

Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích

Zdravotně sociální fakulta

**Úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o léčbě  
kyslíkem u novorozenců a malých kojenců**

Bakalářská práce

Vedoucí práce:

MUDr. Milan Hanzl, Ph.D.

Autor práce:

Jiráková Nikol

2011

## **Abstract**

The theoretical part of the thesis focuses on oxygen therapy of mature and premature newborns, particularly as a part of resuscitation. The thesis summarizes general findings about postpartum adaptation of individual groups of newborns and about immediate care provided in the delivery room. The theoretical part also deals with a nursing care of newborns and young babies requiring ventilation support in the hospital neonatology ward.

The practical part surveyed both theoretical knowledge and practical skills of pediatric nurses and midwives. The survey used quantitative inquiry and observation. Anonymous questionnaires were distributed to midwives and pediatric nurses working at the gynecology-obstetrics and neonatology wards in the hospitals in České Budějovice (Nemocnice České Budějovice, a. s.) and in Benešov (Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov, a.s.) The observation was conducted during my practice at the neonatology ward in the hospital in České Budějovice.

The thesis had one formulated objective and two related hypotheses. The objective was to determine the level of knowledge of midwives and pediatric nurses about the principles of treatment of newborns and young babies with oxygen. The objective has been met. Hypothesis 1: “I believe that the level of knowledge of midwives and pediatric nurses about the oxygen treatment of newborns and young babies is sufficient“ has been confirmed. Hypothesis 2: “The nursing team in the delivery room is familiar with the current recommendations for application of oxygen during resuscitation of newborns in the delivery room“ has been confirmed.

This bachelor degree thesis may serve to future students of midwife profession as a study material and source of information. Moreover, the thesis might be used as an educational material for midwives and pediatric nurses working in delivery rooms and at neonatology in-patient wards.

### **Prohlášení**

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci na téma „Úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o léčbě kyslíkem u novorozenců a malých kojenců“ vypracovala samostatně pouze s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu citované literatury.

Prohlašuji, že v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb. v platném znění souhlasím se zveřejněním své bakalářské práce, a to v nezkrácené podobě Zdravotně sociální fakultou elektronickou cestou ve veřejně přístupné části databáze STAG provozované Jihočeskou univerzitou v Českých Budějovicích na jejích internetových stránkách, a to se zachováním mého autorského práva k odevzdanému textu této kvalifikační práce. Souhlasím dále s tím, aby toutéž elektronickou cestou byly v souladu s uvedeným ustanovením zákona č. 111/1998 Sb. zveřejněny posudky vedoucího a oponentů práce i záznam o průběhu a výsledku obhajoby kvalifikační práce. Rovněž souhlasím s porovnáním textu mé kvalifikační práce s databází kvalifikačních prací Theses.cz provozovanou Národním registrem vysokoškolských kvalifikačních prací a systémem na odhalování plagiátů.

V Českých Budějovicích 4. 5. 2011

podpis studenta .....

Jiráková Nikol

### **Poděkování**

Touto cestou bych chtěla poděkovat vedoucímu této bakalářské práce, primáři neonatologického oddělení v Českých Budějovicích MUDr. Milanu Hanzlovi, Ph.D. za odborné konzultace a cenné rady během psaní této bakalářské práce.

## **Obsah**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>Úvod</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>1. Současný stav</b> .....   | <b>8</b>  |
| <b>1.1 Klasifikace novorozenců</b> .....  | <b>8</b>  |
| 1.1.1 <i>Donošený (fyziologický) novorozenec</i> .....                                | 8         |
| 1.1.2 <i>Nedonošený novorozenec</i> .....   | 9         |
| 1.1.3 <i>Přenášený novorozenec</i> .....  | 9         |
| <b>1.2 Poporodní adaptace novorozence</b> .....                                       | <b>9</b>  |
| 1.2.1 <i>Poporodní adaptace donošeného novorozence</i> .....                          | 9         |
| 1.2.2 <i>Poporodní adaptace nedonošeného novorozence</i> .....                        | 11        |
| <b>1.3 Zásady prvního ošetření novorozence na porodním sále</b> .....                 | <b>12</b> |
| 1.3.1 <i>Zásady prvního ošetření donošeného novorozence na porodním sále</i> .....    | 12        |
| 1.3.2 <i>Zásady prvního ošetření nedonošeného novorozence na porodním sále</i> .....  | 13        |
| <b>1.4 Stavy vyžadující oxygenoterapii na porodním sále</b> .....                     | <b>15</b> |
| 1.4.1 <i>Hypoxie (distres) a asfyxie</i> .....  | 15        |
| 1.4.2 <i>Syndrom aspirace mekonium (MAS)</i> .....                                    | 16        |
| 1.4.3 <i>Syndrom respirační dechové tísně (RDS)</i> .....                             | 17        |
| 1.4.4 <i>Tranzientní tachypnoe novorozence (TTN)</i> .....                            | 17        |
| 1.4.5 <i>Syndrom perzistující fetální cirkulace</i> .....                             | 18        |
| <b>1.5 Resuscitace novorozence na porodním sále</b> .....                             | <b>18</b> |
| 1.5.1 <i>Resuscitace donošeného novorozence na porodním sále</i> .....                | 18        |
| 1.5.2 <i>Resuscitace nedonošeného novorozence na porodním sále</i> .....              | 22        |
| 1.5.3 <i>Tracheální intubace</i> .....  | 23        |
| <b>1.6 Stavy vyžadující oxygenoterapii na neonatologickém lůžkovém oddělení</b> ..... | <b>24</b> |
| 1.6.1 <i>Apnoe</i> .....  | 25        |
| 1.6.2 <i>Novorozenecké pneumonie</i> .....  | 25        |

|   |           |
|---|-----------|
| 1.6.3 Bronchopulmonální dysplazie (BPD,CLD ) - chronická plicní nemoc ..... | 25        |
| <b>1.7 Domácí oxygenoterapie .....</b>                                      | <b>26</b> |
| <b>1.8 Léčba kyslíkem .....</b>   | <b>27</b> |
| 1.8.1 Transport kyslíku v organismu .....                                   | 27        |
| 1.8.2 Monitorování oxygenoterapie.....                                      | 28        |
| 1.8.3 Podávání kyslíku .....  | 29        |
| 1.8.4 Komplikace podání kyslíku .....                                       | 32        |
| 1.8.5 Druhy ventilační podpory .....  | 32        |
| 1.8.6 Udržování průchodnosti dýchacích cest .....                           | 33        |
| 1.8.6.1 Odsávání dýchacích cest novorozence .....                           | 34        |
| <b>2. Cíl práce a hypotézy .....</b>  | <b>35</b> |
| <b>3. Metodika.....</b>   | <b>36</b> |
| <b>4. Výsledky.....</b>   | <b>37</b> |
| <b>5. Diskuse .....</b>   | <b>60</b> |
| <b>6. Závěr.....</b>  | <b>65</b> |
| <b>7. Edukační materiál.....</b>  | <b>66</b> |
| <b>8. Ošetrovatelský proces a diagnózy .....</b>                            | <b>70</b> |
| <b>9. Seznam použité literatury .....</b>                                   | <b>71</b> |
| <b>10. Klíčová slova.....</b>   | <b>74</b> |
| <b>11. Přílohy.....</b>   | <b>75</b> |

## Úvod

Téma bakalářské práce jsem si vybrala nejen proto, že práce s novorozenci je zajímavým a podle některých i nejhezčím oborem, ale také proto, že veškerá zodpovědnost za jejich zdravotní stav leží hlavně na nás zdravotnicích. Vědomosti a zkušenosti přímo souvisí se schopností předvídat, což pokládám za nezbytnou dovednost všech zdravotníků. Kvalitní a včas poskytnutá péče v rámci oxygenoterapie se promítne do dalšího vývoje dítěte a proto se v této práci chci zabývat právě úrovní znalostí porodních asistentek a dětských sester o léčbě kyslíkem, jejichž činnost tuto péči přímo ovlivňuje.

Doporučení v aplikaci kyslíku ať už na porodním sále, nebo na lůžkové neonatologii provází neustále mnoho změn a převratů souvisejících s pokrokem medicíny. V současnosti řešenou problematikou v podávání kyslíku nejen předčasně narozeným dětem, je oblast resuscitace. Hlavní změnou v resuscitaci je užívání vzduchu namísto 100% kyslíku. Resuscitace kyslíkem neprokázala lepší výsledky proti samotnému vzduchu a proto je dnes první volbou vzduch. Studie prokázaly při použití 100% kyslíku prodloužení doby resuscitace. Naopak při restriktivní oxygenoterapii u dětí s gestačním věkem pod 28. týden nebyly zjištěny žádné nevýhody z hlediska psychomotorického vývoje. K měření  $SpO_2$  se používají v současnosti monitory vybavené SET systémem, snímající pouze arteriální signál. To je důležité, protože příměs venózního signálu může vést k měření falešně nízké hodnoty  $SpO_2$ . Dávkování kyslíku musí být individuální. K tomu je nutné používat kvalitní technologii a dodržovat stanovené hodnoty  $SpO_2$ .

Porodní asistentka má stejně tak jako dětská sestra kompetence pracovat s novorozencem a měla by být schopná v případě nutnosti provést i opatření nutná k záchraně života novorozence.

## 1. Současný stav

### 1.1 Klasifikace novorozenců

Novorozenecké období trvá od porodu do 28. dne života dítěte. Novorozenci jsou skupina s nejvyšší mortalitou, neboť se dokončuje adaptace na mimoděložní život. Fyziologickými a patologickými stavy novorozenců se zabývá lékařský obor neonatologie. Na období novorozenecké plynule navazuje období kojenecké. To začíná 29. dnem po porodu a končí prvním rokem dítěte. Je druhým nejkritičtějším obdobím z hlediska morbidity a mortality. (25,28)

Novorozence posuzujeme podle délky gestace a porodní váhy. Podle gestačního stáří rozdělujeme novorozence na *nedonošené*, *doonošené* (fyziologické) a *přenášené*. Podle vztahu váhy ke gestačnímu stáří rozlišujeme novorozence *hypotrofické* (pod 5. percentil), *eutrofické* (hmotnost mezi 5. až 95. percentilem) a *hypertrofické* (hodnota nad 95. percentil).

Hypotrofické novorozence dále dělíme do 3. skupin:

Novorozenec s nízkou porodní hmotností - děti vážící pod 2500g (34.-38.t.g.)

Novorozenec s velmi nízkou porodní hmotností - děti vážící pod 1500g (28.-34.t.g.)

Novorozenec s extrémně nízkou porodní hmotností - děti vážící pod 1000g (pod 28.t.g.)  
(2,26)

#### 1.1.1 *Donošený (fyziologický) novorozenec*

Za fyziologického novorozence považujeme *novorozence donošeného* (narozeného od 38. do 42. ukončeného týdne gravidity) s normální porodní váhou (od 2 500 do 4 499g), který nemá vrozené vývojové vady ani nejeví známky onemocnění. K somatickým známkám zralosti patří vyvinutý tukový polštář, růžová kůže povleklá mázkem, nos pokrytý nažloutlými tečkami (cysty mazových žláz), teleangiektázie (viditelné cévky), na zádech nepatrné lanugo, jemné vlásky, nehty přerůstají špičky prstů, rýhy na ploskách nohou, vyvinutá chrupavka ušních boltců a zralý genitál. Z hlediska funkční zralosti jsou všechny orgány zralé a schopné plně se adaptovat na nové prostředí.



Tělesná teplota novorozence v konečníku se pohybuje kolem 36,6-37°C, počet dechů je asi 40/min a srdeční frekvence je cca 130 pulsů/min. (25,26,28)

### ***1.1.2 Nedonošený novorozenec***

Jako *nedonošeného novorozence* označujeme novorozence narozeného od 24.t.g. do konce 37. týdne gestace. K somatickým projevům nedonošenosti patří: nízká porodní hmotnost, červená, tenká kůže bez mázku s lanugem, edémy a snížené množství podkožního tuku (podle stupně nezralosti), měkké chrupavky boltců, chabá břišní stěna, malé prsní areoly, nezralé pohlavní orgány, pružné lebeční kosti a chybění rýhování plosek nohou. (17,26,28)

### ***1.1.3 Přenášený novorozenec***

Přenášený novorozenec je novorozenec narozený po ukončeném 42. t.g., u kterého můžeme pozorovat dlouhé nehty, vlásky, bledou suchou olupující se kůži, zredukovaný kožní mázek a často i větší porodní hmotnost. Z hlediska funkčních změn může být horší poporodní adaptace způsobená částečnou ztrátou tolerance na porodní stres. (8,20,28)

## **1.2 Poporodní adaptace novorozence**

### ***1.2.1 Poporodní adaptace donošeného novorozence***

Přestup na mimoděložní život provází mnoho orgánových změn. Orgánovým změnám je zdravý novorozenec schopen vyrovnat se bez větších obtíží, někdy jen s malou adaptační krizí, která se projeví chvilkovým poklesem tělesné teploty, glykémie, pH, hmotností a novorozeneckou hyperbilirubinemií. K nejdůležitějším změnám organismu řadíme počátek spontánního dýchání a přestavbu krevního oběhu. (2,8)

Alveolární systém se utváří začátkem 25.t.g., ale plíce plodu jsou schopny uskutečnit samostatné dýchání od ukončeného 35.t.g., kdy pneumocyty II. řádu začínají produkovat surfaktant. Surfaktant je látka vystýlající plicní sklípky tvořená proteiny a lipidy, která zmenšuje jejich povrchové napětí a tím zabraňuje jejich kolapsu.

Světlo, chlad, hluk, relativní hypoxémie, hyperkapnie a acidemie stimulují dechové centrum v prodloužené míše. Tyto podněty vyvolávají tzv. *porodní stres*. Porodní stres spustí produkci hormonů katecholaminů (zástupci: adrenalin, noradrenalin a dopamin) v nadledvinkách. Katecholaminy pomáhají přenosu nervových impulsů v mozku, zvyšují hladiny glukózy a mastných kyselin, rozšiřují bronchioly a zornici. (8,23,29)

Plíce a dýchací cesty plodu vyplňuje fetální plicní tekutina produkovaná plicními kapilárami a sekrečními buňkami alveolů. Při porodu je hrudník stlačen a tekutina se vytlačuje z plic a těla ven. Po porodu se hrudník opět roztáhne a do plic se nasaje vzduch. Prvním aktivním nádechem dítěte se vstřebávají zbytky této tekutiny a vznikají měřitelné funkční plicní parametry (viz příloha č.1)

V děloze zajišťuje saturaci hemoglobinu kyslíkem ( $SpO_2$ ) placentární oběh. Plod má výrazně nižší hodnoty saturace než novorozenec. Před porodem se fyziologicky pohybují hodnoty  $SpO_2$  od 30% do 50%. Minutu po porodu dosahují hodnoty  $SpO_2$  asi 60%, 5 minut po porodu se saturace zvýší na 85%, teprve v 10. minutě monitorujeme 90% a více. Fyziologicky nízká  $SpO_2$  v prvních minutách po porodu se projeví cyanózou, to je třeba si uvědomit při další péči o dítě. (5,8,23)

Další důležitá součást adaptace je *přestavba krevního oběhu*. Placenta v těhotenství plní funkci plic, mění tedy odkysličenou krev za okysličenou a současně funguje jako nízkorezistentní zkrat, kompenzující vysoký periferní cévní odpor. Na rozdíl od placenty je v plicích vysoký cévní odpor, způsobený kontraktilitou plicních arteriol. Do plic tedy proudí minimum krve (cca 10%). Okysličená krev, která nemůže protéci plicemi, teče přes foramen ovale a ductus arteriosus zprava do leva (tzv. pravo-levý zkrat), tak se dostává nejvíce okysličená krev k myokardu, játrům a mozku. Po porodu, kdy se plíce plní vzduchem dochází ke snížení odporu plicních cév a stoupá odpor v sestupné aortě. Krev proudí do plic a zároveň se zvyšuje plicní žilní návrat, tím stoupá tlak v levé srdeční komoře, a když přesáhne tlak levé komory tlak v pravé komoře, pak se uzavírá foramen ovale. Po porodu, následkem změn tlaku a množství  $O_2$  v protékající krvi, reaguje také svalovina tepenné dučeje a definitivně se uzavírá i ductus arteriosus botalli. Pravo-levý zkrat se mění na levostranný zkrat. Fetální oběh je znázorněn v příloze č. 2. (8,17,19,23,24,32)

Běžně se používá k hodnocení poporodní adaptace *skóre dle Virginie Apgarové* z roku 1953. Podle ní hodnotíme pět parametrů: srdeční akci, dýchání, svalový tonus, reakci na podráždění, barvu kůže a sliznic. Jednotlivé parametry jsou ohodnoceny 0-2 body. Celkem tedy můžeme dosáhnout 10 bodů. Čím méně bodů, tím horší je stav novorozence. Apgar skóre pod 8 bodů poukazuje na perinatální asfyxii. Novorozence hodnotíme v první, páté a desáté minutě, přičemž pátou minutu považujeme za nejdůležitější. Nejdříve zhodnotíme dýchání, to znamená počet dechů, jejich hloubku, gasping (lapání po dechu), grunting (chrčení). Srdeční akci hodnotíme stetoskopem nad hrotem srdečním (v prekordiu, také v tříslech) nebo palpací pupečníku. Barva kůže a sliznic je zprvu cyanotická, ale do několika málo minut po porodu by měla centrální cyanóza zmizet. Na podráždění při odsávání, podráždění plosek nohou, masáži zad atd. zdravý novorozenec reaguje křikem. Jako poslední pozorujeme svalový tonus. Ten vypadá tak, že dítě má flektované všechny končetiny, to znamená, že po jejich natažení je vrací zpět do flexe. Je-li novorozenec tzv. hadrovitý, hovoříme o hypotonii, tu pozorujeme nejčastěji u hypoxického novorozence, vyžadujícího ventilační podporu. (11,17,19,25)

### ***1.2.2 Poporodní adaptace nedonošeného novorozence***

To, jak bude probíhat adaptace nedonošence, závisí na stupni jeho nezralosti. Přestup na mimoděložní život je značně ztížen nezralostí všech orgánů. Porušená adaptace nezralého novorozence se projeví nedostatečnou výměnou dýchacích plynů, celkově sníženou peristaltikou (odchod smolky až za několik týdnů, špatné a pomalé trávení stravy), zhoršenou funkcí ledvin (nízká diuréza), nedostatečnou funkcí jater (hyperbilirubinémie) a termolabilitou. (2,17)

Nedonošení novorozenci mohou být kromě Apgar skóre hodnoceny i jinými škálami. *Silvermanovo skóre* hodnotí přímo ventilaci novorozence. Sleduje zvedání hrudníku, břicha, rozpínání mezižebří, pohyb sternu, alární souhyb a naříkavý výdech. Stejně jako Apgarová hodnotí jednotlivé parametry 0-2 body. Celkem můžeme dosáhnout 10 bodů, zde ale naopak 7 a více bodů značí velmi závažnou dechovou tíseň, 4-6 bodů středně závažnou tíseň, 3 a méně bodů poukazuje na lehkou respirační tíseň. (11)

### **1.3 Zásady prvního ošetření novorozence na porodním sále**

#### ***1.3.1 Zásady prvního ošetření donošeného novorozence na porodním sále***

„První ošetření je komplexem nezbytných aktivit, umožňujících identifikaci, observaci, první vyšetření, prevenci infekce a zahájení přirozené výživy prvním přiložením k prsu při zabezpečení nerušené poporodní adaptace a upevnění vzájemné vazby mezi matkou a dítětem.“ (Standardy ošetrovatelské péče v neonatologii str.2.)

Prvotní ošetření a zhodnocení novorozence na novorozeneckém boxu provádí dle zvyklosti porodní asistentka, dětská sestra nebo pediatr. V prvních třiceti minutách po porodu provádíme následující ošetrovatelské činnosti: ošetření pupečního pahýlu, zajištění thermomanagementu, zhodnocení časně adaptace novorozence, v případě nutnosti včasné zahájení neodkladné resuscitace, označení novorozence ID náramkem, umožnění časněho kontaktu dítěte s matkou (formou „skin to skin“). (11,28)

Do 2 hodin (do předání novorozence na oddělení fyziologických novorozenců) novorozence zvažíme, ošetříme kůži dítěte, provedeme kredeizaci, podáme vitamin K jako prevenci krvácení, změříme rektální teplotu a to vše za dodržování zásad thermomanagementu. Neustále se snažíme zajistit co možná nejdelší dobu kontaktu dítěte s matkou, popřípadě zmenšit interval v jejich odloučení, dále musíme zajistit včasné první vyšetření novorozence neonatologem, který podá informace o stavu dítěte matce popř. rodičům nejdéle do 2 hodin po porodu. (25,26,28)

K prvnímu ošetření donošeného novorozence si připravíme tepelně regulovatelné lůžko se sterilním balíčkem k ošetření novorozence. Na sterilní stolek k porodu přidáme svorku na pupečník nebo tkaloun dle zvyklosti porodního sálu a sterilní tampóny. Na nesterilním stolku máme připraven olej, sterilní čtverce, dezinfekci (bez obsahu jódu) např. Cutasept F, ID pásek, teploměr, Ophthalmo-septonex kapky, K-vitamin (k p.o. i i.v. aplikaci), vatové štětičky, kartáček na vlasy, emitní misku, genciánovou violet 0,5%, váhu. K lůžku připravíme fonendoskop, nahřáté prádlo pro novorozence, pleny, peřinku, roušky, pomůcky k oxygenoterapii (směšovač medicínálních plynů kyslíku a vzduchu), odsávačku s regulovatelným podtlakem, sterilní odsávací cévky, dále máme připravenou postýlku s regulovatelným vyhříváním, pomůcky k resuscitaci, pulsní

oxymetr (vybavený SET systémem). Po ošetření zkontroluje a vyplní sestra nebo porodní asistentka dokumentaci o novorozenci. Ověří z dokumentace matky jméno dítěte, popř. rozhodnutí matriky o odlišném příjmení dítěte a matky. Zajistí kompletní anamnézu o průběhu těhotenství. Provede záznam o novorozenci do dokumentace v elektronické i tištěné podobě, do dekurzu, zajistí Informovaný souhlas zákonného zástupce dítěte. (25,26,28)

#### Postup prvního ošetření fyziologického novorozence

Po spontánním porodu převezme sestra (porodní asistentka) novorozence do sterilní, vyhřáté, savé roušky a podle přání matky položí dítě na její břicho, nebo ho uloží do vyhřívaného lůžka hlavou k sobě (tzv. neutrální poloha). Dítě osušíme nahřátou látkovou plenou. Odsávání dýchacích cest a žaludku se provádí jen v indikovaných případech, jako např. při aspiraci mekonium. Následuje kontrola funkčnosti svorky (popř. tkalounu) na pupečním pahýlu, jeho dezinfekce a sterilní krytí. Dále novorozence vážíme, připevníme mu ID náramek, zabalíme ho do jednorázové plenky, přičemž pupeční pahýl je volně nad plenou (sledování možného krváčení). Do třiceti minut přiložíme novorozence k prsu matky a snažíme se o minimální rušení tohoto kontaktu. V případě Císařského řezu je tento kontakt umožněn do 2 hodin po porodu. Poté novorozenci odstraníme zbytek mázku olejem, provedeme kredeizaci O-septonexem (1-2 gtt. do obou očí), zkontroluje teploměrem průchodnost konečníku, dle ordinace lékaře aplikujeme vitamín K. Novorozence oblečeme do nahřátého prádla, vyčistíme ouška, učešeme vlásky, zabalíme do peřinky a přineseme dítě matce. Po celou dobu dítě sledujeme. Doplníme čitelně údaje dítěte na ID náramek matky a provedeme o tom zápis do dokumentace novorozence. Jak již bylo zmíněno, do dvou hodin po porodu prohlédne dítě neonatolog, pokud možno za přítomnosti matky a podá informace jí, popř. oběma rodičům. (25,26,28)

#### ***1.3.2 Zásady prvního ošetření nedonošeného novorozence na porodním sále***

Ošetřovatelským cílem je: „Zajištění nezbytného prvního ošetření těchto novorozenců na porodním sále, stabilizace základních životních funkcí a zajištění transportu

novorozence na lůžkovou část neonatologického oddělení.“ (Standardy ošetrovatelské péče v neonatologii str. 9.)

K porodu nedonošence připravíme stejné pomůcky jako u donošeného novorozence a navíc pomůcky k resuscitaci, tj. novorozenecký resuscitační přístroj s regulací tlaků, samorozpínací vak, laryngoskop, endotracheální kanyly a k tomu potřebné pomůcky, dále odsávací cévky, hydrokoloidní podložku pod náplast, náplast, nůžky, pinzetu, benzín, léky pro neodkladnou resuscitaci, popřípadě surfaktant (vždy u extrémně nezralých novorozenců tj. narozených před 27.t.gr.), sterilní pomůcky ke katetrizaci pupečnickových cév, fonendoskop, pulsní oxymetr, dezinfekci, pupečnickové svorky (tkalouny), sterilní rukavice, mulové čtverce, plastovou folii a pleny, kelímek s ledem, injekční stříkačky, jehly, zkumavky na krev, výtěrové zkumavky, dětské roušky, dokumentace, ID náramek, inkubátor vhodný k transportu s vybavením umožňující ventilační podporu a provoz infuzních pump. Všechny technické pomůcky musejí být odpovídající velikosti novorozence. (25,26,28)

#### Postup prvního ošetření nedonošeného novorozence:

Bezprostředně po přerušení pupečnicku (ideálně oddálené přerušení) je novorozenec zabalen do nahřáté, sterilní, sající textilie, uložen do vyhřevného lůžka do neutrální polohy. Každý novorozenec narozený před 33.t.gr. je poté ihned zabalen do plastové folie. Do jedné minuty zhodnotí neonatolog novorozence podle Apgar skóre, eventuálně Silvermanova skóre. Na základě zhodnocení určí, zda je nutné odsátí, oxygenoterapie, popřípadě resuscitace. K dispozici má dvě sestry s odpovídající erudicí, nebo jednoho lékaře a sestru. První sestra (lékař) zajistí monitorování saturace krve novorozence upevněním čidla na pravou horní končetinu (tzv. preduktálně), zajistí termomanagement včetně zabalení do plastové fólie. Druhá sestra provede výtěr z axily a ucha a ošetří pupečník. Dále následuje aplikace vzduchu nebo kyslíku dle potřeby, popř. odsávání, intubace, podání surfaktantu. Úloha první sestry (lékaře) spočívá v asistenci lékaři při intubaci, aplikaci surfaktantu, případně při resuscitaci. Druhá sestra připravuje léky, nastavuje parametry na přístrojích, zajišťuje pomůcky ke katetrizaci pupečnickových

cév. Nakonec označí novorozence ID náramkem, doplní údaje na ID náramek matky, zapíše provedené činnosti a zkompletuje dokumentaci. Stejně tak jako u donošence zařídí prevoz novorozence v odpovídajícím inkubátoru na neonatologické oddělení za doprovodu sestry a lékaře. (28)

## **1.4 Stav vyžadující oxygenoterapii na porodním sále**

### **1.4.1 Hypoxie (*distres*) a asfyxie**

„Hypoxie je definována jako přerušení dodávky kyslíku do tkání (hypoxémie) v kombinaci s hyperkapnií, metabolickou acidózou a hypoperfuzí (ischémií).“ (15, str. 24) Hypoxii můžeme rozdělit na *perinatální*, *intrapartální* a *postnatální*, ale také podle průběhu na *akutní* a *chronickou*. *Akutní hypoxii* pozorujeme nejčastěji u předčasného odlučování lůžka a pupečnickových komplikací, která se projeví deceleracemi srdeční akce plodu na kardiokardiografu. *Chronická hypoxie*, jejíž nejčastěji příčinou je insuficience placenty, anémie, intrauterinní retardace plodu, přenášeného těhotenství, komprese pupečnicku se nejčastěji projeví odchodem mekonia v děloze. Rizikové faktory vzniku hypoxie znázorňuje tabulka v příloze č. 3. Hlavní rizika hypoxie pro plod představuje periferní či centrálním krvácení, poškození CNS a intrauterinní smrt. Podíl hypoxie na úmrtí v těhotenství i za porodu činí asi 80%. (1,5,16,17)

Fyziologicky se hypoxie vyskytuje za porodu, kdy je při průměrné délce kontrakcí 60-90s po tuto dobu dítě odříznuto od přívodu okysličené krve. V druhé době porodní jsou tyto „výpadky“ přívodu okysličené krve častější tj. asi 4x každých 10minut. Je-li plod vystaven dlouhodobější absenci O<sub>2</sub>, pak následuje kaskáda na sobě závislých procesů. V oběhu plodu je nejdříve nedostatek O<sub>2</sub> (hypoxemie) a nadbytek CO<sub>2</sub> (hyperkapnie) s respirační acidózou. Respirační acidóza způsobí kardiovaskulární změny. Plod je schopen těmto změnám se po určitou dobu přizpůsobovat pomocí adaptačních a kompenzačních mechanismů. Tyto mechanismy snižují spotřebu kyslíku, srdeční akci, pohyby plodu, současně dojde k anaerobní glykolýze, při které vzniká laktát způsobující metabolickou acidózu. Přesáhne-li organismus schopnost kompenzačních mechanismů, sníží se průtok krve všemi orgány tzv. generalizovaná

vazokonstrikce cév (střev, ledvin, svalů a kůže). Tento stav celkové dekompenzace s orgánovými změnami a umbilikální acidemii se nazývá **asfyxie**. U dítěte trpícího akutní hypoxií pozorujeme usilovné nádechy následované primární apnoickou pauzou, do tří minut se dostavují usilovné nádechy tzv. gaspingy. Asi po 5 až 10 minutách dítě přestává dýchat. Množství kyslíku v krvi je velmi nízké a akce srdeční klesá na polovinu. Sekundární, terminální apnoe přichází po posledním dechu tzv. gaspu, někdy provázející neúspěšné škubavé lapavé dechy celým tělem. Pokračuje-li stav dále, nastává finální bradykardie, hypotenze, poškození mozku (hypoxicko-ischemická encefalopatie, edém mozku a křeče). Celý proces u donošeného novorozence trvá asi 20 minut.

Elektronické sledování plodu v děloze výrazně ovlivnilo perinatální mortalitu i morbiditu, ale zároveň zvýšilo počet provedených císařských řezů kvůli falešné pozitivitě. Na hypoxii před porodem poukáže amnioskopie i samotný pohled na odteklou plodovou vodu, při porodu je zlatým standardem monitorace plodu CTG, k metodám upřesňujících jeho nález patří IFPO a STAN a po porodu na ni poukáže Apgar skóre a ASTRUP. Příloha č. 4 znázorňuje CTG záznam při intrapartální hypoxii. (1,9,10,16,17)

#### ***1.4.2 Syndrom aspirace mekonie (MAS)***

Incidence MAS se pohybuje okolo 0,2-6/1000 živě narozených dětí. Mekonium neboli smolka je přítomna ve střevech plodu a fyziologicky dochází k jejímu vyloučení až po porodu. Vyloučení mekonie do plodové vody ještě před porodem je patologický stav poukazující na probíhající hypoxii. Intrauterinní hypoxie způsobí hyperperistaltiku střev, která uvolní do plodové vody mekonium a aktivizuje dýchací centrum, plodu se takto dostane mekonium do dýchacích cest. Chemické složení mekonie má schopnost inaktivovat plicní surfaktant. Mekonium vyloučené týdně před porodem se rozpustí a vzniká zkalená voda plodová (VP). Plod však nejvíce ohrožuje odchod smolky těsně před porodem, kdy jsou ve VP přítomny velké kusy černého mekonie. Tento syndrom postihuje především donošené, přenášené a hypotrofičné novorozence. U novorozence trpícího tímto syndromem pozorujeme smolku na kůži, tachykardii, dyspnoi, cyanózu,



lapavé dechy, apnoe až šok.

Při podezření na MAS se ihned po porodu provádí intubace a tracheobronchiální laváž fyziologickým roztokem. Proběhla studie, která ukázala, že odsávání mekonium u dětí bez poruchy adaptace je zbytečné. Jiná studie v rámci výsledků nedoporučuje odsávání úst a nosu intra partum, neboť se tím nesnižuje riziko syndromu aspirace mekonium, ale doporučuje odsátí aspirátorem mekonium u novorozenců s mekonium v plodové vodě a s poruchou adaptace. *Nikdy neprovádíme ventilaci maskou!* Prevence aspirace mekonium spočívá v časném odhalení asfyxie a v bezprostředním ukončení těhotenství. (7,19,21,23,28)

#### **1.4.3 Syndrom respirační dechové tísně (RDS)**

RDS je soubor příznaků provázející nezralost respiračních orgánů projevujících se ihned po porodu jako rychlá respirační nedostatečnost (dušnost, tachypnoe, alární souhyb, stridor, zatahování sternu a mezižeberních prostor, cyanóza). Postihuje především novorozence narozené před 35.t.g. nebo o hmotnosti 2000g a méně. RDS je nejčastějším důvodem novorozeneckého úmrtí a objevuje se až u 60% novorozenců narozených pod 30.t.g. Za hlavní důvod považujeme samotné chybění surfaktantu. RDS provází hypoxémie s hyperkapnií. Prevence vzniku RDS spočívá v časném podání kortikoidů matce. RDS léčíme inhalací kyslíku, umělou plicní ventilací (UPV) a aplikací kortikoidů (surfaktant např. Betamethazon), současně léčíme poruchu oběhu. Při ošetřování takového novorozence se snažíme omezit fyzický kontakt na nejnútnější a tak ho zbytečně netraumatizovat, neboť by se RDS ještě prohloubil. Dechová podpora je zabezpečena řízenou ventilací (UPV) nebo režimem N-CPAP. RDS mohou provázet komplikace jako je pneumotorax, bronchopulmonální dysplázie, intersticiální plicní emfyzém, perzistující tepenná dučej, retinopatie. (19,21)

#### **1.4.4 Tranzientní tachypnoe novorozence (TTN)**

TTN, dříve nazývaná „vlhká plíce“, se vyskytuje hlavně u méně nezralých novorozenců a to přesněji u dětí narozených nejčastěji ve 34. týdnu gestace, u novorozenců rozených císařským řezem, po asfyxii, diabetických matek. Řadíme ji k poruchám poporodní adaptace a většinou mizí do několika málo hodin po porodu nebo po krátké ventilační

podpoře. Projevuje se alárním souhybem, tachypnoí do 100 vdechů/min a cyanózou. Může být také příznakem očišťování plic po porodu. (19,27)

#### ***1.4.5 Syndrom perzistující fetální cirkulace***

Jedná se o přetrvávající pravolevý zkrat způsobený postnatální hypoxií a acidózou. Nejčastěji se vyskytuje u donošených a přenášených novorozenců. U novorozence je patrná dlouhodobě trvající centrální cyanóza, neúčinná ventilace, zatahování jugula, sterna, mezižebních prostor, sténavý výdech. Velmi často syndrom perzistující fetální cirkulace provází brániční kýla, aspirace mekonie, pneumonie, hypoglykémie. Tito novorozenci jsou léčeni umělou plicní ventilací a vazodilatací. (19,27)

### **1.5 Resuscitace novorozence na porodním sále**

Právo na život novorozence je jedním z často řešených témat neonatologie. Úroveň péče a technické možnosti posunuly Českou Republiku na špičku mezi vyspělými státy v péči o novorozence a ke státům s nejnižší novorozeneckou úmrtností. V souvislosti se zahájením intenzivní podpory života mluvíme o tzv. viabilitě plodu. Viabilita nebo také životaschopnost plodu je stanovena od ukončeného 24.t.g. Intenzivní péče o plod narozený před 24.t.g. je poskytována podle přání rodičů, popřípadě se poskytuje plodu „komfort care“, tedy umožnění důstojného umírání. (9,10,22)

„Ošetřovatelským cílem je úspěšná resuscitace novorozence. Pro ni je nutná schopnost anticipace problému již před porodem, trvale připravené místo na porodním sále optimální pro resuscitaci, úplné vybavení funkčními pomůckami a léky, trénovaný personál tvořící funkční tým. U každého porodu je nutná přítomnost nejméně 1 osoby schopné zahájit KPR novorozence.“ (Standardy ošetřovatelské péče v neonatologii str. 214.)

#### ***1.5.1 Resuscitace donošeného novorozence na porodním sále***

1 % donošených novorozenců o hmotnosti nad 2500g je třeba poskytnout intenzivní péči ve formě resuscitace, z toho osmdesáti procentům stačí ventilace vakem a maskou a 20 % vyžaduje intubaci. (9,17,19)

Votruba definoval resuscitaci takto: „Kardiopulmonální resuscitace je soubor výkonů vedoucí k okamžitému zajištění nebo obnovení oběhu okysličené krve mozkiem u osoby postižené selháním jedné nebo více základních životních funkcí.“ (30, str.16) Resuscitaci můžeme rozdělit na základní neodkladnou resuscitaci a na rozšířenou neodkladnou resuscitaci. Základní neodkladná resuscitace je prováděna bez pomůcek na rozdíl od rozšířené neodkladné resuscitace, kam zahrnujeme jak fyzikální tak farmakologické pomůcky. Nejčastější důvody zahájení resuscitace novorozenců jsou nezralost, perinatální asfyxie, vrozené vývojové vady a pneumopatie. (30)

Doporučené postupy při resuscitaci se s vývojem medicíny neustále mění, ale asi nejvíce řešenou problematikou je použitá koncentrace kyslíku. V současnosti se při resuscitaci novorozence nevyužívá primárně 100% kyslík, ale vzduch, neboť vysoké koncentrace kyslíku prodlužují resuscitační dobu a způsobují oxidační stres. *100% kyslík tedy zvyšuje morbiditu i mortalitu.* Dort uvádí výsledky studií uskutečněných v USA a ve Švédsku, kdy se celkem z 55 500 novorozenců, vystavených expozici 100% kyslíku při resuscitaci, vyskytlo nádorové bujení u 17-18/10 000 případů ve srovnání s 6/10 000 bez vystavení této koncentrace kyslíku. Tato studie potvrdila zvýšené riziko vzniku karcinogenního onemocnění při užití vyšší koncentrace O<sub>2</sub>. (13)

#### Příprava k resuscitaci

Resuscitace na porodním sále musí probíhat v teplém, dobře osvětleném místě, na rovném povrchu vyhřívaného lůžka s kontrolou teploty a s denně kontrolovanými resuscitačními pomůckami. Teplota je zde zvláště důležitá, neboť podchlazené dítě má zvýšenou spotřebu kyslíku, z tohoto důvodu se doporučuje zabalit tělíčko do tepelnoizolační plastové folie. Oddělení by mělo mít vypracovaný guidelines založené na aktuálních mezinárodních doporučení. Nezbytností každého porodnického zařízení je organizovaný vzdělávací program ve standardech a dovednostech v resuscitační péči. (17)

Na každém porodním sále musí být připraveny pomůcky k resuscitaci, to jsou *pomůcky k odsávání* (viz kapitola odsávání), *pomůcky k inhalaci a insuflaci O<sub>2</sub>* - mixér medicínálních plynů, nebulizátor (předehřívá a zvlhčuje O<sub>2</sub>), vrapovaná hadice s maskou, k insuflaci samorozpínací vak s PEEP ventilem a s maskou, resuscitační

přístroj s kontrolou tlaku (např. NEO-PUFF), *pomůcky k intubaci* (viz. kapitola tracheální intubace), *pomůcky ke katetrizaci* umbilikální žíly, vhodná dezinfekce (např. Cutasept F), mulové tampóny, sterilní transparentní folie ke krytí i. v. vstupů nebo vhodná náplast a sterilní mulové čtverce, stříkačka s fyziologickým roztokem, připravená infúze, heparinový zámek/bezjehlový vstup (aplikační port) a jiné pomůcky jako jsou např. sterilní i nesterilní rukavice, emitní misky, zdroj tepla a světla, trojcestný ventil, souprava na katetrizaci (sterilní rukavice, skalpel, nůžky, dezinfekce, tkanice na podvázání pupečního pahýlu, umbilikální katétr, trojcestný ventil, stříkačky a jehly), hodiny, nahřáté pleny, fonendoskop, monitor k měření saturace. Nejčastěji používanými léky v resuscitaci adrenalin, bikarbonát sodný a volumexpandéry. *Očekáváme-li nutnost resuscitace, vždy léky automaticky připravujeme dopředu.* Resuscitační tým je složen podle očekávanosti komplikací. Nepředpokládáme-li komplikace a nic jím nenasevňuje, pak musí být přítomna alespoň jedna osoba schopna resuscitaci zahájit. Vybavení a složení personálu je dáno specializací pracoviště, kde se resuscitace odehrává viz.příloha č. 5. (1,9,17,25,28,30)

#### A (arway) – zajištění dýchacích cest

Při resuscitaci postupujeme podle Safarovy abecedy. Po zhodnocení dle Apgarové v první minutě po porodu umístíme novorozence pod zdroj tepla, osušíme ho, uložíme do neutrální polohy a ramínka vypoďložíme dvoucentimetrovou vrstvou utvořenou z pleny. Jsou-li dýchací cesty neprůchodné, pak provedeme šetrné a rychlé odsátí. Odsávání představuje riziko vágového podráždění (projevující se zvracením, apnoí, bradykardií a laryngospasmem) proto ho neprovádíme paušálně u všech novorozenců. Porodní asistentka nebo dětská sestra připraví pomůcky k odsávání. Napojí katétr o velikosti 12-14FG na odsávačku s podtlakem maximálně na hodnotu 100mmHg nebo endotracheální rourku na aspirátor mekonie a na odsávačku. *Nejdříve odsáváme ústa, nosohltan a až na konec odsajeme nos.* Na nosní sliznici jsou totiž přítomna nervová zakončení, která reflexivně vyvolávají nádech a hrozila by tak aspirace materiálu v nosohltanu. (9,25,28,30)

### B (breathing) - zajištění dýchání

Pokud novorozenec nejeví známky dýchacího úsilí ihned po porodu, pak novorozence taktilně stimulujeme. Nedojde-li ke zlepšení, pak prodýcháme plíce vzduchem. Srdeční akce pod 100/min je také indikací k ventilaci i když dítě spontánně dýchá. Pokračujeme ventilací prostřednictvím novorozeneckého resuscitačního přístroje s kontrolou tlaků (NEO-PUFF) nebo samorozpínacího vaku. Frekvence vdechů pokud jen dýcháme bez současné srdeční masáže je 30-60 vdechů/min. Nereaguje-li dítě na tuto léčbu, je třeba opět zkontrolovat průchodnost dýchacích cest, neboť je tu možnost chyby v nedostatečném odsátí dýchacích cest. Stále neúspěšná resuscitace vyžaduje provedení tracheální intubace. Při vdechu sledujeme postupné prokrvení, srdeční akci a zdvihání hrudníku, které signalizuje proudění kyslíku do plic. (1,9,23,28,30)

### C (circulation) - krevní oběh

Srdeční akci a spontánní dýchání hodnotíme po 30s podpůrné ventilace. Klesne-li srdeční frekvence pod 60/min, pak zajišťujeme krevní oběh zevní srdeční masáží. Při zahájení srdeční masáže objímáme prsty hrudník a záda dítěte, palce rukou umístíme na dolní třetinu sternu (tj. asi 1cm pod spojnicí prsních bradavek). Poměr stlačení k vdechům je 3:1 to znamená 90 stlačení a 30 vdechů za minutu. Účinek masáže závisí především na kvalitě než kvantitě, proto je nutné znát správný úchop a hloubku stlačení (2-2,5cm). Palce z hrudníku nezvedáme, hrudník necháme vrátit do původní polohy. Srdeční masáž ukončujeme, pokud vystoupá srdeční akce nad 60 úderů/min. Správný úchop při resuscitaci je znázorněn v příloze č. 6. (1,9,23,28,30)

### D (drugs) - Léky užívané v resuscitaci

Po 30s neúspěšné resuscitaci je podáván Adrenalin, Bikarbonát a Volumexpandéry. Upřednostňujeme umbilikální přístup do krevního řečiště před endotracheální aplikací, která vyžaduje odlišné ředění (Adrenalin v poměru 50-100ug/kg). Při bradykardiích je aplikován rychlým bolusem *Adrenalin* v poměru 1:10000, tj. 1ml adrenalinu + 9ml F1/1, 10-30ug/kg (tj. 0,1-0,3ml naředěného adrenalinu) nejlépe i.v. *Bikarbonát* (Natrium hydrogencarbonicum 4,2%) se aplikuje naředěný 10ml + 10ml 5%G v dávce

4ml/kg pomalým bolusem i.v. *Volumexpandéry* (izotonické krystaloidy), např. Fyziologický nebo Ringerův roztok, popřípadě vhodnou krev (deleukotizovaná skupiny 0 Rh negativní) nebo 5% albumin podává pomalý bolus 10ml/kg po 3-5 minutách novorozencům v šokovém stavu (bledá kůže a sliznice, špatná perfuze, mělký puls). *Ředí-li porodní asistentka léky k resuscitaci, musí pracovat velmi rychle, přesně, popsat lék, aplikovat ho do správného místa a sledovat jeho účinek.* (1,9,23,28,30)

Resuscitaci ukončujeme začátkem spontánního dýchání nebo po 30 minutách usilovné kvalitní resuscitace, dále pak při vymizení reflexů, apnoe, trvajícím zástavě srdeční, nereagujících zornicích na světlo, prokazatelné smrti mozku a vymizení elektrické aktivity srdce pozorované na EKG. O ukončení resuscitace rozhoduje vždy lékař.

Po úspěšném ukončení resuscitace je dítě převezeno na oddělení JIP, kde probíhá jeho kontinuální monitorace s případnou ventilační a oběhovou podporou a řízenou hypotermií. Porod v zařízení, které nemá možnost zajistit tuto péči, vyžaduje transport do specializovaného střediska. Na RES/JIP u novorozence monitorujeme SpO<sub>2</sub>, EKG, EEG, dýchání, barvu kůže a celkový stav novorozence. (7,17,28,30)

### ***1.5.2 Resuscitace nedonošeného novorozence na porodním sále***

Rodíme-li nedonošeného novorozence je zřejmé, že jeho start do života bude potřebovat speciální péči. V případě, že se nacházíme v menší porodnici a nejde přímo o akutní stav, pak přemýšlíme o transportu nejlépe ještě in utero do perinatologického centra. U porodu nedonošence jsou u porodu přítomni nejlépe tři specialisté, přičemž každý z nich má specifickou práci viz. *Postup prvního ošetření nedonošeného novorozence*. Vždy musí být počet personálu úměrný počtu rodičích se ohrožených novorozenců.

7% všech porodů tvoří předčasné porody z toho je 1,5% novorozenců s váhou 1500g a méně. Hlavní změnou v resuscitačním programu dle ILCOR z roku 2005 bylo předcházení ztrátám tepla pomocí tepelnoizolačních folií, využívání neagresivní iniciální inflace, podávání surfaktantu a nenásilná kontrolovaná ventilace. Změny proběhly i v otázkách zahájení, ukončení a délky resuscitace.

Resuscitace nedonošenců má stejné zásady jako donošených novorozenců. Nedonošený novorozenec s potřebou kyslíkové terapie je ihned po porodu bez osušení

zabalen do termoizolační plastové folie a uložen pod zdroj sálajícího tepla, přičemž dbáme na překrytí těla a hlavičky. S novorozencem manipulujeme šetrně, rychle, s maximálním ohledem na termolabilitu novorozence. O potřebě intubace by se mělo rozhodnout do dvou minut po dechové zástavě a třeba je i zvážit podání surfaktantu. (9,15,17)

Nedonošený novorozenec s deficitem surfaktantu je výrazně náchylnější ke vzniku barotraumatů. *Barotrauma* je poškození plic přetlakem, které může mít mnoho stupňů, počínaje mikrotraumaty až k pneumotoraxu. Využití PEEPu (vyšší než atmosférický tlak v respiračních cestách na konci *výdechu*) při resuscitaci výrazně snižuje riziko poškození plic, zlepšuje jejich poddajnost i výměnu plynů. Především u asistované ventilace nedonošenců je využíván nižší tlak v rozmezí PIP (tj. pozitivní inspirační tlak) 20-25cmH<sub>2</sub>O, jako prevenci objemového traumatu (volumotraumatů). Dýchá-li nedonošený novorozenec spontánně, je možné využít CPAP. Nastavení PEEPu udržujeme na hodnotách 4-7cmH<sub>2</sub>O.

Volba koncentrace kyslíku při oxygenoterapii u nedonošených musí být zvláště opatrná, neboť zde hrozí v daleko větší míře vznik oxidativního stresu nežli u novorozenců donošených. (15,23)

### ***1.5.3 Tracheální intubace***

Jedná se o zavedení endotracheální rourky ústy nebo nosem do průdušnice za účelem zajištění průchodnosti dýchacích cest. Využívá se v případě neúspěšné kardiopulmonární resuscitace, odsávání aspirovaného mekonia, nutnosti dýchací podpory s přetlakem, podávání surfaktantu, zajištění dýchacích cest před operací. Intubaci provádí lékař, k dispozici má jednu asistentku. Porodní asistentka nebo dětská sestra připojí čidlo pulsního oxymetru na končetinu novorozence (v období adaptace na PHK). Před intubací porodní asistentka (dětská sestra připraví) laryngoskop s rovnou lžící velikosti 00, 1, 2 (dle porodní váhy novorozence), Magillovy kleště k nazotracheální intubaci, ústní vzduchovod, endotracheální kanyly bez těsnící manžety o velikosti 2 až 4,5 se značením délky kanylky, zavaděč, náplast na připevnění kanyly a hydrokoloidní ochrannou náplast, benzín na očištění kůže, buničité čtverce, léky (např.

Ketamin, Succinylcholinjodid, Midazolam). Při plánované intubaci indikuje lékař i.v analgosedaci s krátkodobou svalovou relaxací těsně před výkonem (Ketamin a Succinylcholinjodid). (28)

Ošetřovatelský postup: Dítě uložíme do neutrální polohy. Lékař zavede endotracheální kanylu pod přímou laryngoskopií, s možností využití zavaděče. Při nazotracheální intubaci se používají Magillovy kleště, konec ETK zvlhčíme sterilním F1/1 nebo lokálně anestetickým gelem. Správné zavedení lékař zkontroluje poslechem, pohledem, RTG. Kůži v místě fixace očistíme benzínem a překryjeme hydrokoloidním krytím (např. Granuflex) a kanylu fixujeme náplastí. Po intubaci dle indikace napojíme kanylu k ventilačnímu přístroji popřípadně k aspirátoru mekonie. Dle ordinace lékaře můžeme mezi ventilační okruh a endotracheální kanylu napojit modul pro uzavřené odsávání nebo modul pro kapnometrii. Zásadně dítě nikdy nenecháme dýchat ET kanylou nepřipojenou na některý z výše uvedených přístrojů.

Před, během a po výkonu sledujeme celkový stav dítěte, jeho životní funkce, prokrvení, barvu kůže a sliznic a dbáme na komfort dítěte. Provedeme zápis do dokumentace novorozence (především velikost a hloubku zavedení kanyly), tyto údaje zaznamenáme i na inkubátor, které slouží jako rychlá orientace personálu.

Ke komplikacím ET intubace patří: zavedení ET kanyly do jícnu, nebo do pravého bronchu, poranění a otok sliznic dýchacích cest, laryngospasmus, obstrukce ET kanyly, komplikace spojené se špatně zvolenou velikostí ET kanyly jako např. nadměrný únik vzduchu (9,28)

## **1.6 Stav vyžadující oxygenoterapii na neonatologickém lůžkovém oddělení**

Kvalitní ošetřovatelská péče o novorozence s oxygenoterapií nezávisí jen na obecných dovednostech, ale především na schopnosti předvídat, rozpoznat problém a rychle reagovat. Čím je závažnější zdravotní stav novorozence, tím důslednější a pozornější musíme být. (25)

V prvních minutách po porodu novorozenec dýchá nepravidelně a rychle, postupně se dech stabilizuje na 30-60 dechů/min. Normální dýchání je klidné, bez přítomnosti



dechových fenomenů, pohyb hrudníku je souběžný s pohybem břicha, obě poloviny hrudníku se stahují a roztahují stejně. Dyspnoické dýchání provází vpadávání jugula, nepravidelný pohyb hrudníku a břicha, nářikavý výdech (grunting), lapavé dýchání (gaspng). Stejně tak jako na porodním sále novorozence sledujeme a hodnotíme i na oddělení. Novorozence s dechovými problémy hodnotíme prostřednictvím *Downes skóre* i *Silvermanova skóre*, ty hodnotí dýchání tj. dechovou frekvenci, přítomnost cyanózy bez podání kyslíku a s kyslíkem, pohyb sternu, nářikavý výdech a srdeční šelesty. Opět bodujeme jednotlivé parametry 0-2 body. 4 a méně bodů značí lehký stupeň dechové tísně, 8 a více vyžaduje dechovou podporu. (9,10,11)

### **1.6.1 Apnoe**

Apnoe je stav bezdeší trvající asi 10 až 20s, který je nejčastěji pozorovatelný u nedonošených novorozenců. Příčinou může být překážka v dýchacích cestách, nezralost plic, gastroezofageální reflux, porucha nebo abnormalita CNS, vrozené metabolické vady, poruchy vnitřního prostředí nebo lékové příčiny. Apnoe provázena snížením saturace a bradykardií vyžaduje léčbu. Prvním krokem ošetření novorozence s apnoe je vždy zajištění průchodnosti dýchacích cest, dále upravení polohy dítěte, následná stimulace a podání kyslíku insuflací nebo inhalací, ve velmi závažném stavu pak podání medikamentů dle ordinace lékaře. (7,9,11)

### **1.6.2 Novorozenecké pneumonie**

Novorozenecké pneumonie vznikají intrauterinně, intrapartálně a postnatálně. K příčinám řadíme aspiraci infikované vody plodové, infekce amnia, průchod infikovanými porodními cestami, nedonošenost. Původci jsou např. streptokoky skupiny B, Stafylokokus Aureus, Escherichia Coli, enterokoky, viry apod. Pneumonie se projevují respirační dechovou tísní. Péče o novorozence s pneumonií spočívá v podání antibiotik, oxygenoterapii, ventilační a oběhové podpoře. (19)

### **1.6.3 Bronchopulmonální dysplazie (BPD,CLD) - chronická plicní nemoc**

Podávání steroidů, surfaktantu a nové technické možnosti ventilační podpory způsobily výrazný pokles mortality extrémně nezralých novorozenců, avšak současně se zvýšil výskyt CLD. Dříve postihovala tato nemoc i zralé novorozence vystavované

barotraumatům a kyslíkové toxicitě. Podávání surfaktantu přesunulo výskyt CLD na novorozence s extrémně nízkou porodní váhou. Plavka uvádí ve svém článku, že až 2/3 dětí postižených CLD se narodily s extrémně nízkou porodní váhou.

Podstatou CLD je alveolární hypoplazie, zpomalený vaskulární vývoj plic, zesílená svalovina v cévách plic a změněná elasticita plic, která může vznikat na podkladě oligohydramnia a projevuje se respirační insuficiencí. Příčiny vzniku mohou být UPV, vysoké koncentrace kyslíku, přetlak plic, vaskularizace plicních cév nebo prenatální zánět plic. Teorie tzv. mnohočetných úderů poukazuje na závažnost poškození plic v rámci působení několika faktorů na jednu, nikoliv působení jen jednoho samotného faktoru.

Prevence vzniku CLD začíná zahájením adekvátní ventilační podpory s odpovídajícím objemem ihned na porodním sále, přičemž časně zrůžovění a hyperkapnie jsou projevem hyperventilace. Ideální léčbou je zde dechová podpora CPAP. Do léčby zahrnujeme i matku, jejíž úlohou je monitorování dechů v různých situacích. (6,15)

### **1.7 Domácí oxygenoterapie**

Před zavedením pulsní oxymetrie na začátku 90. let byly pravděpodobně propouštěny děti s hypoxémií. Proto, aby se zabránilo následkům hypoxémie, byly děti často dlouhodobě hospitalizovány. Dnes je již možné děti s CLD propustit do domácího ošetření, jenž provádějí proškolení rodiče. Edukace rodičů o kyslíkové terapii a jejich zásadách spočívá na lékaři, ale i setra by měla být schopna odpovědět rodičům na otázky ohledně kyslíkové terapie. Rodiče také proškoluje firma dodávající zařízení. Žádost o zařízení je podána zdravotní pojišťovně a následně je zařízení objednáno. Abychom dítě propustili do domácí péče, musí mít dostatečný váhový přírůstek bez jiných závažných problémů. Technický servis přístroje musí být zaručen 24hodin denně a pro dítě musí být vždy dostupná zdravotní péče pro případ náhlého zhoršení stavu. V USA fungují tzv. respirační sestry, docházející k dětem na domácí oxygenoterapii. V České republice dítě nadále sledujeme ambulantně v Centru vývojové péče při neonatologických oddělení. Během ambulantních kontrol sledujeme celkové prospívání

dítěte, aktuální saturaci, vyšetřujeme acidobazickou rovnováhu, krevní obraz apod. Existuje spousta výzkumů na to, za jakých podmínek odpojit dítě od přívodu kyslíku. V podstatě z nich vyplývají následující doporučení: Pokud dítě prospívá, to znamená, nabírá na váze, dobře roste a není prokázána plicní hypertenze, pak můžeme postupně ubírat koncentraci kyslíku za současného sledování poklesu saturace. *Saturace by po odpojení neměla klesnout pod 92%.* (6)

## **1.8 Léčba kyslíkem**

*Kyslík* je často používaným lékem u hypoxických novorozenců. Má své indikace a je tedy nutné při jeho aplikaci dodržovat přesné dávkování s ohledem na individuální potřeby novorozence a současně správně monitorovat saturaci krve. V opačném případě, může dojít k poškození některých orgánů.

Využití kyslíku k léčbě se nazývá *oxygenoterapie*. Oxygenoterapií se snažíme dosáhnout navrácení či udržení optimálního sycení tkání kyslíkem, zachovat aerobní metabolismus a zároveň nevyvolat hyperoxemii. (5,32)

Kyslík podporuje hoření, v určitých koncentracích je výbušný a proto je dbát zvláštní opatrnosti při manipulaci s kyslíkovými lahvemi. Kyslík nesmí přijít do kontaktu s otevřeným ohněm, vždy musíme mít čisté a suché ruce nikdy ne mastné. (31)

### ***1.8.1 Transport kyslíku v organismu***

Kyslík se váže na hemoglobin, tato sloučenina se nazývá oxyhemoglobin. Vazba kyslíku na hemoglobin ovlivňuje kombinace několika faktorů, ke kterým patří: pH, koncentrace 2,3 difosfoglycerátu a koncentrace hemoglobinu. Tyto faktory ovlivňují křivku nasyceného hemoglobinu kyslíkem, tzv. disociační křivku. Křivka nasyceného hemoglobinu kyslíkem ( $\text{HbO}_2$ ) se mění podle změn jednotlivých faktorů. Pokud klesne hodnota pH a zároveň dojde ke zvýšení tělesné teploty a zvýšení 2,3 difosfoglycerátu, snižuje se vazebnost hemoglobinu na kyslík - disociační křivka se posouvá doprava. Disociační křivka je u novorozence fyziologicky posunuta doleva, to znamená zvýšenou

hodnotu pH, sníženou tělesnou teplotou a snížený 2,3 difosfoglycerátu. Z toho vyplývá fyziologicky zvýšená vazebnost kyslíku novorozeneckého hemoglobinu. Na to musíme myslet, aby nedošlo při oxygenoterapii k hyperoxii. (7,33)

### ***1.8.2 Monitorování oxygenoterapie***

Správné účinky oxygenace, projevy hyperoxemie nebo hypoxemie je třeba sledovat. Účinnost oxygenoterapie monitoruje porodní asistentka či dětská sestra u lůžka dítěte. Ke *klinickým ukazatelům* patří barva kůže, ústup dechové tísně (viz.víše), srdeční akce, krevní tlak. Jedná se o hodnocení, které nás upozorní na počátek nebo již probíhající dechovou tíseň a proto je třeba si jich záměrně všimnout i při běžné ošetrovatelské činnosti.

K *laboratorním ukazatelům* patří:

- parciální napětí kyslíku v arteriální krvi (PaO<sub>2</sub>)
- transkutánní měření tlaku kyslíku (TepO<sub>2</sub>)
- saturace kyslíku v krvi (SpO<sub>2</sub>). (9,33)

***Pulsní oxymetrie*** je nejsnazší, dostupnou metodou sledování účinnosti léčby kyslíkem. Dnes se používají monitory vybavené SET systémem, umožňující odlišit karboxyhemoglobin, methemoglobin a venózní hemoglobin od oxyhemoglobinu, snímají tedy jen arteriální hemoglobin, tím snižuje riziko naměření falešně nízké hodnoty SpO<sub>2</sub>. Výhodou je minimální traumatizace pacienta, rychlost jeho připevnění a možnost okamžitého hodnocení. Citlivost oxymetru na pohyb, světlo, nepřesnost měření při poruše prokrvení a závislost na pH krve patří k nevýhodám této metody. Sestra (porodní asistentka) nastaví na oxymetru alarm, reagující na výkyvy saturace. Horní limit nastaví u donošeného novorozence na 95-98 % SpO<sub>2</sub>, spodní limit na 88-90 % SpO<sub>2</sub>. Saturace by měla být stálá, bez výkyvů pohybující se kolem 95 % SpO<sub>2</sub>. FiO<sub>2</sub> snižujeme nebo zvyšujeme pozvolně o 1-3 % zásadně jen dle ordinace lékaře. Průběžně sledujeme hodnoty saturace krve a zaznamenáváme je do dokumentace. Při zapojování

monitoru nejdříve připojíme čidlo na končetinu a teprve potom k zapnutému přístroji - významně tak zkrátíme čas nutný k získání přesných hodnot saturace. (5,9,32)

**Transkutánní oxymetrie** ( $\text{TepO}_2$ ) měří parciální tlak  $\text{O}_2$  ( $\text{PtO}_2$ ) i tlak  $\text{CO}_2$  ( $\text{PtCO}_2$ ) prostřednictvím speciálních elektrod. Hodnoty stanovené pro donošeného novorozence jsou:  $\text{PtO}_2$  10-12kPa (75-90mmHg) a  $\text{PtCO}_2$  5,0-7,3kPa (38-55mmHg). Spolehlivost této metody závisí na kvalitě prokrvení tkáně, proto musí být kůže v místě senzoru zahřátá na 44°C. Výhodou je rychlé hodnocení aktuálních hodnot, neinvazivita a plynulost měření. Za nedostatky této metody jsou považovány: riziko vzniku popálenin na citlivé kůži, nutnost měnit elektrodu po 3-4 hod., častá kalibrace přístroje a nepřesnost měření při porušení prokrvení tkáně. (5,9,32)

**Parciální napětí kyslíku v arteriální krvi ( $\text{PaO}_2$ )** je laboratorní metoda, která jako jediná odhalí hyperoxii. Jedná se o sledování arteriální krve v různých intervalech, dle naléhavosti. V akutním případě můžeme toto měření provádět každých 4-6 hod. Odběr krve se provádí po 15-20 min po změně  $\text{FiO}_2$  nebo změně dechových parametrů. Po stabilizaci stavu lze vyšetřovat  $\text{PaO}_2$  po 8-12 hodinách (2-3 x/24hod.) (9,32,33)

Stanovené hodnoty u novorozence:

Hodnoty  $\text{PaO}_2$  nedonošených novorozenců 6,0-9,3kPa tj. 45-70mmHg

Hodnoty  $\text{PaO}_2$  donošených novorozenců 10-12kPa tj. 75-90mmHg

Hodnoty  $\text{SpO}_2$  nedonošených novorozenců 88-90%

Hodnoty  $\text{SpO}_2$  donošených novorozenců 95-98%

pH arteriální krve novorozence 7,25 (33)

### **1.8.3 Podávání kyslíku**

Aplikace kyslíku musí mít svou indikaci, správnou aplikaci, monitoraci a dokumentaci. Umístění kyslíku na každém oddělení je standartně z centrálních rozvodů. Kyslíkové lahve se využívají v případě poruchy centrálního rozvodu nebo při transportu dítěte a musí být k dispozici na každém oddělení. (19,25)

Inhalovaný kyslík musí splňovat určité požadavky a vždy ho indikuje lékař. Množství kyslíku, které má být podáno se značí jako frakce kyslíku ve směsi

medicinálních plynů ( $\text{FiO}_2$ ). Pro dávkování přesné koncentrace kyslíku se užívá mixér medicinálních plynů. Pomůcky k oxygenoterapii jsou: redukční ventil s průtokoměrem, nebulizátor, k inhalačnímu podání  $\text{O}_2$ , vrapovanou hadicí s maskou, kyslíkové brýle, inkubátor, k insuflačnímu podání samorozpínací vak s PEEP ventilem a maskou, novorozenecký resuscitační přístroj s kontrolou tlaku (NEO-PUFF), dále ET kanyly, nostrily, pulsní oxymetr (automatická kalibrace a SET systém) a jiné pomůcky jako jsou náplasti, nůžky, odsávačka a pomůcky pro CPAP, N-CPAP, UPV.

Před samotnou aplikací musí být kyslík zahřátý ne více než na tělesnou teplotu (tj.  $35\text{-}37^\circ\text{C}$ ) a zvlhčen na 60 - 70%. Snažíme se udržet stálou koncentraci, kterou sledujeme a zapisujeme do dokumentace.

Ošetrovatelské intervence spočívají v důsledném sledování stavu dítěte. Porodní asistentka sleduje fyziologické funkce, saturaci krve kyslíkem, prokrvení kůže a sliznic, projevy dechové tísně, dle ordinace lékaře vyšetřujeme i acidobazickou rovnováhu. (10,25)

Kyslík podáváme ve formě *inhalace* nebo *insuflace* (s využitím přetlaku plic). **Inhalačně** (tzn. bez přetlaku plic) můžeme podat kyslík několika způsoby. Nejčastější formou podání kyslíku u novorozenců je *inkubátor*, který zároveň udržuje optimální teplotu a vlhkost. Připojením inkubátoru na zdroj kyslíku dosáhneme maximálně 40% koncentraci kyslíku. Koncentraci regulujeme přímo na inkubátoru nebo pomocí průtokoměru. Nevýhodou je, rychlé kolísání koncentrace při otevření dvířek inkubátoru. Kyslík podaný *do masky* se využívá krátkodobě u akutních stavů. Masku přikládáme 3 až 5cm od obličeje a do masky vpouštíme zvlhčený a předeštěný kyslík o požadované koncentraci, pohybující se v rozmezí 40 - 60% a průtoku 5 litrů/min. Kyslík můžeme dále podat do kyslíkového *mikrostanu*, zde je nutné současně zajistit odchod vydechovaného  $\text{CO}_2$ , to je cca 2 litry/min. V mikrostanu můžeme zajistit koncentraci  $\text{O}_2$  vyšší než 40%. Výhodou je udržení relativní vlhkosti aplikované směsi. Mikrostan je vhodnou metodou především pro malé kojence. Kyslík lze podat i volně *do prostoru* před horní cesty dýchací. Nevýhodou je nestálost koncentrace kyslíku a nutnost polohy hlavy dítěte na straně, odkud kyslík proudí. Další možností je podání kyslíku prostřednictvím *Nelatonova katétru*. Katétr se zavádí nosem do úrovně uvuly. Správné

zavedení vidíme při otevření úst. Délku katétru potřebnou ke správnému zavedení změříme přiložením katétru ke špičce nosu a ušnímu boltci. Katétra se k hlavičce připevní náplastí. Každých 8 až 12 hodin měníme polohu katétru, jako prevenci dekubitů. Kyslík lze podat i přes *Poulsenův katétra*, ten prochází středem umělé zátky. Zátka znemožňuje odchod kyslíku mimo dýchací cesty, což umožňuje dosáhnout stálé koncentrace. Zavádí se 2-3 cm hluboko do jedné nosní dírky. Nevýhodou je nepříliš dobrá snášenlivost dětí a při dlouhodobém zavedení tvorba dekubitů. Nejvhodnější metodou podání kyslíku je prostřednictvím *kyslíkových brýlí*. Kyslíkové brýle používáme při dlouhodobém podávání kyslíku a nízkém průtoku tj. 2 l. Brýle jsou lehké, dětmi dobře snášené, maminky mohou současně kojít, nebo jinak manipulovat s dítětem i mimo inkubátor. I tato metoda má své nevýhody a to nemožnost udržení stálé požadované koncentrace (30-50 % O<sub>2</sub>), riziko vzniku obstrukce dýchacích cest, apnoických pauz, zvracení nebo nafouknutí žaludku při přesycení kyslíkem, riziko poškození sliznice nosu při nesprávně zvolené velikosti či umístění nosních kanylek. Možnost využití nosních brýlí je závislá na dechové hloubce, průtoku plynů a minutové ventilaci.

Ošetrovatelská činnost spočívá v přípravě pomůcek, jejich správném umístění, nastavení požadované koncentrace O<sub>2</sub> a monitorování stavu. Porodní asistentka či dětská sestra připraví kyslíkové brýle správné velikosti, průtokoměr a směšovač medicínálních plynů. Upevní kyslíkové brýle na průtokoměr se zvlhčovačem a nastaví požadovanou hodnotu průtoku kyslíku za minutu, ta nesmí přesáhnout minutovou ventilaci dítěte (tj. počet dechů za minutu násobený dechovým objemem). *Kyslík není třeba zvlhčovat ani zahřívat neboť toto malé množství se fyziologicky zvlhčí v nose dítěte a navíc příliš teplé páry se v dlouhé kanyle srážejí a dítěti může stříkat voda do nosu a hrozí riziko aspirace.* Kanylky brýlí umístíme na kraj do nosního vchodu a fixujeme k tváři. Dítě po celou dobu sledujeme, zaměřujeme se na barvu kůže, dýchání a saturaci. (9,11,25,28,33)

**Insuflačně** (s využitím přetlaku) podáváme O<sub>2</sub> novorozencům s poruchou dýchání, především při resuscitaci přes :

*Samorozpínací vak s maskou s PEEP ventilem* - Kyslík přivedený průtokoměrem umožní průtok 8 l/min, u samorozpínacího vaku bez reservoáru koncentraci kyslíku 40 %, s reservoárem zpravidla 80 %. *Mixér medicínálních plynů* umožňuje průtok 5 – 15 l/min. *Novorozenecký resuscitační přístroj s kontrolou tlaků (NEO – PUFF)* umožňuje aplikovat kyslík pod námi zvoleným tlakem, tím snižuje riziko barotraumatů plic, především u nedonošených novorozenců. Přiváděnou směs přes mixér plynů nezvlhčujeme, volíme vhodnou velikost masky a nastavíme úvodní hodnotu PIP+25 cm H<sub>2</sub>O, PEEP + 5 cm H<sub>2</sub>O.

Ošetrovatelská péče spočívá v přípravě polohy novorozence, přípravě pomůcek a přístroje, odsání dýchacích cest, aplikaci kyslíku, průběžné monitorování SpO<sub>2</sub>, celkového stavu novorozence, zaznamenání do dokumentace. (28)

#### ***1.8.4 Komplikace podání kyslíku***

Důvody vzniku komplikací vyplývají z nedodržení zásad aplikace kyslíku. Příliš suchý kyslík způsobuje vysychání sliznic, následně sliznice praská, krvácí a vznikají krusty. Zejména novorozenci jsou citliví na teplotu vzduchu. Studený vzduch způsobuje vyšší spotřebu kyslíku. Komplikace vznikají také v rámci dlouhodobé kyslíkové léčby, využitím vysoké koncentrace i použitím nadměrného tlaku. Vysoké koncentrace způsobují tvorbu velkého množství volných kyslíkových radikálů a jejich následkem potom bývá např. bronchopulmonální dysplazie plic. Další komplikací spojenou s vysokou koncentrací je hyperoxie, ohrožující nejvíce nezralé tkáně nedonošených, především sítnice, mozek a plíce. V neposlední řadě sem můžeme zařadit infekce vzniklé v souvislosti s nesprávnou péčí o používané pomůcky. (9,10,25)

#### ***1.8.5 Druhy ventilační podpory***

*Umělá plicní ventilace (UPV)* - Dítě neschopné samo spontánně dýchat vyžaduje UPV. Příčiny mohou být plicní i mimoplicní (porucha CNS, seps, léky, extrémní nezralost). Dítěti je provedena intubace a na ní se připojí dýchací přístroj stimulující nádech a výdech nebo jen část z jednotlivých fází dechu. (4,9,33)



Nekonvenční ventilace uplatňuje vysoký počet dechů (150-160 /min) s malým objemem a nízkým tlakem. Patří sem např. vysokofrekvenční oscilační ventilace HFOV, která sežívá u vybraných patologií nebo tam, kde selže konvenční ventilace.

Konvenční ventilace pracuje s dechovým objemem větším než mrtvý prostor. Rozlišujeme řízenou, podpůrnou a synchronní konvenční ventilaci. Ventilátor při *řízené ventilaci* přebírá veškerou dechovou práci za novorozence, určuje časování, objem i počet dechů (IPPV/IMV).

Podpůrná ventilace ulehčuje nádech a tím tak minutovou ventilaci. Využívá se u zachovalého spontánního dýchání pouze s potřebou dopomoci nádechu. Nastavení požadovaných parametrů určuje lékař, odvíjí se od závažnosti postižení plic, stáří a hmotnosti dítěte. (10,28)

Distenzní terapie - CPAP (continuous positive airway pressure) je systém udržující mírný přetlak v dýchacích cestách prostřednictvím kyslíkové masky nejčastěji však zavedené nazální kanylky (N-CPAP), viz. příloha č.7. Tato terapie se využívá především v neonatologii u nezralých novorozenců s respirační dechovou tísní, jejichž plice v rámci nedostatku surfaktantu mají tendenci kolabovat, dále při apnoických pauzách, RDS, malformaci HCD a epiglotis. Snaha je o zvětšení funkční reziduální kapacity plic na konci výdechu a zabránit tak poklesu tlaku v plicích pod hraniční hodnotu. Hodnoty přetlaku udržujeme v rozmezí 5-8 cmH<sub>2</sub>O, v závislosti na stupni poškození plic.

CPAP může způsobovat nafukování žaludku, otlaky nosu, zvýšené zahlenění, někdy i krvácení, nezabrání plně apnoickým pauzám, při nepřiměřeném přetlaku se mohou stlačit plicní cévy a tak se zhoršit krevní oběh. (4,9,14,19,28)

### ***1.8.6 Udržování průchodnosti dýchacích cest***

Průchodnost dýchacích cest je podmínkou správného dýchání. K ošetrovatelským intervencím zajišťujících optimální ventilaci patří polohování, inhalace, péče o endotracheální intubaci, rehabilitace, odstranění sekretu z dýchacích cest. Poloha udržující volné dýchací cesty je poloha neutrální i zvýšená až Trendelenburgova.

Důležité je vhodně polohy střídát, otáčet dítě střídavě ze zad na břicho a užívat k fixování polohy tzv. „umělé dělohy“, sáčky s pískem, klíny pod matrací, složené pleny a nejlépe polohovatelné lůžko. (25,28)

#### **1.8.6.1 Odsávání dýchacích cest novorozence**

Omezenou průchodnost dýchacích cest způsobenou zahleněním, aspirací nebo krvácením vyřešíme odsátím. K odsávání na porodním sále si připravíme: sterilní cévky s centrálním otvorem i s bočními otvory, odsávačku s maximálním tlakem do 200mmHg, sterilní rukavice nebo pinzetu, dezinfekci na propláchnutí hadice odsávačky, fyziologický roztok na zvlhčení cévek při odsávání, zdroj světla, pomůcky k prodýchnutí, zdroj kyslíku s průtokoměrem a zdroj světla. Před ošetřením *horních dýchacích cest*. Zjistíme-li (pohledem, poslechem) nutnost odsátí, pak si umyjeme ruce, rozbalíme cévku a připojíme ji na odsávačku, druhý konec zavedeme dítěti do úst, délku zavedení odměříme přiložením cévky k uchu a nosu. Po zavedení zapneme odsávačku a prstem ucpeme otvor na hadici odsávačky, puštěním prstu z otvoru se odsávání přeruší. Nejdříve odsajeme dutinu ústní potom nos. Po ukončení odsávání nasajeme dezinfekční roztok a propláchneme hadici odsávačky. Cévku vyhodíme do infekčního odpadu. Vyžaduje-li to stav novorozence pak ho prodýcháme vakem a maskou. Výměna uzavřeného sání se provádí vždy po 72 hodinách. Při výměně provedeme stěr na mikrobiologii a myologii.

*Odsávání z endotracheální kanyly (ETC)* má podobný postup. Po umytí rukou, připravení pomůcek, rozpojíme systém a aplikujeme do kanyly malé množství fyziologického roztoku na zvlhčení, poté systém opět spojíme, délku odsávací cévky volíme podle délky ETC kanyly. Kanylu zavádíme sterilně po délku ETC, neodsáváme déle jak 5 s, cévku plynule vytáhneme jedním tahem za stálého sání. Zhodnotíme množství a barvu sputa. Zkontrolujeme stav dítěte a polohu kanyly, nakonec uklidíme pomůcky. *Odsávání za laryngoskopické kontroly* vyžaduje monitorování fyziologických funkcí a užití laryngoskopu s rovnou lžící o velikosti 8-10 F. (9,28)

## **2. Cíl práce a hypotézy**

### **2.1 Cíle práce**

Zjistit úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o zásadách léčby novorozenců a malých kojenců kyslíkem.

### **2.2 Hypotézy**

Hypotéza 1: Úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o léčbě kyslíkem u novorozenců a malých kojenců je dostatečná.

Hypotéza 2: Ošetřovatelský tým na porodním sále ovládá současná doporučení o aplikaci kyslíku v rámci resuscitace novorozence na porodním sále.

### 3. Metodika

Pro výzkum byla využita kvantitativní metoda sběru dat, formou anonymních dotazníků a částečně pozorování. Dotazníky byly rozdány na gynekologicko-porodnickém oddělení a neonatologii v Nemocnici České Budějovice, a.s. a v Nemocnici Rudolfa a Stefanie, a.s. Pro ověření hypotéz bylo sestaveno celkem 20 uzavřených, otevřených a polootevřených otázek. Otázky jsou identifikační a výzkumné. Pozorování doplňuje dotazníkové šetření a probíhalo během mé praxe na neonatologických odděleních českobudějovické nemocnice.

Dotazníků bylo rozdáno 120, z toho se jich vrátilo 66, návratnost byla tedy 55%. Výzkumný soubor pro dotazníkové šetření tvořily dětské sestry a porodní asistentky, pracující na neonatologii a gynekologicko-porodnickém oddělení.

Předmětem práce je zjištění úrovně znalostí porodních asistentek a dětských sester o zásadách léčby novorozenců a malých kojenců kyslíkem.

K ověření hypotéz byla určena hranice průměrného počtu správných odpovědí 50 %.

Výsledky šetření budou využitelné pro vzdělání porodních asistentek, dětských sester a pro postgraduální vzdělání těchto skupin zdravotníků.

Data byla zpracována v rámci daných otázek a vyhodnocována formou grafů v Microsoft Excel.

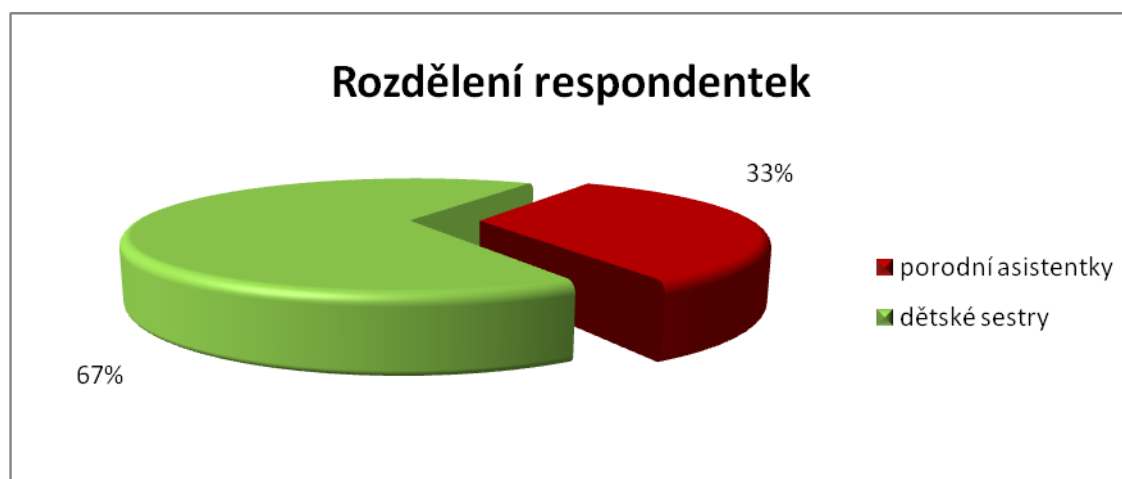
#### 4. Výsledky

Graf č. 1



Z celkového počtu 66 (100%) respondentek je 45 (68%) porodních asistentek a dětských sester z Nemocnice České Budějovice, a.s. a 21 (32%) dotazovaných porodních asistentek a dětských sester je z Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov, a.s.

Graf č. 2



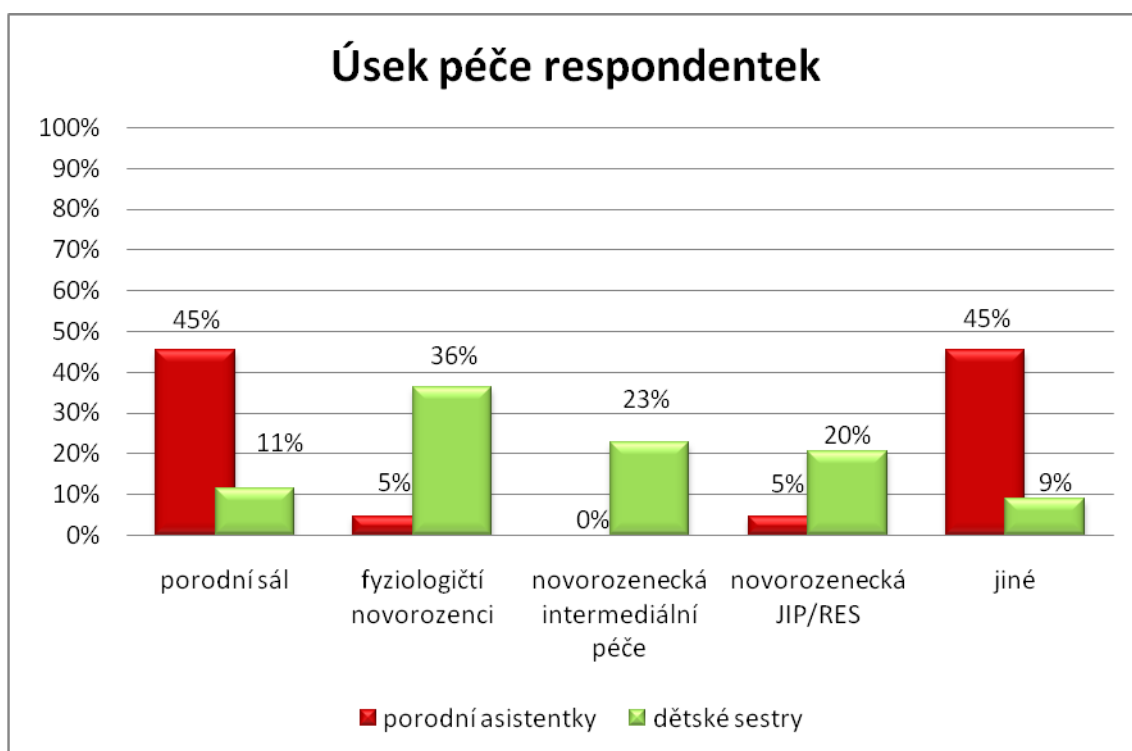
Z celkového počtu 66 (100%) respondentek z Nemocnice České Budějovice, a.s. a Nemocnice Rudolfa a Stefanie Benešov, a.s. tvoří 22 (33%) porodních asistentek a 44 (67%) dětských sester.

**Graf č. 3**



Z celkového počtu 66 (100%) respondentek je středoškolsky vzděláno 47 (71%) porodních asistentek a dětských sester, 4 (6%) respondentky absolvovaly vyšší odbornou školu a 15 (23%) respondentek má vysokoškolský titul.

**Graf č. 4**



Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek 10 (45%) respondentek pracuje na porodním sále, 1 (5%) porodní asistentka pracuje na oddělení fyziologických novorozenců, žádná porodní asistentka nepracuje na novorozenecké intermediální péči, 1 (5%) porodní asistentka je zaměstnána na novorozenecké JIP/RES a 10 (45%) porodních asistentek je zaměstnáno na jiném gynekologicko-porodnickém oddělení. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester pracuje 5 (11%) těchto respondentek na porodním sále, 16 (36%) dětských sester pracuje na oddělení fyziologických novorozenců, 10 (23%) dětských sester pracuje na novorozenecké intermediální péči, 9 (20%) dětských sester pracuje na novorozenecké JIP/RES a 4 (9%) dětské sestry jsou zaměstnány na jiném gynekologicko-porodnickém oddělení.

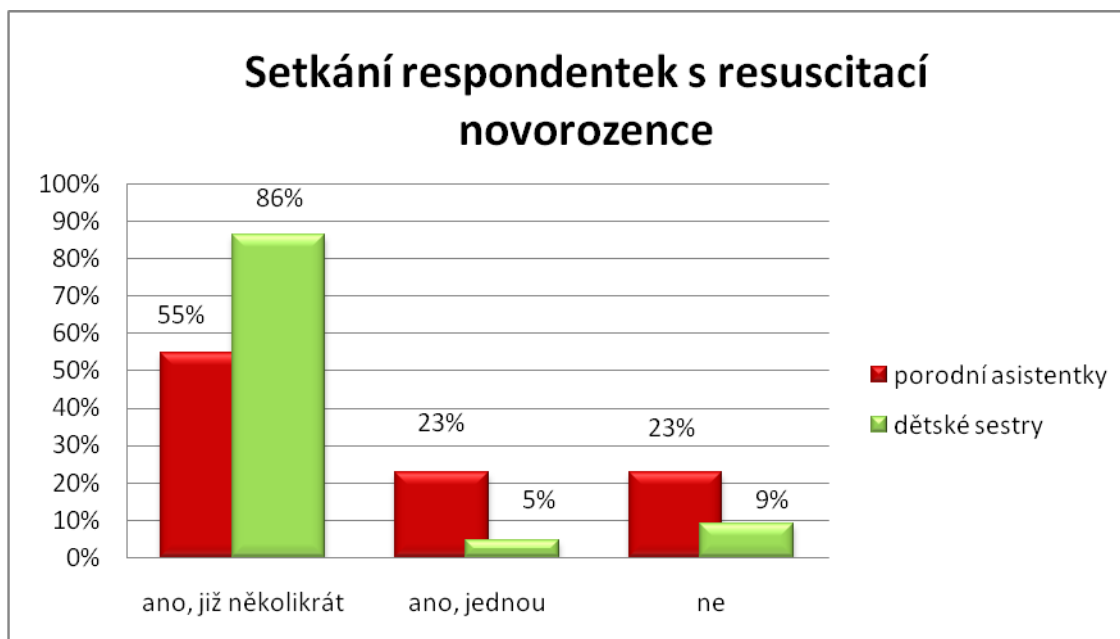
**Graf č. 5**



Z celkového počtu 66 (100%) všech respondentek je méně než 5 let zaměstnáno 14 (21%) porodních asistentek a dětských sester, 13 (14%) respondentek je zaměstnáno 5 až 10 let, 15 (23%) respondentek pracuje ve svém oboru 11-20 let a 24 (36%) respondentek je zaměstnáno více než 20 let.

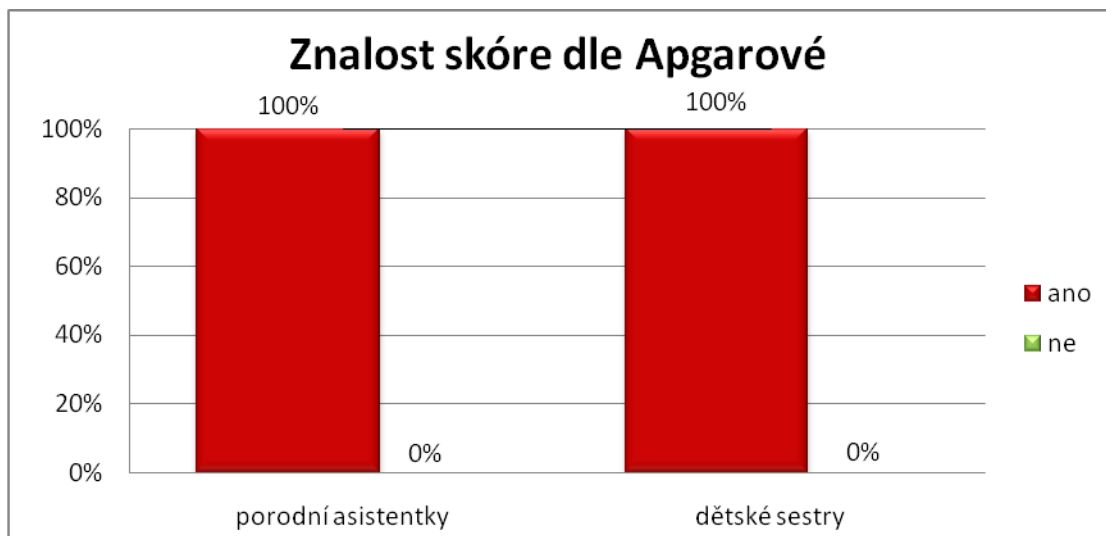


**Graf č. 6**



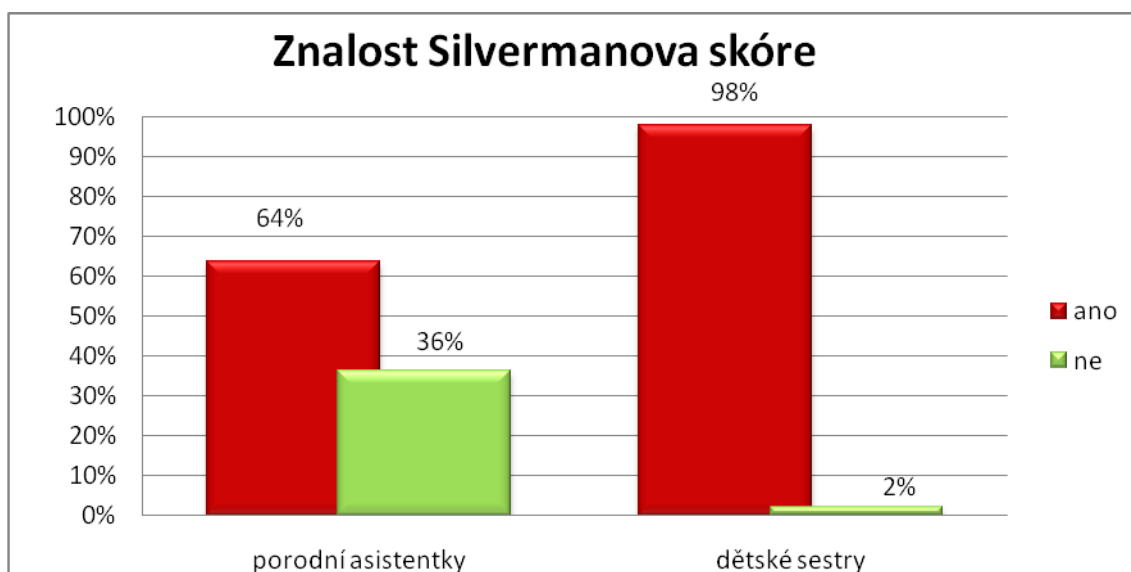
Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek se jich 12 (55%) setkalo s resuscitací novorozence již několikrát, 5 (23%) porodních asistentek se s resuscitací novorozence setkalo jednou, 5 (23%) porodních asistentek se s resuscitací novorozence nikdy neseťkalo. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester se několikrát s resuscitací setkalo 38 (86%) respondentek, 2 (5%) dětské sestry se setkaly s resuscitací novorozence pouze jednou a 4 (9%) dětské sestry se s resuscitací nikdy neseťkaly.

**Graf č. 7**



Z celkového počtu 66 (100%) respondentek Apgar skóre zná 100% dotázaných respondentek.

**Graf č. 8**



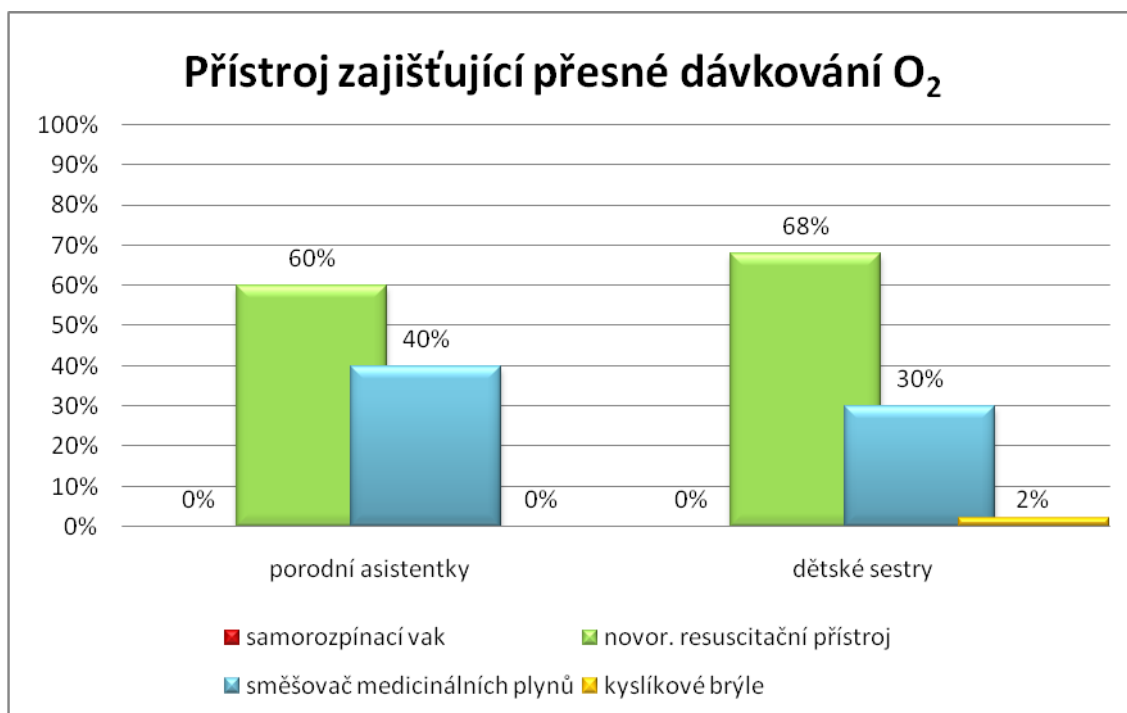
Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek 14 (64%) porodních asistentek zná Silvermanovo skóre a 8 (36%) porodních asistentek Silvermanovo skóre nezná. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester 43 (98%) dětských sester Silvermanovo skóre zná a 1 (2%) dětská sestra toto skóre nezná.

Graf č. 9



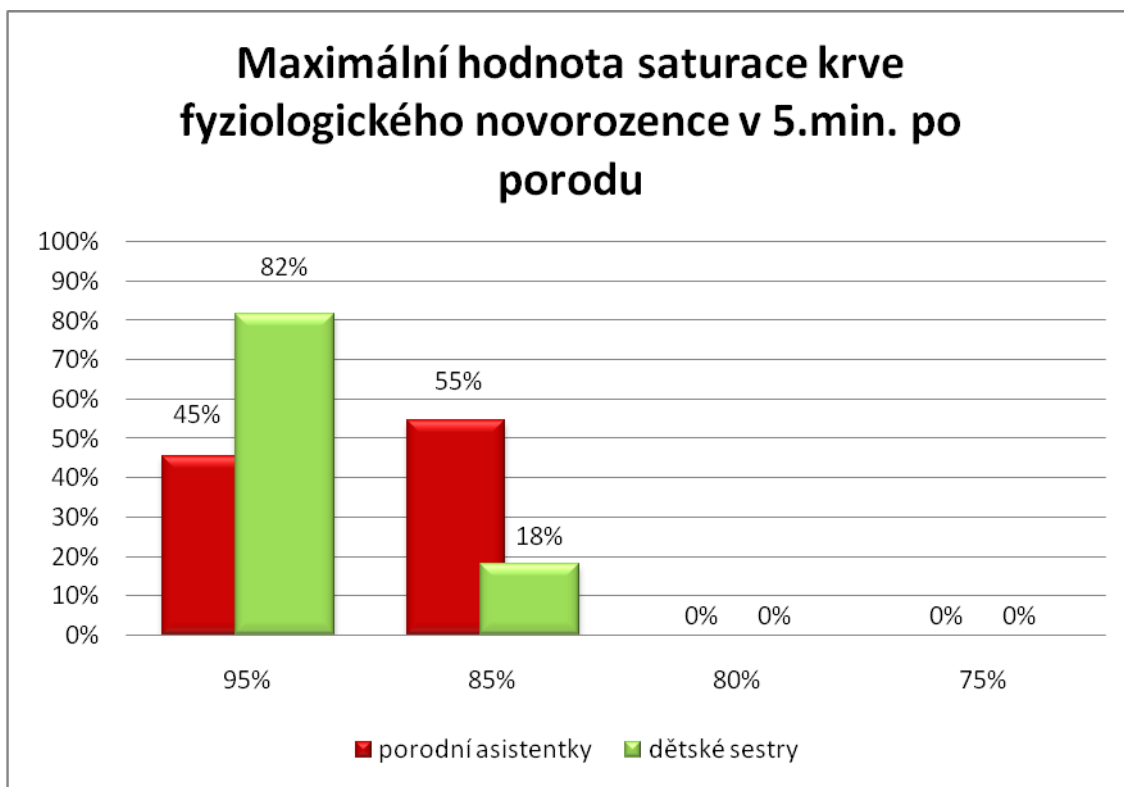
Žádná z dotázaných porodních asistentek by na levou horní končetinu čidlo neumístila. 17 (77%) dotázaných porodních asistentek by umístilo čidlo pulsního oxymetru správně na *pravou horní končetinu*. Na pravou dolní končetinu by čidlo pulsního oxymetru umístilo 5 (23%) porodních asistentek. Možnost „nezáleží na tom“ žádná neoznačila. Všechny dotázané dětské sestry 44 (100%) označily správně možnost „pravá horní končetina.“

**Graf č. 10**



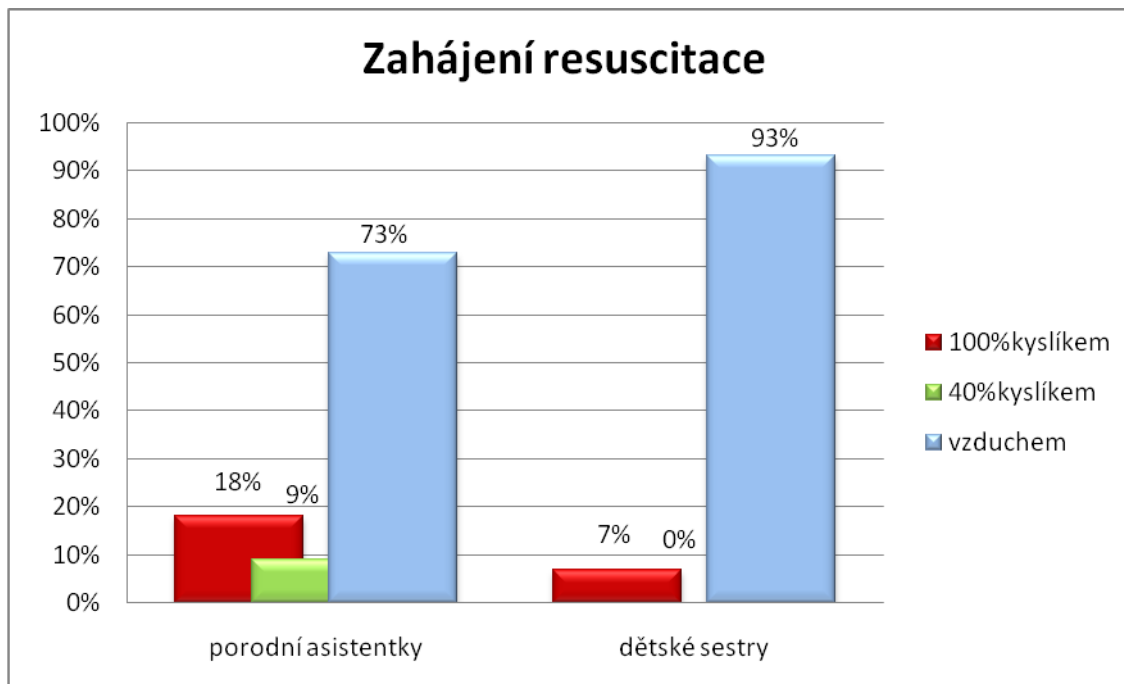
Z celkového počtu 22 dotázaných porodních asistentek bylo označeno celkem 25 (100%) odpovědí v otázce, který přístroj zajišťuje přesnou koncentraci kyslíku. Samorozpínací vak a kyslíkové brýle nebyly označeny ani jednou, novorozenecký resuscitační přístroj respondentky označily 15x (60%), 10x (40%) byla těmito respondentkami označena správná možnost „směšovač medicínálních plynů“. 44 dotázaných dětských sester označilo celkem 50 (100%) odpovědí. Samorozpínací vak nebyl těmito respondentkami označen ani jednou, novorozenecký resuscitační přístroj byl označen 34x (68%), správně varianta směšovač medicínálních plynů byla označena 15x (30%) a 1x (2%) byla označena varianta kyslíkové brýle.

**Graf č. 11**



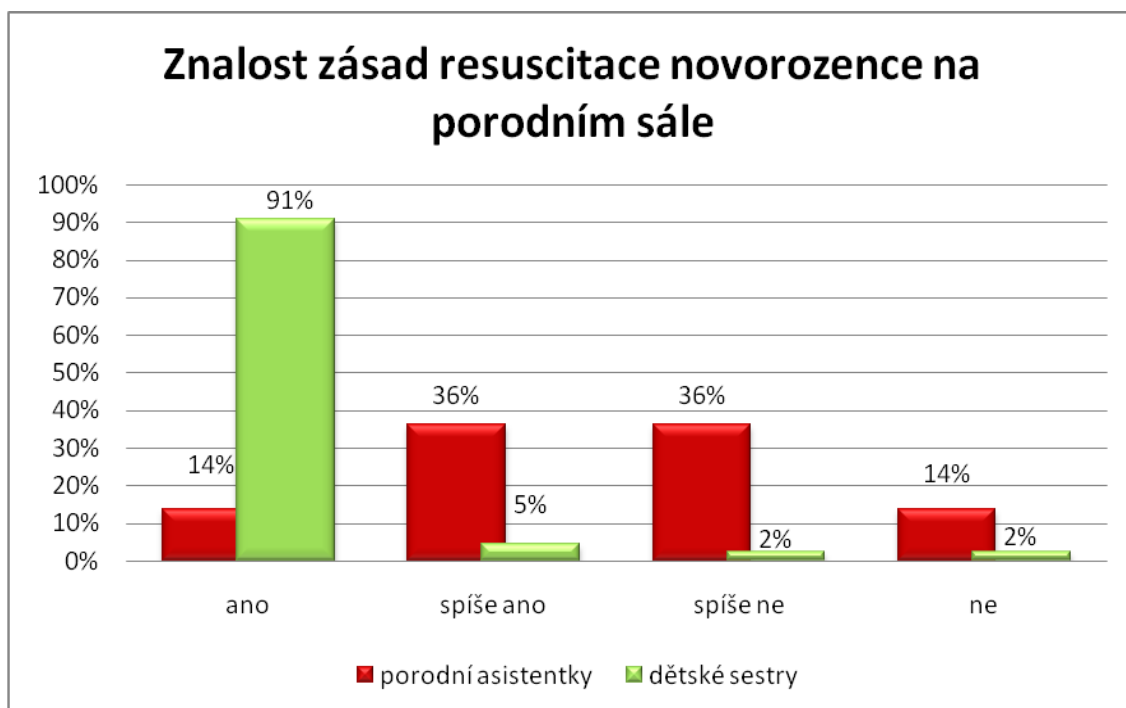
Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek 12 (55%) porodních asistentek označilo správně možnost 85%, 10 (45%) porodních asistentek označilo možnost 95% a žádná z respondentek neoznačila možnost 80% ani 75%. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester 36 (82%) dětských sester označilo variantu 95%, 8 (18%) dětských sester označilo správnou odpověď, tedy 85%, ostatní chybné varianty označeny nebyly.

**Graf č. 12**



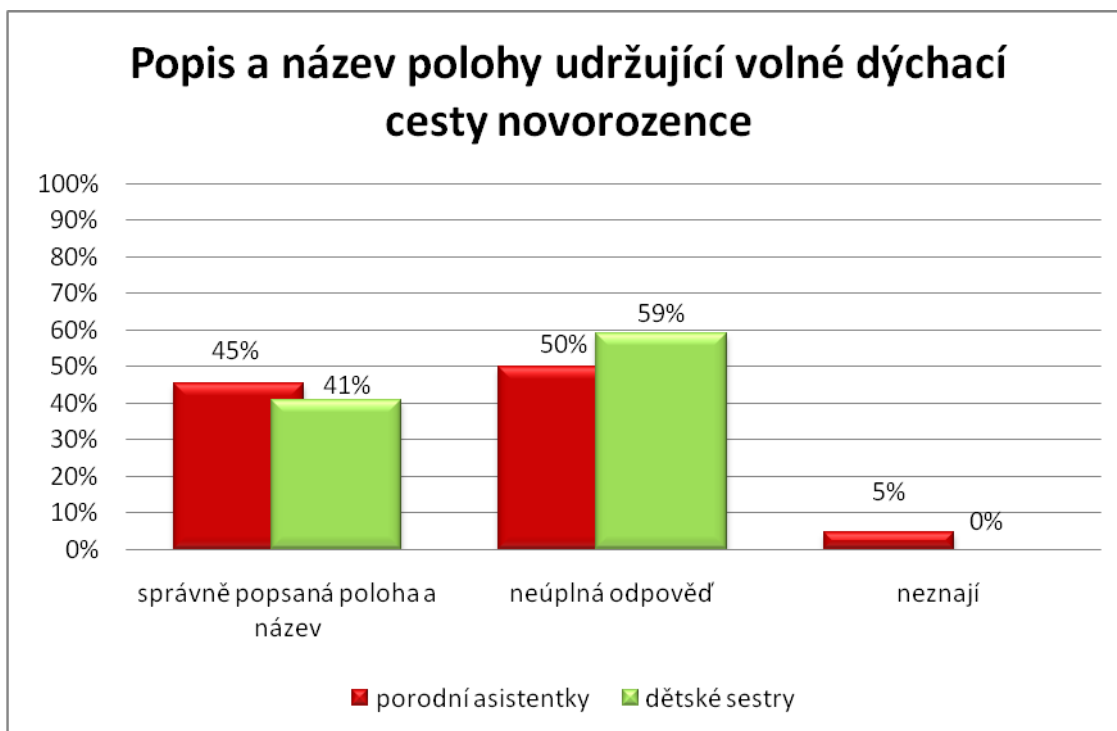
Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek označily 4 (18%) respondentky možnost „100% kyslíkem“, 2 (9%) respondentky označily možnost „40% kyslíkem“ a 16 (73%) těchto respondentek správně odpověděly, že resuscitace novorozence na porodním sále je zahajována *vzduchem*. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester označily 3 (7%) možnost „100% kyslíkem“, žádná z dětských sester neoznačila možnost „40% kyslíkem“ a 41 (93%) dětských sester odpověděly správně - *vzduchem*.

Graf č. 13



Z celkového počtu 22 (100%) dotazovaných porodních asistentek si 3 (14%) porodní asistentky myslí, že zásady resuscitace novorozence na porodním sále znají, 8 (36%) porodních asistentek se domnívá, že je spíše znají, 8 (36%) těchto respondentek tvrdí, že je spíše neznají a 3 (14%) porodní asistentky je neznají. Z celkového počtu 44 (100%) dotazovaných dětských sester uvádí 40 (91%) dětských sester, že zásady resuscitace novorozence na porodním sále znají, možnost spíše ano označily 3 (5%) tyto respondentky, spíše ne označila 1 (2%) dětská sestra a 1 (2%) dětská sestra zásady resuscitace novorozence na porodním sále nezná.

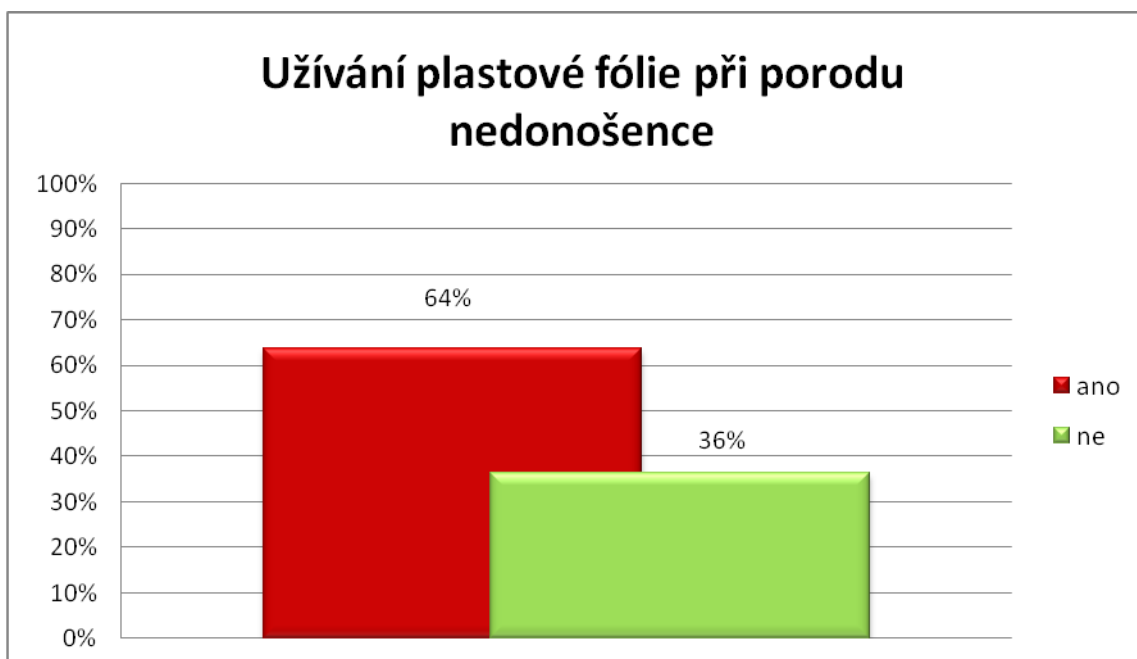
**Graf č. 14**



Z celkového počtu 22 (100%) dotazovaných porodních asistentek správně popsalo polohu udržující volné dýchací cesty novorozence 10 (45%) respondentek, neúplně ji popsalo 11 (50%) těchto respondentek a 1 (5%) respondentka polohu nezná. Z celkového počtu 44 (100%) dotazovaných dětských sester správně popsalo polohu udržující volné dýchací cesty novorozence 18 (41%) respondentek, neúplně ji popsalo 26 (59%) dětských sester.

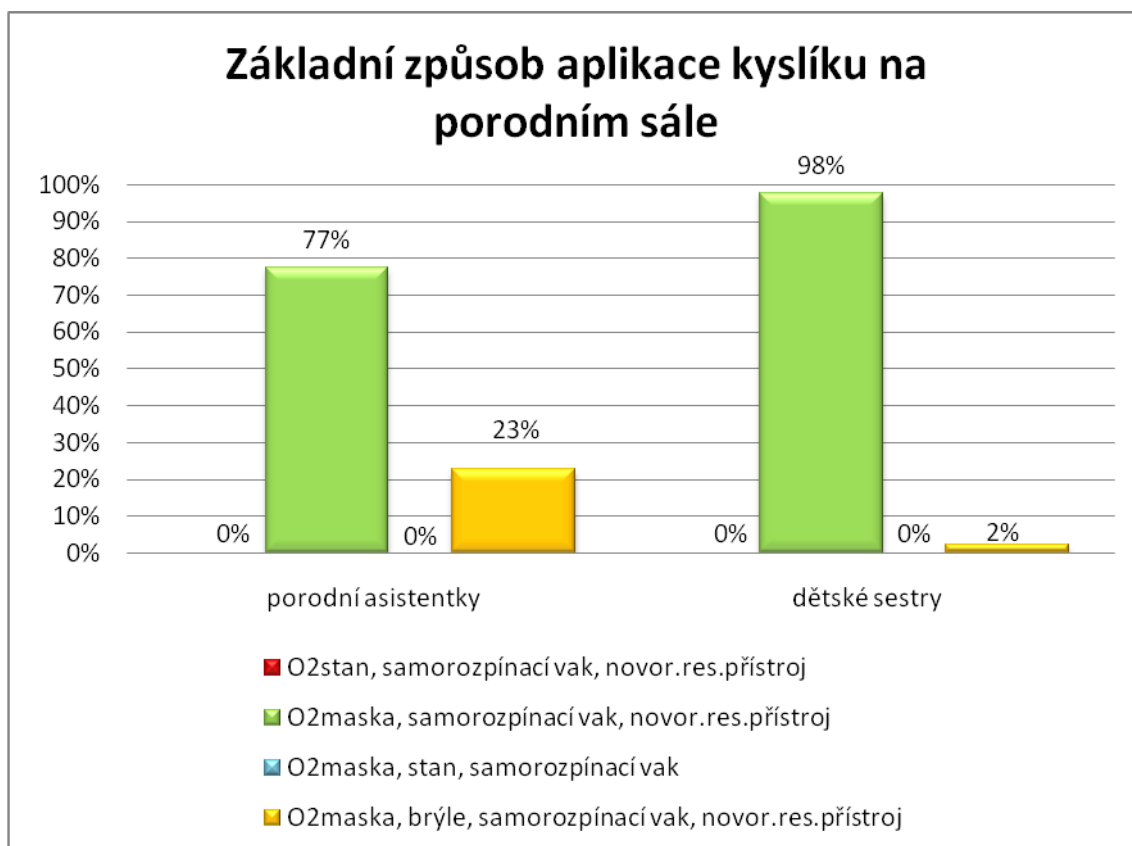


**Graf č. 15**



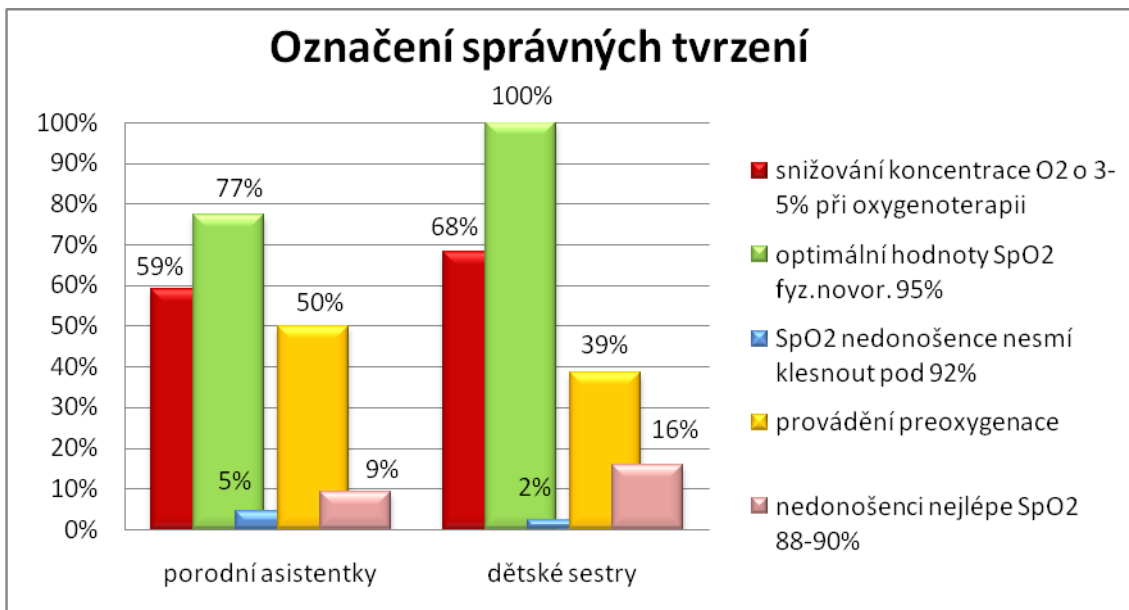
Z celkového počtu 66 (100%) respondentek 42 (64%) respondentek plastovou folii při porodu nedonošence užívá a 24 (36%) respondentek ji neužívá.

Graf č. 16



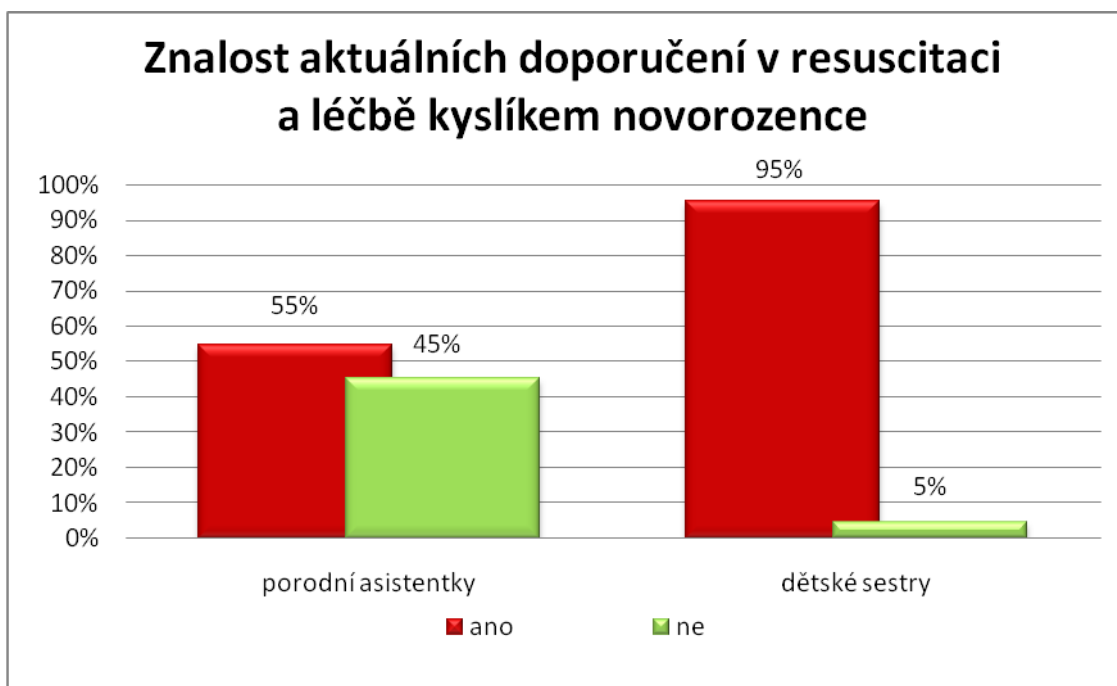
Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek na otázku co patří k základním způsobům resuscitace na porodním sále, odpovědělo správně 17 (77%) porodních asistentek „*O<sub>2</sub>maska, samorozpínací vak, novorozenecký resuscitační přístroj*“. 5 (23%) těchto respondentek označilo možnost „*O<sub>2</sub>maska, O<sub>2</sub>brýle, samorozpínací vak, novorozenecký resuscitační přístroj*“ a ostatní možnosti neoznačila žádná porodní asistentka. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester označilo správnou odpověď 43 (98%) těchto respondentek a 1 (2%) respondentka označila jako správnou variantu „*O<sub>2</sub>maska, O<sub>2</sub>brýle, samorozpínací vak, novorozenecký resuscitační přístroj*“, ostatní možnosti neoznačila ani jedna z respondentek.

Graf č. 17



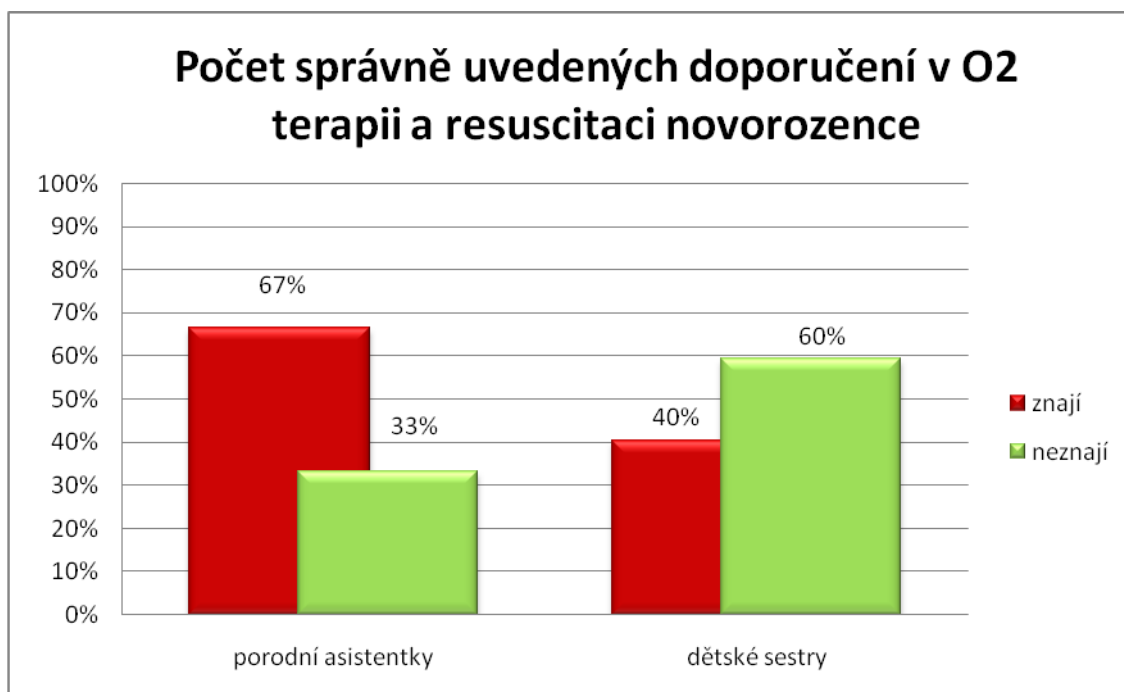
Z celkového počtu 22 (100%) dotazovaných porodních asistentek označilo 13 (59%) porodních asistentek částečně správně (viz. diskuse) variantu: *postupné snižování koncentrace O<sub>2</sub> o 3-5% při oxygenoterapii*. Správná možnost: *optimální hodnoty SpO<sub>2</sub> fyziologického novorozence se pohybují okolo 95%*, byla označena porodními asistentkami 17x (77%). Nesprávná varianta: *SpO<sub>2</sub> nedonošence nesmí klesnout pod 92%*, byla porodními asistentkami označena za správnou 1x (5%). *Provádění preoxygenace* chybně označilo za správné 11 (5%) těchto respondentek. Správná odpověď: *hodnoty SpO<sub>2</sub> nedonošeného novorozence udržujeme na 88-90%* byla označena porodními asistentkami 2x (9%). Z celkového počtu 44 (100%) dotazovaných dětských sester, označilo 30 (68%) dětských sester tolerovanou variantu: *postupné snižování koncentrace O<sub>2</sub> o 3-5% při oxygenoterapii*. Správná možnost: *optimální hodnoty SpO<sub>2</sub> fyziologického novorozence se pohybují okolo 95%*, byla označena dětskými sestrami 44x (100%). Nesprávná varianta: *SpO<sub>2</sub> nedonošence nesmí klesnout pod 92%*, byla dětskými sestrami označena za správnou 1x (2%). *Provádění preoxygenace* chybně označilo za správnou možnost 17 (39%) těchto respondentek. Správná odpověď: *hodnoty SpO<sub>2</sub> nedonošeného novorozence udržujeme na 88-90%*, byla označena dětskými sestrami 7x (16%).

**Graf č. 18**



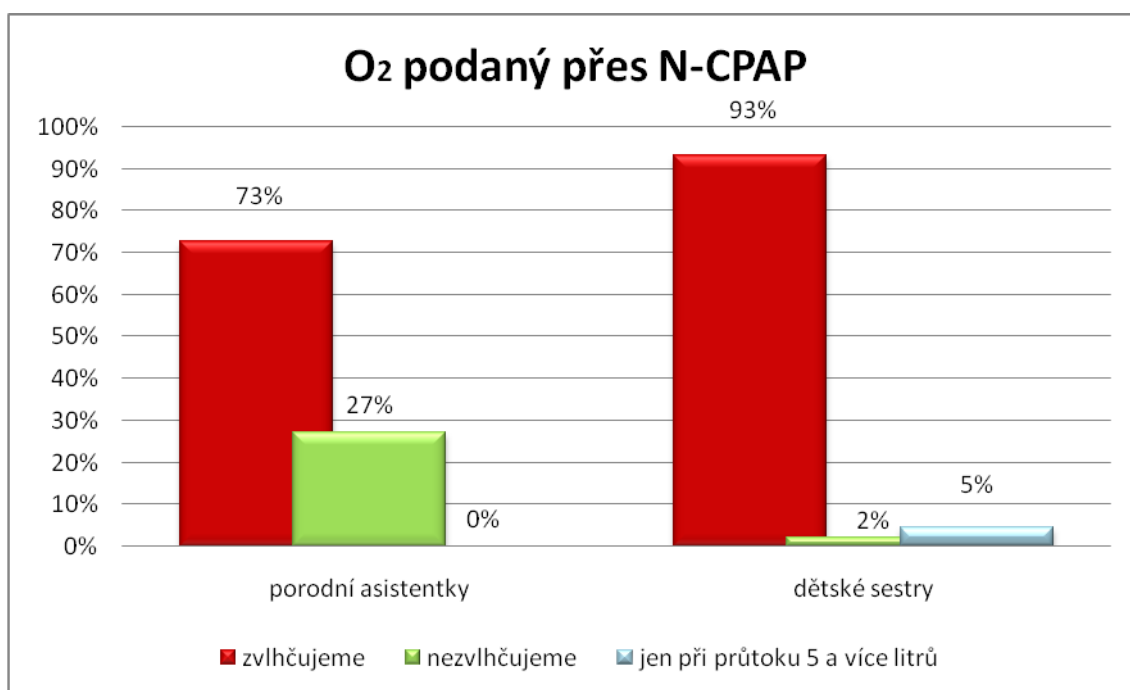
Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek na otázku, zda znají aktuální doporučení v léčbě kyslíkem a resuscitaci novorozence odpovědělo 12 (55%) respondentek kladně a 10 (45%) respondentek záporně. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester na otázku, zda znají aktuální doporučení v léčbě kyslíkem a resuscitaci novorozence odpovědělo 42 (95%) respondentek „ano“ a 2 (5%) respondentky „ne“.

**Graf č. 19**



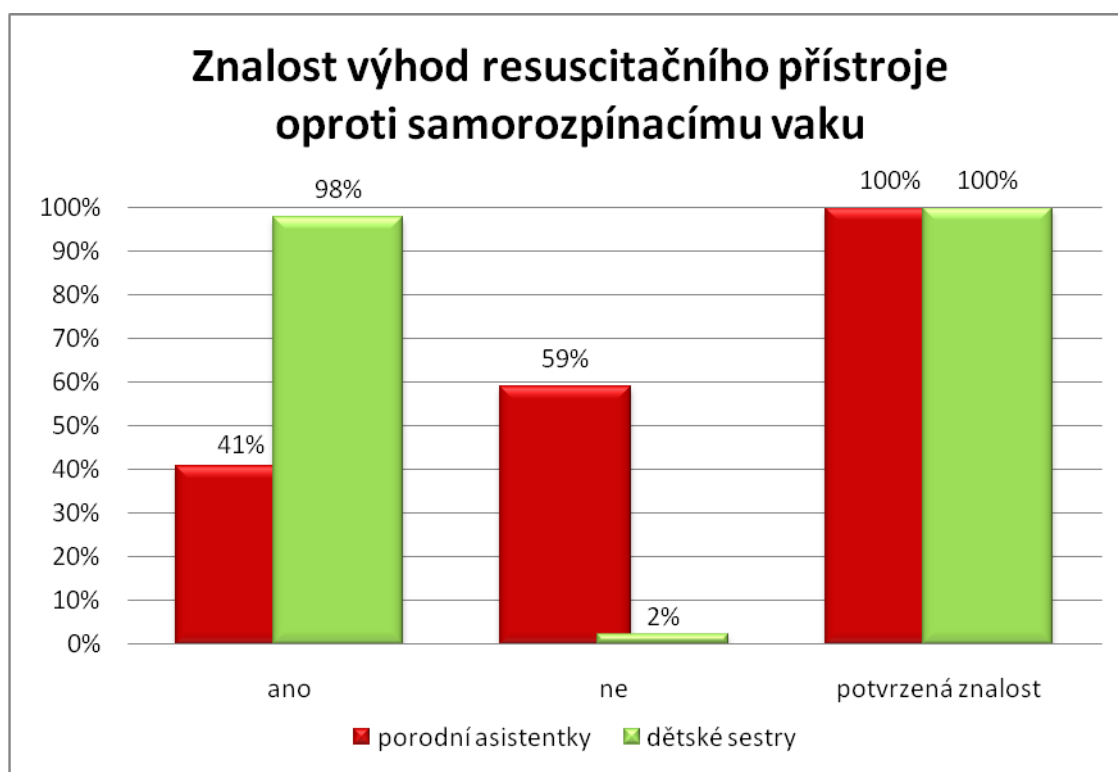
Na otázku zda respondentky znají aktuální doporučení v léčbě kyslíkem a resuscitaci novorozence odpovědělo 12 (55%) porodních asistentek „ano“ (viz. graf č. 18). Tyto respondentky měly uvést minimálně tři aktuální doporučení a z jakého roku jsou, z toho 8 (67%) porodních asistentek znalost potvrdilo a 4 (33%) respondentky znalost neprokázaly. Na otázku zda respondentky znají aktuální doporučení v léčbě kyslíkem a resuscitaci novorozence odpovědělo 42 (95%) dětských sester *ano* (viz. graf č. 18). 17 (40%) dětských sester správná doporučení uvedly a tak svou znalost potvrdily, ale 25 (60%) respondentek znalost nepotvrdilo.

**Graf č. 20**



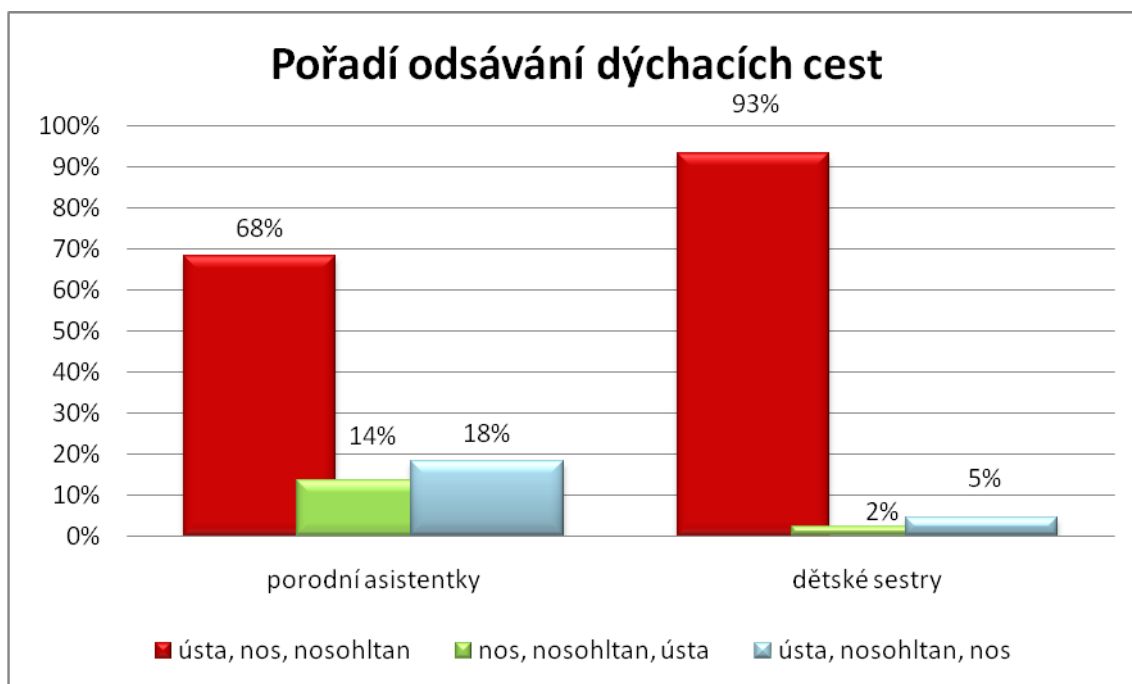
16 (73%) z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek označilo jako správnou možnost, že kyslík podaný přes N-CPAP *zvlhčujeme*, 6 (27%) porodních asistentek by kyslík podaný přes N-CPAP nezvlhčovaly a žádná z porodních asistentek neoznačila variantu jen při průtoku 5 a více litrů. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester označilo za správnou možnost „zvlhčujeme“ 41 (93%) těchto respondentek, 1 (2%) dětská sestra by kyslík podaný přes N-CPAP nezvlhčovala a 2 (5%) dětské sestry označily variantu „jen při průtoku 5 a více litrů“.

**Graf č. 21**



Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek uvádí 9 (41%) respondentek, že výhody resuscitačního přístroje oproti samorozpínacímu vaku zná a 13 (59%) těchto respondentek výhody resuscitačního přístroje nezná. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester uvádí 43 (98%) respondentek, že výhody resuscitačního přístroje oproti samorozpínacímu vaku znají a 1 (2%) respondentka výhody resuscitačního přístroje nezná. Z celkového počtu 43 (100%) kladných odpovědí dětských sester a 9 (100%) kladných odpovědí porodních asistentek byla tato odpověď potvrzena ve 100 % obou skupin respondentek.

Graf č. 22



Z celkového počtu 22 (100%) dotázaných porodních asistentek 4 (18%) respondentky označily správnou možnost „ústa, nosohltan, nos“, variantu „ústa, nos, nosohltan“ označilo 15 (68%) porodních asistentek a 3 (14%) tyto respondentky označily variantu *nos, nosohltan, ústa* za správnou. Z celkového počtu 44 (100%) dotázaných dětských sester 2 (5%) respondentky označily správnou možnost *ústa, nosohltan, nos*, variantu *ústa, nos, nosohltan* označilo 41 (93%) dětských sester a 1 (2%) respondentka označila za správnou variantu „*nos, nosohltan, ústa*“.

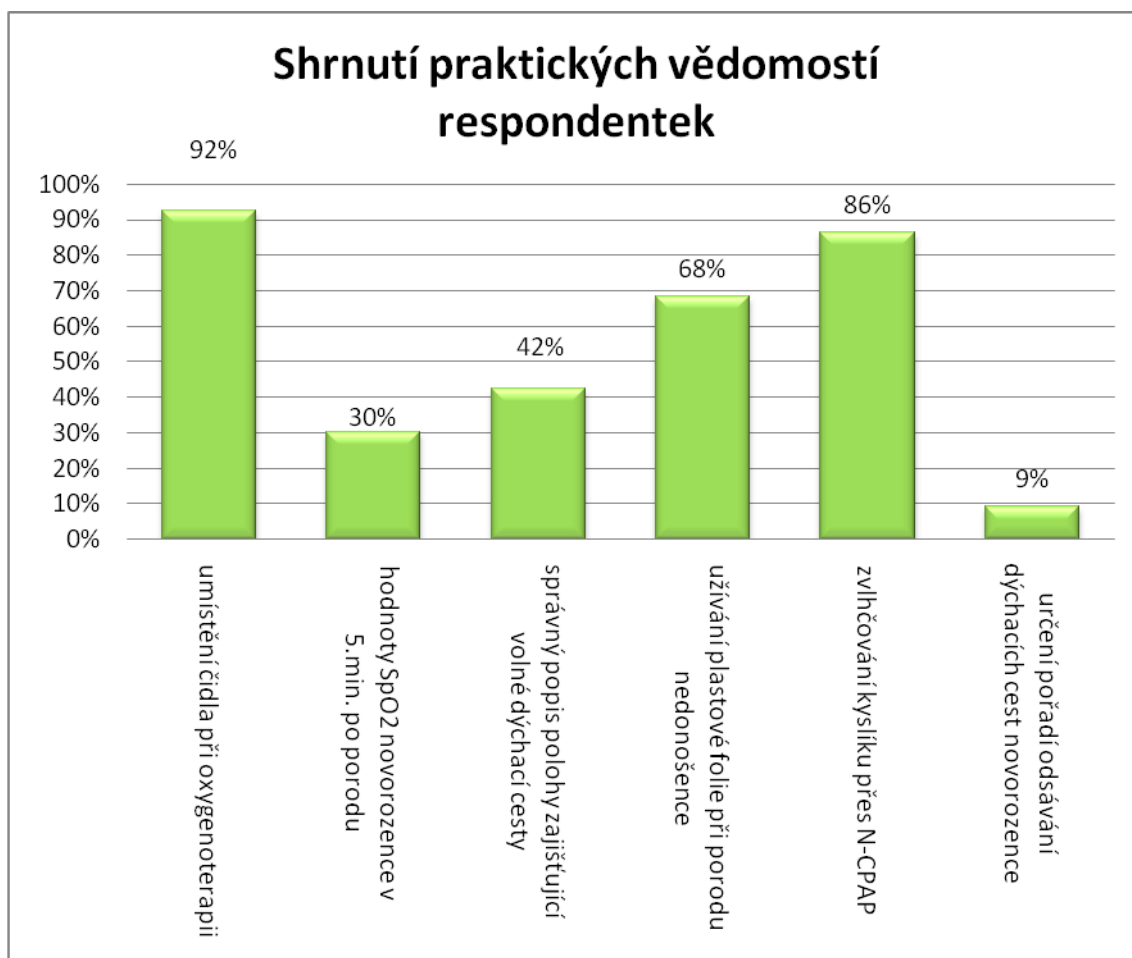


Graf č. 23



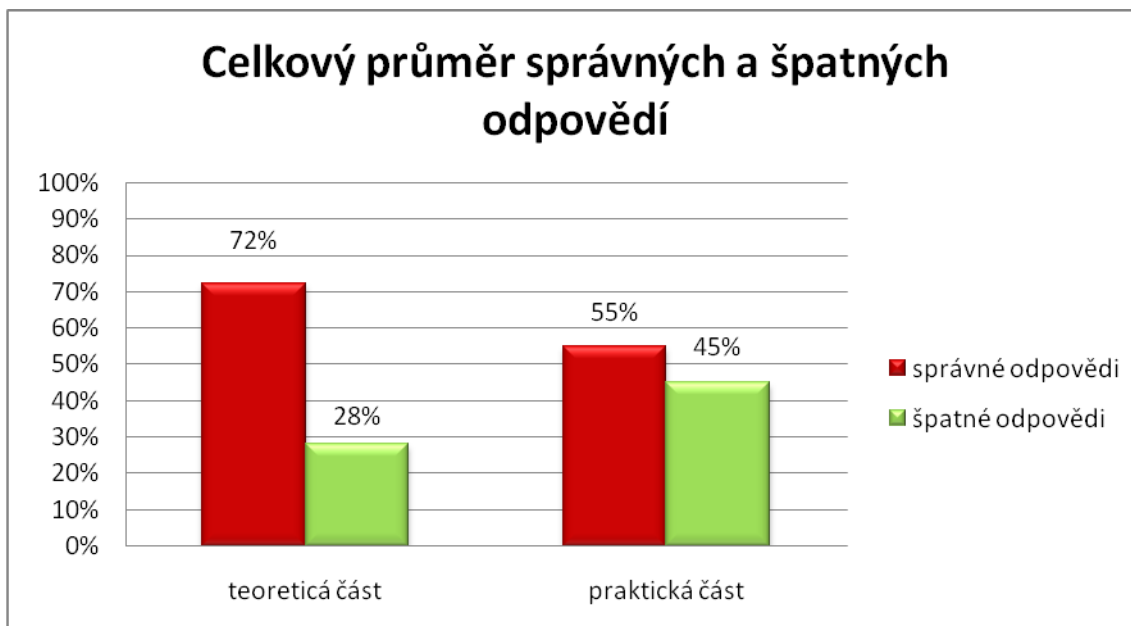
V grafu jsou zpracované vybrané otázky, které se zaměřují na prověření teoretických znalostí respondentek. Z celkového počtu 66 (100%) respondentek všechny porodní asistentky a dětské sestry skóre dle Apgarové znají. Základní způsob aplikace kyslíku novorozenci na porodním sále (*O<sub>2</sub>maska, samorozpínací vak, novorozenecký resuscitační přístroj*) zná 91% respondentek. Doporučení zahajovat resuscitaci novorozence primárně vzduchem zná 86% respondentek. Stejný počet (86%) respondentek ví, k čemu slouží Silvermanovo skóre. 79% respondentek zná výhody novorozeneckého resuscitačního přístroje oproti samorozpínacímu vaku. 38% respondentek zná aktuální doporučení v léčbě kyslíkem a resuscitaci novorozence. Průměrně 57% dotázaných porodních asistentek a dětských sester správně určilo pravdivá tvrzení. Nejméně respondentek (38%) dokázalo odpovědět na otázku, který přístroj zabezpečuje přesné dávkování koncentrace kyslíku.

Graf č. 24



V grafu jsou zpracované vybrané otázky, které se zaměřují na prověření praktických znalostí respondentek. Z celkového počtu 66 (100%) respondentek 91% respondentek ví, kam umístit čidlo pulsního oxymetru na novorozence po porodu. 86% respondentek správně odpovědělo na otázku, zda se kyslík podaný přes N-CPAP zvlhčuje, 68% respondentek užívá plastovou folii při resuscitaci nedonošeného novorozence, 42% respondentek dokázalo popsat polohu udržující volné dýchací cesty novorozence. 30% respondentek zná hodnoty saturace krve v 5. minutě po porodu a 9% respondentek správně označilo postup při odsávání dýchacích cest novorozence.

Graf č. 25



Teoretická část byla zkoumána otázkami v dotazníku označené pod čísly: 6, 7, 9, 11, 15, 16, 17 a 19. Z celkového počtu 66 respondentek bylo označeno v průměru 74% odpovědí správně a 26% odpovědí bylo chybných. Praktické dovednosti testovaly otázky č. 8, 10, 13, 14, 18 a 20. Respondentky na tyto otázky správně odpovídaly v průměru 55% a z 45% chybně. ***Celkově byly tyto otázky zodpovězeny správně průměrně z 65%.***

## 5. Diskuse

Cílem této bakalářské práce je zjistit úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o zásadách léčby novorozenců a malých kojenců kyslíkem.

V rámci výzkumného šetření byly osloveny formou dotazníku dětské sestry a porodní asistentky pracující na gynekologicko-porodnickém a neonatologickém oddělení v Nemocnici České Budějovice, a.s. a v nemocnici Rudolfa a Stefanie Benešov, a.s. Rozdáno bylo celkem 120 dotazníků, zpět se vrátilo 66 (55 %) dotazníků. Žádný dotazník nebyl vyřazen. Konečný výzkumný soubor tvořilo 44 dětských sester a 22 porodních asistentek. Dotazník čítající 20 otázek byl zaměřen na oxygenoterapii především v rámci resuscitace novorozence na porodním sále.

Nejspíš nemůžeme očekávat srovnatelné vědomosti sester a porodních asistentek pracujících dvacet let na oddělení, kde s novorozencem téměř nepřijdou do kontaktu s vědomostmi sester zaměstnaných na jakémkoli neonatologickém oddělení, naopak můžeme být jen mile překvapeni. V každém případě by bez ohledu na délku praxe a úsek péče měly porodní asistentky a dětské sestry základy oxygenoterapie znát, neboť je v jejich kompetenci samostatné zahájení resuscitace novorozence, jak stanovuje vyhláška č. 424 MZČR z roku 2004, kterou se stanoví činnost zdravotnických pracovníků a jiných odborných pracovníků.

Respondentky jsem rozdělila podle nemocnic, oddělení, vzdělání, počtu odpracovaných let v daném úseku péče a specializace. Pokud přeskochíme fakt, že českobudějovická nemocnice je bezesporu daleko větší nežli benešovská nemocnice a tudíž převládá větší počet respondentek z českobudějovické nemocnice, pak se dostáváme k počtu jednotlivých respondentek. Vzhledem k převaze respondentek ze strany dětských sester nebudou porovnávány skupiny respondentek mezi sebou, ale budou hodnoceny jako celek. V některých grafech jsou respondentky znázorněny odděleně pro orientaci, nicméně diskuse a závěr vychází z celkového počtu respondentek. Za důvod tohoto nepoměru považuji problém vzniklý ze strany porodních asistentek. Porodní asistentky se jak již bylo zmíněno, k dotazníku stavěly odmítavě, neboť jak ony tvrdily, otázky neumějí zodpovědět a proto, že dotazník není určen pro ně, jelikož se o novorozence nestarají. Na jednu stranu bych pochopila porodní

asistentky pracující na jiném oddělení, nežli novorozeneckém, jenomže zrovna s nimi problém nebyl na rozdíl od porodních asistentek z porodních sálů. Vysvětlit si to můžeme i tím, že se jednoduše bojí odhalení, že danou problematiku vůbec neznají.

Prvním krokem po porodu je vždy zhodnocení novorozence podle Apgarové. Mile překvapí jeho 100% znalost, přičemž některé respondentky v dotaznících uváděly, nejen k čemu skóre slouží, ale i značná část navíc správně popisovala, jaké parametry a kdy novorozence hodnotíme. Dle mého názoru je výborná znalost Apgar skóre výsledkem jeho běžného užívání a zmiňování snad ve veškeré literatuře, týkající se novorozenců nebo porodu. Překvapilo mne, že i Silvermanovo skóre je známé, ačkoliv je užíváno až při vzniklém dechovém problému. Silvermanovo skóre zná 86 % respondentek, zbylých 14 % tvoří porodní asistentky a jedna dětská sestra, které skóre neznají.

Při prvním ošetření máme novorozence uloženého v neutrální (čichací) poloze. Tuto polohu správně i s názvem popsalo 42 % respondentek, zbylá část respondentek napsala jen název. Zda opravdu nevědí, nebo se jen nechtěly rozepisovat, zůstává otázkou. Budeme-li předpokládat, že polohu popsat neumí, pak musím zpochybnit domněnku 58 % respondentek, které zde neodpověděly správně a zároveň si myslí, že znají zásady resuscitace novorozence na porodním sále (viz. graf č. 13).

Za nezbytnou nutnost považují především u respondentek pracujících na některém z úseku neonatologie znalost vývoje hodnot saturace krve novorozence po porodu, která je klíčem k následné ošetrovatelské péči. Na základě 70 % chybných odpovědí všech respondentek, musím opět zpochybnit tvrzení převážné většiny respondentek (80%), které se domnívají, že zásady resuscitace a nová doporučení v léčbě kyslíkem znají. Chybné odpovědi respondentek poukazují na značné rezervy ve vědomostech fyziologických procesů při přestupu plodu na mimoděložní život. Hodnoty SpO<sub>2</sub> fyziologického novorozence znají všechny respondentky, ale současně si většina respondentek také myslí, že fyziologické hodnoty SpO<sub>2</sub> novorozence v páté minutě po porodu jsou stejné. Zajímalo by mne, kolik respondentek by v tento okamžik, po napojení pulsní oxymetrie bezprostředně po porodu, začalo novorozence stimulovat nebo dokonce resuscitovat, jak uvádí ERC z roku 2010 (3), kde je doporučeno zahájit

resuscitaci při nízkých hodnotách SpO<sub>2</sub>.

Na dotaz, kam by umístily respondentky čidlo pulsního oxymetru v období bezprostřední adaptace novorozence, odpovídaly respondentky převážně správně. Dle mého názoru je celkově 92% správných odpovědí způsobeno spíše zaběhlou praxí, nežli projevem znalostí fyziologie - vycházím z předešlých zjištění. Fyziologické hodnoty SpO<sub>2</sub> nedonošence zná jen 14% respondentek. Celkově zjišťuji, že mají respondentky spíše sklon k hyperoxygenaci novorozenců. Nabízí se otázka, podle čeho nastavují parametry alarmů pulsních oxymetrů. V rámci pozorování jsem zjistila, že horní limit nastavený nemají, ale spodní limit mají nastaven správně na hodnotu 88%.

V souvislosti s resuscitací nedonošence je dnes doporučeno užívat plastovou folii na tělíčko novorozence. Užívání této folie se rozdělilo podle nemocnic. Skutečnost je tedy taková, že benešovské respondentky tuto metodu nepoužívají. Předpokládám, že důvodem je zaměření nemocnice pouze na porody novorozenců od vyššího týdne gestace.

Před zahájením resuscitace musí být dýchací cesty zprůchodněné, k tomu slouží poloha novorozence i odsávání. Odsávat neumí 91 % respondentek. Respondentky nejspíš nevědí, že jsou v nose nervová zakončení, která při podráždění stimulují nádech, a tudíž novorozenec může velmi snadno aspirovat. Tyto silné rezervy ve znalosti respondentek mě velmi překvapily, neboť jsem se domnívala, že odsávání bude jednou ze záchytných otázek pro většinu respondentek a to z toho důvodu, že do roku 2005 to byl úkon častý. Mydlilová (17) ve svém příspěvku shrnuje doporučení ohledně odsávání, kde udává snahu o co možná nejmenší traumatizaci novorozenců tímto způsobem a především upuštění od paušálního odsávání novorozenců ihned po porodu. Nicméně to neznamena, že se neodsává vůbec. Současně mě v mé domněnce utvrzovalo i 42 % respondentek s praxí nad 11 let a také 76 % respondentek, které se s resuscitací setkaly již několikrát.

Resuscitaci zahajujeme vždy primárně vzduchem. Pouze 11 % respondentek toto neví, neznají tedy ani nová doporučení z roku 2010. Zde se jedná především o porodní asistentky, které s novorozenci nepracují, proto shledávám výsledek uspokojivým. Prověřovala jsem, zda respondentky znají základní způsob aplikace kyslíku novorozenci

na porodním sále. Až na malé výjimky (9 %) respondentky odpovídaly správně. Na otázku co zajišťuje přesnou koncentraci kyslíku, některé respondentky odpověděly více možnostmi, takže celkem bylo 75 odpovědí. Nadpoloviční většina (65 %) respondentek, se nechala zmást novorozeneckým resuscitačním přístrojem. Důvod chybných odpovědí je v neznalosti vlastních funkcí tohoto přístroje. Mást může vlastnost resuscitačního přístroje vyvolat tlak v dýchacích cestách. Novorozenecký přístroj se musí vždy napojit na směšovač plynů a koncentrace kyslíku je pak nastavována na průtokoměru.

Výhody novorozeneckého resuscitačního přístroje oproti samorozpínacímu vaku zná celkem 79 % všech respondentek, což je velmi pěkné číslo, zvláště když všechny respondentky svou znalost potvrdily popisem výhody. Znalost nových doporučení v resuscitaci byla prověřována nejen uzavřenou odpovědí, ale i otevřenou odpovědí, kde respondentky měly uvést alespoň tři doporučení. Ačkoli celkem 55 (83 %) respondentek se domnívá, že tato doporučení znají, ve skutečnosti se jejich znalost potvrdila jen u 45% těchto respondentek.

Snižování i navyšování koncentrace kyslíku při oxygenoterapii se provádí postupně, přesně se udává o 1-3 % jak uvádí Zikešová v časopise sestra (30). Špatná odpověď není ani snižování o 3-5 %, neboť se nejedná o dramatický rozdíl od původních 3%. Tuto správnou variantu označilo 65 % všech respondentek.

Otázku zvlhčování kyslíku přes N-CPAP zodpovědělo 86 % všech respondentek správně tedy, že se zvlhčuje. Tyto respondentky často do dotazníků navíc dopisovaly, že na porodním sále se kyslík nezvlhčuje z důvodu pouze krátkodobé aplikace, na rozdíl od JIP/RES, kde se při dlouhodobější ventilační podpoře kyslík standartně zvlhčuje. 11 % všech respondentek tvrdí, že se kyslík podaný N-CPAP se nezvlhčuje a zbylá 3 % respondentek si nejspíš spletla N-CPAP s klasickými kyslíkovými brýlemi při kterých se kyslík zvlhčuje jen při průtoku nad 5 l/min. N-CPAP respondentky znají, což může být známkou častého kontaktu s tímto způsobem oxygenoterapie.

Poslední dva grafy slouží k ucelení pohledu na vědomosti všech respondentek dohromady. Graf č. 24 shrnuje vědomosti respondentek, má potvrdit či vyvrátit první hypotézu: Úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o léčbě kyslíkem u novorozenců a malých kojenců je dostatečná. Graf č. 25 ověřuje druhou hypotézu:

Ošetrovatelský tým na porodním sále ovládá současná doporučení o aplikaci kyslíku v rámci resuscitace novorozence na porodním sále.

V rámci pozorování nemohu posoudit, zda respondentky ovládají resuscitaci či nikoliv, jelikož jsem se s resuscitací sice setkala, nicméně v době mé praxe na střední zdravotnické škole. V rámci pozorování, jsem zjistila, že respondentky znají zásady manipulace s kyslíkem, dodržují správné hodnoty zvlhčovaného kyslíku a popsaly mi resuscitační přístroj s tím, že věděly, jak se s čím manipuluje. V rámci ošetrovatelské péče jsou jistě velkým přínosem monitory dechu, které jsou dle mého názoru úžasnými pomocníky v odhalení apnoických pauz novorozenců. Jediné co bych zmínila za problém, je častý výskyt saturace krve i u nedonošených novorozenců na 100 %. To, že někdo něco zapomene provést nelze považovat za neznalost, ale za nedbalost, ale to už by bylo nad rámec mé práce.



## 6. Závěr

Záměrem mé bakalářské práce bylo zjistit úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o zásadách léčby novorozenců a malých kojenců kyslíkem. Cíl práce byl naplněn.

V této práci byly stanoveny 2 hypotézy.

**Hypotéza č. 1 zněla:** „Úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o léčbě kyslíkem u novorozenců a malých kojenců je dostatečná.“

**Hypotéza č. 2 zněla:** „Ošetrovatelský tým na porodním sále ovládá současná doporučení o aplikaci kyslíku v rámci resuscitace novorozence na porodním sále.“

65% správných odpovědí respondentek na položené výzkumné otázky **potvrzují hypotézu č. 1**. Průměrných 55 % správných odpovědí na otázky tvořící základ aktuálních doporučení (graf č. 25) **potvrzuje hypotézu č. 2**.

Ačkoli se obě hypotézy potvrdily, jsem přesvědčená o značných rezervách znalostí jak v oblasti teoretické tak praktické. Proto bych z hlediska zlepšování kvality péče o novorozence navrhovala účast respondentek na odborných seminářích obsahující teoretickou část, ale i praktický nácvik kyslíkové terapie novorozenců. Tyto edukační akce by se měly opakovat v intervalu 2 let. V další části této práce uvádím návrh obsahu tohoto semináře pro ošetrovatelské profese obou zmíněných oborů.

Z hlediska výsledků mého výzkumu je přínosem pro ošetrovatelské profese především vytvoření již zmíněného materiálu pro pregraduální a postgraduální vzdělání.

## 7. Edukační materiál

# Oxygenoterapie novorozenců

Edukační materiál určený porodním asistentkám, dětským sestram a studentkám těchto oborů

### ✓ Oxygenoterapie a zásady manipulace s kyslíkem

**Kyslík** je nejčastěji používaný lék u hypoxických novorozenců. Při prvním ošetření novorozence nebo resuscitaci je nutno tyto hodnoty respektovat a přizpůsobit tomu dávkování kyslíku, pokud je vůbec nutné oxygenoterapii zahájit. Využití kyslíku k léčbě se nazývá **oxygenoterapie**.

Kyslík podporuje hoření, v určitých koncentracích je výbušný a proto je nutné dbát zvláštní opatrnosti při manipulaci s kyslíkovými lahvemi. Kyslík nesmí přijít do kontaktu s otevřeným ohněm, vždy musíme mít **čisté a suché ruce, nikdy ne mastné**.

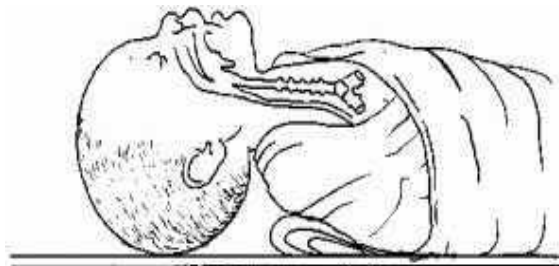


### ✓ Poporodní adaptace novorozence s ohledem na oxygenoterapii

Funkci plic v děloze zastává placenta. Před porodem se fyziologicky pohybují hodnoty SpO<sub>2</sub> od 30 % do 50 %. Minutu po porodu dosahují hodnoty SpO<sub>2</sub> asi 60 %, **5 minut po porodu** se saturace zvýší na **85 %**, teprve v 10. minutě monitorujeme 90 % a více.

### ✓ Správně provedená Neutrální (Čichací) poloha

Novorozence při první ošetření vždy ukládáme do tzv. **neutrální polohy**. Tato poloha je znázorněna vpravo na obrázku. Dítě má hlavu směrem k ošetřovateli a ramínka má vypodložena dvoucentimetrovou vrstvou utvořenou například z pleny. Tato poloha uvolňuje dýchací cesty a je ideální polohou při resuscitaci.

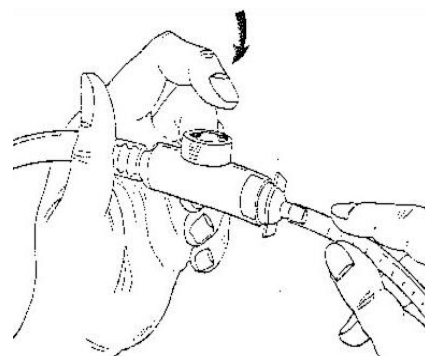


### ✓ Jak pečovat o dýchací cesty

Efekt oxygenoterapie je mimo jiné zásadně ovlivněn průchodností dýchacích cest. Volné dýchací cesty udržujeme za prvé **správnou polohou** dítěte a za druhé, pokud se v dýchacích cestách nachází nějaký materiál (hlen, krev, smolka, plodová voda) je nutné

tento **materiál** z dýchacích cest **odstranit**. Odsáváme v neutrální poloze. K odsávání si připravíme sterilní cévky s centrálním otvorem, katétr (o velikosti 12-14FG), vhodnou odsávačku s regulovatelným tlakem (maximálním tlakem do 200mmHg).

Nejdříve proveďte hygienu rukou, rozbalte cévku a připojte ji na odsávačku, druhý konec zaveďte dítěti do dýchacích cest. Po zavedení zapněte odsávačku a prstem ucpěte otvor na hadici odsávačky, puštěním prstu z otvoru se odsávání přeruší. (viz. obrázek vpravo) Nejdříve vždy odsajte dutinu ústní a až potom nos. Stejně postupujeme i při odsátí dolních dýchacích cest (kde lékaři asistujeme).



#### ✓ **Technické vybavení potřebné ke kyslíkové terapii na porodním sále**

Kyslík je na porodním sále užíván především v rámci resuscitace. V dnešní době se již nedoporučuje zahajování resuscitace 100% kyslíkem, ale upřednostňuje se její zahájení vzduchem.

☞ **Kyslíková maska** – při krátkodobé oxygenoterapii na sále užíváme zpravidla aplikaci kyslíku vhodnou kyslíkovou maskou. V tomto případě je kyslík vhodné zvlhčovat, což v podmínkách resuscitace bezpodmínečně nutné není.



☞ **Speciální nostrili pro aplikaci N-CPAP**, což je způsob ventilační podpory, který užíváme ke stabilizaci dýchání nedonošených novorozenců na porodním sále.

☞ **Samorozpínací vak s maskou s PEEP ventilem** - umožní průtok 8l/min, u samorozpínacího vaku bez reservoáru koncentraci kyslíku 40 %, s reservoárem zpravidla 80 %.



☞ **Mixér medicínálních plynů** umožňuje nastavení průtoku od 5 do 15l/min. Mixér je připojen na zdroj kyslíku a vzduchu, dále pak k vaku nebo resuscitačnímu přístroji. Pro snadnou a rychlou manipulaci je tento mixér užíván především v akutních situacích.

☞ **Dvojitý průtokoměr s olůvkou** se skládá z dvou skleněných válců se stupnicí a olůvkem, který je napojen na zdroj kyslíku a vzduchu. Tento průtokoměr umožňuje regulaci koncentrace kyslíku. Směs plynů je z průtokoměru vedena vrapovanou hadicí do resuscitačního přístroje, masky nebo samorozpínacího vaku.



☞ **Novorozenecký resuscitační přístroj s kontrolou tlaků (NEO – PUFF)** umožňuje aplikovat kyslík pod námi zvoleným tlakem. Přiváděnou směs přes mixér plynů nezvlhčujeme, volíme vhodnou velikost masky, nastavíme úvodní hodnotu PIP +25 cm H<sub>2</sub>O, PEEP + 5 cm H<sub>2</sub>O. Resuscitátor se připojuje ke zdroji medicijního plynu přes regulátor průtoku. Resuscitátor může být napájen medicijními plyny přes samostatné průtokoměry nebo může být předřazen směšovač kyslík-vzduch.

Ošetřovatelská péče spočívá v přípravě polohy novorozence, přípravě pomůcek a přístroje, odsání dýchacích cest, aplikaci kyslíku, průběžné monitorování SpO<sub>2</sub>, celkového stavu novorozence, zaznamenání do dokumentace.

### ✓ **Jak monitorovat oxygentoterapii na porodním sále (pulzní oxymetrie)**

Dnes se používají monitory (pulzní oxymetry) vybavené *SET systémem*, které maximálně eliminují artefakty při snímání saturace. Podstatou pulzní oxymetrie je měření procenta nasycení hemoglobinu kyslíkem, kterou snímá senzor umístěný zpravidla na končetině novorozence.

### **POZOR !**

**1. Bezprostředně po porodu, ve fázi přestavby oběhu z fetálního na postnatální typ zásadně umístíme čidlo na pravou ruku., tj. měříme saturaci krve, kterou vypuzuje levá komora ještě před vyústěním stále otevřené ručeje (preduktálně).** Měření na ostatních končetinách je ovlivněno příměsí méně okysličené krve z dučeje, tudíž měříme falešně nižší hodnoty a tím nemáme přesné vodítko, zda kyslík aplikovat či ne. To je důležité především při resuscitaci na porodním sále.



**2. Při zapojování monitoru nejdříve připojíme čidlo na končetinu a teprve pak připojíme k zapnutému přístroji** - významně tak zkrátíme čas nutný k získání přesných hodnot saturace (opět důležité především pro resuscitaci na sále).

**V podmínkách novorozenecké JIP a RES** nastavujeme horní limit alarmu pulsního oxymetru u donošeného novorozence na 95-98 % SpO<sub>2</sub>, spodní limit na 88-90 % SpO<sub>2</sub>. Saturace by měla být stálá, bez výkyvů, pohybující se u donošených novorozenců kolem 95 % SpO<sub>2</sub> a u nedonošených novorozenců 88-90% SpO<sub>2</sub>. FiO<sub>2</sub> snižujeme nebo zvyšujeme pozvolně o 1-3 % zásadně jen dle ordinace lékaře.

Na tomto úseku péče o novorozence monitorujeme oxygenoterapii i jinými metodami (analyzátory krevních plynů, transkutánní čidla...)

#### Hlavní zdroje:

- TROUPOVÁ, Jitka, et al. *Standardy ošetrovatelské péče v neonatologii*. 1. vydání. České Budějovice : Nemocnice České Budějovice, a.s., 2010. 232 s. ISBN 978-80-254-8982-6.
- DORT, J.; DORTOVÁ, E. Aplikace kyslíku v resuscitaci na porodním sáledoporučený postup. *Česká gynekologie : Časopis České gynekologické a porodnické společnosti*. 2010, 75, č.1, s. 57-59. ISSN 1210-7832.
- Česká resuscitační rada. *Česká resuscitační rada, European Resuscitation Council*. [online]. vyd. 2010 [cit. 2011-04-28]. Dokumenty ke stažení. Dostupné z WWW: <[http://www.resuscitace.cz/?page\\_id=47](http://www.resuscitace.cz/?page_id=47)>.

## **8. Ošetrovatelský proces a diagnózy**

Ošetrovatelský proces umožňuje zdravotníckému personálu uspořádaný přístup k dítěti i k matce. Na prvním místě je vždy pacient, dokumentace nikdy nesmí časově překrývat činnost u pacienta. Sestra sbírá údaje o dítěti na novorozeneckém oddělení především z dokumentace dítěte a od ostatního personálu, později i od matky. Skutečnosti získáváme pozorováním, komunikací, fyzikálním vyšetřením. Všechny údaje získané prostřednictvím těchto zdrojů zaznamenáváme řádně do dokumentace. Posuzování dítěte vede ke stanovení diagnóz. Vypozorované problémy rozdělíme na aktuální a potencionální. Stanovíme si priority a cíle, kterých chceme dosáhnout a naplánujeme ošetrovatelskou péči samozřejmě v souladu s léčebnými postupy. Následně naplánované činnosti realizujeme. Realizované intervence se musí odrazit v dokumentaci dítěte. Prováděné činnosti můžeme rozdělit na závislé (na ordinaci lékaře), nezávislé (v rámci vlastního uvážení) a vzájemné (ve spolupráci se zdravotnickým týmem). Výsledek by měl korespondovat s plánem péče. Zjistíme, zda došlo či nedošlo k naplnění cílů a od toho odvíjíme další péči nebo přehodnocujeme plán péče.

Dokumentace musí být přehledná, pravdivá, čitelná, logická, podpisy musí být zřetelné. Ošetrovatelská dokumentace obsahuje anamnézu, plán ošetrovatelské péče, denní ošetrovatelský záznam (dekurz), ošetrovatelskou překládovou zprávu a ostatní dokumentaci (např. nutriční protokol). (25)

### ***Ošetrovatelské diagnózy u novorozence na porodním sále:***

- porucha adaptace novorozence na porodním sále
- porucha růstu a vývoje plodu
- porucha termoregulace u novorozence
- porucha výměny plynů u novorozence
- riziko aspirace u novorozence
- riziko poranění plodu (12)

## 9. Seznam použité literatury

1. BASKETT, Petr; NOLAN, Jerry. *Kapesní vydání doporučených postupů v resuscitaci 2005*. 1.české vyd. Praha 6 : Česká rada pro resuscitaci, 2006. 196 s. ISBN 80-239-7676-1.
2. ČECH, Evžen, et al. *Porodnictví*. 2. přepracované a doplněné vyd. Praha 7 : Grada, 2006. 546 s. ISBN 80-247-1313-9.
3. Česká resuscitační rada. *Česká resuscitační rada*. [online]. vyd. 2010 [cit. 2011-04-28]. Dokumenty ke stažení. Dostupné z WWW: <[http://www.resuscitace.cz/?page\\_id=47](http://www.resuscitace.cz/?page_id=47)>.
4. DOKOUPILOVÁ, Milena, et al. *Narodilo se předčasně*. 1.vyd. Praha : Portál, 2009. 320 s. ISBN 978-80-7367-552-3.
5. DORT, J.; DORTOVÁ, E. Aplikace kyslíku v resuscitaci na porodním sále- doporučený postup. *Česká gynekologie : Časopis České gynekologické a porodnické společnosti*. 2010, 75, č.1, s. 57-59. ISSN 1210-7832.
6. DORT, J.; DORTOVÁ, E.; MOCKOVÁ, A. Domácí oxygenoterapie pro děti s chronickou plicní nemocí. *Česko-Slovenská pediatrie*. 2004, roč.59, č.1, s. 8-10. ISSN 2008-2011.
7. DORT, Jiří, et al. *Neonatologie : Vybrané kapitoly pro studenty LF*. 1.vyd. Praha : Karolinum, 2004. 101 s. ISBN 80-246-0790-5.
8. ELIÁŠOVÁ, A., *Porodná asistencie I. Fyziologie*, 1. vyd. Martin: Osveta, 2008, 103 s. ISBN 978-80-8063-261-8
9. FENDRYCHOVÁ, Jaroslava, et al. *Intenzivní péče o novorozence*. 1.vyd. Brno : NCO NZO, 2007. 404 s. ISBN 978-80-7013-447-4.
10. FENDRYCHOVÁ, Jaroslava, et al. *Péče o kriticky nemocné dítě*. 1.vyd. Brno : NCO NZO, 2005. 414 s. ISBN 80-7013-427-5.
11. FENDRYCHOVÁ, Jaroslava. *Hodnotící metodiky v neonatologii*. 1.vyd. Brno : NCO NZO, 2004. 87 s. ISBN 80-7013-405-4.

12. KAMENÍKOVÁ, Miloslava; KYASOVÁ, Miroslava. *Ošetrovatelské diagnózy na porodním sále*. 1.vyd. Praha : Grada, 2003. 92 s. ISBN 80-247-0285-1.
13. KODITEK, V.; RYBA, L. Perinatální asfyxie na periferním pracovišti. *Neonatologické listy*. 2008, roč.14, č.1, s. 21-25. ISSN 1211-1600.
14. KROČOVÁ, Andrea. Ošetrovatelská péče u dítěte na ventilačním režimu nCPAP. *Sestra : Odborný časopis pro nelékařské zdravotnické pracovníky*. 2010, 1, s. 49. ISSN 1210-0404.
15. LIŠKA, Karel. Novinky v resuscitaci novorozence. *Neonatologické listy*. 2006, roč.12, č.1, s. 40. ISSN 1211-1600.
16. MĚCHUROVÁ, Alena. Hypoxie plodu intra partum. *Moderní gynekologie a porodnictví : Porod II*. 2007, vol. 16, 1, s. 24-32. ISSN 1211-1058.
17. MELICHAR, Jan, et al. Interdisciplinární aspekty neonatálního resuscitačního programu : (resuscitace novorozence). *Postgraduální medicína*. 2007, roč.9, č.1, s. 106-111. ISSN 1212-4184.
18. MYDLILOVÁ, Anna. Současné trendy péče o novorozence. *Postgraduální medicína : Příloha PM* [online]. 2007, 6, [cit. 2011-04-22]. Dostupný z WWW: <<http://www.zdn.cz/archiv/postgradualni-medicina-priloha/?id=2646>>.
19. MUNTAU, Ania Carolina. *Pediatric*. 1.české vyd. Praha 7 : Grada, 2009. 608 s. ISBN 978-3-437-43391-7.
20. OLCJAVA, Petr. *Zdravé a nemocné dítě : Od početí do puberty*. 2. aktualizované a doplněné vyd. Praha 7 : Grada, 2007. 256 s. ISBN 978-80-247-1847-7.
21. PEYCHL, Ivan. *Nedonošené dítě v péči praktického a nemocničního pediatra*. 1.vyd. Praha 5 : Galén, 2005. 164 s. ISBN 80-7262-283-8.
22. PĽAVKA, Richard. K problematice vytyčování hranic viability plodu. *Medical Tribune*. 2007, III., č.4, s. A16. ISSN 1214-8911.
23. PROKOP, Michal. *Resuscitace novorozence*. Praha 7 : Grada, 2003. 52 s. ISBN 80-247-0535-4.



24. ROZTOČIL A., et al. *Moderní porodnictví*, 1. vyd. Praha: Grada, 2008, 408s. ISBN 978-80-247-1941-2
25. SEDLÁŘOVÁ, Petra, et al. *Základní ošetrovatelská péče v pediatrii*. 1. vyd., Praha 7 : Grada, 2008. 248 s. ISBN 978-80-247-1613-8.
26. SLEZÁKOVÁ, Lenka, et al. *Ošetrovatelství v gynekologii a porodnictví*. 1.vyd. Praha 7 : Grada, 2011. 272 s. ISBN 978-80-247-3373-9.
27. STRAKOVÁ, Gabriela. *Www.peceodite.cz* [online]. 18.6.2008 [cit. 2011-04-07]. Akutní poruchy dýchání v novorozeneckém věku. Dostupné z WWW: <<https://www.peceodite.cz/clanek-akutni-poruchy-dychani-v-novorozeneckem-veku.html>>.
28. TROUPOVÁ, Jitka, et al. *Standardy ošetrovatelské péče v neonatologii*. 1. vydání. České Budějovice : Nemocnice České Budějovice, a.s., 2010. 232 s. ISBN 978-80-254-8982-6.
29. VOKURKA, Martin, et al. *Velký lékařský slovník*. 8.vyd. [s.l.] : Maxdorf, 2009. 1144 s. ISBN 978-80-7345-166-0.
30. VOTRUBA, Václav; SRNSKÝ, Pavel. Kardiopulmonální resuscitaci v pediatrii s ohledem na doporučené postupy 2005. *VOX pediatrie : Časopis praktických lékařů pro děti a dorost*. 2006, roč.6, č.8, s. 16-18. ISSN 1213-2241.
31. <http://www.wikiskripta.eu/index.php/Oxygenoterapie>
32. ZIKEŠOVÁ, Ivana; HANZL, Milan. Kontrolované podávání kyslíku v resuscitaci novorozence na porodním sále. *Sestra : Odborný časopis pro nelékařské zdravotnické pracovníky*. 2010, 1, s. 48-49. ISSN 1210-0404.
33. ZOBAN, P.; BIOLEK, J. Doporučené postupy České neonatologické společnosti : Léčba kyslíkem. *Česká gynekologie : Časopis České gynekologické a porodnické společnosti*. 2009, roč.74, č.1, s. 33-35. ISSN 1210-7832.

## **10. Klíčová slova**

Kyslík

Novorozenec

Oxygenoterapie

Resuscitace

Ventilační podpora

## 11. Přílohy

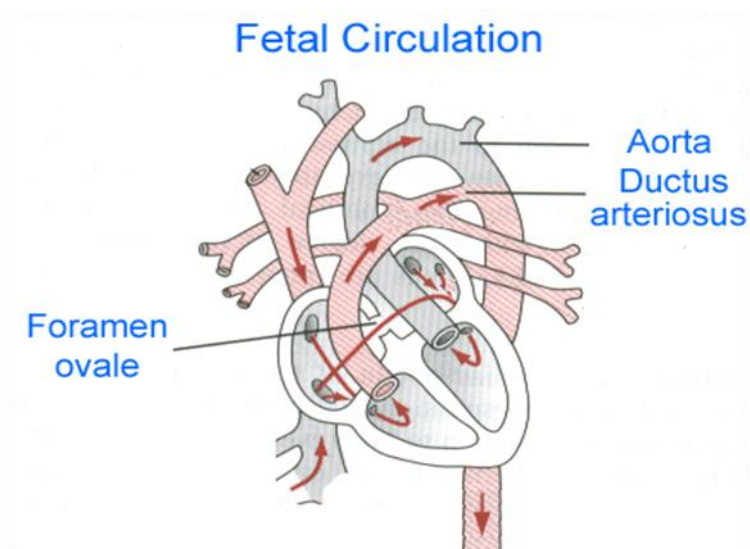
### Příloha č. 1: Plicní objemy a ventilační parametry novorozence

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| Celková plicní kapacita (TLC)             | 63 ml/kg                           |
| Funkční reziduální kapacita (FRC)         | 30 ml/kg                           |
| Reziduální plicní objem (RV)              | 20 ml/kg                           |
| Compliance statická                       |                                    |
| – celková (TRS)                           | 3 ml/cm H <sub>2</sub> O           |
| – hrudníku                                | 20 ml/cm H <sub>2</sub> O          |
| – plic                                    | 5 ml/cm H <sub>2</sub> O           |
| Rezistence (celkový odpor dýchacích cest) | 0,03–0,04 cm H <sub>2</sub> O/ml/s |

|   |                   |
|---|-------------------|
| Dechová frekvence (f)                         | 40–60/min         |
| Dechový objem (V <sub>T</sub> )               | 6–8 ml/kg         |
| Alveolární objem (V <sub>A</sub> )            | 3,8–5,8 ml/kg     |
| Objem mrtvého prostoru (V <sub>D</sub> )      | 2,0–2,2 ml/kg     |
| Minutová ventilace (V̇ <sub>E</sub> )         | 200–260 ml/kg/min |
| Alveolární ventilace (V̇ <sub>A</sub> )       | 100–150 ml/kg/min |
| Ventilace mrtvého prostoru (V̇ <sub>D</sub> ) | 77–99 ml/kg/min   |
| Spotřeba O <sub>2</sub>                       | 6–8 ml/kg/min     |

**Zdroj:** PROKOP, Michal. *Resuscitace novorozence*. Praha 7 : Grada, 2003. 52 s. ISBN 80-247-0535-4

**Příloha č. 2: Schéma fetální cirkulace**



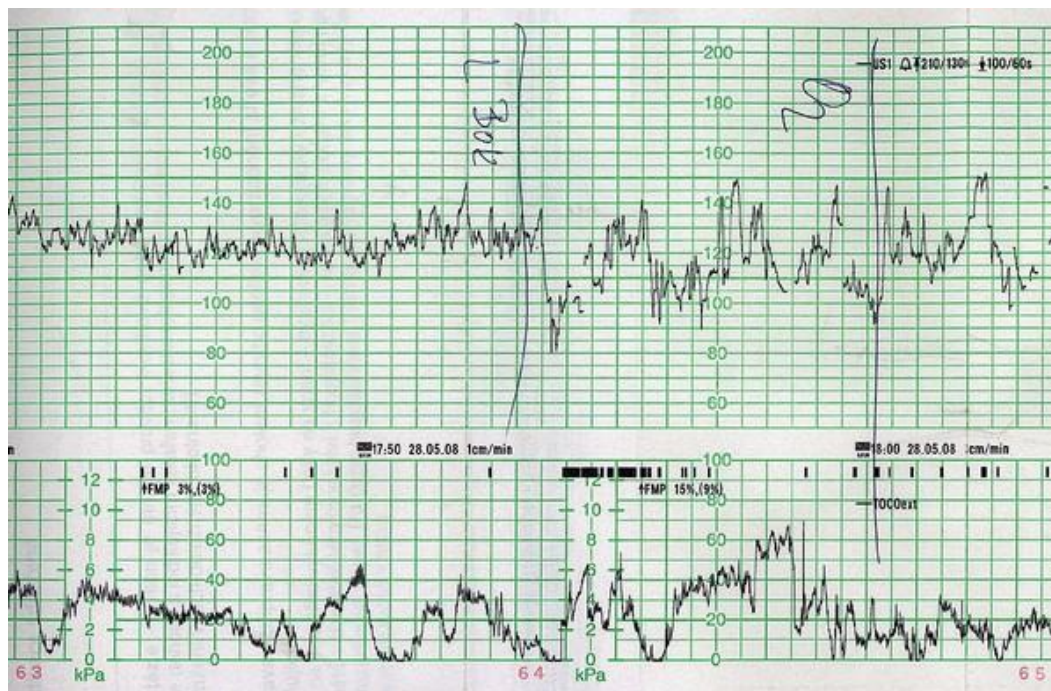
**Zdroj:** <http://www.colorado.edu/intphys/Class/IPHY3430-200/image/fetal.jpg>

**Příloha č. 3: Základní rizikové faktory hrozící hypoxie novorozence**

| <b>Prenatální faktory</b>                 | <b>Intranatální faktory</b>                |
|---|--|
| diabetes matky                            | plánovaný nebo akutní císařský řez         |
| hypertenze v těhotenství                  | abnormální polohy plodu                    |
| chronická hypertenze                      | předčasný porod                            |
| předcházející Rh izoimunizace             | předčasný odtok plodové vody (nad 24 h)    |
| porod mrtvého dítěte                      | zapáchající plodová voda                   |
| krváčení ve 2. nebo ve 3. trimestru       | překotný porod                             |
| infekce matky                             | prolongovaný porod (nad 24 h)              |
| polyhydramnion                            | protrahovaná 2. doba porodní (nad 2 h)     |
| oligohydramnion                           | použití celkové anestézie                  |
| přenášené těhotenství                     | tetanie myometria                          |
| vícečetné těhotenství                     | opakované alterace ozev plodu              |
| nepoměr gestačního věku a velikosti plodu | narkotika podaná matce do 4 h před porodem |
| medikamentózní léčba matky                | mekonium v plodové vodě                    |
| abúzus drog matkou                        | výhřez pupečníku                           |
|   | abrupce placenty                           |
|   | placenta praevia                           |

**Zdroj:** MELICHAR, Jan, et al. Interdisciplinární aspekty neonatálního resuscitačního programu : (resuscitace novorozence). *Postgraduální medicína*. 2007, roč.9, č.1, s. 106-111. ISSN 1212-4184

#### Příloha č. 4: Záznam hypoxie intrapartum



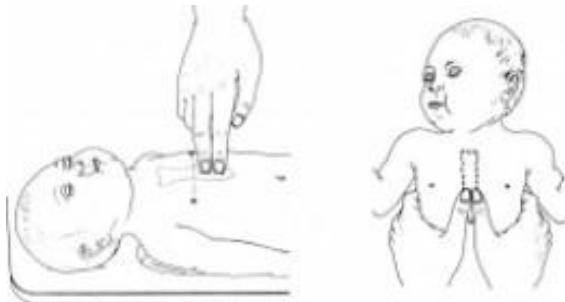
**Zdroj:** KOTEROVÁ, Kateřina, et al. Vaginální porod po císařském řezu. *Postgraduální medicína* [online]. 2010, č. 2, [cit. 2011-04-30]. Dostupný z WWW: <<http://www.zdn.cz/clanek/postgradualni-medicina/vaginalni-porod-po-cisarskem-rezu-449541>>. ISSN 1212-4184.

#### Příloha č. 5: Vybavení různých typů nemocnic k resuscitaci novorozence

| Pracoviště  | Vybavení   | Personál  |
|---|--|---|
| regionální pracoviště                               | základní výbava pro KPR novorozence  | gynekolog-porodník, porodní asistentka, pediatr, anesteziolog   |
| záchranná služba                                    | základní výbava pro KPR novorozence  | řidič-záchranář, všeobecná sestra, lékař-anesteziolog   |
| stanice nedonošených                                | vybavení pro komplexní KPR novorozence, transportní inkubátor s ventilátorem                                     | řidič-záchranář, pediatrická sestra (s neonatologickou specializací), pediatr-neonatolog  |
| PES a JIP pro novorozence<br>perinatologická centra | vybavení pro komplexní KPR a vybavení pro následnou konvenční i nekonvenční léčbu kriticky nemocného novorozence | tým pediatrů s neonatologickou specializací, pediatrické sestry s neonatologickou specializací, lékaři různých specializací se zaměřením na novorozence (dětský chirurg, dětský neurolog) |

**Zdroj:** MELICHAR, Jan, et al. Interdisciplinární aspekty neonatálního resuscitačního programu : (resuscitace novorozence). *Postgraduální medicína*. 2007, roč.9, č.1, s. 106-111. ISSN 1212-4184.

**Příloha č. 6: Správná technika srdeční masáže**



**Zdroj:** <http://hubpages.com/hub/Neonatal-Resuscitation>

**Příloha č. 7: N-CPAP**



**Zdroj:** <http://hopecom.info/index.php?tp=81350e0ebb536599>

## **Příloha č. 8: Dotazník**

Vážená sestro/porodní asistentko,

jmenuji se Nikol Jiráková a jsem studentkou Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích. Obracím se na Vás s prosbou o vyplnění tohoto dotazníku, který je součástí mé bakalářské práce na téma „Úroveň znalostí porodních asistentek a dětských sester o léčbě kyslíkem u novorozenců a malých kojenců“. Dotazník je anonymní a jeho výsledky budou využity pouze pro potřeby bakalářské práce. Děkuji za spolupráci a ochotu při jeho vyplňování.

**V otázkách dotazníku může být více správných odpovědí. Vždy je správná minimálně jedna odpověď. Vámi zvolené odpovědi prosím zakroužkujte, popř. doplňte.**

1. Jste...

- a) porodní asistentka    b) dětská sestra

2. Vaše nejvyšší dosažené vzdělání je ...

- a) SOŠ s maturitou                      b) VOŠ                      c) VŠ

3. Na jakém úseku péče pracujete?

- a) porodní sál  
b) oddělení fyziologických novorozenců  
c) novorozenecká intermediální péče  
d) novorozenecká JIP/RES  
e) jiné.....

4. Jaká je délka Vaší praxe v tomto oboru?

- a) méně než 5let  
b) 5 až 10let  
c) 11 až 20let  
d) více než 20let

5. Setkala jste se za své praxe s resuscitací novorozence?

- a) ano již několikrát                      b) ano jednou                      c) ne

6. Víte, k čemu slouží skóre podle Apgarové? Pokud ano, napište k čemu.

- a) ano .....
- b) ne

7. Víte, k čemu slouží Silvermanovo skóre? Pokud ano, napište k čemu.

- a) ano .....

- b) ne
8. Čidlo pulsního oxymetru ve fázi časné adaptace novorozence přednostně umístíte...
- a) na LHK (levá horní končetina)
  - b) na PHK
  - c) na PDK
  - d) nezáleží na tom
9. Jaké zařízení zajišťuje přesné dávkování O<sub>2</sub> ?
- a) samorozpínací vak
  - b) novorozenecký resuscitační přístroj (NEO-PUFF)
  - c) směšovač medicínálních plynů (O<sub>2</sub>/vzduch)
  - d) kyslíkové brýle
10. Hodnoty saturace krve fyziologického novorozence v 5. minutě po porodu nepřesahují
- a) 95%
  - b) 85%
  - c) 80%
  - b) 75%
11. Resuscitace novorozence na porodním sále je zahajována...
- a) 100% kyslíkem
  - b) 40% kyslíkem
  - c) vzduchem
12. Znáte zásady neodkladné resuscitace novorozence na porodním sále?
- a) ano
  - b) spíše ano
  - c) spíše ne
  - d) ne
13. Popište polohu, která udrží volné dýchací cesty novorozence a uveďte její název.
- .....
- .....
14. Užíváte při poporodním ošetření nedonošeného novorozence na jeho tělíčko plastovou folii?
- a) ano
  - b) ne
15. K základním způsobům aplikace kyslíku na porodním sále řadíme:
- a) kyslíkový stan, samorozpínací vak, novorozenecký resuscitační přístroj
  - b) kyslíková maska, samorozpínací vak, novorozenecký resuscitační přístroj
  - c) kyslíková maska, kyslíkový stan, samorozpínací vak
  - d) kyslíková maska, kyslíkové brýle, samorozpínací vak, novorozenecký resuscitační přístroj
16. Označte prosím správná tvrzení
- a) koncentraci kyslíku snižujeme při oxygenoterapii postupně o 3-5%
  - b) optimální hodnoty saturace donošeného novorozence se pohybují okolo 95%



- c) saturace krve donošeného novorozence nesmí klesnout pod 92%
- d) pokud dochází při některých úkonech k poklesu SpO<sub>2</sub> pak provádíme preoxygenaci
- e) hodnoty SpO<sub>2</sub> nedonošených novorozenců udržujeme na hodnotách 88-90%

17. Znáte aktuální doporučení v léčbě kyslíkem a resuscitaci novorozenců?

Pokud ano, z jakého jsou roku a uveďte alespoň tři.

a)ano.....  
.....

b)ne

18. Kyslík podaný přes N-CPAP ( distenzní terapie )

- a) zvlhčujeme
- b) nezvlhčujeme
- c) zvlhčujeme jen při průtoku 5 a více litrů/min

19. Znáte výhody novorozeneckého resuscitačního přístroje oproti samorozpínacímu vaku? Pokud ano, uveďte jaké.

a)ano.....  
b)ne

20. V jakém pořadí se odsávají dýchací cesty?

- a) ústa, nos, nosohltan
- b) nos, nosohltan, ústa
- c) ústa, nosohltan, nos