahradit odložené přerušování pupečnicku, ale jeho pozitivní dopad na oblasti fyziologické adaptace není dostatečně podložen důkazy. Je doporučen pouze u novorozenců, které je potřeba rychle resuscitovat. (WHO, 2014, s. 8)

Je nutné jasně definovat termíny časného a pozdního přerušování pupečnicku. Mezi jednotlivými autory, doporučenými postupy a přístupy zdravotnických zařízení se doba načasování obou postupů liší. Časné přerušování se pohybuje od okamžitého, přes 5, 10, 15, 20, 30 vteřin až po jednu minutu. Za pozdní přerušování je většinou považován podvaz ve 3-5 minutě, nebo po vymizení pulzu. Objeví se ale i doba 30 sekund po porodu, nebo naopak až při známkách odlučování placenty či její vypuzení z dělohy. Výsledkem stanovení jednotné definice by mohla být lepší zpracovatelnost jednotlivých studií a snížení výskytu sklonu zdravotnických pracovníků držet se starých zažitých postupů aktivního vedení třetí doby daných tradicí pracoviště, přestože jsou v rozporu s oficiálním doporučením. (Downey a Bewley, 2009, s. 232)

Bylo by vhodné zaměřit se v randomizovaných studiích na načasování podání uterotonik v rámci aktivního vedení třetí doby porodní. Kvůli odlišnostem v době aplikace uterotonik v klinických postupech, nejsou proběhlé studie snadno hodnotitelné v systematických review. V souvislosti s časováním přerušování pupečnicku lze uterotonika podávat už při vybavení vedoucího raménka, ale také až po porodu placenty. Není k dispozici dostatečné množství studií sledujících aktivní vedení třetí doby porodní s aplikací uterotonik v jejím závěru. (WHO, 2014, s. 10)

Studie zabývající se hyperbilirubinemií v souvislosti s pozdním přerušováním pupečnicku se ve výsledcích rozcházejí. Někteří autoři uvádějí, že vznik závažné bilirubinémie nebyl studii potvrzen. Světová zdravotnická organizace doporučuje, aby pozdní přerušování pupečnicku bylo prováděno všem termínovým novorozencům, pokud je porod veden v zdravotnickém zařízení s dostupnou fototerapeutickou léčbou. Pro závažnost stavu, který představuje jádrový ikterus, je vhodné zaměřit další zkoumání na riziko závažné hyperbilirubinémie v souvislosti s pozdním přerušováním pupečnicku (WHO, 2014, s. 10)

Studie zabývající se zásobou železa z placentární transfuze měly výpovědní hodnotu do šestého měsíce života novorozence. Po šestém měsíci byly výsledky

studí nejasné a ve dvanácti měsících nebyl rozdíl mezi sledovanými skupinami časného proti pozdnímu přerušení pupečníku. Pro jasnější dlouhodobé účinky placentární transfuze v oblasti zásoby železa je vhodné provést více studií sledující stav železa po šestém měsíci věku. Jasný vliv placentární transfuze na neurodevelopment dítěte nebyl potvrzen dostatečným množstvím studií. Výsledky provedených studií mohly být zkresleny suplementací železa ze stravy. Randomizované studie by měly probíhat v rozvojových zemích, kde by se při potvrzení pozitivního vlivu placentární transfuze na neurodevelopment a prevenci anemie, mohlo využít v širokém měřítku. Jedná se totiž často o oblasti se zhoršenou dostupností léčiv a proto je na snadě využívat jednoduchých účinných intervencí. (McDonald et al., 2013, s. 16)

Poporodní hemoragie je téma, kterým se zabývá hodně studií i v souvislosti s placentární transfuzí. Přesto nejsou výsledky systematických review jednoznačné. Velké poporodní krvácení je nejzávažnější komplikací třetí doby porodní a je třeba velká opatrnost při vyvozování závěrů. V dalších studiích by bylo vhodné se zaměřit na rozdíl mezi časným a pozdním přerušením pupečníku v souvislosti se závažností postpartálního krvácení a trvání třetí doby porodní. (McDonald et al., 2013, s. 16)

Tento postup je široce rozšířen a i přesto není dostatek studií zabývajících se využitím děložní masáže pro prevenci poporodní hemoragie. Především je potřeba provést studie v zařízeních, kde nejsou dostupná uterotonika. Je nutné sledovat efektivitu masáže, sledovat souvislost s poporodní anémií a sbírat data o prožívání této intervence rodičkami. Při potvrzení pozitivního účinku masáže dělohy na prevenci poporodního krvácení by bylo vhodné tento postup rozšířit v zařízeních v rozvojových zemích, kde může patřit k nejúčinnějším intervencím, pro nedostatečnou dostupnost léku. (Hofmeyr, Abdel-Aleem a Abdel-Aleem, 2013, s. 8)

## REFERENČNÍ SEZNAM

1. ANDERSSON, Ola., 2013, Effects of Delayed versus Early Cord Clamping on Healthy Term Infant. Uppsala, ISBN 978-91-554-8647-1. Dostupné z: <http://uu.diva-portal.org/smash/get/diva2:615347/FULLTEXT01>. Disertační práce. Uppsala Universitet, Faculty of Medicine
2. BEGLEY, Cecily M, Gillian ML GYTE, Declan DEVANE, William MCGUIRE a Andrew WEEKS., 1996, Active versus expectant management for women in the third stage of labour. *Cochrane Database of Systematic Reviews*[online]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, [cit. 2016-04-08]. DOI: 10.1002/14651858.CD007412.pub4. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD007412.pub4>
3. BINDER, T. et al., 2013, Peripartální život ohrožující krvácení. *Česká gynekologie*. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 78(supplementum), 38-40
4. BLUFF, L., 2005, *Early Versus Delayed Cord Clamping*. Minneapolis: INTERNATIONAL CHILDBIRTH EDUCATION ASSOCIATION, 12, ProQuest Hospital Collection.
5. Committee Opinion No. 543., 2012, *Obstetrics & Gynecology* [online].,120(6), 1522-1526 [cit. 2016-04-08]. DOI: 10.1097/01.AOG.0000423817.47165.48. ISSN 0029-7844. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00006250-201212000-00045>
6. DORT, J. a H. TOBRMANOVÁ., 2013, Hyperbilirubinémie novorozence - doporučený postup. *Česká gynekologie*. Praha: Česká lékařská společnost Jana Evangelisty Purkyně, 78(supplementum), 73-75



7. DORT, Jiří., 2004, *Neonatologie: vybrané kapitoly pro studenty LF*. 1. vyd. Praha: Karolinum, Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0790-5
8. DOWNEY, C.L. and BEWLEY, S., 2009, THIRD STAGE PRACTICES AND THE NEONATE. *Fetal and Maternal Medicine Review*, 08, , vol. 20, no. 3. pp. 229-246 ProQuest Hospital Collection. ISSN 09655395. DOI <http://dx.doi.org/10.1017/S0965539509990040>
9. DULEY, Lelia a Natalie BATEY., 2013, Optimal timing of umbilical cord clamping for term and preterm babies. *Early Human Development*[online]., 89(11), 905-908 [cit. 2016-04-08]. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2013.09.002. ISSN 03783782. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S037837821300220X>
10. DULEY, L., DORLING, J. and GYTE, G., 2015, When should the Umbilical Cord be Clamped?. *BMJ : British Medical Journal*, Sep 09, , vol. 351 ProQuest Science Journals. ISSN 09598138. DOI:10.1136/bmj.h4206 Dostupné z: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.h4206>
11. FARRAR, D., TUFFNELL, D., AIREY, R. and DULEY, L., 2010, Care during the Third Stage of Labour: A Postal Survey of UK Midwives and Obstetricians. *BMC Pregnancy and Childbirth*,, vol. 10. pp. 23 ProQuest Hospital Collection. DOI <http://dx.doi.org/10.1186/1471-2393-10-23>
12. FENDRYCHOVÁ, Jaroslava a Ivo BOREK., 2007, *Intenzivní péče o novorozence*. Vyd. 1. V Brně: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů,. ISBN 978-80-7013-447-4
13. HOFMEYR, G Justus, Hany ABDEL-ALEEM a Mahmoud A ABDEL-ALEEM., 2013, Uterine massage for preventing postpartum haemorrhage. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, [cit. 2016-04-08]. DOI: 10.1002/14651858.CD006431.pub3. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD006431.pub3>

14. HOOPER, Stuart B., Arjan B. TE PAS, Justin LANG, et al., 2015, Cardiovascular transition at birth: a physiological sequence. *Pediatric Research*[online]., , - [cit. 2016-04-09]. DOI: 10.1038/pr.2015.21. ISSN 0031-3998. Dostupné z: <http://www.nature.com/doifinder/10.1038/pr.2015.21>
15. KLUCKOW, Martin a Stuart B. HOOPER., 2015, Using physiology to guide time to cord clamping. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*[online]., 20(4), 225-231 [cit. 2016-04-08]. DOI: 10.1016/j.siny.2015.03.002. ISSN 1744165x. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1744165X15000384>
16. LEDUC, Dean, Vyta SENIKAS, André B. LALONDE, et al., 2009, Active Management of the Third Stage of Labour: Prevention and Treatment of Postpartum Hemorrhage. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada* [online]., 31(10), 980-993 [cit. 2016-04-08]. DOI: 10.1016/S1701-2163(16)34329-8. ISSN 17012163. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1701216316343298>
17. Management of Hyperbilirubinemia in the Newborn Infant 35 or More Weeks of Gestation., 2004, *Pediatrics* [online]. The American Academy of Pediatrics., 114, 297-316 [cit. 2016-05-05]. DOI: 10.1542/peds.114.1.297. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/content/114/1/297>
18. MAROTTA, Leonard., 2015, Immediate versus delayed cord clamping. *American Journal of Obstetrics and Gynecology* [online]., 212(6), 827-828 [cit. 2016-04-21]. DOI: 10.1016/j.ajog.2015.03.009. ISSN 00029378. Dostupné z: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0002937815002045>
19. MCDONALD, Susan J, Philippa MIDDLETON, Therese DOWSWELL a Peter S MORRIS., 2013, Effect of timing of umbilical cord clamping of term infants on maternal and neonatal outcomes. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd, [cit. 2016-04-07].

- DOI: 10.1002/14651858.CD004074.pub3. Dostupné z:  
<http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD004074.pub3>
20. MERCER, Judith S. a Debra A. ERICKSON-OWENS., 2012, Rethinking Placental Transfusion and Cord Clamping Issues. *The Journal of Perinatal & Neonatal Nursing* [online]., 26(3), 202-217 [cit. 2016-04-08]. DOI: 10.1097/JPN.0b013e31825d2d9a. ISSN 0893-2190. Dostupné z:  
<http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00005237-201207000-00006>
21. NEČAS, Emanuel., 2006, *Patologická fyziologie orgánových systémů*. Praha: Karolinum, Učební texty Univerzity Karlovy v Praze. ISBN 80-246-0675-5
22. RAJU, Tonse N K., 2014, Delayed cord clamping: does gravity matter? *The Lancet* [online]., 384(9939), 213-214 [cit. 2016-04-08]. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60411-6. ISSN 01406736. Dostupné z:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673614604116>
23. ROZTOČIL, Aleš., 2008, *Moderní porodnictví*. 1. vyd. Praha: Grada, 405 s. ISBN 978-802- 4719-412
24. REYNOLDS, Peter., 2013, Fetal to neonatal transition – how does it take place? *Surgery (Oxford)* [online]., 31(3), 106-109 [cit. 2016-04-09]. DOI: 10.1016/j.mpsur.2013.01.004. ISSN 02639319. Dostupné z:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0263931913000057>
25. SCHEANS, Patricia, DNPc, M.S.N., N.N.P.-B.C., 2013, Delayed Cord Clamping: A Collaborative Practice to Improve Outcomes. *Neonatal Network*, Sep, vol. 32, no. 5. pp. 369-73; quiz 374-7 ProQuest Hospital Collection. ISSN 07300832.
26. STEVENSON MD, David K., Phyllis A. DENNERY MD a Susan R. HINTZ MD., 2001, Understanding Newborn Jaundice. *Journal of Perinatology*

[online]., 21(1), S21-S24 [cit. 2016-05-04]. Dostupné z:  
<http://www.nature.com/jp/journal/v21/n1s/pdf/7210628a.pdf>

27. VANWOUDEBERG, Christine D,B.S.N., R.N., WILLS, Christie A,B.S.N., R.N. and RUBARTH, Lori Baas,PhD., N.N.P.-B.C., 2012, Newborn Transition to Extrauterine Life. *Neonatal Network*, Sep,, vol. 31, no. 5. pp. 317-22 ProQuest Hospital Collection. ISSN 07300832

28. WHO, 2014. *Guideline: Delayed umbilical cord clamping for improved maternal and infant health and nutrition outcomes.*, Geneva: World Health Organization. ISBN 978-92-4-150820-9

29. WYLLIE, Jonathan, Jos BRUINENBERG, Charles Christoph ROEHR, Mario RÜDIGER, Daniele TREVISANUTO a Berndt URLESBERGER., 2015, European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation. *Resuscitation* [online]. 2015, 95, 249-263 [cit. 2016-04-24]. DOI: 10.1016/j.resuscitation.2015.07.029. ISSN 03009572. Dostupné z:  
<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S030095721500341X>

## SEZNAM ZKRATEK

AJ	anglický jazyk
ČJ	český jazyk
cm	centimetr
g	gram
HbA	hemoglobin adultní
HbF	hemoglobin fetální
kg	kilogram
l	litr
mg	miligram
min	minuta
ml	mililitr
pO <sub>2</sub>	parciální tlak kyslíku
REM	rapid eye movement
RhD	rhesus faktor, antigen D
s.	strana
WHO	world health organisation
μmol	mikromol
%	procento
°C	stupňů celsia