

UNIVERTZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD
Ústav porodní asistence

Tereza Stiborková

Hranice životaschopnosti novorozence

Bakalářská práce

Vedoucí práce: MUDr. Soňa Šuláková

Olomouc 2014

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci pod vedením MUDr. Soni Šulákové vypracovala samostatně a v seznamu uvedla všechny použité literární a ostatní zdroje.

V Olomouci dne: 6. 5. 2014

podpis

Děkuji MUDr. Soni Šulákové za ochotu, vstřícnost, trpělivost, cenné rady a připomínky, které mi poskytovala po celou dobu psaní bakalářské práce.

ANOTACE BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název práce v ČJ: Hranice životaschopnosti novorozence

Název práce v AJ: Boundaries viability of the newborn

Datum zadání: 2014 – 01 – 30

Datum odevzdání: 2014 – 05 – 06

Vysoká škola, fakulta, ústav: Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta zdravotnických věd

Ústav porodní asistence

Autor práce: Tereza Stiborková

Vedoucí práce: MUDr. Soňa Šuláková

Abstrakt v ČJ:

Předmětem bakalářské práce je problematika extrémně nezralých novorozenců na hranici životaschopnosti. Cílem práce bylo vytvořit přehledovou studii a předložit poznatky o limitech viability novorozence v šedé zóně a rozdíly v poskytování aktivní péče v různých zemích. Popsat některé možné komplikace, postihující tyto novorozence. Poslední část práce se zabývá resuscitací novorozence.

Abstrakt v AJ:

The subject of the Bachelor thesis is extremely immature neonates on the border of viability. The goal was to create a review study and present knowledge about the limits of viability of newborns in the grey zone and

differences in the provision of active care in different countries. Describe some of the possible complications affecting these newborns. The last part of the thesis deals with the CPR of the newborn.

Klíčová slova v ČJ: životaschopnost, hranice životaschopnosti, nezralý novorozenec, šedá zóna

Klíčová slova v AJ: viability, limits of viability, preterm newborn, gray zone

Rozsah: 36 stran

OBSAH

ÚVOD	7
1. VIABILITA PLODU NA HRANICÍCH ŠEDÉ ZÓNY	10
1.1 Extrémně nezralý novorozenec	10
1.2 Klasifikace novorozence podle délky gestace a porodní hmotnosti	10
1.3 Definice viability	11
1.4. Biologické limity viability	12
1.5. Viabilita z pohledu aktivního poskytování péče	13
1.6. Šedá zóna	14
1.7. Etika v šedé zóně novorozenecké životaschopnosti.....	17
2. MOŽNÉ KOMPLIKACE V SOUVISLOSTI S NEZRALOSTÍ ORGÁNOVÝCH SYSTÉMŮ	20
2.1. Centrální nervový systém	20
2.1.1. Retinopatie	20
2.1.2. Intraventrikulární krvácení (IVH).....	23
2.2. Respirační systém	25
2.2.1. Syndrom dechové tísně – RDS	25
2.2.2. Apnoe	27
2.3. Otevřený ductus arteriosus (PDA)	27
2.4. Nekrotizující enterokolitida (NEC).....	28
3. RESUSCITACE NOVOROZENCE	30
3.1. Resuscitace novorozenců narozených ve 23. – 25. týdnu.....	31
3.2. Zahajování a ukončování péče na hranici viability	32
ZÁVĚR	35
SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ	37
SEZNAM ZKRATEK	42
SEZNAM OBRÁZKŮ	43

ÚVOD

Bakalářská práce se zaměřuje na problematiku hranice viability, která se díky pokroku a rozvoji medicíny a speciální přístrojové techniky výrazně snížila. Zabývá se definováním viability novorozence, rozdílností různých zemí v poskytování aktivní péče. Práce se z velké části zaměřuje na vymezení hranic v šedé zóně novorozenecké životaschopnosti a na možné komplikace, související s nezralostí těchto extrémně předčasně narozených dětí.

Je možné si položit otázku: „Jaké poznatky byly publikovány k problematice životaschopnosti novorozence?“

Hlavním cílem bakalářské práce bylo shromáždit a nastudovat dostatečné množství odborných materiálů, týkající se problematiky hranice viability novorozence.

Práce je zaměřena na tyto cíle:

Cíl 1. Předložit poznatky o limitech životaschopnosti a rozdílnost v poskytování aktivní péče

Cíl 2. Předložit poznatky o komplikacích, postihující extrémně nezralé novorozence

Cíl 3. Předložit poznatky o zásadách a postupech CPR novorozence

Vyhledávací strategie:

Články, použité v této práci, pocházejí z odborných recenzovaných periodik a byly vyhledávány pomocí internetových databází v období od října 2013 do dubna 2014. Dostupné zdroje byly publikovány mezi lety 1989 – 2013. Jeden článek pochází ze začátku 19. století.

Odborné články byly vyhledávány pomocí kombinací klíčových slov: „*životaschopnost, hranice životaschopnosti, nezralý novorozenec, šedá*“

zóna“ v českém jazyce a „viability, limits of viability, preterm newborn, gray zone“ v anglickém jazyce.

Vyhledávání odborných článků bylo provedeno pomocí:

- **databáze:** ProQuest, PubMed, MEDLINE, Bibliographia medica Českoslovaca
- **vyhledávače:** Google Scholar

Na základě výše stanovených metod bylo nalezeno celkem 91 článků, souvisejících s hranicí životaschopnosti novorozence. V bakalářské práci byly použity 3 články v českém jazyce a 20 článků v anglickém jazyce. Zbylé zdroje byly vyřazeny, protože se neshodovaly se zaměřením práce a odchylovaly se od stanovených cílů.

Vstupní studijní literatura

- OLCHAVA, Petr. *Zdravé a nemocné dítě: od početí do puberty*. 2., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2007. 255 s. Pro rodiče. ISBN 978-80-247-1847-7.
- MYDLIL, Václav a VOCEL, Jiří. *Observace, diagnostika a intenzivní péče v neonatologii*. 1. vyd. Brno: Ústav pro další vzdělávání stř. zdravot. prac., 1976. 107 s. Učební texty Ústavu pro další vzdělávání stř. zdravot. prac. v Brně.
- BĚLOHLÁVKOVÁ, Eva — NOVÁKOVÁ, Andrea. Extrémně nezralý novorozenec. *Pediatric pro praxi*, 2013, roč. 14, Suppl. A, A26. ISSN: 1213-0494.
- ZLATOHLÁVKOVÁ, Blanka — PAZDEROVÁ, L. — KORSOVÁ, B. Zhodnocení vývoje novorozenců velmi nízké porodní hmotnosti ve dvou letech života: Z přednáškového večera Gyn.-por. kliniky 1. LF UK a VFN. Klausův večer. Neonatologie - extrémně těžce nezralý

novorozenec v perinatálním centru VFN. Praha, 31. 1. 2000. *Časopis lékařů českých*, 2000, Roč. 139, č. 13, s. 411. ISSN: 0008-7335

1. VIABILITA PLODU NA HRANICÍCH ŠEDÉ ZÓNY

1.1 Extrémně nezralý novorozenec

„Nezralý novorozenec je novorozenec, narozený od hranice životaschopnosti, tj. asi od 24. - 25. gestačního týdne, do konce 37. týdne gestace, porodní hmotnost bývá pod 2500 g, životu ve vnějším prostředí se přizpůsobuje s většími či menšími problémy“. (Hanuščáková, 2008, s. 52)

1.2 Klasifikace novorozence podle délky gestace a porodní hmotnosti

Novorozence lze klasifikovat podle dvou parametrů. Novorozence rozdělujeme podle délky gestace a podle vztahu porodní hmotnosti ke gestačnímu věku.

Podle délky gestace lze novorozence rozdělit na:

- **předčasně narozené** – narozené před dokončeným 37. týdnem
- **doonošené** – gestační věk od počátku 38. do konce 41. týdne
- **přenašené** - narozené po 42. týdnu těhotenství

Podle porodní hmotnosti lze novorozence rozdělit na:

- **novorozence s LBW** – pod 2500 g
- **novorozence s VLBW** – pod 1500 g
- **novorozence s ELBW** – pod 1000g

Podle vztahu gestačního stáří k porodní hmotnosti rozeznáváme novorozence:

- **eutrofické (AGA)** – porodní hmotnost je přiměřená ke gestačnímu stáří
- **hypotrofické (SGA)** – porodní hmotnost pod 5. percentilem odpovídajícího gestačního stáří
- **hypertrofické (LGA)** – porodní hmotnost nad 95. percentilem odpovídajícího gestačního stáří

(Čech, et. al. 2006, s. 161)

1.3 Definice viability

„Viabilitu lze definovat jako stupeň vývoje, ve kterém se plod stává životaschopným a je potenciálně schopen přežít mimo matčinu dělohu, i když s umělou pomocí. Spodní hranice viability leží mezi 23. – 24. týdnem a je limitována zralostí plic, respirační systém je totiž poslední, který během vývoje dozrává. Hranice viability je od r. 1994 v České republice stanovena na dokončený 24. týden (24 + 0).“ (Ježová, et al., 2010)

Zlatohlávková uvádí, že schopnost přežít mimo dělohu nezávisí pouze na biologických vlastnostech. Kromě stupně maturity plodu a jeho zdravotního stavu záleží na vývoji medicínské technologie, která je schopna posílit anatomické a fyziologické funkce dítěte. Životaschopnost je podmíněna také sociálně - ekonomickými a kulturními okolnostmi. Její rozmezí je nakonec určeno dohodou odborné komunity. (Zlatohlávková, 2011, s. 48)

Už v roce 1902 porodník John William Ballantyne napsal, že počátek viability je variabilní a snižuje se zaváděním nových možností. Diference mezi nezralým plodem a nezralým novorozencem viděl v nabytí životaschopnosti, kterou formuloval jako schopnost „*nezávislé existence mimo mateřskou dělohu*“, existence, „*která není omezena na několik hodin,*

ale je potencionálně možná po měsíce a léta“. (Ballantyne, 1996)
Pro svou aktuálnost byl po více jak sto letech jeho článek přepsán na stránkách Neonatology on the Web. (Zlatohlávková, 2011, str. 48)
Vyjadřuje se k němu i Pignotti, který upozorňuje na naléhavost diskuse o konceptu životaschopnosti v situaci, kdy na jedné straně intenzivní péče zvyšuje šance na přežití, ale na straně druhé může vést k extrémně zatěžující léčbě jen proto, že extrémně nezralí novorozenci po porodu jeví některé ze známek života. (Pignotti, 2010, pp. 33-36)

Blackmon vidí viabilitu či „*potenciál přežít*“ jako možnost plodu „*narodit se živé a mít schopnost přežít do určitého bodu, určeného časem, dosažením nějakého věku nebo události, jakou je přijetí na jednotku intenzivní péče nebo propuštění domů.*“ (Blackmon, 2003, pp. 140-146)
Z dat o přežívání skupin novorozenců, porozených v minulém časovém úseku ve specifickém týdnu gestace nebo s danou porodní hmotností, se odvozuje pravděpodobnost přežití novorozence narozeného nyní. Šance na přežití se odlišuje mezi plody shodného gestačního stáří nebo porodní váhy. To odráží biologickou různorodost mezi jednotlivci stejné skupiny. V problematice hranice viability novorozence se využívá pojem „šedá zóna“, která leží mezi možnostmi a vysokou pravděpodobností přežití novorozence. (Zlatohlávková, 2011, s. 48)

1.4. Biologické limity viability

Zlatohlávková uvádí, že schopnost plic efektivně vyměňovat plyny a jejich zralost, je v současnosti stěžejním faktorem, limitujícím přežívání. Cévní komponenta výměny plynů není účelná dříve, než ve 21. týdnu gestace, difuzi plynů umožňuje povrch dýchacích cest kolem 22. -23. gestačního týdne. Přežívání modifikuje nezralost všech ostatních orgánů. Spoustu funkcí lze do určité míry dostatečně nahradit. Může snadno docházet k orgánovému selhávání, či selhání z důvodu patologického stresu, kterému je nezralý

organismus vystaven a jeho nezralé orgány tak nejsou schopny adekvátně odpovědět. (Zlatohlávková, 2011, s. 48)

1.5. Viabilita z pohledu aktivního poskytování péče

Hranice pro zahájení aktivní péče většinou vychází z pravděpodobnosti přežití, ale promítají se zde i kulturní a socioekonomické faktory, které se podílí na hodnotách společnosti. (Zlatohlávková, 2011, s. 49)

Limit životaschopnosti, definovaný v japonském zákoně o ochraně mateřství, byl změněn v roce 1991 na 24. – 22. dokončený týden gestace. Míra přežití novorozenců, narozených v Japonsku v letech 2002 a 2004 ve 22. - 23. týdnů gestace, byla 31%. V současné době je v Japonsku definice hranice životaschopnosti založena čistě na lékařských údajích a to je dokončený 22. týden a druhá z definic je sociální konsensus od 24. - 28. týdne těhotenství. (Hiroshi, Izumi, 2009, pp. 457 – 460)

V Itálii, kde postoj veřejnosti vychází ze „svátosti života“, je dána zákonná povinnost resuscitovat každého novorozence, vykazujícího jakoukoliv „kapacitu přežít“ s přítomností pohybu, akce srdeční nebo gaspingu. V Holandsku se společnost shoduje na poskytování pouze paliativní péče do 24. gestačního týdne, v některých případech na základě indikace do 25. týdne. Intenzivní péči lze zahájit i dříve, je-li to zdůvodněné. V Saudské Arábii, kde je víra součástí etického rozhodování, stanovuje Al-Alaiyan spodní hranici životaschopnosti na 177 dnů, tedy 25 + 2, výpočtem ze dvou veršů Koránu. V Izraeli musí být každý životaschopný novorozenec agresivně léčen, protože porodem jsou novorozenci přiznána legální a morální práva. Převážná většina západních evropských zemí, Austrálie, Spojené státy, Kanada a Nový Zéland, klade důraz na individuální přístup a rozhodnutí rodičů do 24. - 25. týdne gestace. Stanoviska odborných společností se mohou lišit ve svých důzřezech i v jedné zemi. Ve 22. a 23. týdnů se většinou poskytuje jen péče paliativní, intenzivní péče ale není vyloučena. V roce 1994 byl v České republice vydán společenský pokyn výborů Sekce perinatální medicíny a České neonatologické

společnosti, snížit hranici viability novorozence z 27. týdne gestace na 24. týden. V tomto pokynu šlo spíše o dohodu, odkdy se k předčasnému porodu chovat jako k porodu potencionálně životaschopného novorozence. Rozdílnost v označování týdnů těhotenství vedla k tomu, že lze najít rozdílné chápání hranice životaschopnosti. (Zlatohlávková, 2011, s. 49)

1.6. Šedá zóna

Seri uvádí, že většina lékařů se shoduje, že nejlepší způsob, jak definovat hranici životaschopnosti novorozence, je pomocí šedé zóny. Pod spodní hranicí šedé zóny je dítě příliš nezralé na to, aby mělo nějakou rozumnou šanci na přežití bez závažných následků. Pro tyto děti je jiné poskytování péče než péče komfortní nesmyslné. Nad horní hranici šedé zóny, je dítě dostatečně zralé na to, aby mělo přiměřenou naději na dobrý výsledek, tedy počáteční agresivní péče je normou, alespoň dokud lze pacientovu odpověď na léčbu objektivně posoudit. U novorozenců, spadajících do šedé zóny, se doporučuje pečlivě zvážit některé další faktory a neustále přehodnocovat účinek léčby na porodním sále a později na novorozenecké jednotce intenzivní péče. (Seri, Evans, 2008, p. 4)

Zařazení novorozenců do šedé zóny závisí na několika faktorech, včetně schopnosti správně zhodnotit novorozencův gestační věk před a hlavně ihned po porodu a provádět smysluplnou prenatalní konzultaci s porodníkem a rodinou. Do rozhodovacího procesu musí být zapojen i neonatolog, který musí být přítomen před porodem a být u porodu každého novorozence, který je poblíž hranice životaschopnosti, aby mohl vyhodnotit gestační věk a stav novorozence při porodu. (Seri, Evans, 2008, p. 5)

Přežití předčasně narozených novorozenců se za posledních pět desetiletí zlepšilo. Gestační věk, kdy nejméně polovina novorozenců přežívá, se snížil z 30 - 31 týdnů v šedesátých letech až na 23 - 24 týdnů. Dostupné údaje ukazují, že věk novorozence < 23. týden těhotenství a < 500 g porodní váhy,

jsou pro přežití krajně nepravděpodobné, prakticky bez naděje na přežití. (Seri, Evans, 2008, p. 1)

Bartels tvrdí, že i přesto, že v různých studiích, ve kterých se udává, že přibližně 10% novorozenců, narozených ve 22. týdnu gestace, přežilo přijetí na novorozeneckou jednotku intenzivní péče, tak žádný z novorozenců, narozených dříve než ve 23. týdnu nepřežil do propuštění z NICU. Zdá se, že tyto poznatky a možná vlastní zážitky praktikujících neonatologů, ovlivnily přístup k řízení uvedených porodů na porodním sále pro extrémně nezralé novorozence. Nedávný průzkum ve Spojených státech ukázal, že pouze 4 % neonatologů by resuscitovalo novorozence ve 23. týdnu gestace a s porodní hmotností < 500g. Dále uvádí, že 57 % respondentů by poskytlo pouze komfortní péči, a 36 % by se podrobilo rozhodnutí přání rodičů těchto extrémně nezralých novorozenců. (Bartels, 2006, pp. 2206 - 2214) Data z Vermontské - Oxford Network databáze pokrývají pětileté období na konci uplynulého desetiletí a uvádí, že ze 4172 novorozenců, s porodní hmotností mezi 401 a 500 g a gestačním věkem 23 + 3 – 23 + 1, přežilo jen 17 %. (Lucey, et. al., 2004, pp. 1159 – 66) Navzdory výsledkům, novorozenci narození po 25. týdnu těhotenství a s porodní váhou nad 600 g, mají oproti novorozencům, narozeným před 23. týdnem těhotenství a s porodní hmotností pod 500 g, více než 60 až 70 % úspěšnost na přežití a 50 % nebo více z přeživších neudává žádné záznamy o závažných dlouhodobých postiženích - mozková obrna, mentální retardace, silné vizuální nebo sluchové postižení nebo kombinace těchto neurologických postižení. (Doyle, 2004, pp. 103 - 114)

Darlow uvádí, že jsou rozsáhlé důkazy o tom, že u těchto nízkých gestací novorozenci ženského pohlaví mají lepší výsledky v přežívání, do jisté míry mají i lepší dlouhodobý výsledek a v podstatě jsou vyzrálejší než jejich mužské protějšky. (Darlow, Brian, 2006, pp. 478)

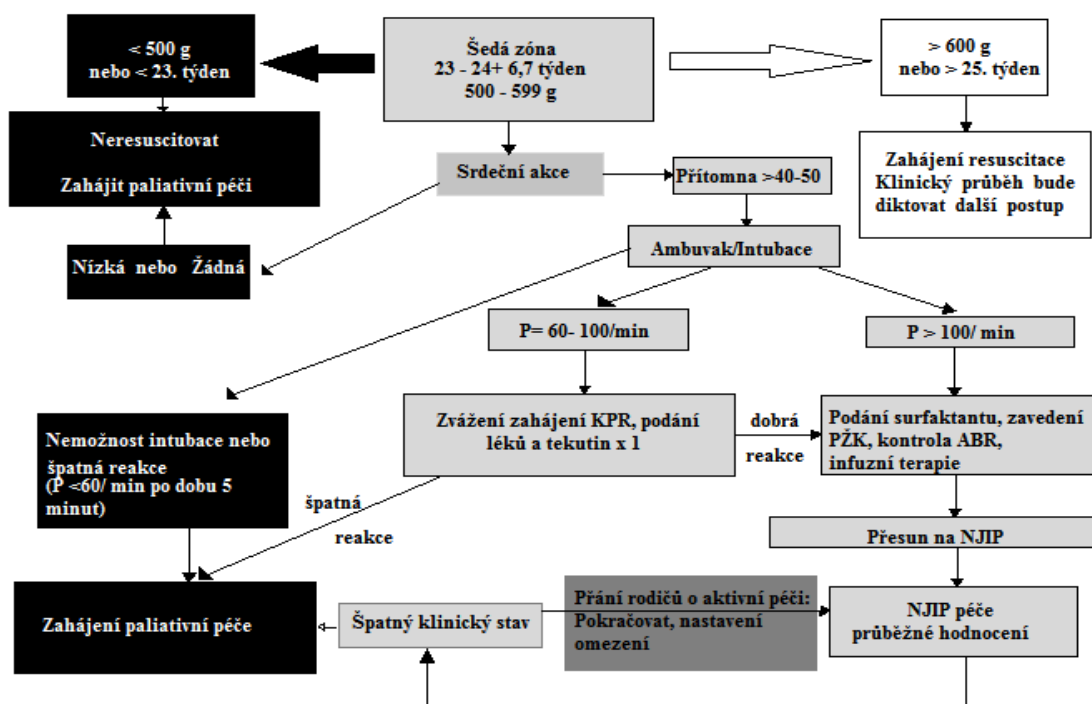
El-Metwally uvádí, že na základě zjištěných údajů děti, narozené mezi 23. – 24. týdnem těhotenství a s hmotností od 500 až 599 g spadají mezi ty, které jsou zjevně příliš nezralé na to, aby přežily a na ty, které jsou dost zralé

na to, aby byl výsledek dobrý. Tito novorozenci tedy spadají do šedé zóny novorozenecké životaschopnosti, kde přežití a dlouhodobé výsledky jsou celkově velmi chudé a pro skupiny jsou velmi obtížně předvídatelné. Výsledky lze spíše přijatelně aplikovat na individuálního pacienta. V šedé zóně je hranice mezi autonomií a lékařskou futilitou nejasná a rozšiřuje se přes navrhovaný rozsah gestačního věku. Nicméně šedá zóna představuje rozpětí gestačního věku a tedy úroveň nezralosti v rozvoji člověka, přežití a výsledek i v tak relativně úzkém rozmezí se může významně lišit, a to za určitých podmínek. Nejvíce nezralé děti v šedé zóně se zdají být mimořádně citlivé na nepříznivé situace a faktory probíhající prenatálně a perinatálně, které ovlivňují jejich klinický stav při porodu. Přestože šance na přežití novorozenců, narozených ve 23. týdnu těhotenství, je velmi podobná jako u novorozenců narozených ve 24. až 25. týdnu těhotenství, tak novorozenci, narození ve 23. týdnu těhotenství, mají výrazně sníženou šanci na přežití (< 10 %) ve srovnání s novorozenci, narozenými ve 24. až 25. týdnu těhotenství (50 %). (El-Metwally, Vohr, Tucker, 2000, p. 616)

Seri říká, že informace o dopadu na stav novorozence a jeho šance na přežití po porodu musí být projednána s rodiči před porodem, kdykoliv je to možné, aby mohli pochopit složitost situace a pochopit omezení schopnosti učinit konečné rozhodnutí o tom, jak pokračovat v období bezprostředně po porodu novorozence, narozeného v šedé zóně. (Evans, Seri, 2008, p. 6)

Evans uvádí algoritmus (obrázek 1), který lze použít, když už všechny možnosti byly zváženy rodinou, která se nachází v extrémně složité situaci nadcházejícího porodu dítěte na hranici životaschopnosti. Tento algoritmus předpokládá vhodnou prenatální péči a poradenství, určení gestačního věku a jeho přehodnocení během porodu neonatologem a porodní váhu získanou po porodu. Navíc v každé fázi resuscitace musí být pro rozumný výsledek prognóza přehodnocena. Pokud existuje důkaz, že rodiče představují nejlepší zájmy svého dítěte, měla by být jejich přání

ohledně rozsahu intervence v šedé zóně vždy respektována, vzhledem k nejistotě výsledku. (Evans, Seri, 2008, p. 7)



Obrázek 1: Algoritmus rozhodování na prahu viability

Zdroj: (Obrázek 1; Evans, Seri, 2008, p. 6)

1.7. Etika v šedé zóně novorozenecké životaschopnosti

Termín „šedá zóna“ se používá k popisu etického prognostického území, ve kterém se rodí děti na hranici viability. Tato zóna je šedá jednak z důvodu nejistoty ohledně pravděpodobnosti přežití a proto, že nejvhodnější etické přístupy k léčbě těchto novorozenců jsou nejasné. (D'Angio, 2008, p. 777)

Dalším problémem jsou neurologická postižení, která mají za následek nepřijatelnou kvalitu života. Stanovení jejich rozsahu je velmi obtížné, ne-li nemožné. Splnění tohoto kritéria vyžaduje samostatné uvedení hodnoty na "kvalitu života". To je mimořádně složitý a obtížný úkol, který vyžaduje sladění dvou protichůdných faktorů a totiž instinkt, udělat vše pro přežití svých potomků a zvážit potenciálně bolestivý a možná bezvýznamný smysl

života, kde dominuje existence utrpení a závislosti na druhých. Tento rodičovský rozhodovací komplex ovlivňuje mnoho faktorů, včetně, ale nikoli výhradně, osobní a náboženské přesvědčení, individuální zkušenosti, rodinné prostředí, společenské očekávání, socioekonomický status a úroveň vzdělání. Absence všeobecně přijatelné definice kvality života má také za následek obtížný výklad dlouhodobých neurologických výsledků v dané populaci pacientů. (Seri, Evans, 2008, p. 5)

Je nutné definovat současný stav patientské autonomie. V moderní medicíně je pacientovým právem možnost odmítnout nabízené lékařské zákroky. Jedinou výjimkou tohoto pravidla je, když se lékaři odvolávají na léčebnou bezvýznamnost. "Medicínská futilita" odkazuje na zásahy, které pravděpodobně nepřinesou žádný významný kvantitativní nebo kvalitativní přínos pro pacienta. Léčba, která produkuje jen fyziologický účinek na tělo pacienta, nutně neuděluje žádnou výhodu, kterou pacient dokáže ocenit. Novorozenec, kterého se toto rozhodování týká, nemůže dát najevo svou vůli. V tomto případě za něj rozhodují jeho zástupci, většinou rodiče. (Seri, Evans, 2008, p. 5) Tito náhradní činitelé by se měli řídit zásadami bioetiky a tím, co by bylo v nejlepším zájmu dítěte. S touto pravomocí by měli zvážit výhody a zátěž pro novorozence. V současné bioetice je obecně myšleno, že morální chování by mělo podporovat dobročinnost (přínos pro pacienta), nomaefienci (zamezení poškození), autonomii (individuální volba) a práva (rovné zacházení). (D'Angio, 2008, p. 778)

Zlatohlávková uvádí, že s rozhodováním v šedé zóně je neodmyslitelně spjata nejistota. Nelze předpovědět důsledky rozhodnutí, přesto musí být rozhodnuto. Nejlepší zájmy dítěte jsou v situaci hraniční životaschopnosti nejasné, názory lékařů s rodiči mohou být odlišné; ani soulad názorů nezaručuje, že zájmy dítěte nebudou poškozeny. Dalším etickým problémem je, že se neví, jestli je spravedlivé obětovat minoritu potenciálně životaschopných novorozenců anebo nevystavovat majoritu bolestivé léčbě, ze které nemá užitek. Původem největší nejistoty je chybění pravidla, které

by obhájilo zahájení nebo nezahájení intenzivní péče. Nelze s jistotou říci, zda by kvalita života mohla být tím kritériem; pokud ano, nakolik je kvalita života tak špatná, aby byla horší než smrt. Rozhodnutí o zahájení intenzivní péče nelze plně opřít o existující etické principy a pravidla. Nejoprávněnějším stanoviskem je rozhodovat o každém novorozenci jako o jedinečné bytosti. Pro rozhodování o poskytování intenzivní péče s nejistým výsledkem není možné vytvořit pevné standardy, jelikož by nedostály etickým nárokům - jinými slovy standardy nelze aplikovat na vyřešení dilematu. (Zlatohlávková, 2012, s. 22)

2. MOŽNÉ KOMPLIKACE V SOUVISLOSTI S NEZRALOSTÍ ORGÁNOVÝCH SYSTÉMŮ

21. – 25. týden gestace – v tomto období se víčka plodu otvírají a obličej nabývá novorozeneckého vzhledu. Plod reaguje na zvuk. Ačkoliv je z morfologického hlediska vývoj orgánů značně pokročilý, přesto novorozenec, narozený v 25. týdnu gestace, bez zásahu farmakologie a speciální přístrojové techniky po několika dnech umírá. Hlavním důvodem je nepřipravenost nezralé respirační soustavy na adaptaci ve vnějším prostředí k výměně plynů. (Vacek, 2006, s. 83)

2.1. Centrální nervový systém

2.1.1. Retinopatie

Koncem čtyřicátých let se retinopatie náhle objevovala u předčasně narozených dětí. Porucha, původně zvaná retrolentární fibroplázie, byla charakterizována jako kompletní odchlípení sítnice za čočkou. Příčinou této první vlny retinopatie nedonošených bylo použití doplňkového kyslíku v uzavřeném inkubátoru, které pomohlo zlepšit přežití předčasně narozených dětí, ale také přispělo k jejich oslepnutí. (Hellström, Smith, Dammann, 2013, p. 1445)

Před rokem 1985 ve Spojených státech osleplo kvůli tomuto onemocnění více než 500 dětí. Na konci osmdesátých let, po přijetí protokolu účinné léčby, počet případů slepoty výrazně klesl. Nicméně retinopatie nedonošených zůstává jednou z hlavních příčin nevidomosti dětí ve Spojených státech a v rozvinutých zemích. (Drack, 2006, pp. 211 – 226)

Drack popisuje, že u většiny novorozenců s porodní váhou pod 1000g se retinopatie objeví. Ve většině případů se vyřeší spontánně. Avšak u těch novorozenců, u kterých ne, je pro zachování zraku načasování léčby rozhodující. Jakmile dojde ke ztrátě vidění, obvykle už nelze získat zrak zpět,

což vede k celoživotnímu zrakovému postižení. Novorozenci, kteří měli ROP, mají zvýšené riziko mnoha jiných závažných očních postižení v pozdějším životě. (Drack, 2006, pp. 211 – 226)

Patofyziologie

Heidary a kolektiv uvádí, že na ROP lze pohlížet jako na zastavení normálního neuronového a cévního retinálního vývoje, s patologickými kompenzačními mechanismy, jejichž výsledkem je nenormální vaskularizace sítnice. (Heidary, 2009, p. 77)

„Jde o poruchu vývoje vaskularizace retiny s opožděným prorůstáním cév do některých jejích částí, s novotvořením nadbytečných cév a vaziva. Riziko nemoci roste se stupněm nedonošenosti a snižující se porodní váhou a její známky se rozvinou až u 40 % dětí s porodní váhou pod 1000 g.“

(Peychl, 2005, str. 99)

„Hranice, za kterou cévy dále neprorůstají, je při vyšetření očního pozadí patrná nejdříve jako světlá čára (demarkační linie, stadium 1), později začíná vystupovat jako fibrózní val (stadium 2). Ve stadiu 3 se potom val zvedá, novotvoření cév pokračuje a vazivo fibrózního valu prorůstá do corpus vitreum. Pokud je vývoj retinopatie nepříznivý, pokračuje nemoc částečným odloučením sítnice v místě fibrózních změn (stadium 4), s následnou poruchou zraku nebo dokonce úplným odloučením sítnice a slepotou (stadium 5).“ (Peychl, 2005, str. 100)

ROP lze rozdělit do pěti aktivních stádií:

1. stádium - demarkační linie
2. stádium - val
3. stádium - extraretinální proliferace
4. stádium - subtotální odchlípení sítnice
5. stádium - totální odchlípení sítnice

Regresní retinopatie představuje vleklou vazivovou jizevnatou destrukci oka, nazývanou cikatrikózní stádium. Následkem postižení dochází k jednostranné nebo oboustranné slepotě. (Dort, 2005, s. 46)

Rizikové faktory

Kyslík

Otázka správné rovnováhy mezi vysokým zásobováním kyslíkem v raném postnatálním období, aby se zabránilo smrti a nižším zásobování kyslíkem, aby nedošlo k nedostatečné vaskularizaci v 1. fázi retinopatie, zůstává nevyřešená a v neonatologii je rozhodující. Po první vlně retinopatie nedonošených při použití 100 % kyslíku i některé starší předčasně narozené děti osleply. Kyslík byl snížen na 50 % vdechovaného O₂, to vyústilo v přibližně 16 úmrtí na jeden zabráněný případ slepoty. Co představuje nejlepší saturaci kyslíkem v různém gestačním věku a v každé fázi onemocnění není neznámo, ačkoliv hyperoxie může mít jiné účinky v 2. fázi retinopatie než v 1. fázi. (Rivera, et.al., 2011, p. 343)

Gestační věk a porodní váha

Nízký gestační věk a nízká porodní hmotnost ve vztahu ke gestačnímu věku patří mezi významné rizikové faktory pro vznik retinopatie. Oba faktory se vztahují k rozsahu nezralosti nervového a cévního rozvoje sítnice při narození a tudíž k její náchylnosti na poškození. Kromě toho, čím nižší gestační věk a porodní hmotnost, tím větší ztráta faktorů běžně poskytovaných nitroděložním prostředím, které si nezralý plod není schopen převzít. Navíc nízký gestační věk zvyšuje délku vystavení dítěte nepříznivým postnatálním vlivům, které přispívají ke vzniku retinopatie nedonošených. (Hellström, Smith, Dammann, 2013, p. 1148)

Hyperglykémie, inzulín, výživa

Zvýšená novorozenecká glukózová koncentrace také zvyšuje riziko pro vznik retinopatie. Ve studii se u 372 novorozenců, narozených v gestačním věku méně než 30 týdnů, zvýšila výživa. To způsobilo hyperglykémii, která vyústila ve zvýšenou potřebu inzulínu. Jak hyperglykémie, tak i použití inzulínu bylo spojeno se zvýšením těžké (ze 4 % na 9 %) a mírnější formy retinopatie nedonošených. (Hellström, Smith, Dammann, 2013, p. 1149)

Léčba a prevence

Indikací k léčbě je 3. stádium, kdy dochází k extraretinální proliferaci cév. Jako léčebný postup se provádí koagulace proliferující tkáně kryoterapií nebo laserem. Ve většině případů se proces podaří zastavit. Jako pozdní následek se může objevit myopie, glaukom, strabismus nebo katarakta. (Dort, 2005, s. 46) Nejdůležitějším preventivním opatřením je důkladně vedená oxygenoterapie s restrikcí kolísání oxemie. Všichni extrémně nezralí novorozenci jsou pozorně a pravidelně vyšetřováni oftalmologem. První vyšetření retiny je naplánováno v postkoncepčním věku 32 týdnů, nadcházející vyšetření indikuje oftalmolog v rozpětí 1 - 2 týdny až do kompletního dokončení vaskularizace. (Dort, 2005, s. 47)

2.1.2. Intraventriculární krvácení (IVH)

Pishva a kolektiv popisují intraventriculární krvácení (IVH) jako jednu z hlavních příčin mozkové obrny a mentální retardace. Incidence se pohybuje od 15 % do 40 % i navzdory úsilí o snížení výskytu. Mezi nejdůležitější neurologické projevy poškození mozku u předčasně narozených dětí patří postižení kognitivních a motorických funkcí. (Pishva, et. al., 2012, p. 473)

Symptomy jsou nespecifické, drobná krvácení jsou bezpříznaková, u větších (3. a 4. stupeň) se vyskytují změny svalového tonu a poruchy

novorozeneckých reflexů, při těžkých krváceních může dojít k rozvinutí posthemorhagického šoku a k projevům nitrolební hypertenze. Jako důsledek většího krvácení může být posthemorhagický hydrocefalus, který vyžaduje operaci. V těchto případech je dlouhodobá neurologická morbidita častá. (Dort, 2005, s. 94)

Patofyziologie

Dort uvádí, že ke vzniku krvácení nejčastěji dochází v prvních 72 hodinách věku novorozence. Na vzniku se u nezralých novorozenců podílí křehkost kapilár, choroidálního plexu a germinální matrix, snížená schopnost regulace mozkového průtoku krve a hemokoagulační výkyv. Dále se na vzniku mohou podílet chorobné stavy, spojené s výkyvy perfuze mozku, jako je porodní asfyxie, RDS, perinatální infekce, atd.

IVH se člení na 4 stupně (podle Papilové):

1. stupeň - subependymální krvácení
2. stupeň - krvácení do komory
3. stupeň - odlitkový hematoma se zvětšením komory
4. - 3. stupeň - provázený hemorhagickým infarktem v přiléhající tkáni

(Dort, 2005, s. 94)

„Krvácení 1. a 2. stupně je omezeno jen na mozkové komory, v naprosté většině se spontánně vstřebá zcela bez následků a prognóza dalšího vývoje dítěte je velmi příznivá. Krvácení 3. stupně je krvácení do komor s následnou dilatací neboli zvětšováním postranních komor kvůli poruše odtoku mozkomíšního moku a možností rozvoje posthemoragického hydrocefalu. Krvácení 4. stupně znamená únik krve i mimo komory, do mozkové tkáně a následně poškození mozku s vážnými následky pro další vývoj dítěte. V takovém případě hrozí až 80% riziko poruchy psychomotorického vývoje.“
(Dokoupilová, 2009, str. 108)

Léčba a prevence

Léčba obsahuje úpravu koagulačních poruch, anémie, opakované evakuační lumbální nebo komorové punkce, drenážní operaci hydrocefalu. Intrauterinní prevence při předčasném porodu spočívá v aplikaci kortikoidů matce, ta kromě zrychlení plicní maturace sníží výskyt IVH. Postnatálně spočívá prevence v podávání vitamínu K a ve stabilizaci fyziologických funkcí ventilační podporou.

(Dort, 2005, s. 95)

2.2. Respirační systém

Po 22. týdnu se v plicích objevuje kapilární cévní systém, který umožňuje výměnu plynů. V průběhu gestace se postupně až do termínu porodu vytvoří tři až čtyři generace plicních sklípků. Od 24. týdne jsou plicní sklípky a dýchací cesty vyplněny tekutinou. Rozednutí plic po porodu umožňují povrchově aktivní lipoproteiny (surfactant), lecitin a sfingomyelin, které se začínají v tomto týdnu gestace tvořit. Množství surfaktantu, převážně lecitinu, může být až do 34. – 35. týdne gestace nedostatečné, a to může vést u nezralých dětí k plicním komplikacím. (Čech a kolektiv, 2006, s. 42)

2.2.1. Syndrom dechové tísně – RDS

Podkladem RDS je změna frekvence a charakteru dýchání. Frekvence se v prvních hodinách může přechodně zvýšit na hodnoty 60 – 70 dechů za minutu, poté se ustálí na hodnotě kolem 40 dechů za minutu. Příčiny se dělí na plicní a mimoplicní.

Mezi příznaky RDS patří:

- **Tachypnoe**

- **Dyspnoe** - projevující se zvedáním nosních křídel, zatahováním mezižebří a úponu diafragmy při nádechu
- **Grunting**
- **Tachykardie**
- **Centrální cyanóza**

Nejčastější plicní příčiny RDS:

- Nemoc hyalinních membrán
- Tranzitorní tachypnoe
- Aspirace plodové vody
- Adnátní pneumonie
- Plicní intersticiální emfyzém a pneumotorax
- Bronchopulmonální dysplazie

Léčba

Oxygenoterapie je nezbytná k zabránění hypoxického poškození orgánů. Je důležité, aby dávkování bylo podáváno v takové míře, aby zabránilo hyperoxémii s rizikem poškození sítnice. Pro kontrolu se většinou používá kontinuální měření saturace pomocí pulzního oxymetru. Je třeba, aby byl kyslík zvlhčený a ohřátý.

Ventilační podpora zahrnuje distenční léčbu a umělou plicní ventilaci. K distenční léčbě se využívá trvalý přetlak v dýchacích cestách - CPAP. Umělá ventilace zcela nahrazuje dechové úsilí novorozence.

Surfaktant - aplikace se provádí bolusově na konec endotracheální rourky. Účinek se projevuje zvýšením poddajnosti plic.

Analgoedace je nezbytná pro odstranění nežádoucí pohybové aktivity a interference dechového úsilí novorozence s rytmem ventilátoru. (Dort, 2004, s. 38 – 41)

2.2.2. Apnoe

„Apnoe je definována jako přestávka dýchacích pohybů a proudu vzduchu, trvající 20 sekund a déle.“ Závažné jsou především apnoické pauzy, které se často opakují. Apnoe, během které se objeví i pokles saturace a bradykardie, vyžaduje intervenci. (Dort, 2004, s. 43)

Stavy bezdeší většinou ustoupí dříve, než novorozenec dovrší stáří 37 týdnů postmenstruačního věku, u některých extrémně nezralých však tyto stavy neustávají i za touto vývojovou hranicí. (Ježová, et. al., 2010)

Léčba

Mezi základní opatření patří udržení průchodnosti cest dýchacích a správné polohování novorozence na zádech s podloženým hrudníkem. Udržování saturace v přiměřených mezích zajišťuje oxygenoterapie. Z farmakoterapie sem patří podávání kofeinu nebo syntophylinu. Pokud apnoe přetrvává, je nezbytná ventilační podpora distenčním tlakem nebo mechanickou ventilací. (Dort, 2004, s. 44)

2.3. Otevřený ductus arteriosus (PDA)

Tepenná dučej se po narození následkem vzestupu PaO₂ rychle uzavírá. U zdravých novorozenců, narozených v termínu, se uzavírá nejpozději do 96 hodin po porodu. U nezralých novorozenců často PDA přetrvává. Po narození způsobuje PDA levopravý zkrat, ten způsobuje zvýšení průtoku plicním řečištěm, levou síní, levou komorou a aortou. *„V systémovém řečišti vzniká diastolický steal. Hemodynamicky významný PDA nepříznivě působí na plicní funkci. Snižuje poddajnost plic, a tím se zvyšuje potřeba ventilační podpory a kyslíku. Systémový steal může poškozovat mozek, střevo (riziko NEC) a ledviny (retence tekutin). Hemodynamicky významný PDA je možné rozpoznat podle klinických příznaků a potvrdit echokardiografickým*

nálezem. Léčení je většinou farmakologické (indometacin, ibuprofen), při jeho neúspěchu chirurgický podvaz“(Dort, 2004, s. 53)

Klinické znaky:

- kontinuální šelest
- snížená diuréza, urémie
- špatná tolerance stravy, zvýšené riziko nekrotizující enterokolitidy
- systémová hypotenze

(Ježová, et. al., 2010)

2.4. Nekrotizující enterokolitida (NEC)

Nekrotizující enterokolitida je především chorobný proces trávicího traktu předčasně narozených novorozenců, který vyústí v zánět a bakteriální invazi do střevní stěny. Může mít za následek slizniční nebo transmurální nekrózu, což často vede k perforaci. I přes pokroky v péči o nedonošené děti zůstává NEC jednou z hlavních příčin morbidit a mortality v této populaci. Vyskytuje se v 1 - 5 % všech hospitalizací na novorozenecké jednotce intenzivní péče a 5 - 10 % ze všech hospitalizovaných novorozenců má velmi nízkou porodní hmotnost.(Thompson, Bizzarro, 2008, p. 1228)

U nedonošených novorozenců se projevuje během prvních 2 týdnů života. Klinické projevy NEC můžou být nespecifické, včetně zvýšených epizod apnoe, desaturace, bradykardie, letargie a teplotní nestability. Mezi specifické příznaky patří netolerance, zvracení, krev ve stolici, citlivost a napětí břišní stěny, zadržování tekutin. (Kosloske, Musemeche,1989)

Komplikace lze rozdělit na:

Časné – perforace střeva – peritonitida – šok – smrt (mortalita je u extrémně nezralých novorozenců velmi vysoká – 40 – 100%)

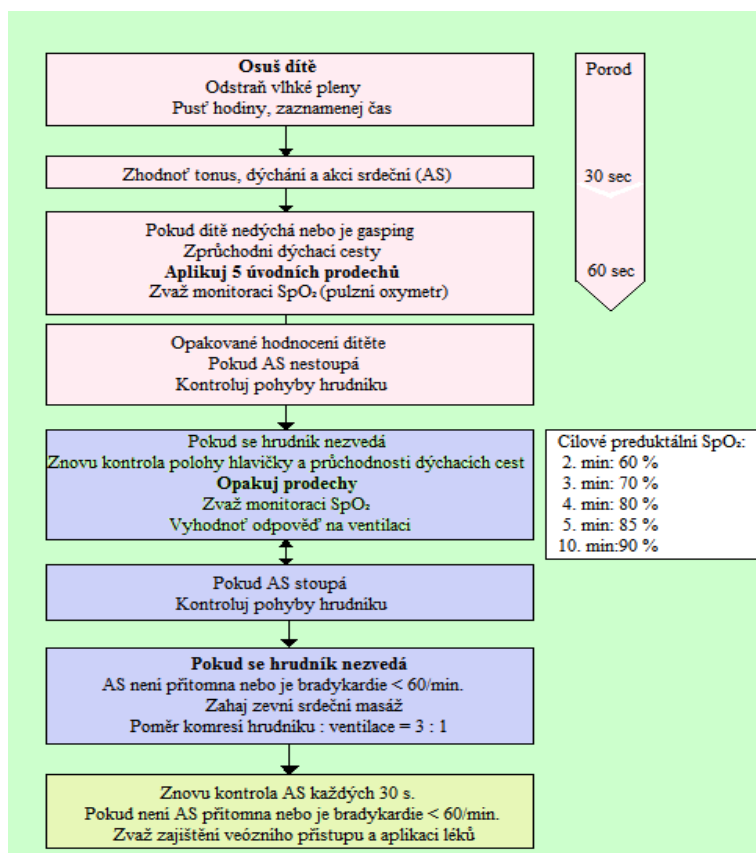
Dlouhodobé – syndrom krátkého střeva, srůsty, v případě resekce větší části střeva může docházet k malabsorpci (Ježová, et. al., 2010)

3. RESUSCITACE NOVOROZENCE

Tomek ve svém článku říká, že porod přináší do světa nový život a může být jedním z nejvíce obohacujících zážitků. Ve stejné době ale může způsobit obavy a stres. Ročně se narodí zhruba čtyři miliony dětí a drtivá většina porodů jde hladce. Zhruba 10 % novorozenců vyžaduje po porodu pomoc a méně než 1 % vyžaduje větší intervenci v podobě resuscitace. Díky pokroku medicíny jsou matky s rizikovým těhotenstvím pečlivě sledovány jejich porodníky a jsou dříve přijímány do nemocnic, které se zabývají problematikou vysoce rizikového těhotenství. To snižuje potřebu menšího zásahu a resuscitace novorozence o 10 %.(Tomek, 2011, p. 45)

Pokud novorozenec potřebuje resuscitaci, musí se okamžitě přesunout na pevný, rovný povrch a je třeba mu zajistit co největší tepelný komfort. Krk dítěte by měl zaujímat neutrální postoj, dalším krokem je taktilní stimulace novorozence. Ta je často dostačující k tomu, aby novorozenec začal efektivně dýchat. Pokud novorozenec dostatečně dýchá nebo pláče, má tepovou frekvenci vyšší než 100 a barva kůže je růžová, může být dán do matčiny náruče. Je-li srdeční frekvence nižší než 100/min, namáhavé dýchání nebo přetrvávající cyanóza, zprůchodní se dýchací cesty a zvažuje se monitorování pulzním oxymetrem. Pokud jsou hodnoty mimo normy, zahajuje se ventilace pomocí ambuvaku ve výši 40 - 60/min. Je-li srdeční frekvence nižší než 60 tepů za minutu, je potřeba zahájit komprese hrudníku pomocí jedné ze dvou technik. První technika „two - thumps“ spočívá v obepnutí hrudníku s palci proti sobě. Bylo prokázáno, že tato technika vytváří vyšší maximální systolické a koronární perfuzní tlaky než technika „twofinger“. Obě techniky patří podle American Heart Association mezi přijatelné metody.(Tomek, 2011, pp. 46 - 47) Liška popisuje, že poměr kompresí k ventilaci je 3:1, tj. 90 kompresí a 30 vdechů za minutu. Dodržení frekvence není tak důležité jako kvalita kompresí. Prodechy a komprese je třeba provádět koordinovaně. V průběhu CPR kontrolujeme každých 30 sekund akci srdeční. Pokud srdeční frekvence přetrvává na hodnotách

pod 60/min, resuscitace se přerušuje a zvažuje se podání léků.(Liška, 2012, s. 268)



Obrázek 2: Algoritmus resuscitace novorozence

(Zdroj: Obrázek 2; Liška, 2012, s. 266)

3.1. Resuscitace novorozenců, narozených ve 23. – 25. týdnu

Plavka uvádí, že porod v šedé zóně s sebou přináší velkou řadu nejistot jak pro rodiče, tak pro zdravotnický personál. Jedná se o unikátní skupinu novorozenců, u kterých je prognóza velmi nejistá a přístup k péči je nejednotný a celkově léčebné a technické možnosti jsou omezené. Doposud nebyly definovány „nejlepší praktiky“ resuscitace u nezralého novorozence. Většinou jsou intervence, prováděné na porodním sále,

převzaté z posledních doporučení International Liaison Committee on Resuscitation. Shoda panuje v zajištění následujících praktik, které jsou podloženy důkazy z výzkumu:

1. Připravenost týmu a technických pomůcek.
2. Užívání pulsního oxymetru v nejbližší době po narození a následné kontinuální monitorování akce srdeční a SpO₂.
3. Udržení normální teploty u NVNPH.
4. Podání surfaktantu co nejdříve po porodu u vhodných novorozenců.
5. Zamezení hypokapnie a hyperkapnie.
6. Zlepšování týmové práce a vzájemné komunikace

V případě aktivního přístupu k novorozencům, kteří se narodili v šedé zóně, jsou pak většinou používány standardní postupy, které se aplikují u zralejších skupin novorozenců. Míra a rozsah zásahů na porodním sále negativně souvisí s gestačním stářím. (Plavka, 2012, s. 24)

3.2. Zahajování a ukončování péče na hranici viability

Liška uvádí, že zdokonalení péče o extrémně nezralé novorozence s sebou nese větší šanci na přežití a uzdravení. Přežití bez závažného handicapu se pohybuje ve 23. týdnu gestace mezi 10 - 53%, ve 24. týdnu je to 16 - 55% (hodnocení vývoje 18. - 22. měsíc, % z přeživších). Na jedné straně tak stojí vysoká úmrtnost a nemocnost ve skupině extrémně nezralých novorozenců, na druhé straně prognostická nejistota u individuálního dítěte. U porodu na hranici životaschopnosti je důležité respektovat přání rodičů a umožnit

individuální rozhodování s přihlédnutím ke gestačnímu stáří a rizikovým faktorům.

Vlastní algoritmus vychází z doporučení UK, Nuffield Council of Bioethics, 2012

- **< 22. týden gestace:** neresuscitovat, jakýkoliv zásah jen v rámci experimentální klinické studie.
- **22 + 0 – 22 + 6 týden gestace:** resuscitace se standartně nezahajuje, nenabízí. Případný pokus o resuscitaci se provádí pouze na přání rodičů, po důsledné diskusi a informaci o riziku pro dlouhodobý vývoj.
- **23 + 0 – 23 + 6 týden gestace:** respektovat přání rodičů. Pokud však stav dítěte nepředpokládá dlouhodobé přežití, resuscitaci nezahajovat.
- **24 + 0 – 24 + 6 týden gestace:** nabízet plnou péči. Nezahajovat pouze v situaci, pokud je shoda lékařů a rodičů, že resuscitace není v nejlepším zájmu novorozence.
- **≥ 25. týden gestace:** zahájit plnou péči s výjimkou těžkých abnormit, limitujících dlouhodobé přežití.

Nezahájení nebo ukončení intenzivní péče

Ukončení život udržující léčby lze zvažovat při významných komplikacích, jako jsou například IVH IV. stupně nebo NEC s perforací střeva. Přechod z intenzivní péče na paliativní - komfortní péči neznamena, že neposkytujeme žádnou péči, jen její změnu.

Paliativní - komfortní péče obsahuje:

- komunikaci s rodiči, ústní či písemný informovaný souhlas
- ponechání jen té medikace, která zajišťuje komfort dítěte
- vysazení nezbytných zásahů
- resuscitační plán, pokud by došlo ke zhoršení stavu
- volba zajištění hydratace/výživy co nejméně invazivní cestou
- průběžné, opakované vyhodnocování stavu
- zajištění maximálního komfortu pro dítě (teplo, temno, ticho, pohyb s dítětem snížit na minimum).(Liška, 2012, s. 25)

ZÁVĚR

Hlavním cílem bakalářské práce bylo shrnutí publikovaných informací, týkající se hranice životaschopnosti novorozence.

Prvním cílem bylo *předložit poznatky o limitech životaschopnosti a rozdílnost v poskytování aktivní péče.*

Z prostudovaných publikací vyplývá, že definování životaschopnosti u velmi předčasně narozeného novorozence je velmi kontroverzním tématem. Gestační věk a porodní váha se v tomto ohledu považují za objektivní kritéria. (Bartels, Poets, 2008, p. 193) Zatímco pohled na viabilitu z hlediska šance na přežití odráží především biologické vlastnosti plodu a vyspělost medicíny, v definici životaschopnosti jako naděje na přežití se promítají i její další dimenze. Autoři se shodují na důležitosti dalších faktorů, které významně ovlivňují prognózu – pohlaví, četnost těhotenství a podání kortikoidů matce k indukci zralosti plic plodu. Z toho vyplývá, že rozhodování o aktivním poskytnutí péče nemůže být založeno jen na gestačním stáří plodu. Viabilitu je potřeba posuzovat u každého dítěte individuálně. (Zlatohlávková, 2011, s. 50) Z některých publikací je zřejmé, že různé země pohlíží na hranici životaschopnosti odlišně, a to ve smyslu poskytování aktivní péče. Na této nejednotnosti se podílí náboženské, kulturní a socioekonomické faktory.

Druhým cílem bylo *předložit poznatky o komplikacích, postihujících extrémně nezralé novorozence.*

Podstatou problematiky komplikací u předčasně narozených novorozenců je nezralost jejich orgánových systémů. Uvedené komplikace se nevyskytují pouze u nezralých novorozenců, nicméně jejich incidence roste s postupně se snižující porodní hmotností. Díky vyspělé moderní technice jsme schopni tyto komplikace odhalovat již v jejich zárodku a monitorovat je v jejich průběhu, ne-li jim pomocí preventivních opatření předcházet.

Podstatou problematiky komplikací u předčasně narozených novorozenců je nezralost jejich orgánových systémů.

Třetím cílem bylo *předložit poznatky o zásadách a postupech CPR novorozence.*

V této části práce jsem se zabývala postupy a zásadami resuscitace novorozence. Postup resuscitace se řídí pokyny Guidelines. Nová doporučení pro resuscitaci jsou vydávána Evropskou radou pro resuscitaci každých 5 let. Poslední Guidelines byly vytvořeny v roce 2010. V závěru jsem chtěla poukázat na to, že postup resuscitace novorozence narozeného v termínu a novorozence na hranici životaschopnosti se od sebe nijak zvlášť neliší, protože doposud nebyl definován žádný doporučený postup resuscitace těchto extrémně nezralých dětí. Jediné doporučení, týkající se této problematiky, je individuální přístup po konzultaci s rodiči.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

BALLANTYNE, J. W. 1996. The Problem of the Premature Infant. *Neonatology on the Web*. [online]. ISSN neuvedeno. Dostupné z: <http://www.neonatology.org/classics/ballantyne2.html>

BARTEL, D. B., POETS, CH. F. 2008. The Search for Objective Criteria at the Limit of Viability. *Neonatology*, 2008, vol. 93, n. 3, pp. 193–196. ISSN 16617800

BARTEL, D. B., WYPIJ, D., WENZLAFF, P., et. al. 2006. Hospital Volume and Neonatal mortality among very low birth weight infants. *Pediatrics*. 2006, vol. 117, n. 6, pp. 2206-2214. ISSN 00314005

BLACKMON, L. R. 2003. Biologic limits of viability: Implications for Clinical Decision-making. *Neoreviews* [online]. Vol.4, n.6, pp.140-146 [cit. 16. 2. 2014] Dostupné z: <http://neoreviews.aappublications.org/content/4/6/e140.short>

ČECH Evžen, HÁJEK Zdeněk, MARŠÁL Karel, SRP Bedřich a kolektiv. 2006. *Porodnictví*. 2. vyd. Praha: Granda Publishing, a.s., 2006. ISBN 80-247-1313- 9

D'ANGIO, C. T., MERCURIO, M. R. 2008. Evidence-based ethics in the gray zone of neonatal viability: promises and limitations. *Pediatric Health*, 2008, vol. 2, n. 6, pp. 777-786. ISSN 1745-5111

DARLOW, B. A. 2006. The limits of perinatal viability: grappling with the „grey zone“. *Medical Journal of Australia*. 2006, vol. 185, n. 9, pp. 477–479. ISSN 0025729X

DOKOUPILOVÁ, M. a kol. *Narodilo se předčasně: Průvodce péčí o nedonošené děti*. 1. vyd. Praha: Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-552-3.

DORT, Jiří. *Neonatologie: vybrané kapitoly pro studenty LF*. 1. vyd. Praha: Karolinum, 2004. ISBN 80-246-0790-5

DOYLE, L. W. 2004. Neonatal intensive care at borderline viability — is it worth it?. *Early human development*. 2004, vol. 80, n. 2, pp. 103 – 114. ISSN 0378-3782

DRACK, A., 2006. Retinopathy of Prematurity. *Advances in Pediatrics* [online], Vol. 53, n. 1, pp. 211 – 226. [cit. 2. 3. 2014]. ISSN neuvedeno. Dostupné z: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0065310106000119>

EL-METWALLY, D., VOHR, B., TUCKER, R. 2000. Survival and neonatal morbidity at the limits of viability in the mid 1990s: 22 to 25 weeks. *The Journal of pediatrics*. 2000, vol. 137, n. 5, pp. 616–622. ISSN 0223-3476

HANUŠČÁKOVÁ, Petra. 2008. Péče o nezralého novorozence. *Sestra*. 2008, roč. 18, č. 10, s. 52. ISSN 1210-0404

HEIDARY, G., VANDERVEEN, D., SMITH, E. L. 2009. Retinopathy of prematurity: current concepts in molecular pathogenesis. *Seminars in ophthalmology*, 2009, vol. 24, n. 2, pp. 77–81. ISSN 1744-5205

HELLSTRÖM, A., SMITH, L. E., DAMMANN, O. 2013. Retinopathy of prematurity. *The Lancet*, 2013, vol. 382, n. 9902, pp. 1445-1457. ISSN 01406736

HIROSHI, N., IZUMI, S. 2009. Limit of viability in Japan: ethical consideration. *Journal of Perinatal Medicine*. 2009, vol. 39, n. 5, pp. 457 – 460. ISSN 0300-5577

JEŽOVÁ, Marta, HOTÁRKOVÁ, Sylva, MŮČKOVÁ, Katarína, et al. 2010. *Hypertextový atlas novorozenecké patologie: Multimediální podpora výuky klinických a zdravotnických oborů* [online]. Portál Lékařské fakulty Masarykovy univerzity [cit. 15. 4. 2014]. ISSN 1801-6103. Dostupné z: <http://portal.med.muni.cz/clanek-527-hypertextovy-atlas-novorozenecke-patologie.html>

KOSLOSKE, AM., MUSEMECHE, CA. 1989. Necrotizing enterocolitis of the neonate. *Clinic Perinatol.* [online]. Vol. 16, n. 1, pp. 97–111. [cit. 20. 4. 2014]. ISSN nevedeno. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2656067>

LIŠKA, Karel. 2012. Novinky v resuscitaci novorozence. *Pediatr. praxi*, 2012, roč. 13, č. 4, s. 265 – 269. ISSN nevedeno

LIŠKA, Karel. 2012. Algoritmus zahajování a ukončování intenzivní péče na hranici viability. In: *XXVIII. Neonatologické dny* [online]. S. 25. [cit. 22. 3. 2014]. ISBN nevedeno. Dostupné z: http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/xxviii-neodny/pdf/neo_sbornik_12_a.pdf

LUCEY, J. F., ROWAN, C. A., SHIONO, P., et al. 2004. Fetal Infants: The Fate of 4172 Infants With Birth Weights of 401 to 500 Grams-The Vermont Oxford Network Experience (1996-2000). *Pediatrics*, 2004, vol. 113, n. 6, pp. 1159 – 66. ISSN 00314005

PEYCHL, Ivan. 2005. *Nedonošené dítě v péči praktického a nemocničního pediatra*. 1. vyd. Praha: Galén, 2005. ISBN 80-7262-283-8.

PIGNOTTI, M. 2010. The definition of human viability: a historical perspective. *Acta Paediatrica* [online]. Vol. 99, n. 1, pp. 33–36. [cit. 18. 1. 2014]. ISSN nevedeno. Dostupné z:

<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1651-2227.2009.01524.x/abstract;jsessionid=63344BEDCAE2392BE3C044D5F85BAB7D.f03t02?deniedAccessCustomisedMessage=&userIsAuthenticated=false>

PISHVA, N., PARSA, G., SAKI, F., et. al. 2012. Intraventricular Hemorrhage in Premature Infants and Its Association with Pneumothorax. *Acta Medica Iranica*, 2012, vol. 50, n. 7, pp. 473 – 476. ISSN 00446025

PLAVKA, R. 2012. Resuscitace novorozenců porozených v 23. – 25. týdnu podle doporučení ILCOR 2010, Je lépe více či méně?. In: *XXVIII. Neonatologické dny* [online]. S. 24 [cit. 22. 3. 2014]. ISBN nevedeno. Dostupné z: http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/xxviii-neodny/pdf/neo_sbornik_12_a.pdf

RIVERA, C., SAPIEHA, P., JOYAL, J., et. al. 2011. Understanding Retinopathy of Prematurity: Update on Pathogenesis. *Neonatology*, 2011, vol. 100, n. 4, pp. 343 – 353. ISSN 16617800

SERI, I., EVANS, J. 2008. Limits of viability: definition of the gray zone. *Journal of Perinatology*. 2008, vol. 28, n. S1, pp. S4-8. ISSN 07438346

THOMSON, M., BIZZARRO, J. 2008. Necrotizing Enterocolitis in Newborns: Pathogenesis, Prevention and Management. *Drugs*, 2008, vol. 68, n. 9, pp. 1227–1238. ISSN 00126667

TOMEK, S. 2011. Newborn resuscitation: The golden minute. *EMS World*, 2011, vol. 40, n. 6, pp. 45 – 50. ISSN 21587833

VACEK Zdeněk. 2006. *Embryologie: Učebnice pro studenty lékařství a oborů všeobecná sestra a porodní asistentka*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing a.s., 2006. ISBN 80-2476-999-9

ZLATOHLÁVKOVÁ, Blanka. 2011. Viabilita plodu a novorozence. *Actual Gyn*, 2011, roč. neúveden, č. 3, s. 47 – 51. ISSN 1803-9588

ZLATOHLÁVKOVÁ, Blanka. 2012. Etické aspekty zahajování péče u novorozence na hranicích viability- rozhodování v nejistotě. In: *XXVIII. Neonatologické dny* [online]. S. 22[cit. 22. 3. 2014]. ISBN neúvedeno. Dostupné z: http://www.neonatology.cz/upload/www.neonatology.cz/xxviii-neodny/pdf/neo_sbornik_12_a.pdf

SEZNAM ZKRATEK

AGA	Aproprate gestational age (eutrofický novorozenec)
CPAP	Continuous positive airway pressure (druh neinvazivní mechanické ventilace u spontánně dýchajícího pacienta)
CPR	Cardiopulmonary resuscitation (kardiopulmonální resuscitace)
ELBW	Extremely low birth weight (extrémně nízká porodní hmotnost)
IVH	Intraventricular hemorrhage (intraventrikulární krvácení)
LBW	Low birth weight (nízká porodní hmotnost)
LGA	Large gestational age (hypertrofický novorozenec)
NEC	Nekrotizující enterokolitida
NICU	Neonatal intensive care unit (novorozenecká jednotka intenzivní péče)
O₂	Kyslík
PaO₂	Parciální tlak kyslíku
PDA	Patent ductus arteriosus (oteřený ductus arteriosus)
RDS	Respiratory distress syndrome (syndrom dechové tísně)
ROP	Retinopatie
SGA	Small gestational age (hypotrofický novorozenec)
SpO₂	Saturace kyslíkem
VLBW	Very low birth weight (velmi nízká porodní hmotnost)

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Algoritmus rozhodování na prahu viability.....	17
Obrázek 2: Algoritmus resuscitace novorozence.....	30