

**Univerzita Karlova v Praze
1. lékařská fakulta**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

2011

Bc. Lenka Kopřivová

**Univerzita Karlova v Praze
1. lékařská fakulta**

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví

Studijní obor: Intenzivní péče



Bc. Lenka Kopřivová

Péče o nezralého novorozence dříve a dnes

Premature Newborn Care Now and in the Past

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce: Mgr. Miluše Kulhavá

Odborný konzultant: Mudr. Tereza Lamberská

Praha, 2011

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracovala samostatně a že jsem řádně uvedla a citovala všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 14.07.2011

Bc. Lenka Kopřivová

Podpis

Identifikační záznam

KOPŘIVOVÁ, Lenka. *Péče o nezralého novorozence dříve a dnes. [Premature Newborn Care Now and in the Past]*. Praha, 2011, 101 s., 13 příl. Diplomová práce (Mgr). Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta, Ústav teorie a praxe ošetrovatelství. Vedoucí práce Kulhavá, Miluše.

Abstrakt v českém jazyce

Diplomová práce se zabývá péčí o nedonošené novorozence. Struktura práce je rozdělena do několika kapitol, které se zaměřují na definici oboru neonatologie a vývoj neonatologické péče u nás i ve světě, dále na definici nedonošených novorozenců i jejich nejčastější choroby, podstatná část je věnována vývoji péče o nedonošeného novorozence a jejímu současnému stavu. Poslední část práce je věnována rozhovorům se sestrami, které dlouhodobě pracují na neonatologické jednotce intenzivní a resuscitační péče. Diplomová práce je tvořena metodou deskripce a jsou v ní využity písemné i elektronické zdroje. Cílem diplomové práce je přehled vývoje péče o nezralého novorozence v minulosti a současnosti.

Klíčová slova:

Neonatologie, vývoj neonatologie, oxygenoterapie, klokánkování, historie inkubátorů, Virginie Apgar, klasifikace novorozence, resuscitace novorozence, vrozené vady, historie gynekologicko – porodnické kliniky VFN, historie Ústavu pro péči o matku a dítě, novorozenecký screening, výživa novorozence.

Abstrakt v anglickém jazyce

The thesis deals with the care of premature newborns. The structure of the thesis is divided into several chapters, which focus on the definition of neonatology and development of the neonatal care in the Czech Republic and abroad and on the definition of premature newborn and their most common diseases. Substantial part is devoted to development of the care of premature newborn and its current status. The final part of the thesis is devoted to interviews with the nurses, who have been working in the neonatal intensive care unit for long time. The thesis is formed by description and used it in written and electronic resources. The aim of the thesis is overview of the development of care of premature newborn in the past and present.

Key words:

Neonatology, development of neonatology, Oxygen therapy, Kangaroo mother care, history of incubators, Virginie Apgar, UPMD history, classification of the newborn, resuscitation of the newborn, congenial defects, history of Gynaecology and Obstetric Clinic VFN, history of the Institute for the care for mother and child, newborn screening, newborn nutrition

Poděkování:

Chtěla bych poděkovat Mgr. Miluši Kulhavé za odborné vedení diplomové práce. Dále bych chtěla poděkovat své odborné konzultace Mudr. Tereze Lamberské za odborné rady a čas, který mi věnovala při sestavování mé diplomové práce. Také děkuji mým kolegyním za jejich poskytnutou pomoc.

Obsah:

Úvod.....	9
1. Neonatologie	10
1.1 Definice oboru	10
1.1.1 Základní pojmy v neonatologii	10
1.1.2 Demografické ukazatele	12
1.1.3 Klasifikace novorozence	13
1.2 Historie neonatologie	14
1.2.1 Historie organizace péče o novorozence u nás	16
1.2.2 Současná péče o novorozence v ČR	17
1.2.3 Historie a současnost Gynekologicko-porodnické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze	19
1.2.4 Historie a současnost Ústavu pro péči o matku a dítě v Praze 4-Podolí	23
2. Nezralý novorozenec.....	29
2.1 Porod nezralého novorozence	29
2.1.1 Hranice viability	30
2.2 Anatomické zvláštnosti nezralého novorozence	30
2.3 Patologické stavy spojené s nezralostí	31
2.3.1 Syndrom respirační tísně a transitorní tachypnoe novorozence	31
2.3.2 Bronchopulmonální dysplazie	33
2.3.3 Apnoické pauzy z nezralosti	34
2.3.4 Perzistující tepenná dučej	35
2.3.5 Intraventrikulární krvácení a periventrikulární leukomalácie	35
2.3.6 Nekrotizující enterokolitida	37
2.3.7 Retinopatie nedošených	38

3. Vývoj péče o nezralého novorozence	39
3.1 Resuscitace nezralého novorozence	39
3.2 Inkubátory	43
3.3 Podpora ventilace a plicních funkcí	45
3.3.1 Oxygenoterapie	45
3.3.2 Ventilační podpora a umělá plicní ventilace	46
3.3.3 Surfaktant	47
3.3.4 Prenatální steroidy	47
3.4 Výživa nezralého novorozence	47
3.5 Vývoj individualizované ošetrovatelské péče o novorozence	49
4. Současná péče o nezralého novorozence	50
4.1 Resuscitace novorozence a Apgar skóre	50
4.2 Zajištění teploty u nezralého novorozence	52
4.3 Zabezpečení ventilace u nezralého novorozence (péče o plicní funkce).....	54
4.4 Výživa a metabolismus nezralého novorozence	58
4.5 Současnost individualizované ošetrovatelské péče o novorozence (NIDCAP).....	65
5. Vzpomínky sester z neonatologického oddělení Gynekologicko-porodnické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze	67
6. Závěr	70
7. Seznam zkratk a pojmů	71
8. Seznam literatury	73
9. Seznam příloh	76

Historie je svědectvím času, světlo pravdy, život paměti, učitelka života, zvěstovatelka dávných dob.

Cicero Marcus Tullius

Úvod

Rychlý rozvoj neonatologie ve světě i v České republice v posledních letech přinesl významnou změnu v možnostech přežití nedonošených novorozenců. Zlepšením kvality péče o nezralé novorozence v perinatologických centrech a neustálým vývojem nových technologií a léčebných strategií došlo k významnému snížení novorozenecké úmrtnosti. Jako sestra novorozenecké jednotky intenzivní a resuscitační péče se ve své každodenní práci setkávám s dětmi, které se narodily několik měsíců před termínem porodu a přitom si uvědomuji, že v relativně nedávné minulosti tito novorozenci umírali bez pomoci záhy po narození, proto jsem se rozhodla věnovat se ve své diplomové práci právě tématu vývoje péče o nedonošené děti. V úvodních kapitolách vymezuji základní pojmy z oboru neonatologie, dále popisuji vývoj neonatologie jako samostatného oboru, rozvoj strukturalizované péče o novorozence v české republice a historií vybraných perinatologických center. Hlavní část práce věnuji nezralým novorozencům, zabývám se nejčastějšími patologickými stavy vzniklými v souvislosti s těžkou nezralostí, včetně možností jejich terapie a srovnávám možnosti péče o tyto rizikové pacienty v dnešní době a v minulosti.

1. Neonatologie

1.1 Definice oboru neonatologie

Neonatologie je lékařský obor, jehož náplní je péče o novorozence. Tento obor je považován za samostatnou disciplínu na hranici porodnictví a pediatrie. Dále je nedílnou součástí perinatologie (zabývá se péčí o zdravý vývoj nového jedince a poruchy tohoto vývoje v perinatálním období). Zabývá se specifickými zdravotními problémy novorozenců od zabezpečení nerušené poporodní adaptace fyziologických novorozenců, přes ošetřování komplikací vzniklých v souvislosti s porodem a řešení nejrůznějších vrozených vývojových vad až po péči o extrémně nezralé novorozence na hranici životaschopnosti.^{1,2}

1.1.1 Základní pojmy v neonatologie

Narozením živého dítěte se rozumí jeho úplné vypuzení nebo vynětí z těla matčina, jestliže dítě projevuje alespoň jednu ze známek života a porodní hmotnost je 500g a vyšší nebo nižší než 500g, přežije-li 24 hodin po porodu

Známkami života se rozumějí dech nebo akce srdeční nebo pulzace pupečníku, nebo aktivní pohyb svalstva, i když pupečník nebyl přerušen nebo placenta nebyla porozena.

Narozením mrtvého dítěte se považuje úplné vypuzení nebo vynětí z těla matčina, jestliže plod neprojevuje ani jednu ze známek života a má porodní hmotnost 1000g a vyšší.

Potratem se chápe ukončení těhotenství ženy, při němž:

a) plod neprojevuje ani jednu ze známek života a jeho porodní hmotnost je nižší než 1000g a pokud ji nelze zjistit, jestliže je těhotenství kratší než 28 týdnů.³

¹ FENDRYCHOVÁ, J. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2007

² FENDRYCHOVÁ, J. *Vybrané kapitoly z ošetrovatelské péče v pediatrii, 2.část Péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2009

³ VYHLÁŠKA Č. 18/1988, O hlášení ukončení těhotenství, úmrtí dítěte a úmrtí matky

b) plod projevuje alespoň jednu ze známek života a má porodní hmotnost nižší než 500g, ale nepřežije 24 hodin po porodu.

Gestační věk je doba, která uplynula od koncepce (početí). Vyjadřuje stáří plodu. Udává se v týdnech nebo přesněji v týdnech a dnech. Normální těhotenství trvá v průměru 40 týdnů. Gestační věk plodu je možno určit na základě porodnických vyšetření nebo z pravidelného sonografického měření biometrických parametrů plodu v průběhu těhotenství. Údaj o gestačním stáří novorozence má významnou prognostickou hodnotu.

Postkoncepční věk je součtem gestačního stáří při narození a chronologického věku postnatálního. Někdy se používá pro předčasně narozené děti.

Chronologický věk je vlastní věk dítěte, počítá se ode dne porodu.

Porod je vypuzení plodu z dělohy.⁴

Předčasný porod (praematuritas) znamená porod dítěte mezi 24. – 38. týdnem těhotenství, přičemž hmotnost novorozence je nižší než 2 500 g.

Rizikový novorozenec je novorozenec, který je ohrožen ve svém zdravotním stavu a vývoji. Rizikový novorozenec se rodí matce z rizikového těhotenství nebo v průběhu porodu či těsně po porodu se dostane do rizikové situace (rizikový porod, poporodní hypoxie).

Fyziologický novorozenec je zralý, eutrofický, narozený v termínu (38. – 42. týden gestace), jeho hmotnost se pohybuje mezi 2500– 4500 gramů.

⁴ LEJBL, J.-PROVAZNÍK, K.-HEJCMANOVÁ, L. *Preklinická pediatrie*, Praha: Galén, 2007

Nedonošený novorozenec je narozený před 38. týdnem gestace s hmotností menší než 2500 gramů.

Hypotrofický novorozenec je novorozenec, jehož porodní hmotnost a obvykle i další parametry růstu (délka a obvod hlavy) jsou pod dolní hranicí rozptylu normálních hodnot růstu pro daný týden gestace, ve kterém nastal porod.^{5,6}

1.1.2 Demografické ukazatele

Perinatální úmrtnost je počet mrtvě narozených a zemřelých dětí do 7 dnů na 1000 živě narozených dětí za jeden kalendářní rok.

Mrtvorozenost je počet mrtvě rozených dětí na 1000 narozených dětí.

Novorozenecká úmrtnost je definována jako množství zemřelých dětí do 28 dnů na 1000 živě narozených dětí. Novorozenecká úmrtnost se dělí na **časnou novorozeneckou úmrtnost**, což je počet zemřelých dětí do 7 dnů na 1000 živě narozených dětí a na **pozdní novorozeneckou úmrtnost**, což je počet zemřelých dětí od 7. do 28. dne na 1000 živě narozených dětí

Ponovorozenecká úmrtnost je počet zemřelých od 28. dne do konce 1. roku věku na 1000 živě rozených.

Kojenecká úmrtnost je souhrnné úmrtí od porodu do konce prvního roku života.

Specifická novorozenecká úmrtnost je definována jako novorozenecká úmrtnost v příslušné hmotnostní kategorii.

Hlavními příčinami mortality u novorozence jsou vrozené vývojové vady, asfyxie

⁵ FENDRYCHOVÁ, J. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2007

⁶ DORT, J. *Neonatologie, vybrané kapitoly pro studenty LF*, Praha: Karolinum, 2005

komplikovaná těžkou hypoxicko-ischemickou encefalopatií nebo intraventrikulárním krvácením a infekce. Nebo se může jednat o důsledek komplikací vzniklých v perinatálním období.

Všechny dosud uvedené statistické ukazatele vycházejí pouze z úmrtnosti. Nejdůležitější je ale především kvalita života přeživších dětí. Proto se v posledních letech sleduje, hlásí a zpracovává i morbidita u dětí, které přežily. Sleduje se incidence dětské mozkové obrny, retinopatie nezralých dětí, kortikální slepoty, těžké poruchy růstu a těžké vrozené luxace kyčelního kloubu.^{7,8}

1.1.3 Klasifikace novorozence

Novorozence je možné bezprostředně po porodu zařadit do skupin, které mají vysokou výpovědní hodnotu z hlediska posouzení prenatálního vývoje, ale i z hlediska prognózy možné morbidity a mortality.

Podle gestačního stáří dělíme novorozence na donošené (narozené mezi 38.týdnem a 42.týdnem), novorozence nedonošené (dítě narozené před ukončením 38.týdne gestace) a na novorozence přenášené (po ukončeném 42.týdnu). Gestační věk lze stanovit somatickými kritérii, neurologickým vyšetřením nebo kombinací fyzikálního a neurologického vyšetření. Somatická kritéria na stanovení gestačního věku jsou uvedena v příloze č. 1. Neuromuskulární kritéria zjišťuje převážně lékař, jsou k nahlédnutí v příloze č. 2. Nejpresněji se dá gestační věk odhadnout kombinací fyzikálního a neurologického vyšetření např. dle Ballarda, kde se hodnotí 6 znaků somatické zralosti a 6 znaků neurologického vývoje. Součet bodů z obou tabulek odpovídá příslušnému týdnu gestačního věku.

Podle porodní hmotnosti rozlišujeme novorozence s normální porodní hmotností (v rozmezí 2500–4000g), novorozence s nízkou porodní hmotností (porodní hmotnost

⁷ FENDRYCHOVÁ, J. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2007

⁸ DORT, J. *Neonatologie, vybrané kapitoly pro studenty LF*, Praha: Karolinum, 2005

<2500g), novorozence s velmi nízkou porodní hmotností (porodní hmotnost < 1500g) a novorozence s extrémně nízkou porodní hmotností (porodní hmotnost < 1000g).

Podle vztahu porodní hmotnosti ke gestačnímu věku rozeznáváme novorozence eutrofické (porodní hmotnost mezi 5.-95. percentilem odpovídajícího gestačního věku), novorozence hypertrofické (porodní hmotnost nad 95. percentil odpovídajícího gestačního věku) a novorozence hypotrofické (porodní hmotnost pod 5. percentilem odpovídajícího gestačního věku). Percentilová tabulka se nachází v příloze č. 3.

Novorozenci s porodní hmotností spadající pod 10 percentil se někdy také označují jako **SGA novorozenci** (small for gestational age).⁹

1.2 Historie neonatologie

Obor neonatologie vznikl v šedesátých letech 20. století v Evropě a USA. Tento obor byl ze začátku spojován s péčí o zralé a donošené děti. Péče o nezralé novorozence v té době byla velmi omezená a budoucnost těchto dětí byla považována za beznadějnou. Neonatologie se poprvé objevila v lékařských učebnicích až v roce 1960. Už od počátku se neonatologie potýkala s etickými problémy, jednou z teorií Charlese Darwina byla, že smrt plodu nebo novorozence může být v souladu s přírodním výběrem a na podkladě této teorie byli lékaři pasivní v péči o nezralého novorozence. Péče o novorozence se stala součástí jiných velkých lékařských oborů, a to nejprve porodnictví, posléze pak pediatrie. V minulosti byla ale péče o novorozence součástí jiných velkých lékařských oborů, a to nejprve porodnictví, posléze pak pediatrie.

K péči o rodičku a „šestinedělku“ vždy náležela i starost o novorozence, ta byla dlouhou dobu právě v rukou porodních bab. Ačkoliv se péče o rodičky začala v 17. století zlepšovat, péče o novorozence zůstávala stejná, nezměněná. Tehdejší dětská úmrtnost je dnes nepředstavitelná. Od poloviny 19. století jsou pak ve světě i u nás zakládány první

⁹ LEJBL, J.-PROVAZNÍK, K.-HEJCMANOVÁ, L. *Preklinická pediatrie*, Praha: Galén, 2007

dětské nemocnice a pediatrie se stává samostatným lékařským oborem. V 90. letech 19. století vznikají ve Francii i první oddělení specializující se na péči o předčasně narozené děti, vznik těchto center ovlivnil dále vývoj dalších v ostatních zemích.

U nás jsou začátky neonatologie datovány už v roce 1602, kdy Italové založili v Praze nalezinec.

Perinatální medicína, resp. neonatologie jako samostatný obor byla vytvořena v 60. letech 20. století v Evropě a USA.^{17,18}

Vývoj neonatologie v letech 1945 – 1995 byl značně ovlivněn dramatickými politickými změnami. Po válce bylo možno s dostatečnými financemi a za pomoci vítězných mocností rychle zlepšit péči o matku a dítě. Nejprve byly realizovány rozsáhlé pomocné akce hlavně v pohraničních oblastech, kde byla nejvyšší novorozenecká a kojenecká úmrtnost – k tomu patřila i bezplatná mléčná výživa.^{10,11}

Na začátku padesátých let byla péče o patologické novorozence organizována při dětských odděleních, a to většinou v rámci kojeneckých ústavů. V roce 1945 existovalo pouze jedno oddělení pro nedonošence na pražské klinice, v roce 1960 jich bylo 22 a v roce 1985 již 38. V roce 1946 začala rozsáhlá výstavba porodnických a novorozeneckých oddělení právě tak jako oddělení dětských a nedonošeneckých, a to hlavně v okresních městech. Vyobrazení neonatologického oddělení v New Yorku viz obrázek č. 33.

Od roku 1950 do roku 1965 nastala patnáctiletá stagnace vývoje novorozenecké úmrtnosti, naše země začala v ukazatelích péče o matku a dítě zaostávat za západními evropskými státy. Zatímco ve světě se v této době zakládaly první jednotky intenzivní péče s pokusy o umělou plicní ventilaci a péče se zkvalitňovala na základě nových poznatků fyziologie a patofyziologie nezralosti, péče u nás zaostávala.

Počátkem 60. let začala vznikat oddělení pro nedonošené děti se speciálně školeným sesterským personálem. Patologičtí a nedonošení novorozenci se dostávali na tato oddělení po narození velice primitivně zabezpečeným transportem. Aplikovala se pouze jednoduchá parenterální výživa, většinou složená z glukózy a solí a špatně kontrolovaná

¹⁰ MELICHAR, V. - MELICHAR, J. *Vývoj neonatologie u nás v letech 1945-1995*, Neonatologické listy, ročník 3, č.1,r. 1997

¹¹ PĚVKA, R. *Česká neonatologie-vývoj, současný stav, problémy a perspektivy oboru*, Zdravotnické noviny: Týdeník odborných profesí ve zdravotnictví, roč. 45, č. 34, r. 1996

oxygenoterapie. Až od 70. let se u nás datují první pokusy o ventilační podporu, jakými jsou Gregoryho box a Pulmarka.

Nejrychlejší růst celé péče o novorozence trval až do poloviny 60. let. K tomu patřil i nárůst počtu sester a lékařů. Zvýšení počtu dětských lékařů bylo ohromné, např. v roce 1985 bylo 36 neonatologů – specialistů, v roce 1990 bylo už 60 neonatologů. Patrný byl i rychlý nárůst počtu dětských sester, porodníků a porodních asistentek. Porody se koncentrovaly do porodnic, v roce 1945 proběhlo přes 60% porodů ještě doma, proti tomu v roce 1961 již 98,4% v nemocnicích. Od 60. let převzali neonatologové i péči o rizikové novorozence již na porodním sále.

V roce 1990 vznikla samostatná neonatologická společnost. Od roku 1991 do roku 1994 vycházel Neonatologický zpravodaj, od roku 1995 nové periodikum České neonatologické společnosti – Neonatologické listy.

Doškolování v neonatologii začalo v roce 1953 s otevřením Institutu pro doškolování lékařů v Praze. Jednalo se o krátkodobé kurzy (od roku 1981 i o dlouhodobé) pro dětské lékaře, kteří se chtěli specializovat v neonatologii. Absolvování opravňovalo k získání vedoucí funkce.^{12,13,14,15}

1.2.1 Historie organizace péče o novorozence u nás

Po druhé světové válce byl v ČSR nejdříve byl zaveden třístupňový model péče pro novorozence, které se skládalo z oddělení pro fyziologické novorozence, oddělení pro patologické novorozence a oddělení pro nedonošené děti, přičemž péče o patologické novorozence organizována při dětských odděleních, a to většinou v rámci kojeneckých ústavů. Už v roce 1946 však začala rozsáhlá výstavba porodnických a novorozeneckých oddělení právě tak jako oddělení dětských a nedonošeneckých, a to hlavně v okresních městech. V roce 1945 existovalo pouze jedno oddělení pro nedonošence na pražské klinice, v roce 1960 jich bylo 22 a v roce 1985 již 38. V 80. letech byl třístupňový model

¹² MELICHAR, V.–MELICHAR, J. *Vývoj neonatologie u nás v letech 1945-1995*, Neonatologické listy, ročník 3, č.1, r. 1997

¹³ PLAVKA, R. *Česká neonatologie - vývoj, současný stav, problémy a perspektivy oboru*, Zdravotnické noviny: Týdeník odborných profesí ve zdravotnictví, 1996

¹⁴ ŠTEMBERA, Z. *Historie české perinatologie*, Praha: Maxdorf, 2004

¹⁵ FENDRYCHOVÁ, J. *Vybrané kapitoly z ošetrovatelské péče v pediatrii, 2. část Péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2009

modifikován. Druhý stupeň se vyvinul na intermediární péči a třetí na péči intenzivní. Ve všech krajských městech poté začala vznikat perinatologická centra, kde se v rámci nedonošeneckých oddělení budovaly jednotky intenzivní péče pro novorozence, ovšem vybavení center bylo nedostatečné. V téže době se začaly provádět převozy in utero (v děloze matky) do specializovaných center. V roce 1994 bylo v České republice MZ ČR ustanoveno celkem 12 perinatologických center (3 pražská – FN Motol, ÚPMD a VFN, dále FN Plzeň, FN Hradec Králové, FN Brno, FN Olomouc, FN Ostrava, Nemocnice Most, Krajská nemocnice České Budějovice, Masarykova nemocnice Ústí nad Labem a Baťova nemocnice Zlín). Současně byla v roce 1994 na celostátním pracovním jednání sekce perinatální medicíny doporučena hranice viability plodu ve 24. týdnu těhotenství, což umožnilo rychlý vývoj péče o nedonošené novorozence v ČR.^{16,17}

1.2.2 Současná péče o novorozence v ČR

Zdravotní péče v perinatologických centrech propojuje obory porodnictví a neonatologie s cílem zajistit kontinuitu péče o těhotnou ženu, plod a novorozence. Tato interdisciplinární péče vyžaduje těsnou spolupráci porodníků a neonatologů/pediatrů, v níž jsou jednotlivé odbornosti vzájemně nezastupitelné. Základním cílem těchto oborů perinatologie je poskytování vysoce kvalitní péče o těhotné ženy a novorozence opírající se o nejmodernější poznatky vědy, které vedou k medicínským a organizačním opatřením a pozitivně se promítají do kvality celé populace.

Porodnická a neonatologická péče jsou založeny na systému diferencované, třístupňové regionální péče o těhotné ženy a novorozence (I. stupeň-základní, II. stupeň-intermediární, III. stupeň-intenzivní). Péči poskytují zdravotnická zařízení, která poskytují zdravotní péči v oborech gynekologie -porodnictví a neonatologie, nezbytná je součinnost s řadou dalších medicínských oborů (anesteziologie a resuscitace s erudicí v problematice porodnické a neonatologické analgezie a anestezie, služby komplementu – laboratoře

¹⁶ FENDRYCHOVÁ, J. *Vybrané kapitoly z ošetrovatelské péče v pediatrii, 2.část, Péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2009

¹⁷ PĚŠKA, R. *Česká neonatologie-vývoj, současný stav, problémy a perspektivy oboru*, Zdravotnické noviny: Týdeník odborných profesí ve zdravotnictví, 1996, ročník 45, č. 34, s. 1-3.

biochemická, hematologická, imunologická, mikrobiologická, genetická, hormonální, zobrazovací metody, krevní banka nebo transfuzní oddělení ve zdravotnickém zařízení, vnitřní lékařství, genetika, chirurgie, neurologie, kardiologie, pediatrie, dětská chirurgie, dětská ortopedie, dětská neurochirurgie, dětská neurologie, dětská oftalmologie s erudicí v problematice retinopatií, psychologie, genetika, dětská radiologie, rehabilitace aj.).

System diferencované, třístupňové regionální péče o těhotné ženy a novorozence:

- Nejvyšší stupeň (III.) - Perinatologická centra intenzivní péče (PCIP), na regionální úrovni rozvíjejí s léčebně-diagnostickou činností i činnost vzdělávací a výzkumnou.
- Nižší stupeň (II.) - Perinatologická centra intermediární péče (PCIMP), zajišťují především léčebně preventivní činnost, event. i výukovou.

Perinatologická centra tvoří v rámci zdravotnického zařízení funkční celek, v němž je porodnická a neonatologická péče vzájemně nezastupitelná, tyto obory jsou samostatnými odbornými a organizačními jednotkami s vlastním vedením. Jsou do nich směřovány všechny případy těhotných žen, u nichž lze předpokládat narození plodu s nízkou porodní hmotností, nebo ženy s rizikovým průběhem těhotenství, a případy novorozenců daného spádového území. Kromě specializované péče je poskytována také péče základní. Perinatologická centra musí disponovat lůžky tak, aby byl v souladu s právy dítěte zajištěn těsný vztah matka-dítě v rámci diagnostiky, léčby a podpory výživy mateřským mlékem a kojením.

Perinatologická centra intenzivní a intermediární péče (PCIP, PCIMP) jsou ustanovena MZ ČR na podkladě doporučení odborné společnosti a splnění podmínek uvedených v platných dokumentech.

Základní, I. stupeň péče o těhotné ženy, rodičky a novorozence (základní úseky péče o těhotnou ženu a fyziologické novorozence) poskytují ambulantní zdravotnická zařízení v oboru gynekologie a porodnictví v návaznosti na lůžková pracoviště základního stupně, kterým nepřísluší, až na akutní stavy neschopné transportu, provádět odbornou léčebně preventivní činnost vyhrazenou perinatologickým centřům. Tato lůžková oddělení kromě základní porodnické péče dispenzarizují těhotné v riziku a doléčují pacientky akutně ošetřené na pracovištích vyššího typu. Doporučený počet odvedených porodů za rok je min. 800. Základní pracoviště poskytují také péči o fyziologické novorozence a děti

s nevýznamnými odchylkami v průběhu poporodní adaptace, které nevyžadují intermediární péči a po určitém adaptačním období mohou být ošetřovány systémem matka-dítě). Základní úseky péče o novorozence jsou součástí dětských oddělení nebo tam, kde není dětské oddělení, jsou výjimečně součástí porodnického úseku.^{18,19}

1.2.3 Historie a současnost Gynekologicko-porodnické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

Předchůdkyní Zemské porodnice byla veřejná porodnice s nalezincem, viz příloha č. 4, obr. č. 1, která vznikla v roce 1789 na základě nařízení Josefa II. Nacházela se v Apolinářské ulici v barokní budově bývalého kanovníckého domu u kostela sv. Apolináře č.p. 447. Byla určena především pro porody osamělých a chudých matek, ale mohly zde anonymně porodit bohaté ženy. Mnoho matek tehdy po porodu umíralo na následky infekce, kterou byla tzv. horečka omladnic.

Roku 1862 rozhodl hrabě Thun-Hohenstein o vybudování Královské české zemské porodnice. Pro stavbu bylo vybráno místo v tehdejší Herzogově zahradě. Architektonické zadání obsahovalo řadu hygienicko-preventivních opatření, aby se omezilo šíření infekcí a jejich smrtelných následků. Na příkaz Zemského výboru musela být stavba porodnice z režných neomítnutých cihel, neboť se věřilo, že jsou bezpečnější z důvodu přenosu infekce.

V roce 1863 byl stavbou pověřen Zemským výborem Království Českého přední český architekt, stavitel a mecenáš vědy a umění Josef Hlávka, který budovu Zemské porodnice navrhl v letech 1865-1875. Fotografie J. Hlávky viz příloha č. 4, obr. č. 2. Inspiraci čerpal ve významných evropských porodnicích, například v nemocnici sv. Jana v Bruselu, v nemocnici Lariboisière v Paříži a v Rudolfově nemocnici ve Vídni. Prostudoval i dostupnou lékařskou literaturu o porodnictví. Objekt byl plánován původně jako jednopatrový s kapacitou 1200 porodů ročně, se systémem větrání a topení podle návrhů vídeňského lékaře Dr. Brehma. Komise také chtěla zřídit ústavní prádelnu a plynové osvětlení místností. Pro vnější vzhled budovy zvolil Hlávka severoněmecký novogotický

¹⁸ FENDRYCHOVÁ, J. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2007

¹⁹ VĚSTNÍK MZ ČR, *Doporučený minimální standard pro pracoviště poskytující intenzivní a intermediární péči v perinatologických centrech*, částka 9, ročník 2003

sloh a navrhl stavbu tvořenou soustavou šesti pavilónů s jedenácti trakty a s vnitřním obdélníkovým nádvořím. Pavilónový systém umožňoval, v případě potřeby uzavřít jednotlivé části budovy a zamezit tak šíření infekce. Byla zde zřízena i dvě tajná oddělení se zvláštními vchody přímo z ulice, kde mohly v tajnosti porodit i ženy z bohatých šlechtických a měšťanských rodin, když neplánovaně otěhotněly. Původní projekt Josefa Hlávky-hlavní průčelí je vyobrazen v příloze č. 4, obr. č. 3.

V době výstavby byla nejspíš největší porodnicí v Evropě. V roce 1875 byl v budově Zemské porodnice slavnostně zahájen provoz, viz příloha č. 4, obr. č. 4.

Do nové budovy se ze starých prostor domu u kostela sv. Apolináře přesunuly lékařsko - porodnická klinika, utrkvistická klinika pro babičky, tajné oddělení a kojenecké oddělení nalezince. Zároveň zde vznikla II. německá lékařsko - porodnická klinika. Po rozdělení lékařské fakulty na část českou a německou se v roce 1883 z dosavadní I. německé lékařsko - porodnické kliniky stala česká lékařsko - porodnická klinika. II. lékařsko - porodnická klinika zůstala německá.

Ještě v roce 1875, krátce po přestěhování do nových prostor Zemské porodnice vznikla z Kojeneckého oddělení Dětská klinika. Mezi nejvýznamnější lékaře dětské kliniky v nalezinci v poslední čtvrtině 19. století patřil na Dr. Alois Epstein (1849-1918), který popsal "Epsteinovy perly" (Bohmovy a Epsteinovy perly), což jsou milia na dásních a na tvrdém patře u novorozenců. V roce 1879 se habilitoval, v 1880 se stal primářem a v 1884 profesorem a přednostou Dětské kliniky v nalezinci. Díky prof. A. Epsteinovi byl pražský nalezinec znám po celém světě, neboť byl zaníceným průkopníkem „kojenecké medicíny“ a jako jeden z prvních se zabýval i otázkou, zda je tuberkulóza nemocí dědičnou či infekční.

Pod Epsteinovým vedením vyrůstali na Karlově vynikající pediatri. V letech 1888 až 1894 byl jeho asistentem Dr. Adalbert Czerny (1863-1941), kterého Epstein roku 1893 habilitoval za práci o glykogenu a který později během působení na Univerzitě v Berlíně dosáhl světového významu. Dalšími asistenty byli Dr. Leopold Moll (1877-1928), který se stal ve Vídni průkopníkem péče o matku a dítě, a Dr. Robert Raudnitz (1856-1921) s Dr. Rudolfem Fischlem (1862-1942), kteří se uplatnili na pražské německé universitě. Na návrh Dr. V. Bacha (1826-1897) byl rozhodnutím zemského sněmu zřízen v nalezinci

druhý primariát a v 1882 vznikla vedle německé kliniky i česká klinika, jejímž přednostou byl jmenován docent porodnictví Karel Schwing, který byl i ředitelem Zemského nalezince a porodnice.

Již v roce 1895 rozhodl Zemský sněm na návrh zemského výboru o finančním zajištění stavby nového nalezince v ulici Ke Karlovu (budoucí Dětské kliniky VFN), která i v následujícím období zajišťovala péči o novorozence narozené v Zemské porodnici.

Po vzniku ČSR byla v roce 1920 zřízena na návrh prof. Mareše II. gynekologicko – porodnická klinika, kterou převzal V. Rubeška. Svůj provoz však zahájila o necelé dva roky později. Vznikly tak dvě porodnické školy, mezi kterými panovala zdravá rivalita.

Přednostou na I. Gynekologicko-porodnické klinice se stal J. Jerie, vynikající pedagog a operatér. Jeho klasická škola dbala na bezpečnost, exaktnost a prověřené postupy.

Na II. Gynekologicko-porodnické klinice se stal přednostou A. Ostrčil. Prosazoval nové postupy.

V době 2. světové války, za iniciativy patologického anatoma H. Šikla, začaly rozборы novorozenecké úmrtnosti: traumatismus, asfyxie, vrozené vady plodu, hydrops fetus, syfilis, nedonošenost.

Po 2. světové válce a odchodu německých lékařů bylo potřeba na úseku péče o matku a dítě zajistit patřičnou odbornou úroveň a obnovit na pražské lékařské fakultě přerušenu pedagogicko-vědeckou činnost. Pozornost se věnovala hlavně traumatismu, hypoxii, předčasným porodům a vrozeným vadám. Revolučním přínosem bylo objevení a zavedení penicilinu a později dalších antibiotik. Rozvíjela se i úspěšná léčba Rh inkompatibility. Ve spolupráci s pediatry začal dlouhodobý boj za snižování mateřské a novorozenecké úmrtnosti.²⁰

Novorozenecká úmrtnost byla v roce 1946 kolem 40 úmrtí na 1000 živě narozených dětí, ke konci padesátých let se držela kolem 20 a další snižování nastalo až v 70. a 80. letech minulého století. Kojenecká úmrtnost ke konci války činila přibližně 80 úmrtí na 1000 živě narozených, v padesátých letech poklesla na 50 a postupně se snižovala. Na obou klinikách vznikaly práce zabývající se etiologií potratů a předčasných porodů. Neonatologii rozvíjeli obě kliniky nezávisle na sobě a ve spolupráci s porodníky. Na II.

²⁰ KOLEKTIV AUTORŮ, *Gynekologicko – porodnická klinika „U Apolináře“*, Praha: Galén, 2008

klinice bylo založeno oddělení pro nedonošené děti už v 50. letech, o jeho zásadní rozvoj se zasloužil na začátku osmdesátých let M. Zapadlo a po něm převzal vedení oddělení v roce 1988 R. Plavka. I na I. Klinice došlo v osmdesátých letech k rozvoji péče o nedonošené děti pod vedením K. Lišky. V roce 1998 došlo ke sloučení obou klinik i oddělení.

V současnosti patří Gynekologicko-porodnická klinika v Praze patří mezi největší porodnická zařízení v České republice. Je vyobrazena v příloze č. 4, obr. č. 5. Klinika je jedním z 12 regionálních perinatologických center, které ustanovuje MZ ČR a poskytuje nejrozsáhlejší léčebně – preventivní péči o ženu a dítě. Je zde soustředěna péče o pacientky s rizikovým a patologickým těhotenstvím téměř z celé republiky, zejména ze Středočeského kraje a Prahy. Ročně zde rodí více jak 4000 žen. Koncentrace předčasných porodů začíná od 24. týdne těhotenství, kdy je porodní hmotnost nedonošeného novorozence je mezi 500g-750g. Ústavní perinatální úmrtnost se pohybuje mezi 5-6/1000 živě narozených novorozenců při téměř 30% frekvenci porodnických patologií a předčasných porodů. Probíhá těsná spolupráce s oddělením pro riziková a patologická těhotenství, intenzivní péčí na dvou porodních sálech, péčí neonatologů na jednotce intenzivní péče a oddělení anesteziologie a resuscitace (ARO).

Porodní sály kromě běžné monitorovací techniky mají k dispozici také přístroje pro fetální pulzní oxymetrii a přístroje pro přímou elektrokardiografii (EKG) plodu s automatickým hodnocením ST úseku EKG. Kombinací těchto dvou metod je možno včas diagnostikovat hypoxii plodu a porod operačně ukončit. Epidurální analgezie u spontánních porodů, kterou aplikuje anesteziolog, je k dispozici 24 hodin denně. Císařské řezy jsou dnes řešeny 85% v epidurální nebo spinální anestezii.

Neonatologické oddělení s JIRP (jednotka intenzivní a resuscitační péče) vzniklo na klinice v roce 1998 funkčním sloučením dvou do té doby paralelně se vyvíjejících novorozeneckých úseků s vlastními jednotkami intenzivní péče při I. a II. gynekologicko – porodnické klinice. V roce 2001 proběhla kompletní rekonstrukce JIRP, kdy se tento úsek prostorově a kapacitně rozšířil a získal parametry moderního evropského pracoviště. Neonatologické oddělení s JIRP tvoří jednu ze tří hlavních částí regionálního perinatologického centra neonatologie, které poskytuje nejvyšší stupeň péče o

novorozence a těhotné ženy. V perinatologickém centru VFN se ročně narodí 4000-4600 novorozenců, z toho kolem 120 velmi nízké porodní hmotnosti (1500g a méně). Rozsahem péče je největším pracovištěm tohoto typu v České republice. Podle ukazatelů kvality péče o matku a novorozence patří dlouhodobě k nejlepším pracovištím v České republice a dosahované výsledky jsou zcela rovnatelé s výsledky nejlepších pracovišť ve vyspělých západních zemích.

Neontologická oddělení jsou rozdělena do tří úseků:

Úsek resuscitačně – intenzivní péče, kde je celkem 25 lůžek prostorově umístěno ve čtyřech místnostech a jedné speciální místnosti sloužící jako chirurgický sálek nebo izolační jednotka. Úsek poskytuje komplexní péči o kriticky nemocné novorozence se selhávajícími vitálními funkcemi, disponuje nejmodernějšími ventilačními technikami a ostatní přístrojovou technikou, provádějí se zde i chirurgické výkony.

Úsek intermediární péče s 19 lůžky včetně rooming in. Na tomto úseku péče plynule navazuje na péči předcházející. Důraz je kladen na těsný kontakt dítěte s matkou a včasnou relaxační, dechovou a pohybovou fyzioterapii. Na tomto úseku mohou být matky hospitalizovány se svými dětmi, zacvičují se v péči o nezralé novorozence, v kojení s pomocí laktační poradkyně a ve fyzioterapii pod dohledem zkušených sester.

Úsek fyziologických novorozenců s 72 lůžky. Společná lůžka s matkami jsou rozmístěna ve čtyřech samostatných stanicích. Každá stanice má zároveň observační jednotky pro novorozence s přechodnou poruchou adaptace či jinou odchylkou, vyžadující zvýšený dohled.

Pediatrická a neonatologická ambulance, kde je poskytována konziliární činnost v péči o propuštěné nezralé novorozence a jsou dlouhodobě sledovány vybrané rizikové skupiny novorozenců.^{21,22}

1.2.4 Historie Ústavu pro péči o matku a dítě v Praze 4-Podolí

Iniciátorem založení tzv. Pražského sanatoria byl profesor Rudolf Jedlička. Jeho fotografie, na které je spolu s svými kolegy se najdeme v příloze č. 5, obr. č. 3. Snažil se

²¹ KOLEKTIV AUTORŮ, *Gynekologicko – porodnická klinika „U Apolináře“*, Praha: Galén, 2008, s. 12

²² ŽIVNÝ, J. – FEYEREISL, J. - SÝKOROVÁ J. *75 let II. gynekologicko-porodnické kliniky I. lékařské fakulty Univerzity Karlovy a Všeobecné fakultní nemocnice v Praze při 120. výročí otevření Zemské porodnice*, Praha, 1995

vybudovat moderní ústav, který byl určen pro lůžkovou a ambulantní péči pacientům ze všech vrstev obyvatelstva. Profesor Rudolf Jedlička působil v oboru chirurgie a rentgenologie. Založil také Ústav pro léčbu a výchovu mrzáků v Praze. Tento ústav byl po něm i pojmenován. Jeho společníkem se stal pražský chirurg a gynekolog Stanislav Hejda. Jedlička věděl, že není schopen sanatorium vybudovat z vlastních prostředků a proto se obrátil nejdříve na univerzitní učitele a praktické lékaře. Ti se potom skládali na zakoupení pozemku a vybudování sanatoria. 9. července 1909 bylo shromážděno již 240 000 korun a mohla proběhnout koupě pozemku „Neumanka“ o rozloze 12 600 sáhů čtverečních. Nejvýznamnějším podporovatelem sanatoria byl profesor Václav Rubeška, který chtěl v sanatoriu vybudovat porodnicko-gynekologické oddělení.

Jedlička se nechal inspirovat nemocnicemi v cizích zemích, jako například Rusko, Německo, Francie, Anglie a Spojené Státy. Nejvíce na něj způsobila klinika bratří Charlese a Wiliama Mayů v Rochesteru v Minnesotě, kde ho nejvíce zaujala organizace práce a způsob financování. Bohatí pacienti platili tolik, že lékaři mohli operovat i chudší pacienty. Dále se mu líbila vědecká úroveň, která byla zajištěna přednáškami domácích i cizích odborníků.

V roce 1910 podal spolu s pražským porodníkem Karlem Fiedlerem žádost Českému guberniu o povolení stavby sanatoria. V Pražském sanatoriu měla probíhat nejen chirurgická operativa ale i chirurgické zákroky v gynekologii a porodnictví. Dále v Pražském sanatoriu bylo oční, ušní lékařství a laryngologie. Všechny tyto obory měly být doplněny ještě o fyzikální a dietetickou léčbu. Roku 1910 byl projekt schválen. Nejvíce připomínek měl však schvalovací úřad proti zřízení porodnického oddělení, i když bylo podporováno ze strany prof. Rubešky, prof. Piřhy i Dr. Fiedlera. Zemský výbor se obával, aby výstavba porodnického oddělení neublížila zájmům veřejné porodnice. Zástupci Pražského sanatoria zdůrazňovali potřebu porodnického oddělení v sanatoriu, protože se těžké porody prováděly doma, kde byly komplikovány hygienickými podmínkami. V srpnu 1911 Zemský výbor schválil zřízení porodního oddělení.

Vypracováním projektu pověřil pražského architekta, profesora české techniky Rudolfa Kříženeckého. Areál sanatoria charakterizoval jako soustavu direktně souvisejících pavilonů. Jevila se jako jednotná budova. Výjimku tvořil operační trakt a vodoléčebné

oddělení. Ty byly spojeny s hlavní budovou mostem v prvním patře. Porodnické oddělení bylo ve třetím poschodí západního pavilónu. Bylo vytvořeno podle požadavků českých porodníků. Nedaleko se nacházelo oddělení pro novorozence s inkubátory. Na východě pozemku se nacházela hospodářská budova, prádelna, kotelna a strojovna.

V letech 1911-1912 byl získána potřebná svolení k zahájení stavby. Během dvou let byla stavba sanatoria z valné části uskutečněna. Kapacita činila 120 lůžek. 29. května 1914 byl přijat první pacient. V příloze č. 5, obr. č. 1 se nachází fotografie z otevření sanatoria roku 1914.

Po dvou měsíčním provozu sanatoria museli ústavní lékaři po vypuknutí války nastoupit do služby v armádě, a to narušilo celý provoz sanatoria. Roku 1917 například v ústavu zbyl pouze jeden lékař. Začal také pomalu klesat počet pacientů kvůli špatnému spojení do Prahy.

Potom se objevily další potíže, vojenský erár chtěl získat ústav a udělat z něho záložní nemocnici.

R. Jedlička nastoupil v srpnu jako vojenský lékař v srbské Belině a později v Záhřebu. Od října se stal konsiliárním lékařem v záložní nemocnici v Praze. To mu pomohlo, aby zamezil obsazení sanatoria k vojenským účelům. Část sanatoria poskytl Červenému kříži jako náhradní nemocnici. Fotografie sanatoria viz příloha č. 5, obr. č. 2.

V poválečné době se Jedlička obával konkurence a sociálních nepokojů. Jedlička uvádí, že lékaři a pacienti mají jen slova uznání pouze pro budovu sanatoria, ale péči a vše ostatní kritizují a šíří tak špatnou pověst ústavu. Proto navrhl úsporné a organizační změny, kterými by získal přízeň pacientů a lékařů, např. redukce personálu ve vztahu k počtu pacientů (v té době bylo 75 pacientů na 195 členů personálu).²³

Roku 1920 se vytvořila z dosavadní babické školy v pražské zemské porodnici nová, druhá porodnická klinika v sanatoriu. V jejím čele byl prof. Rubeška. Porodnická klinika byla svázána s gynekologickou klinikou. Rubeška chtěl pro ní získat jiné místo např. Na Slupi nebo v Schneiderovu sanatoriu. Zkoušel i v zemské porodnici, ale tam již nenašly vhodné prostory pro toto oddělení. Úspěšný byl až jeho nástupce prof. A. Ostrčil.

V meziválečném období sanatorium velmi prosperovalo a to hlavně díky odborníkům,

²³ SBORNÍK, *Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha: Podolí, 2005

které získal Rudolf Jedlička. Pražské sanatorium bylo ve své době hodnocené jako nejlepší nejen v Evropě. Navštěvovala ho řada významných osobností. Byl zde léčen například francouzský historik Ernst Denis nebo Alois Rašín, československý ministr financí. Roku 1920 navštívil sanatorium i T.G. Masaryk, viz. příloha č. 5, obr. č. 4. V roce 1925 se ubytovala v Pražském sanatoriu i objevitelka polonia a radia Marie Curie.

Za druhé světové války opět začala mobilizace ústavních lékařů a snižování počtu pacientů.

Dne 26.4. 1941 bylo Pražské sanatorium zabráno pro lazaret SS a všichni pacienti museli být vystěhováni. V době Pražského povstání v roce 1945 organizované oddíly obsadily lazaret a 8. května bylo sanatorium definitivně obsazeno českými bojovníky a bylo převzato do ochrany Mezinárodního červeného kříže. Tímto ale Pražské sanatorium skončilo ve své vlastní podobě. Poté se sanatorium stalo zdravotnickým zařízením pro osvobozené vězně koncentračních táborů. Později téhož roku bylo rozhodnuto využít Pražské sanatorium pro gynekologicko porodnické účely s oddělením novorozeneckým, kojeneckým a s klinickým oddělením mateřství. Roku 1946 bylo vyvlastněno státem a provoz financovalo ministerstvo zdravotnictví a byly zahájeny práce na přestavbě sanatoria. Přestavbu vedl architekt ing. arch. Gustav Paul.

V té době byl stav péče o matku a dítě v Praze i v celém Československu značně nekoncepční. Tomuto stavu napomohla i Zemská porodnice, kde fungovaly tři gynekologicko-porodnické kliniky a jedno porodnické oddělení. Docházelo k přetížení ústavu a zvyšovala se také dětská mortalita. Proto byl roku 1948 přidělen areál Pražského sanatoria III. Gynekologicko-porodnické klinice a bylo otevřeno porodnické a novorozenecké oddělení. V lednu 1949 se otevřelo gynekologické oddělení septické, později se otevřelo radiologické oddělení a gynekologické oddělení operativní. Koncem roku 1948 bylo v provozu 369 lůžek. Poslední oddělení bylo otevřeno v dubnu 1950.

Klinika gynekologicko-porodnická byla pod vedením prof. MUDr. Jiřího Trapla. Chtěl propojit oblast porodnickou s pediatrikou už na porodním sále. S tímto návrhem souhlasil i přednosta dětské kliniky prof. Josef Švejcar. Proto iniciovali těsné sepětí obou klinik i personální propojení.

Po únoru 1948 Československé zdravotnictví hledalo vzor hlavně v Sovětském svazu.

Od 1.3. 1951 byla III. Gynekologicko-porodnická klinika přejmenována na Ústav pro péči o matku a dítě. Ředitelem ústavu se stal prof. MUDr. Jiří Trapl.

Roku 1952 zde bylo zřízeno oddělení pro matky, diabetičky a následnou péči o jejich děti. V témž roce se zkoušelo i očkování novorozenců proti tuberkulóze. Roku 1955 se začalo zkoušet očkovat i nedonošené děti.

Oddělení nedonošených dětí v ÚPMD je znázorněno v příloze č. 5, obr. č. 5.

Roku 1988 Světová zdravotnická organizace ocenila snižování perinatální úmrtnosti v Pražském sanatoriu a vytvořila z pražského sanatoria Spolupracující centrum pro perinatální medicínu a lidskou reprodukci. Na začátku devadesátých let se Ústav pro péči o matku a dítě potýkal s vážnými finančními problémy a hrozilo jeho zániknutí. V té době tomu napomáhalo i snížení porodnosti a nadbytek porodnických lůžek. Ale bylo mnoho odpůrců, kteří tvrdili, že není mnoho pracovišť, které by se mohly postarat o nedonošené děti, riziková těhotenství a hlavně ÚPMD mělo mezinárodní postavení v oboru. Odborníci potvrdovali, že Gynekologicko-porodnická klinika Všeobecné fakultní nemocnice v Praze nebo Porodnická klinika v Motole nebyly schopny převzít takový objem péče. Ministerstvo muselo celou záležitost přehodnotit už kvůli širokému petičnímu hnutí. Nesouhlas vyhlásilo i mnoho osobností. V únoru 1998 ministerstvo zdravotnictví ÚPMD nezrušilo. Poté jeho prestiž opět stoupla.

V současnosti je ÚPMD je jedním z dvanácti perinatologických center, funguje jako samostatná organizační jednotka podřízená Ministerstvu zdravotnictví a nachází se zde oddělení gynekologické, porodnické a neonatologické.

Gynekologie se skládá z ambulantní a lůžkové části. Součástí je jednotka intenzivní péče, onkologické oddělení, Centrum pro léčbu trofoblastické nemoci. Operuje se na třech operačních sálech.

Porodnice umožňuje porody v samostatných místnostech. Lze využít sprchy, porodních židliček, balónů a porodního vaku, který se používá ve druhé době porodní a poloha na něm připomíná polohu na porodnickém lůžku. Rodička má i možnost darovat pupečnickovou krev. Součástí je prenatální poradna a prenatálně diagnostické centrum, které se zaměřuje na vyhledávání vývojových vad a patologických stavů u plodu.

Neonatologické oddělení odpovídá požadavkům systému diferencované péče o novorozence a je členěno na následující oddělení:

Oddělení anesteziologicko-resuscitační péče, které disponuje 8 lůžky určenými pro kriticky nemocné novorozence se selhávajícími vitálními funkcemi a využívající vedle standardních metod péče další výjimečné metodiky (nekonvenční způsoby umělé plicní ventilace, dlouhodobá mimotělní membránová oxygenace, kapalinová ventilace apod.)

Oddělení jednotky intenzivní péče s 12 lůžky navazuje na péči resuscitační s možností dlouhodobé ventilační podpory na 4 lůžkách.

Oddělení intermediární péče s oddělením rooming-in pro nedonošené novorozence a novorozence propuštěné z intenzivní péče disponuje 22 lůžky. Koncentruje dále pacienty s těžkými formami novorozenecké žloutenky a donošené novorozence s mírnými poruchami poporodní adaptace.

Oddělení fyziologických novorozenců (celkem 66 lůžek) poskytuje péči donošeným novorozencům podle výběru matky formou úplného rooming-in, denního rooming-in a oddělené péče o novorozence. Základní filozofií oddělení je maximální spokojenost matky a novorozence. Oddělení dále poskytují služby v nadstandardních pokojích s rozšířenými hotelovými službami a s možností ubytování otců nebo jiných příbuzných.

Ambulantní část novorozeneckého pracoviště poskytuje specializovanou péči vybraným rizikovým novorozencům a navazuje na část lůžkovou. Odborné ambulance jsou zaměřeny na problematiku vývojové neurologie, psychologie, neurofyziologie, ultrazvukové diagnostiky a rehabilitace.

Výsledky péče o donošené a nedonošené novorozence, novorozence s vrozenými vývojovými vadami a kriticky nemocné novorozence dosahuje neonatologické pracoviště dlouhodobě výsledky srovnatelné s vyspělými světovými centry. Výsledky péče o novorozence jsou pravidelně publikovány v odborném tisku.²⁴

Fotografie ze současnosti je zobrazena v příloze č. 5, obr. č. 6.

²⁴ SBORNÍK, *Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha: Podolí, 2005

2. Nezralý novorozenec

Je narozený před 38. týdnem těhotenství a jeho hmotnost bývá obvykle pod 2500 gramů. Předčasný porod se vyskytuje celosvětově asi u 7 - 10 % všech těhotenství a je nejčastější příčinou novorozenecké mortality a morbidity dětí bez kongenitálních anomálií. Příčiny předčasného porodu jsou různé, velmi často se příčina nezjistí. Předčasný porod bývá způsoben velmi často zánětem plodových obalů (chorioamniitida) při zánětu matky, tento stav může vyústit až v předčasný odtok plodové vody při ruptuře obalů, dalšími příčinami bývají chronická onemocnění matky (např. malnutrice, nemoci a vrozené vady srdce, diabetes mellitus, stav po transplantacích orgánů, onemocnění ledvin, autoimunní choroby, neurologické onemocnění) nebo riziky spojenými se samotným těhotenstvím, jako jsou těhotenstvím indukovaná hypertenze, preeklampsie, placentární abnormality - placenta praevia, případně předčasné odloučení placenty. Někdy je těhotenství ukončováno předčasně při chronickém stresu plodu při nedostatečné funkci placenty (projevuje se patologickými průtoky v pupečníku a zpomaleným růstem plodu-IUGR, intrauterinní růstová retardace), nebo při pupečnickové komplikaci. Rovněž některé patologické stavy plodu-např. těžká hemolytická anémie při Rh-izoimunizaci vedou k předčasnému porodu. Předčasný porod bývá také častější u vícečetných těhotenství. Některé studie nacházejí souvislosti mezi nezralostí a chudobou, kouřením, konzumací alkoholu, kokainu a jiných drog.

2.1 Porod nezralého novorozence

Těhotenství a prenatální vývoj plodu končí porodem, zánikem fetoplacentární jednotky a zahájením samostatné existence novorozence. Předčasné porody by měly být vedeny v perinatologických centrech druhého a třetího typu (podle míry nezralosti). Cílem optimální péče o předčasný porod a nedonošeného novorozence je transport ještě v děloze matky (tzv. „in utero“) do perinatologického centra, příprava plic plodu prenatálně podanými kortikoidy (do 34. ukončeného týdne), adekvátní vedení předčasného porodu, moderní metody neonatologické intenzivní péče a kvalitní tým lékařů, zdravotních sester a dalšího personálu.

Porod extrémně novorozence mimo perinatologické centrum a jeho následný transport do perinatologického centra výrazně zhoršuje prognózu zejména extrémně nezralých novorozenců.

Průběh spontánního předčasného porodu je stejný jako porod donošeného novorozence, dítě se musí porodit co nejšetrněji, protože nedonošený plod je náchylnější k poranění. Hypoxie, změny v hemodynamice, snazší stlačitelnost lebečního krytu a fragilnější cévy mohou být příčinou nitrokomorového krvácení.

Nepřipravenost měkkých porodních cest a snížená citlivost děložní svaloviny na oxytocin obvykle komplikuje snahu o porod vaginální cestou a indikuje ukončení těhotenství císařským řezem. Po porodu je nezralý novorozenec ihned předán do péče neonatologickému týmu²⁵

2.1.1 Hranice viability

Viabilita (životaschopnost) plodu je stanovena v současné době v ČR i ve vyspělých západoevropských zemích na ukončený 24. týden těhotenství.

V Nizozemsku a Švýcarsku začínají pečovat o extrémně nezralého novorozence od 25. týdne a naopak v Japonsku posunuli již v polovině devadesátých let hranici viability do 22. týdne.

2.2 Anatomické zvláštnosti nezralého novorozence

Předčasně narozený novorozenec má charakteristické tělesné známky nezralosti. Hodnocení tělesné a neuromuskulární zralosti se používá jako pomocná metoda určení gestačního stáří nezralého novorozence při nejasné délce těhotenství. V rámci hodnocení somatické zralosti si všímáme charakteru kůže, ochlupení, prsních žláz a bradavek, rýhování plosek nohou a genitálu (hodnocení dle Ballarda).

Kůže těžce nezralých dětí je živě červená, průsvitná, gelatinózní, bez mázku (závisí na stupni nezralosti, čím je dítě gestační mladší, tím je kůže tenčí a křehčí). Kůže bývá často

²⁵ ZWINGER, A. et al. *Porodnictví*, Praha: Galén, 2004

prosáklá a náchylná k tvorbě otoků a mechanických nebo chemických poranění.

Charakter ochlupení závisí na gestačním stáří dítěte, u extrémně nezralého novorozence ochlupení (lanugo) zcela chybí.

Prsní bradavky a mlíčné žlázy u těžce nedonošených dětí zcela chybějí nebo jsou jen naznačeny.

Ušní boltec je plochý, chrupavky ušních boltců jsou měkké, bez elasticity. Genitál vykazuje známky nezralosti u obou pohlaví. Chlapci mají nesestouplá varlata, která se okolo 29. týdne těhotenství objevují v tříselném kanále, skrotum je hladké, bez rýhování.

U dívek prominují malé stydké pysky i klitoris.

Rýhování na ploskách nohou a dlaních u těžce nedonošených jedinců chybí nebo jsou vytvořeny pouze hlavní rýhy.

2.3 Patologické stavy spojené s nezralostí

Nezralí novorozenci jsou v prvních týdnech a měsících života ohroženi vznikem některých typických patologických stavů, které přímo souvisí s anatomickou a funkční nezralostí orgánových systémů, protražovanou poporodní adaptací a zvýšenou zranitelností nezralého organismu. Tyto patologické stavy významně ovlivňují krátkodobou i dlouhodobou prognózu novorozence.

2.3.3 Syndrom respirační tísně a transitorní tachypnoe novorozence

Syndrom respirační tísně novorozence (respiratory distress syndrom, RDS)

Patogeneze rozvoje RDS má komplexní povahu a podílí se na ní anatomická nezralost plic, dýchacích cest i hrudníku. Nejdůležitější roli ale hraje nedostatečná tvorba vlastního endogenního surfaktantu. Surfaktant je komplexní směsí několika lipidů a proteinů se speciální funkcí snižovat povrchové napětí mezi jednotlivými plicními sklípkami (u nezralých dětí ještě nejsou plicní sklípky vyvinuty – výměna plynů se realizuje v tzv. plicních váčkách). Je-li v plicích nedostatek surfaktantu, mají plicní sklípky nebo váčky

tendenci kolabovat, zejména při výdechu, zmenšuje se kapacita plic a jejich poddajnost (compliance) a plíce mohou ztrácet schopnost účinné výměny plynů. Nepoddajná plicní tkáň je navíc náchylnější k poškození umělou plicní ventilací (barotrauma, volumotrauma při neadekvátních tlacích nebo objemech aplikovaných do plic).

Závažnost syndromu respirační tísně je možné snížit preventivním podáním prenatalních kortikoidů matce při včas rozpoznáném hrozícím předčasném porodu (tzv. indukce plicní zralosti).

V léčbě RDS se tradičně uplatňoval zejména kyslík a péče o vnitřní prostředí, zlom nastal v 80. a 90. letech 20. století, kdy byla do praxe zavedena léčba surfaktantem, který zcela změnila přirozený vývoj onemocnění a výrazně snížila úmrtnost novorozenců na RDS. Nezbytnou součástí léčby je také péče o vnitřní prostředí a péče o hemodynamiku (snahou je udržet krevní tlak, tak aby byla zajištěna dostatečná perfuze tkání). Dechová podpora je prováděna s pomocí přístrojů buď aplikací nazálního CPAP nebo řízenou umělou plicní ventilací (UPV).

Těžký průběh RDS predisponuje k rozvoji dlouhodobého plicního postižení. RDS může být komplikován intersticiálním plicním emfyzémem (PIE) nebo pneumotoraxem (PNO), méně častými komplikacemi jsou pneumoperikard, pneumomediastinum a podkožní emfyzém.

Tranzitorní tachypnoe novorozenců

Je relativně benigní komplikací časně postnatální adaptace nezralých novorozenců (projeví se zejména u středně a lehce nezralých-nad 34. gestační týden). Jde o projevy mírného respiračního distresu, projevuje se tachypnoí (zrychleným dýcháním, dechová frekvence nad 60 dechů za minutu), mírnou dušností (zatahování jugula, alární souhyb, grunting), někdy s potřebou oxygenoterapie (koncentrace podávaného kyslíku obvykle nepřekročí 40%). Při výraznějších příznacích se někdy používá distenční podpora pomocí přístroje-nasální CPAP (kontinuální přetlak v dýchacích cestách, continuous positive airway pressure). Stav obvykle odezní během několika hodin. Stav nemívá vážné komplikace ani negativní vliv na pozdější funkčnost dýchacího ústrojí.

2.3.2 Bronchopulmonální dysplázie / chronické plicní onemocnění

Chronické bronchopulmonální onemocnění postihuje 20–30% kojenců, kteří byli v časných fázích života léčeni umělou plicní ventilací. Bronchopulmonální dysplázie (BPD) je charakterizována závislostí na kyslíku po 28. dnu života a chronickými plicními změnami na RTG. Příčinou vzniku BPD je v první řadě nezralost. Až 75% případů BPD vzniká u novorozenců s extrémně nízkou porodní hmotností. BPD II.a III. stupně postihuje v ČR 25% novorozenců s porodní hmotností do 999g ²⁶

Předčasným porodem je porušen normální vývoj plicní tkáně a nezralá tkáň je vystavena různým škodlivým vlivům (umělá plicní ventilace, infekce, nestabilní vnitřní prostředí). Rizikovými faktory vzniku BPD jsou extrémní nezralost, obtížná poporodní stabilizace a potřeba dlouhodobé umělé plicní ventilace, negativní vliv má také adnatní plicní infekce a cirkulační nestabilita. K rozvoji BPD může přispět i vrozená predispozice ke zvýšené reaktivitě bronchů. To vše vede k chronickému poškození nezralé plicní tkáně a intersticia mnohočetnými mikrotraumaty, drobnými ložiskovými záněty a reparační fibrózou respiračních jednotek. Okrsky lokální fibrózy sousedí s ložisky postiženými kompenzatorním emfyzémem. Mohou být přítomny i ostrůvky normální plicní tkáně a vzduchem naplněné subpleurální cysty, ve sliznici bronchů je přítomna hypertrofie mukózních žlázek, alveolární septa jsou rozšířená. Výsledkem je chronické restriktivní onemocnění plic, někdy s tendencí k bronchospasmům.

Klasifikace a prognóza: BPD I. stupně u novorozence narozeného před 32. týdnem těhotenství je charakterizována závislostí na kyslíku alespoň 28 dní ale ne déle než do ukončeného 36. postkoncepčního týdne.

BPD II. stupně je charakterizována závislostí na kyslíku v koncentraci nižší než 30% a nebo tlakovou ventilační podporou v 36. postkoncepčním týdnu.

Kojenec postižený těžkou BPD III. stupně je v 36. postkoncepčním týdnu závislý na kyslíku v koncentraci přesahující 30% anebo vyžaduje distenzní terapii (nCPAP) nebo umělou plicní ventilaci ²⁷

²⁶ PĽAVKA, R. *Aktualizace výsledků novorozenecké mortality a morbidity v ČR v roce 2007* [online]. Dostupné z http://vfn.1lf.cuni.cz/gp/neonat/files/plavka7_soubory/frame.htm. [cit. 2011-07-11].

²⁷ JOBE, A., BANCALARI E. *BPD Workshop 2000*

BPD obvykle progreduje maximálně do 2. - 3. měsíce věku, pak dochází ve většině případů ke spontánnímu zlepšování. Těžší případy BPD mohou být spojeny s rozvojem závažných komplikací (cor pulmonale, těžké plicní infekce, gastroezofageální reflex, dlouhodobé váhové neprospívání a poruchy růstu, poškození CNS chronickou tkáňovou hypoxií), které mohou být příčinou pozdní morbidity a v krajním případě i smrti. U dětí s anamnézou BPD v prvním roce života je nutné očekávat těžší průběh běžných respiračních infekcí a vyšší výskyt bronchiálního astmatu v pozdějším věku ²⁸

2.3.3 Apnoické pauzy z nezralosti

Apnoické pauzy se u nezralých novorozenců objevují velmi často, incidence je přímo úměrná míře nezralosti (7% novorozenců narozených po 34. gestačním týdnu, 15% novorozenců narozených mezi 32.-34. týdnem těhotenství, 54% novorozenců narozených mezi 30.-32. týdnem a téměř všichni novorozenci narození před 30. týdnem těhotenství). Apnoické pauzy jsou stavy bezdeší trvající minimálně 20 sekund a nebo kratší epizody, které jsou doprovázeny cyanosou, bradykardií, nebo ztrátou svalového tonu. Klasické je rozdělení apnoických pauz na centrální (58% ze všech apnoí) – porucha regulace dýchání při nezralosti dechového centra v prodloužené míše a obstrukční apnoické pauzy, které vznikají při přechodném zhoršení průchodnosti horních cest dýchacích (6,5%). Relativně často se vyskytují apnoické pauzy smíšené, které jsou definovány jako centrální apnoe následované obstrukcí horních cest. Apnoické pauzy bývají také často nespecifickým příznakem jiných onemocnění novorozence, vyskytují se často při infekčních komplikacích (sepsa, meningitida), mohou být příznakem otevřené tepenné dučeje, krvácení do mozkových komor nebo jiného poškození centrálního nervového systému apod. V léčbě apnoických pauze se uplatňují methylxantinové preparáty, zejména Coffein, který lze podávat orální cestou. V těžších případech je nutná ventilační podpora nCPAP nebo dokonce umělá plicní ventilace.

²⁸ ZIBOLEN, M., ZBOJAN et al. *Praktická Neonatologie*. Martin: Neografia, 2001

2.3.4 Perzistující tepenná dučej

Tepenná dučej je céva, která spojuje malý a velký krevní oběh. V nitroděložním životě působí jako zkrat, kterou se vrací krev z plicnice přímo do aorty, většina krve tedy obchází plíce. K výměně plynů dochází přes placentu. U donošených novorozenců se tepenná dučej se uzavírá do několika hodin po porodu. Nejdříve dochází k uzavěru funkčnímu (kontrakcí stěnou cév), později k uzavěru anatomickému (vytvoří se vazivový pruh). U nedonošených se tepenná dučej uzavře neúplně a nebo se může po určité době znovu otevřít (např. při infekci). Při otevřené tepenné dučejí dochází k proudění krve přes tuto spojku a plíce se začnou překrvovat. Příznakem otevřené tepenné dučeje je tachykardie, systolicko diastolická diference, ventilační nestabilita a může dojít až k přetížení srdce. Diagnostiku lze provést poslechem, kdy je slyšitelný šelest a nebo pomocí ultrazvuku, kterým se stanoví definitivní diagnóza. Léčba tepenné dučeje je farmakologická nebo chirurgická. Farmakologická léčba spočívá v podání léků jako je např. Indometacin nebo Ibuprofen. Pokud je farmakologická léčba neúspěšná přistupuje se k chirurgickému řešení. Při chirurgické léčbě se provádí tzv. ligace (podvaz cévy).

2.3.5 Intraventrikulární krvácení a periventrikulární leukomalacie

Intraventrikulární krvácení (IVH) je nejčastějším patologickým procesem postihujícím mozek nedonošených novorozenců. Byla prokázána závislost mezi stupněm nezralosti a výskytem IVH 1. Přibližně 46% dětí s porodní hmotností mezi 501 - 750g je postiženo v raném postnatálním období intraventrikulární hemoragií různého stupně. Těžký stupeň krvácení postihne v ČR asi 5% novorozenců s porodní hmotností nižší než 999g²⁹

Extrémně nezralé děti mají pod tenkou vrstvou ependymálních buněk ve stěně postranních mozkových komor uloženou germinální matrix bohatě vaskularizovanou křehkými, nově se tvořícími cévami. Stěna cév zárodečné vrstvy je tvořena pouze epitelovými buňkami, svalová vrstva chybí. Snadno zranitelná zárodečná vrstva reaguje krvácením i na relativně slabé inzulty nebo změny vnitřního prostředí.

²⁹ PĽAVKA, R. *Aktualizace výsledků novorozenecké mortality a morbidity v ČR v roce 2007* [online]. Dostupné z http://vfn.1lf.cuni.cz/gp/neonat/files/plavka7_soubory/frame.htm. [cit. 2011-07-11].

Rizikovými faktory vzniku IVH jsou výkyvy krevního tlaku, nadměrné stresogenní podněty, ventilační nestabilita, metabolická acidóza, rychlé intravenózní podání většího objemu tekutin, přítomnost perzistující tepenné dučeje. Mírné krvácení se nemusí vůbec klinicky projevit, masivní krvácení se obvykle manifestuje bledostí, šokovým stavem, prohloubením respiračních obtíží či vznikem diseminované intravaskulární koagulace.

Vysoké riziko vzniku IVH je důvodem k rutinnímu sledování UZ nálezu na mozku u všech nedonošených novorozenců³⁰

Klasifikace a prognóza: ve většině případů se jedná o krvácení menšího rozsahu. IVH I. stupně znamená izolované krvácení do germinální matrix, IVH II. je krvácení do mozkové komory bez její dilatace. Takto vzniklá koagula se obvykle spontánně resorbují během několika týdnů a zanechávají trvalé následky v podobě narušeného psychomotorického vývoje pouze u 4–5% postižených dětí. Závažnější mohou být krvácení rozsáhlá. IVH III. stupně vyplňuje většinu objemu mozkové komory a způsobuje její dilataci, IVH IV. stupně zasahuje až do periventrikulárního parenchymu. V těchto případech hrozí blokáda odtoku likvoru a vznik hydrocefalu se závažným poškozením mozkové tkáně. V případě IVH III. stupně můžeme očekávat trvalé následky neurologického charakteru (dětská mozková obrna a/nebo mentální retardace) u téměř 30% postižených dětí, v případě IVH IV. stupně je riziko trvalých následků až 70%. Periventrikulární leukomalacie (PVL) je méně častým, ale ještě závažnějším projevem poškození mozku následkem těžké nezralosti. Postihuje v ČR asi 3,2% novorozenců s porodní hmotností do 999g. Jde o lokalizovaná mnohočetná ischemická poškození bílé mozkové hmoty nekrozou. Pro nedonošené děti je typické uložení leukomalacií v blízkosti postranních komor, nejčastěji v místě přechodu těla komory v okcipitální či temporální roh. Známe také difúzní změny mozkové tkáně analogické změnám při fokálním poškození, na UZ nebývají patrné ložiskové změny, ale postupně progredující mozková atrofie. Rizikovými faktory jsou opět nedonošenost a nestabilita vnitřního prostředí. Nález PVL je prognosticky velmi nepříznivý, u všech dětí s touto diagnózou musíme očekávat určitý stupeň psychomotorické retardace^{31,32}

³⁰ PĽAVKA, R. *Aktualizace výsledků novorozenecké mortality a morbidity v ČR v roce 2007* [online]. Dostupné z http://vfn.1lf.cuni.cz/gp/neonat/files/plavka7_soubory/frame.htm. [cit. 2011-07-11].

³¹ KLIEGMAN, M., R. *Fetal and Neonatal Medicine*. In BEHRMAN, R., E., KLIEGMAN, M., R. *Nelson Essentials of Pediatrics*. Philadelphia: Elsevier Saunders Company, 2002

³² PEYCHL, I. *Nedonošené dítě v péči praktického a nemocničního pediatra*. Praha: Galén, 2005

2.3.6 Nekrotizující enterokolitida

Nekrotizující enterokolitida (NEC) je závažná, život ohrožující porucha adaptace trávicího traktu nezralého novorozence na život v extrauterinním prostředí. Jedná se o postnatálně získané akutní onemocnění charakterizované hemoragicko nekrotickým zánětem střeva s typickou predilekcí v terminálním ileu, céku a colon ascendens. NEC postihuje asi 2 – 10% dětí s velmi nízkou porodní hmotností a má přibližně 25 – 30% mortalitu.³³

Etiologie není dosud úplně objasněná, podstatou NEC je pravděpodobně patologická odpověď anatomicky i funkčně nezralého střeva na celou řadu známých i neznámých vlivů. Mezi rizikové faktory patří nezralost a nízká porodní hmotnost, hypotrofie, perinatální asfyxie, katetrizace pupečnickové žíly a tepny, infekce, cyanotická srdeční vada, otevřená tepenná dučej, umělá mléčná výživa a rychlé zvyšování dávek enterální výživy. Byl prokázán protektivní efekt mateřského, resp. ženského mléka. Pro vznik NEC je potřebná koincidence těchto tří faktorů: poškození střevní sliznice nejčastěji ischemií, přítomnost infekčního agens ve střevě a enterální výživa (zvl. umělým mlékem). Ischemické nebo toxické poškození střevní sliznice způsobí poruchu integrace a zvýší prostupnost pro patogeny, přítomnost substrátu (mléka) podporuje proliferaci bakterií, které pronikají do poškozené střevní sliznice, kde produkují plyn a způsobují zánět. V této fázi je střevo postiženo koagulační nekrózou, ulceracemi a krvácením. Konečným stadiem je transmurální nekróza střeva s perforací a peritonitidou.

NEC se zpravidla objevuje ke konci prvního týdne života, klinicky se manifestuje postupným zhoršováním celkového stavu a typickou břišní symptomatologií (přítomnost krve ve stolici, nafouknuté břicho s rudou napjatou kůží, rezidua stravy v žaludku).³⁴

Klasifikace: dle Bella rozeznáváme tři stadia NEC. Při diagnostice posuzujeme celkový klinický stav, nález na střevě a rentgenový nález. Stadium I. A se projevuje nespecifickými příznaky celkového zhoršení stavu, přítomností reziduí stravy v žaludku, mírným nafouknutím břicha a okultním krvácením do střeva. Na RTG je normální nález, nebo jen lehká distenze kliček. Stadium I. B má makroskopicky patrnou příměs krve ve stolici. Ve

³³ PĚVKA, R. *Aktualizace výsledků novorozenecké mortality a morbidity v ČR v roce 2007* [online]. Dostupné z http://vfn.1lf.cuni.cz/gp/neonat/files/plavka7_soubory/frame.htm. [cit. 2011-07-11].

³⁴ PEYCHL, I. *Nedonošené dítě v péči praktického a nemocničního pediatra*. Praha: Galén, 2005

stadiu II. A dochází k výraznějšímu nafouknutí břicha s rýsujícími se střevními kličkami, snižuje se peristaltika, břicho je při palpaci citlivé. Na RTG jsou výrazně dilatované střevní kličky, příznaky ileu a fokální projevy střevní pneumatózy. Stadium II. B navíc vykazuje příznaky lehké metabolické acidózy a lehké trombocytopenie. Na RTG snímku je rozsáhlá pneumatóza střevní stěny, vzduch v průběhu v. portae. Ve stadiu III. A je již pacient v celkově těžkém stavu, objevuje se bradykardie, respirační a metabolická acidóza, DIC, neutropenie, anurie, příznaky difúzní peritonitidy. Na RTG snímku vidíme volnou tekutinu v břišní dutině. Stadium III. B je charakterizováno extrémně nafouknutým břichem, příznaky střevní perforace, multiorgánovým selháním, šokem. Na RTG snímku se objevuje pneumoperitoneum.³⁵

Terapie nižších stadií je konzervativní. Asi u 10% případů může dojít k relapsu NEC v průběhu několika týdnů po první epizodě. K chirurgické intervenci přistupujeme až v okamžiku perforace střeva. Rozsáhlý resekcí výkon u nezralých novorozenců je spojen s rizikem vzniku syndromu krátkého střeva, což významně negativně ovlivňuje dlouhodobou prognózu takto postižených novorozenců. Všechny děti s anamnézou NEC jsou navíc ohroženy postižením CNS následkem kritického stavu v časně fázi postnatálního vývoje.³⁶

2.3.7 Retinopatie nedonošených

Retinopatie nedonošených (ROP) je porucha vývoje vaskularizace nezralé sítnice s novotvorbou nadbytečných cév a vaziva. ROP patří mezi potenciálně oslepující oční onemocnění a vzniká téměř výhradně na terénu neúplně vaskularizované sítnice nezralých novorozenců. V ČR postihuje přibližně 7,2 % novorozenců s extrémně nízkou porodní hmotností. Riziko vzniku nemoci roste se stupněm nedonošenosti a s klesající porodní hmotností. Mezi rizikové faktory patří léčba řízenou ventilací, oxygenoterapie s nutností vysokých koncentrací kyslíku, závažné oběhové potíže léčené podáváním katecholaminů, septické komplikace, anémie, karence vitamínu E aj.³⁷

ROP probíhá ve dvou formách, akutní a chronické. Akutní typ je charakterizován poruchou

³⁵ ZIBOLEN, M., ZBOJAN et al. *Praktická Neonatologie*. Martin: Neografia, 2001

³⁶ ŠNAJDAUF, J., ŠKÁBA, R. et al. *Dětská Chirurgie*, Praha: Galén, 2005

³⁷ LISSAUER, T., FANAROFF, A. *Neonatology at a Glance*, Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2007

probíhající vaskulogeneze nezralé sítnice. Pro chronický (pozdní) typ je typická tvorba fibrovaskulárních membrán v zadním sklivci, které mohou tahem odchlípit sítnici nebo způsobit ektopii makulární krajiny. Rozsah těchto změn ovlivňuje budoucí zrakovou ostrost postižených dětí. Ačkoliv je retinopatie nedonošených ve většině případů oboustranným onemocněním, postižení obou očí je často asymetrické.

Klasifikace a prognóza: vývoj ROP je postupný, změny na sítnici v akutní i chronické fázi na sebe navazují. Sítnice se vyšetřuje ophthalmoskopem. Podle charakteru změn na sítnici se rozlišuje pět stupňů ROP. U většiny dětí v 1. a 2. stadiu ROP dojde ke spontánní regresi patologických cév a změn na sítnici. Tyto děti jsou více ohroženy vznikem refrakterních poruch, amblyopie a strabismu.

U dětí ve 3. stadiu ROP můžeme dosáhnout dobrého vizu, za předpokladu, že regrese nastala díky včasnému ošetření před deformací sítnice a nedošlo k postupu onemocnění do 4. stadia. Laserová fotokoagulace a kryokoagulace periferie sítnice v prahovém stadiu ROP významně snižuje procento nepříznivých následků a patří proto mezi základní terapeutické nástroje tohoto onemocnění. Světelný paprsek laseru spálí (nebo kryosonda zmrazí) abnormální cévy a zpomalí tvorbu nových cév.

V případech, kdy ROP postoupila ke stadiu 4 je léčebnou metodou sklerální cerkláž a pars plana vitrektomie. 5. stupeň má velmi špatnou prognózu, obvykle dochází ke slepotě a dítě je ohroženo vznikem glaukomu (zeleného zákalu).

3. Vývoj péče o nezralého novorozence

3.1 Resuscitace nezralého novorozence

První zmínky o resuscitaci novorozenců pocházejí už ze starověku. Již ve Starém zákoně jsou první zmínky o resuscitaci novorozence, ve kterém je zapsáno, že porodní bába Puah položila ústa k ústům dítěte a dítě se rozplakalo. Avicenna, středověký perský učenec v roce 960 n.l. použil k podpoře dýchání novorozence zlatou nebo stříbrnou trubičku. Maimonides, židovský lékař (1135-1204), již v ranném středověku popsal postup k zjištění zástavy dechu u novorozence. Většina starověkých lékařů a porodních asistentek

věděla, že určitou stimulací lze oživit zdánlivě mrtvého novorozence. Prostředkem k jeho ožívování bylo houpání, třesy, ponoření do studené vody a nebo jemné tlaky a mačkáním hrudníku v poloze hlavičkou dolů. Některé metody byly velmi drastické, viz příloha č. 12, obr. č. 1, 2, 3. V Itálii od 15. století používaly porodní báby umělé dýchání u novorozenců, kteří po porodu nezačali spontánně dýchat. V době osvícenství se stalo umělé dýchání nepřístupné kvůli kontaktu rtů. V 16. století se Paracelsus pokoušel ožívovat mrtvolu pomocí dýchacích měchů a vhněním horkého vzduchu do plic. Důležitým mezníkem v resuscitaci novorozence bylo první použití kyslíku od roku 1780 a endotracheální intubace, která byla prvně použita J. Blundell roku 1834. Dalším velkým objevem byl laryngoskop, který umožňoval šetrnější inkubaci novorozence. Bernhard Sigmund Schultz v 60. a 70. letech 19. století uveřejnil své metody na ožívování novorozenců. Ve všech výše uvedených obdobích probíhal porod většinou doma a resuscitaci byli podrobováni spíše donošení novorozenci, kteří z nějaké příčiny (nejčastěji peripartální hypoxie) vykazovali výraznou poruchu poporodní adaptace. Až ve 20. století došlo k přesunu stále většího množství porodu do ústavních podmínek a významnému rozvoji resuscitační péče o novorozence prováděné na porodním sále, která umožnila vyšší přežívání i novorozenců nezralých. Resuscitační péče se zdokonalovala díky zlepšování znalosti fyziologických mechanismů adaptace novorozence.³⁹

Důležitým mezníkem v resuscitaci novorozence bylo hodnocení poporodní adaptace novorozence, jejíž zakladatelkou byla Virginie Apgar. Virginia Apgar se narodila ve Westfieldu, New Persey, 7. června 1909. Byla nejmladší ze tří dětí. Vystudovala Westfield High School v roce 1925. Nejdříve se věnovala oboru chirurgie a až po roce se začala věnovat oboru anesteziologie, v té době se anesteziologie začínala teprve rýsovat jako lékařský obor. V roce 1938 se stala ředitelkou nového oddělení v rámci anestézie chirurgického oddělení, kde byla zodpovědná za přijímání a zácvik nových anesteziologů, výuku mediků, koordinaci práce anestézie a výzkum v nemocnici. V roce 1949 se anesteziologie stala oddělením a měla být jmenována do čela

oddělení ale tuto pozici získal její kolega Emanuel Papper. Apgarová byla posléze

³⁹ *Neonatology on the Web*. [online]. Dostupné z [www: <http://www.neonatology.org/tour/history.html>](http://www.neonatology.org/tour/history.html). [cit. 2011-02-21]

jmenována řádným profesorem anesteziologie. Pokračovala v učení a nejvíce času věnovala výzkumu v porodnické anestézii. Obzvláště jí zajímaly účinky anestézie matky na novorozence a snížení novorozenecké úmrtnosti. Od roku 1930 se začalo více rodit v nemocnicích než doma, a přesto kojenecká úmrtnost v Americe byla podstatně vyšší než v mnoha evropských zemích. Kojenecká úmrtnost se zlepšila mezi lety 1930 až 1950, ale úmrtnost v prvních 24 hodinách po porodu se nezměnila téměř vůbec. Příčinou vysoké novorozenecké úmrtnosti po porodu byl nedostatek kyslíku u novorozence. Vyškolení anesteziologové nebyli vždy přítomni při porodu, protože jich v té době bylo nedostatek. Ostatní personál se zaměřoval spíše na matky než na dítě a nebylo ani potřebné školení v anestézii a jen málo bylo napsáno o porodnické anestézii. Apgar měla spoustu nápaditých myšlenek, názorů a studií na téma resuscitace dětí při narození, ale byla malá shoda o tom, co je „normální“ hned po narození a kdy je potřeba zásahu. Někteří se zajímali o to, kdy má správně nastat dýchání, jiní o pláč. Rozdíl v hodnocení novorozence byl také v tom, jestli matka dostala vysoké dávky tlumivých léků, kdy reakce novorozence byla jiná. Apgar tyto otázky více rozpracovala a určila zřetelné problémy při narození. Prvním problémem byla respirační funkce novorozence, kdy se zhodnotilo zda dítě nedýchá, dýchá slabě nebo hluboce vzdychá. Dalším zřetelným problémem byla potřeba dodávky kyslíku novorozenci. Dále se posuzovala barva novorozence, který byl buď to bledý nebo naopak měl modravý tón pleti. Následující problémy byly doplněny o hodnocení tepu u novorozence. Tyto známky by měly být v hodnocení rutinní. Apgar přistupovala k dětem s tím, že nejprve uvolní dýchací cesty, pak přistoupí k dýchání z úst do úst nebo použije masku s podáním kyslíku. Díky ní novorozenci získali více pozornosti. Apgar označila pět kontrolních bodů, srdeční frekvenci, dýchání, svalový tonus, reflexní reakce na stimulaci a barvu novorozence. Jednalo se o standardní znaky, které sledovaly anesteziologové při operacích. Tyto body se hodnotily po intervalech jedné minuty. Dítě v nejlepším stavu bylo ohodnoceno celkem 10 body. V září 1952 na 27. výročním kongresu anesteziologů Apgar představila výsledky studie z bodovací metody používané na 1021 dětí narozených v Sloane nemocnici pro ženy v Presbyterian. Studie ukázala vzájemnou shodu mezi počátečním skóre, způsobem porodu (spontánní, císařský řez,..) a druhem anestézie použité na matce. Studie byla zveřejněna

v následujícím roce, s názvem „Návrh nové metodiky hodnocení novorozence“. Hodnocení podle V. Apgar se stalo běžnou praxí a je nyní prováděna u všech narozených dětí v nemocnicích po celém světě. V letech 1955-1958 pracovala s L. James Stanley a Duncan Holaday na vzájemném vztahu mezi Apgar skóre a efektem v praxi, na působení anestézie matek na novorozence. Dále se věnovala vyvinutí nových metod pro měření krevních plynů, hladiny anestézie, a pH krve u novorozenců. V letech 1958-1959 získala V. Apgar magisterský titul v oblasti veřejného zdraví na Johns Hopkins. Poté se začala věnovat vrozeným vadám a stala se hlavou nového oddělení věnované této problematice. Jezdila po celém světě a zdůrazňovala význam včasného odhalení vrozených vad. Také začala propagovat důležitost dalších výzkumů v této oblasti. V roce 1972 napsala knihu spolu s Joan Beck „Je moje dítě v pořádku?“

Od roku 1965 do roku 1974 se stala nejdříve odborným asistentem a pak klinickým profesorem pediatrie na Cornell University School of Medicine, kde učila teratologii (studium vrozených vad). V roce 1973 byla V. Apgar jmenována jako přednášející v lékařské genetice na Johns Hopkins škole veřejného zdraví. V. Apgar byla hodně zaměstnaná žena ale i přesto si našla dostatek času věnovat se svým koníčkům jako byla hra na housle v amatérské komoře. Byla i nadšenou zahradnicí, sbírala poštovní známky, v padesáti letech se zúčastnila lekcí létání. V. Apgar publikovala přes šedesát vědeckých článků a mnoho krátkých esejí v novinách a časopisech. Získala mnoho ocenění, včetně čestných doktorátů. V roce 1973 byla zvolena Ženou roku v oblasti vědy. Po celou svojí kariéru si Apgar zachovávala svůj optimismus, že „ženy jsou osvobozené od okamžiku, kdy opustí dělohu“ a jako žena nebyla nikdy omezena ve své profesi lékařky. Apgar se vyhnula ženským organizacím, i když byla mnohokrát zklamána z nerovnosti hlavně v oblasti platu.

Apgar zůstala aktivní i když měla krátce před smrtí. Zemřela 7. srpna 1974 v Columbia–Presbyterian Medical Center.⁴⁰ V roce 1994 se objevila na americké poštovní známce a v roce 1995 byla uvedena do síně Národní ženské slávy. Virginie Apgar je vyobrazena v příloze č. 7, obr. č. 1, 2.

Nově vznikající obor neonatologie začal využívat v resuscitaci novorozenců

⁴⁰ *The Virginia Apgar Papers*. [online]. Dostupné z [www: http://profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/Collection/CID/CP](http://profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/Collection/CID/CP) [cit. 2011-03-15]

modifikované pomůcky vyvinuté původně pro intenzivní péči o dospělé, zejména dýchací vaky (ambuvaky). Významným mezníkem v resuscitaci novorozence bylo vynalezení monitorovacích zařízení. Už v roce 1973 se začalo používat měření transkutánní plynů, především parciálního tlaku kyslíku (pO_2), od roku 1979 se potom začal měřit parciální tlak oxidu uhličitého (pCO_2). Roku 1987 byl do provozu uveden pulzní oximetr. Od roku 1981 byla zavedena metoda endotracheální aplikace adrenalinu na porodním sále.⁴¹

3.2 Inkubátory

Vysoká úmrtnost novorozenců vždy souvisela s jejich tělesnou teplotou. Ve středověku byly nedonošené děti zabalené pouze do peří nebo v ovčí kůži. Historicky první inkubátor se používal v Petrohradě od roku 1835 v carském nalezinci. Byla to tzv. Ruehlova kolébka, která se skládala z vaničky s dvojitými stěnami ze železného plechu. Novorozence zahřívala teplá voda nalitá mezi stěny. V roce 1857 publikoval Francouz Denúce z Bordeaux první popis inkubátoru v západní literatuře, jednalo se o vylepšení Ruehlovy kolébky. Denúce poprvé použil název „inkubátor pro nedonošené“. Jeho model byla vlastně zinková dvoustěnná

vana, kdy se prostor mezi stěnami v intervalech plnil vodou, viz příloha č. 6, obr. č. 1. Roku 1880 představil v Paříži Stéphane Tarnier první uzavřený inkubátor. Při sestavování inkubátoru se nechal inspirovat při prohlídce umělé slepičí líhně. Užíváním prvních inkubátorů v praxi se snížila mortalita dětí s porodní hmotností pod 2000g v letech 1879-1882 ze 66% na 38%. V 60. letech 19. století ve Francii, v Anglii a USA se začaly používat inkubátory, jejichž stálou teplotu měly zajišťovat střešní tašky zahřáté na kamnech. V Paříži se používaly vyhřívané inkubátory, do kterých mohlo být umístěno až šest dětí současně.

Počátkem 20. století se v inkubátorech začal používat elektrický proud. Nejprve se vytápěly pomocí žárovek, regulace teploty však byla nespolehlivá a novorozencům hrozilo přehřátí. Značnou nevýhodou bylo mimo jiné i to, že do inkubátorů nebylo vidět.

K výraznému zdokonalení konstrukce došlo ve 30. letech 20. století. Jako materiál se

⁴¹ *Neonatology on the Web*. [online]. Dostupné z [www: <http://www.neonatology.org/tour/history.html>](http://www.neonatology.org/tour/history.html). [cit. 2011-02-21]

⁴¹ *The Virginia Apgar Papers*. [online]. Dostupné z [www: http://profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/Collection/CID/CP](http://profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/Collection/CID/CP) [cit. 2011-03-15]

začalo používat průhledné plexisklo a uvnitř inkubátorů bylo zavedeno proudění vzduchu čištěného s pomocí bakteriálního filtru. Byla zavedena dokonalejší regulace teploty i vlhkosti vzduchu a přívod kyslíku. Tyto inkubátory významně přispěly ke snížení kojenecké úmrtnosti.

V roce 1891 Dr. Rotch vymyslel novou formu inkubátoru. Nejdůležitější požadavky tohoto přístroje byly:

- inkubátor musí být konstruován tak, aby umožňoval důkladné vyčištění a dezinfekci
- je nutné, aby byl inkubátor také přenosný
- dalším důležitým požadavkem je důkladné a automatické větrání inkubátoru
- teplota inkubátoru musí jít snadno a přesně nastavit
- vzduch v inkubátoru by měl být čistý
- podle potřeby by měl jít nastavit kyslík v inkubátoru

Celý přístroj je vyroben z kovu, lze jej snadno vyčistit, čímž se zabrání jakémukoli nebezpečí infekce. Bývalé inkubátory byly obzvláště vadné v uspořádání větrání, takže bylo potřeba neustálé bdělosti zdravotní sestry ve dne i v noci, aby se předešlo smrti udušením u novorozence. Inkubátor je vytápěn ze všech stran. Trubka z inkubátoru připouští přidání kyslíku. Stolice a moč je odváděna do bavlny, která se mění jednou za den. Viz příloha č. 6, obr. č. 2. V roce 1915 začala výstavba inkubátoru s elektricky ohřívanou vodou. Byl vyroben z těžkého měděného plechu. Podlaha a boky jsou obklopeny vodním pláštěm. Teplotu vody kolem postýlky zaznamenává teploměr. Elektrický topný přístroj je konstruován tak, aby pracoval buď na stejnosměrný nebo střídavý proud, viz příloha č. 6, obr. č. 3.

V roce 1922 představil významný pediatr Julius Hess první elektricky vyhřívané transportní lůžko pro přepravu předčasně narozených dětí, viz příloha č. 6, obr. č. 4, 5, 6.

V roce 1934 ho Julius Hess vylepšil o možnost aplikace kyslíku přímo do inkubátoru.

V roce 1938 byla provedena první konstrukce moderního inkubátoru. Teplota a vlhkost je přísně kontrolována a děti jsou ponechány odkryté a často úplně nahé. Leží vleže na zádech, aby se mohly volně pohybovat, viz příloha č. 6, obr. č. 7. V roce 1947 byly

představeny první moderní inkubátory typu Isolette, jejichž nejnovější typy jsou v péči o novorozence používány i dnes. První letecký transport novorozence byl uskutečněn v roce 1958, o devět let později roku 1967 zaveden i transport ve vrtulnících.⁴²

3.3 Podpora ventilace a plicních funkcí

V průběhu historie se dařilo i při použití veškeré dostupné péče zachránit pouze ty nedonošené novorozence, jejichž dýchací systém byl schopen navzdory rozvoji syndromu respirační tísně dlouhodobě zajistit uspokojivou ventilaci. Ke zlomu došlo až na přelomu devatenáctého a dvacátého století, kdy bylo možné pomocí nově dostupného technického vybavení jako byly inkubátory podpořit plicní funkce. Důležitým mezníkem v podpoře ventilace bylo popsání respirační tísně. Syndrom respirační tísně byl prvně popsán Mary Ellen Avery a Jere Mead v roce 1959. Zmírnit dopady syndromu respirační tísně se zpočátku řešilo podáváním kyslíku, později ventilační podporou, umělou plicní ventilací a podáním surfaktantu.⁴³

3.3.1 Oxygenoterapie

Na počátku byla samostatná oxygenoterapie, postupně se terapeutické možnosti rozšířily jednak v oblasti farmakologické a také v oblasti technologické. U nedonošených dětí je oxygenoterapie hlavním léčebným postupem. První aplikace kyslíku u novorozence byla použita už v roce 1780. Použití oxygenoterapie u nedonošených dětí zavedl S. Tarnier už v roce 1889. Inhalace kyslíku se stala běžnou praxí okolo roku 1920, rutinně se začal používat až ve 40. letech 20. století. V té době bylo velmi obtížné měřit množství kyslíku v krvi. Jedinou metodou měření množství kyslíku v krvi bylo podle barvy dítěte. Pokud dítě bylo cyanotické zvýšilo se množství podávaného kyslíku, bohužel se kyslík používal i ve vysokých koncentracích. Podávání kyslíku přes nostrily viz příloha č. 13, obr. č. 1. Podávání kyslíku vakem přes masku viz

⁴² *Neonatology on the Web*. [online]. Dostupné z [www: <http://www.neonatology.org/tour/history.html>](http://www.neonatology.org/tour/history.html). [cit. 2011-02-21]

⁴³ TOMÁNKOVÁ, L. *Péče o novorozence na vlnách aneb pohled do historie neonatologie*, Československá pediatrie, 2006, ročník 61, č. 2, s. 76-83.

příloha č. 13, obr. č. 2. K největší rozvoj v oxygenoterapie došlo v druhé polovině 20. století. Až v roce 1960 byly zjištěny nežádoucí účinky vysokých dávek kyslíku jako je například retinopatie nedonošených dětí, která byla v téže době odpovědná za tzv. epidemii slepoty u dětí vystavených v novorozeneckém věku dlouhodobě vysokým koncentracím kyslíku. Od 70. let 20. století byl zdokonalován neinvazivní monitoring respiračních funkcí u novorozence.^{44,45}

3.3.2 Ventilační podpora a umělá plicní ventilace

Se zdokonalováním technických možností souvisela i snaha podpořit nedostatečné dýchání nedonošeného novorozence a zmírnit dopady syndromu respirační tísně usnadněním transportu respiračních plynů do dýchacích cest. Jednodušší metodou a zároveň velkým pokrokem v léčbě respirační dechové tísně novorozenců bylo použití distenzní terapie, která byla založená na kontinuálním pozitivním přetlaku v dýchacích cestách, tzv. CPAP. Prvně byl použit v roce 1971.

Umělou plicní ventilaci jako první navrhl Alexander Graham Bell v roce 1889. Jeho návrh byl velmi podobný tzv. železné plíci pro novorozence, která k rozpínání hrudníku využívala uměle vytvářený podtlak, viz příloha č. 13, obr. č. 3. Až v 60. letech dvacátého století se začaly využívat v neonatologii první ventilátory, které technicky vycházely z ventilátorů používaných u dospělých, viz příloha č. 13, obr. č. 4. Neonatální ventilátor z roku 1975 viz příloha č. 13, obr. č. 5. Roku 1967 byla poprvé popsána bronchopulmonální dysplazie, jako komplikace oxygenoterapie u nedonošených dětí. Nejdříve se odborníci domnívali, že hlavní příčinou bronchopulmonální dysplazie byla výlučně toxicita kyslíku. Až později zjistili, že příčinou je kombinace barotraumat, kyslíku a nezralosti plic novorozence. Cystické změny a hyperinsuflace nebyly neobvyklé a často tyto změny vedly ke smrti novorozence.

⁴⁴ *Neonatology on the Web*. [online]. Dostupné z [www: <http://www.neonatology.org/tour/history.html>](http://www.neonatology.org/tour/history.html). [cit. 2011-02-21]

⁴⁵ TOMÁNKOVÁ, L. *Péče o novorozence na vlnách aneb pohled do historie neonatologie*, Československá pediatrie, 2006, ročník 61, č. 2, s. 76-83.

3.3.3 Surfaktant

Klinický význam surfaktantu byl objeven v 50. letech dvacátého století. Poté se začaly provádět intenzivní výzkumy za účelem získávání surfaktantu v dostatečném množství, aby bylo možné ho novorozencům dodávat uměle a zlepšovat tak jejich ventilační funkce. Až v 80. letech byl vytvořen výrobní postup, kterým se získává surfaktant z plicních sklípků vepřů. V roce 1980 provedl japonský lékař Tetsuro Fujiwara úspěšnou aplikaci surfaktantu při léčbě syndromu respirační tísně a v roce 1990 byla jeho aplikace plošně doporučena.⁴⁶

3.3.4 Prenatální steroidy

Vliv kortikosteroidů na plicní zralost plodu bylo objeveno v roce 1972, kdy byl použit Betamethason k prevenci nebo k minimalizaci závažnosti syndromu respirační dechové tísně.

3.4 Výživa nezralého novorozence

První informace o výživě novorozenců se objevují již 3000 let před naším letopočtem.

Už odpradáвна je základem výživy novorozence mateřské mléko. Schopnost rodit a kojit byla považována za dar nebes. V indické literatuře z 1. století n.l. se uvádí, že před uříznutím pupečníku byla ústa vytřena máslem a solí. Potom dostalo trochu medu a džusu. Dítě bylo živeno 3x denně máslem a medem mixovaným se šťávou vybraných kořínků. Symbolem mateřství a kontinuity života byla egyptská soška Isis, která kojila své dítě. Pokud se stalo, že matka nemohla kojit, bylo dítě předáno kojné. Sornus v Římě doporučuje testovat mateřské mléko tím, že se kapka mateřského mléka kápne na nehet. Pokud si kapka udržela tvar, tak bylo mateřské mléko lehce stravitelné. Doporučovaný systém dětské výživy v prvním tisíciletí našeho letopočtu viz příloha č. 11. 15. století byl první potravou med, a potom mateřské mléko. Ze 16. století se dochovaly lékařské

⁴⁶ *Neonatology on the Web*. [online]. Dostupné z [www: <http://www.neonatology.org/tour/history.html>](http://www.neonatology.org/tour/history.html). [cit. 2011-02-21]

papýrusy, kde je zdůrazňováno mateřské mléko ve výživě novorozence, zvláště pro nemocné děti. Mateřské mléko se používalo nejen k výživě novorozence ale i k léčbě popálenin a ekzémů. Jako náhražka mateřského mléka se používalo mléko od zvířat např. velblouda, kozy atd. V té době umíralo mnoho novorozenců na infekce, hlavně z důvodu nesprávné výživy dítěte. V 18. století bylo první stravou novorozence kolostrum. A po porodu bylo dítě přikládáno k prsu. Jinou možností krmení novorozence bylo podávání výživy pomocí kapátka. Obrázek kapátka zachycena v příloze č. 11, obr. č. 1. Od 19. století se výživa stala předmětem vědeckých studií. Na počátku minulého století proběhly první úpravy kravského mléka k umělé výživě. S tímto objevem ale došlo k vyhasínání přirozené výživy. Umělá výživa se mezitím neustále zdokonalovala, ale stále se nemohla vyrovnat výhodám mateřského mléka. Postupně se začaly rozvíjet metody, jenž by mohly nahradit kojení. V roce 1851 se objevují první pokusy o vytvoření gastrické sondy pomocí měkkého červeného pryžového katétru. Tato metoda byla zavedena do praxe roku 1884 francouzským porodníkem a chirurgem Stéphenem Tarnierem.^{47,48}

O dva roky později se mléko pro umělou výživu začalo tepelně upravovat. V roce 1894 byly zakládány banky mateřského mléka. 1940 byly objeveny vitamíny a začaly se používat jako doplněk stravy. Roku 1950 se začaly používat polyetylenové gastrické sondy. Největším problémem u předčasně narozených dětí byla hlavně nezralost trávicího traktu, proto se po dobu 72 hodin nebo i déle nepodávala žádná výživa. Časné krmení předčasně narozených dětí začalo být podporováno v Oxfordu roku 1964. Výživa nedonošených dětí se zlepšila i díky aplikaci parenterální výživy, která byla uskutečněna v roce 1968 D.W. Wilmore a S.J. Dudrick. Běžnou praxí se parenterální výživa stala v roce 1975. Zpočátku byla výživa jen ve formě glukózy. Roku 1960 se do glukózy začaly přidávat i aminokyseliny a voda. Tuková směs se začala používat až o deset let déle. Roku 1976 byl zaváděn systém rooming-in, který měl podpořit laktaci u matek novorozenců. Roku 1998 byla založena Laktační liga pro propagaci výhod mateřského mléka a kojení.⁴⁹

⁴⁷ *Neonatology on the Web*. [online]. Dostupné z www: <<http://www.neonatology.org/tour/history.html>>. [cit. 2011-02-21]

⁴⁸ TOMÁNKOVÁ, L. *Péče o novorozence na vlnách času aneb pohled do historie neonatologie*, Československá pediatrie, ročník 61, č. 2, 2006

⁴⁹ TLÁSKAL, P. *Historie a současnost počáteční dětské výživy*. [online]. Dostupné z www: <http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_view&pdf_id=3195&magazine_id=4>. [cit. 2011-04 -1]

3.5 Vývoj individualizované ošetrovatelské péče o novorozence

Klokánkování

Klokánkování vzniklo v roce 1979 ve velkopородnici jedné chudinské čtvrti v kolumbijské Bogotě. Nemocnice se potýkaly s nedostatkem inkubátorů a lékaři museli najít řešení, aby předčasně narozené děti byly v teple a chráněny před infekcemi, které se v té době začaly objevovat. Lékaři se inspirovali od mláďat klokanaů. Mláďě klokana po narození nemá chlupy a je velké jako fazole. Po chlupech matky se musí dostat do jejího vaku, kde se přisaje k bradavce, z něhož je krmeno po celé měsíce. Lidské klokánkování je podobné, zajišťuje ochranu a teplo. Novorozenec má přístup k prsu a dochází ke kontaktu kůže na kůži. Pediatr Edgar Rey Sanabria přišel s nápadem ukládat předčasně narozené děti na prsa matek na 24 hodin denně. Cílem bylo, aby zahřívání dítěte převzala na místo inkubátoru jeho matka a aby se dítě naučilo co nejdříve sát z prsu. Novorozenci byli oblečeni pouze do plínky, vlněného kulicha a teplých ponožek. Pruhem látky byly připevněny na matčin nahý hrudník mezi prsy a byly schovány pod oblečením matky. Žena dítě mohla vyndávat jen na přebalování a občasné koupání. Děti se takhle chovaly až do doby plánovaného termínu porodu, kdy se měly správně narodit. Klokání péče se stala účinnou metodou v péči o předčasně narozené děti a její účinky se začaly prozkoumávat. Mnoho lékařů v té době o klokání metodě pochybovalo. V roce 1980 si UNICEF všiml, co lékaři v Kolumbii dělají a chtěl tento program rozšířit po celé Jižní Americe. Vydal proto brožuru o klokání péči a připravil půdu pro vývoj pojmu klokání péče. V roce 1986 byla klokání metoda rozšířena do Skandinávie a Německa a začala implementace i v afrických zemích. Od roku 1990 se klokání metoda rozšiřovala po celém světě a využití našla mezi všemi třídami společnosti. V kmenových vesnicích, kde nejsou pokročilé technologie k dispozici, zajišťuje klokánkování předčasně narozených dětí alespoň malou šanci na přežití. Ve více rozvinutých zemích má klokání metoda důležitý vliv na vývoj dítěte a mateřské pouto. V roce 1991 proběhl první výzkum, který publikoval Dr. Gene Craston Anderson (lékař v oblasti výzkumu ošetrovatelství). V publikaci potvrdil pozitivní účinky klokání metody na vývoj předčasně narozených dětí a vzniku většího pouta mezi matkou a dítětem. V roce 1996 proběhl první mezinárodní seminář v Itálii,

kde přesně definovali klokaní metodu. Druhý mezinárodní seminář proběhl v roce 1998, v Bogotě. Pořádala ho Nathalie Charpak a její tým. Tento seminář byl zaměřený na výzkum v klokaní metodě. V Indonésii roku 2000 proběhl třetí seminář.^{50,51}

4. Současná péče o nezralého novorozence

4.1 Resuscitace novorozence a Apgar skóre

Resuscitace a stabilizace nezralých novorozenců na porodním sále

Cílem stabilizace a resuscitace nezralých novorozenců je podpořit základní životní funkce a umožnit přežití v extrauterinním prostředí. Několik prvních minut života dítěte může mít velký význam pro jeho další vývoj a prognózu, proto je v současné době poporodní stabilizaci novorozenců věnována poměrně značná pozornost. U porodu nezralého novorozence by měl být vždy přítomen neonatologický tým schopný zahájit resuscitaci novorozence (minimálně jeden lékař a jedna sestra vyškolená v intenzivní novorozenecké péči). Po vybavení plodu je přerušena pupečník, novinkou v resuscitaci nezralých novorozenců je tzv. placentární transfuze realizovaná opožděným přerušением pupečníku nebo expresí obsahu pupečníku směrem do těla plodu (milking), předpokládaný význam této metody spočívá jednak v zlepšení hematologických parametrů novorozence (nižší potřeba transfuze v průběhu hospitalizace) a v poskytnutí cirkulujícího objemu. Okamžitě poté je nezralý novorozenec zabalen do folie, která zabraňuje ztrátám tepla a předán pediatrovi, který zhodnotí průběh poporodní adaptace a v případě potřeby zahájí neodkladnou resuscitaci. Klíčovým momentem efektivní resuscitace všech novorozenců je usnadnění dostatečného provzdušnění plic, tak aby mohla být zahájena potřebná výměna plynů. Při nedostatečném dechovém úsilí novorozence musíme zahájit plicní ventilaci přerušovaným pozitivním tlakem, nejprve obvykle maskou (přes ambuvak nebo novorozeneckým resuscitačním přístrojem-Neopuff), pokud jsou prodechy maskou nedostatečné a novorozenec má zpomalenou srdeční akci a poruchu oxygenace, musíme

⁵⁰ DOKOUPILOVÁ, M. – FIŠÁRKOVÁ, B. – NOVOTNÁ, L. *Narodilo se předčasně*. Praha: Portál s.r.o., 2009

⁵¹ *Brief History of Kangaroo Mother Care*. [online]. Dostupné z [www: kangaroomothecare.com](http://www.kangaroomothecare.com). [cit. 2011-03-28]

přistoupit k endotracheální intubaci a umělé plicní ventilaci. Pokud je nezralý novorozenec na porodním sále intubován, obvykle dostane současně surfaktant jako prevenci rozvoje syndromu respirační tísně-RDS (platí pro extrémně nezralé novorozence pod 28. týden gestace). Velmi diskutovaným problémem je oxygenoterapie. Výzkumy z posledních let naznačují, že kyslík a hlavně volné radikály, které vznikají ve tkáních za přítomnosti kyslíku, mohou být škodlivé. U nezralých novorozenců je toto riziko poškození kyslíkem pravděpodobně ještě mnohem vyšší, protože nedonošení novorozenci nemají dostatečně zralé antioxidační systémy. Jen velmi vzácně je resuscitace nezralých novorozenců umělou plicní ventilací nedostatečná a je nutné použít další metody resuscitace (nepřímá srdeční masáž, aplikace léků). Po základní stabilizaci a ošetření je nezralý novorozenec předán na jednotku intenzivní neonatologické péče k další léčbě.

Skóre podle Apgarové používáme k hodnocení stavu novorozence. Hodnotíme srdeční frekvenci, dýchání, svalový tonus, reakci na podráždění a barvu kůže. Akci srdeční hodnotíme poslechem hrudníku pomocí fonendoskopu nebo palpací pulzace pupečníku. Dýchání hodnotíme sledováním pohybů hrudníku nebo pomocí fonendoskopu, při hodnocení dýchání nám pomůže i barva novorozence. Svalové napětí zjistíme prohlídkou polohy dítěte v klidu. Reakce na podráždění posuzujeme po stimulaci plosek nohou nebo při odsávání novorozence z úst. Barva kůže se hodnotí na periférii i centrálně. Každý příznak hodnotíme 0-2 body. Celkové skóre může být tedy 0-10 bodů. Hodnocení provádíme v 1., 5. a 10. minutě po porodu. Nízké skóre podle Apgarové, zejména v 1. minutě, nemusí vypovídat o stupni intrauterinní hypoxie, může být např. jen následkem medikamentózního útlumu novorozence. Nízké skóre podle Apgarové v 5. minutě a později jsou prognosticky závažnější. U nezralých novorozenců je ovšem používání skóre dle Apgarové diskutabilní hodnocení některých parametrů může nezralé novorozence znevýhodňovat (např. svalový tonus–nezralí novorozenci jsou po porodu obvykle hypotoničtí) a navíc nemá pravděpodobně příliš velkou výpovědní hodnotu pro dlouhodobou prognózu pacienta.

Poporodní adaptace nezralého novorozence

Každý novorozenec musí po porodu projít řadou adaptačních změn, kdy se novorozenec přizpůsobuje na podmínky v mimoděložním prostředí. Poporodní adaptace trvá u každého novorozence různě dlouho, většinou proběhne v intervalu 6-24 hodin. Adaptační proces je

nastartován prvním dechem, expanzí plic a změnami plicní a systémové cirkulace. Nezralost plicní tkáně, nedostatečná tvorba surfaktantu a přetrvávající fetální cirkulace jsou příčinou často protrahované poporodní adaptace u extrémně nezralých novorozenců. Porod a časné novorozenecké období je také obdobím dramatických změn v oblasti metabolismu. Během porodu je vyplaveno velké množství katabolických hormonů, které jsou zodpovědné za zahájení glukoneogeneze a proteolýzy, což poskytuje plodu živiny, které potřebuje, v době, než je zajištěna řádná výživa mateřským mlékem. energii potřebnou pro termoregulaci a dýchání získává novorozenec lipolýzou tukových zásob, které se vytvářejí v posledních týdnech těhotenství, tento mechanismus ovšem selhává u předčasně narozených novorozenců, kteří nemají vytvořeny dostatečné tukové zásoby. Nezralý novorozenec je tedy termolabilní, není schopen zajistit stabilitu vnitřního prostředí, často není schopen samostatně dýchat a zajistit dostatečný krevní oběh

4.2 Zajištění teploty nezralého novorozence

Termoneutrální prostředí je takové prostředí, ve kterém si dítě udrží normální tělesnou teplotu a nemá zvýšené metabolické požadavky a potřebu kyslíku. Novorozenec udržuje tělesnou teplotu pomocí netřesové termogeneze v hnědé tukové tkáni. Ta se začíná tvořit již v 19. týdnu těhotenství. Buňky hnědého tuku jsou inervovány sympatikem a obsahují i velké množství mitochondrií. Každá mitochondrie obsahuje ve vnitřní membráně protein termogenin, který umožňuje průchod protonů z mezimembránového prostoru do matrix. Protony neprocházejí přes ATP-syntázu a energie, která vzniká při přenosu je uvolňována ve formě tepla. Toto teplo slouží k udržení tělesné teploty novorozence. Hnědá tuková tkáň je uložena mezi lopatkami, v zátylku, podél velkých cév v hrudníku a v břiše. Tvoří asi 5% hmotnosti těla a u předčasně narozených dětí jsou jeho zásoby omezené. Ztráty tepla u nedonošených novorozenců jsou proto větší. Je to způsobeno nedostatkem tělesného tuku, a také poměrem plochy tělesného povrchu a hmotnosti, který je velký. Dále se na ztrátách tepla podílí nezralé termoregulační centrum v mozku, omezená funkce potních žláz, ochablé svaly nejsou schopné odolávat chladu a neumožňují třes, expanzivní držení těla relativně zvyšuje tělesný povrch a tím ztráty tepla. Nezralý novorozenec má

dále tenké stratum corneum s nedostatečně keratinizovanými buňkami, které normálně tvoří ochrannou vrstvu. Pokožka je tedy snadno prostupná pro vodu a tedy i teplo, ale i pro různé noxy ze zevního prostředí. Dále jim chybí vrstva podkožního tuku a schopnost reagovat na chlad vasokonstrikcí. Řez kůží zralého a nezralého novorozence je znázorněn v příloze č. 10, obr. č. 2. Nezralý novorozenec se rodí s teplotou, která je velmi podobná matce. Brzy po porodu novorozenec rychle ztrácí tělesnou teplotu, proto se u nezralých novorozenců po porodu používají plastické obaly, které zabraňují ztrátám tepla. Plastické obaly se dávají bez předchozího osušení nezralého novorozence a poté se hned uloží pod tepelný zářič. Tyto plastické obaly se novorozenci nechávají i během všech resuscitačních výkonů, jako je intubace, kanylace pupečních cév atd. Použití plastického obalu viz příloha č. 10, obr. č. 3.

Novorozenec ztrácí tělesnou teplotu čtyřmi způsoby a to prouděním nebo-li konvekcí, což je předávání tepla chladnému vzduchu, který dítě obklopuje. Největší únik tepla prouděním je pokud je dítě nahé. Vyzařování (radiace) je předávání tepla chladnějším objektům v okolí. K vyzařování tepla dochází především u dětí na výhřevném lůžku. Odpařování (evaporace) znamená odevzdání tepla odpařováním vody z kůže a dýcháním. Největší ztráty tepla odpařováním vzniká hned po porodu, když je dítě mokré. Posledním způsobem, jak dítě ztrácí teplo je vedením (kondukcí), což je přímým předáváním tepla chladnějším předmětům, které jsou v přímém kontaktu s tělesným povrchem novorozence. Ilustrace ztrát tepla u novorozence se nachází v příloze č. 10, obr. č. 1. U novorozence může dojít ke dvěma typům teplotního stresu a to buď podchlazení nebo přehřátí. Přehřátí vzniká většinou následkem nesprávného použití inkubátorů a vyhřívaných lůžek. U nezralých novorozenců může přehřátí vést až ke zhoršení celkového stavu, který se může projevit opakujícími se apnoickými pauzami, tachykardií, neklidem, může dojít až k edému mozku a ke křečím. Podchlazení opět vede ke zhoršení celkového stavu a ke zvýšené mortalitě. Projevem podchlazení může být hypotonie, hypoglykémie, mírný RDS a metabolická acidóza.

K zajištění termoneutrálního prostředí nezralého novorozence je důležité uložit ho do předem vyhřátého a zvlhčeného inkubátoru. Veškeré ošetřování nezralého novorozence se provádí výhradně v inkubátoru. Teplota v inkubátoru se koriguje podle tělesné teploty

dítěte. Vlhkost se nastavuje podle gestačního věku, v prvních hodinách po porodu je vlhkost vyšší a může se u extrémně nezralých novorozenců pohybovat i kolem 80%. Poté se postupně snižuje. Tak to jsou i zajištěny ztráty tekutin přes nezralou kůži. Díky inovačnímu monitoringu tepla se může měřit centrální i periferní teplota těla. Důležitým úkolem všech moderních inkubátorů je zajistit termoneutralitu novorozence. Do inkubátoru, ve kterém leží dítě je ventilátorem vháněn vzduch, který je ohříván tepelným zdrojem a zvlhčován sterilní vodou. Teplota vzduchu je řízena pomocí teplotního čidla, které je umístěno na dítěti. Podmínkou je, že teplotní čidlo musí snímat teplotu dítěte a ne teplotu vzduchu. Do inkubátoru musí zdravotnický personál vidět ze všech stran. Otevřené vyhřívané lůžko je vhodné spíše ke krátkodobé péči, protože nelze korigovat vlhkost prostředí, pokud nejsou doplněna plastovým krytem. Nejmodernějším inkubátorem je Giraffe, která má možnost integrované váhy umožňující kontinuální sledování hmotnosti dítěte bez nutnosti transportu, viz příloha č. 6, obr. č. 8, 9.

Nyní se krátce zmíním o řízené hypotermii, která se provádí u novorozenců po asfyxii. Asfyxie novorozence je způsobena přerušением dodávky kyslíku do organismu. Vstupním kritériem pro řízenou hypotermie je gestační věk pod 37. týden, musí být provedena do 6 hodin od asfyxie, patologický záznam CTG, Ph pupečnickové krve pod 7,1, Apgar skóre pod 5 v páté minutě a opožděný nástup ventilace po 10.minutě, křeče a patologický nález EEG. Řízená hypotermie je tedy cílené ochlazení nemocného na teplotu 33,5-34,5 °C po dobu 72 hodin a tím dojde ke snížení metabolismu. Za 72 hodin i méně se novorozenec postupně zahřívá o 0,5°C/hod. Pomalé zahřívání snižuje riziko křečí, oběhového selhání a laktátové acidózy.^{52,53}

4.3 Zabezpečení ventilace u nezralého novorozence (péče o plicní funkce)

V prenatálním období je výměna plynů plodu zprostředkována placentou. Kyslík přechází z krve matky do krve plodu díky tlakovému gradientu (v mateřské krvi je vyšší hladina kyslíku než v krvi dítěte), fetální hemoglobin má navíc vyšší afinitu ke kyslíku než adultní

⁵² DESPOPOULOS,A. - SILBERNAGL,S. *Atlas fyziologie člověka*, Praha: Grada, 2004

⁵³ FENDRYCHOVÁ, J. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2007

hemoglobin, což oxygenaci plodu výrazně usnadňuje. Saturace krve kyslíkem plodu je díky těmto skutečnostem relativně nízká (okolo 50%) a obvyklých hodnot dosahuje pozvolna v průběhu prvních deseti minut po narození, proto je důležité po narození nezralého novorozence tento průběh respektovat a předejít hyperoxii nadměrným podáváním kyslíku v prvních minutách. Oxygenoterapie nebo-li terapie kyslíkem má v oblasti péče o novorozence dlouhou tradici a kyslík dodnes patří mezi nejčastější terapeutické prostředky používané v neonatální medicíně. V poslední době se ukazuje, že volné radikály vznikající při léčbě kyslíkem se mohou podílet na vzniku některých typických onemocnění nezralých novorozenců (retinopatie, bronchopulmonální dysplazie). Nezralí novorozenci jsou k hyperoxii obzvlášť náchylní, protože mají ještě nezralé antioxidační systémy. Proto je nezbytné monitorování oxygenace a následná úprava oxygenoterapie, mezi klinické ukazatele míry oxygenace organismu patří prokrvení kůže a sliznic a zbarvení nezralého novorozence, dále můžeme sledovat přímo parciální tlak kyslíku a oxidu uhličitého v krvi při vyšetření acidobazické rovnováhy (parciální PaO_2 , PaCO_2 , Ph). Saturace krve kyslíkem se měří rutinně pulzním oximetrem, jehož principem je měření procenta okysličeného hemoglobinu z celkového množství hemoglobinu v erythrocytech krve, která protéká v cévách v místě senzoru nebo pomocí transkutánních plynů, kdy se speciální elektrodou měří parciální tlak obou plynů v místě umístění senzoru na základě difúze plynů kůží směrem k měřicí elektrodě. Oxygenoterapie může být prováděna prostou inhalací kyslíku u spontánně dýchajícího pacienta, kyslík je podáván přímo do inkubátoru, kyslíkového stanu, nebo kyslíkovými brýlemi v přesně stanovené koncentraci. Oxygenoterapii samozřejmě provádíme také u pacientů dýchajících s pomocí ventilační podpory, kdy je kyslík součástí insuflované směsi plynů.

Mezi nejčastěji používaný způsob přístrojové podpory plicních funkcí novorozence patří neinvazivní podpora CPAP (kontinuální přetlak v dýchacích cestách). CPAP udržuje rozepjaté, provzdušněné plíce a snižuje riziko kolapsu plic na konci maximálního výdechu, částečně stimuluje novorozence k dýchání, zlepšuje výměnu plynů a udržuje průchodnost horních cest dýchacích. Důležitým předpokladem pro použití CPAP je dobrá

spontánní dechová aktivita léčeného novorozence. CPAP můžeme aplikovat pomocí nasálních kanyl - nostril, které jsou k dispozici v různých velikostech nebo pomocí masky, která se například používá u dětí s poškozením nosní přepážky. CPAP se nejčastěji používá k léčbě syndromu respirační tísně, u těžce a extrémně nezralých novorozenců bývá součástí metody INSURE (aplikace surfaktantu a následná léčba nasálním CPAP), mezi další indikace CPAP patří mírnější formy syndromu apnoických pauz, stabilizace plicních funkcí po léčbě umělou plicní ventilací (po extubaci) a nebo v pooperačním období u chirurgicky léčených novorozenců. Mezi komplikace CPAP patří lokální poškození sliznice a kůže v oblasti nosu, které může v extrémních případech vyústit až v nekrosu nosní přepážky, vysoký průtok směsi plynů často vede distenzi žaludku a střev, bývá nutná častá derivace ze zažívacího traktu, objevují se poruchy tolerance stravy.⁵⁴

Vysokoprůtokové nosní kanyly (Vapotherm) udržují průchodné horní cesty dýchací, mohou sloužit jako metoda aplikace oxygenoterapie, ale nevytváří velký přetlak v dýchacích cestách, proto se léčba Vapothermem využívá spíše u pacientů s chronickým onemocněním plic (BPD), kteří potřebují dlouhodobě nízký přetlak v dýchacích cestách, eventuálně oxygenoterapii. Použití Vapothermu není vhodné při akutních stavech nebo u velmi malých dětí.

Nasální ventilace (NIPPV – nasal intermittent pressure positive ventilation) je řízená umělá plicní ventilace aplikovaná přes nosní kanyly. Je méně invazivní než umělá plicní ventilace vedená přes endotracheální kanyly.

Indikací umělé plicní ventilace (UPV) se u nezralého novorozence indikuje jednak v případě ventilačního selhání při těžším průběhu RDS, rozvoji bronchopulmonální dysplazie, při zánětu plic nebo plicních malformacích (hypoplazie, brániční kýla), další indikací zástupné umělé plicní ventilace je porucha řízení dechové aktivity (septické stavy, poškození CNS – meningitida, krvácení, hypoxicko-ischemická encefalopatie, vrozené vady CNS, syndromy spojené s neuromuskulárními poruchami, rozvoj hydrocephalu, těžké apnoické pauzy z nezralosti). Umělá plicní ventilace bývá samozřejmě také indikována v průběhu chirurgických výkonů a v pooperačním období. Řízení umělé plicní ventilace u novorozenců

⁵⁴ FENDRYCHOVÁ, J. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2007

a speciálně u těžce a extrémně nezralých novorozenců má svá pravidla. Na jedné straně je nutné dosáhnout dobré oxygenace a ventilace, zároveň jsou ale nezralé plíce díky svým specifickým vlastnostem (malý objem, nízká poddajnost plicní tkáně – compliance, rychlé změny poddajnosti při léčbě surfaktantem apod.) velmi náchylné k poškození vysokými inspiračními tlaky (barotrauma) a vysokými objemy (volutrauma). Tato poškození, společně s působením volných radikálů při oxygenoterapii mohou vést k rozvoji chronického plicního onemocnění (BPD). Komplikací umělé plicní ventilace bývá také adverzní účinek na cirkulaci, kdy dochází ke snížení srdečního výdeje a následně může dojít k nižšímu průtoku krve mozkem (hrozí vznik mozkové ischemie), nebo cévami zažívacího traktu.

Při léčbě umělou plicní ventilací je důležité pečlivé monitorování klinického stavu pacienta, samozřejmostí je pravidelné vyšetření acidobazické rovnováhy (pH, tenze krevních plynů), rentgenologické vyšetření srdce a plic a plynulá úprava parametrů nastavovaných na ventilátoru tak, abychom co nejvíce předcházeli vzniku komplikací. UPV se tradičně rozděluje na konvenční a nekonvenční typ. U konvenčního typu umělé plicní ventilace je většinou snaha o synchronizaci s dechovou aktivitou pacienta a napodobuje dechový cyklus nezralého novorozence. Používají se podobné dechové objemy (5ml/kg) a taková frekvence dýchání, jako při spontánní dechové aktivitě. Výhodou tohoto typu ventilace je menší riziko poškození plic. Mezi často používané režimy v neonatologii patří SIMV (Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation), která je synchronní s vlastním dýcháním dítěte a ventilátor podpoří jen dechy, kterou jsou na něm nastaveny. Pokud dýchá vyšší frekvencí, než je nastavená dechová frekvence, tak nedostane žádnou tlakovou podporu (tzn. pokud je na ventilátoru nastaveno 40 dechů, tak ventilátor podpoří pouze 40 dechů). A/C (Asist Control), kdy ventilátor podpoří každý dech pacienta. Nastavená dechová frekvence je požadována minimální dechová frekvence. PSV (Pressure Support Ventilation) je tlakově podporovaná ventilace synchronně s vlastním dýcháním pacienta. Volum guarantee (VG) jsou objemové kontroly, které se kombinují s ventilačním režimem SIMV, PSV a A/C. Používá se jako doplňkový ventilační režim na stabilizaci dechového objemu. V současnosti nejpoužívanější ventilátor (Babylog) je vyobrazen v příloze č. 13, obr. č. 6. Nekonvenční, neboli vysokofrekvenční typ ventilace využívá jiných fyzikálních principů k výměně plynů, který je založen na pohybu molekul v prostředí vodního aerosolu. Používá velmi malé

dechové objemy a vysoké frekvence. Do nekonvenčního typu ventilace patří oscilační ventilace, která využívá nízké dechové objemy (2ml/kg) s vysokou frekvencí (600-900/min) a trysková ventilace, u které je inspirium rychlejší a expirium pomalejší než u oscilační ventilace. Využívá se frekvence 300-400 dechů/min. Většinou se používá v kombinaci s konvenčním ventilátorem, kvůli nastavení PEEP. Vysokofrekvenční ventilace se indikuje v případech velmi těžkého RDS, při rozvoji heterogenního plicního onemocnění (intersticiální emfyzém, bulózní emfyzém, trysková vysokofrekvenční ventilace se využívá k léčbě plicní hypoplazie.⁵⁵

4.4 Výživa a metabolismus nezralého novorozence

Zásadním cílem výživy nedonošených novorozenců je dosažení optimálního růstu, srovnatelného s intrauterinním růstem plodu stejného gestačního stáří bez nežádoucích metabolických efektů. Bohužel mnoho předčasně narozených dětí není schopno v prvním období života přijímat takové množství živin, které by vedlo k optimálnímu růstu. Výsledkem je postnatálně získané růstové opoždění vedoucí k nedostatečnému tělesnému růstu, který často souvisí s neuronálním poškozením a nedostatečnou tvorbou dendritických konexí, což může mít negativní dopad na vývoj kognitivních a behaviorálních schopností^{56,57}

Klinické studie navíc prokázaly souvislost mezi kvalitativním složením mléka používaného pro výživu extrémně nezralých novorozenců a pozdějším psychomotorickým vývojem těchto dětí.⁵⁶

Zahájení výživy

Podstatné je zahájení parenterální výživy bezprostředně po porodu, a minimální enterální výživy nejpozději do 24 hodin. Je-li po porodu pozdržen příjem živin (často z důvodu

⁵⁵ FENDRYCHOVÁ, J. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2007

⁵⁶ HAY, W. W. Strategies for feeding the preterm infant. *Neonatology*, 2008, vol. 94, p. 245-254

⁵⁷ MAGGIO, L. et al. Effects of High versus Standard Early Protein Intake on Growth of Extremely Low Birth Weight Infants. *Journal of pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 2007, vol. 44, p. 124-129

„nestabilního stavu“), novorozenec velmi rychle přechází do katabolického stavu a ztrácí proteiny z tělesných zásob. Některé animální i klinické studie ukazují, že časná malnutrice a zejména proteinová deprivace v prvních hodinách po porodu může být klíčovým faktorem podílejícím se na zhoršeném neurologickém vývoji extrémně nezralých novorozenců⁵⁸

Časná iniciace nutriční podpory navíc urychluje návrat původní hmotnosti po fyziologickém váhovém úbytku a umožňuje dřívějšího dosažení plné enterální výživy. Výživu nezralého novorozence vždy zahajujeme krátce po porodu menším množstvím živin a energie, v průběhu dalších dnů dávky opatrně zvyšujeme dle tolerance a klinického stavu novorozence.

Bilance tekutin a elektrolytů

Voda tvoří přibližně 80-90% tělesné hmotnosti extrémně nezralého novorozence. Předčasně narozený novorozenec je mimořádně citlivý na ztráty vody perspirací přes kůži, které mohou během prvních dnů po porodu dokonce převyšovat ztráty močením. Při relativní vlhkosti vzduchu okolo 50% může ztrácet novorozenec s porodní hmotností 1000g přibližně 140 ml denně, při současné fototerapii mohou být ztráty ještě větší. Ztráty vody evaporací (vypařováním) jsou způsobeny jednak relativně velkým kožním povrchem, hlavním důvodem je však nezralost kůže spojená s nedostatečnou keratinizací stratum corneum a z toho vyplývající zvýšená kožní propustnost pro vodu. Normálně je proces keratinizace dokončen až ve 34. týdnu těhotenství, ale předčasný porod a nutnost adaptace na plynné prostředí proces zrání kůže významně urychluje. Právě proto jsou největší kožní ztráty vody u předčasně narozených novorozenců pozorovány během prvních dnů života. Kožní ztráty vody u extrémně nezralých novorozenců mohou být výrazně omezeny důsledným udržováním velmi vysoké vlhkosti vzduchu v inkubátoru. Někteří autoři doporučují udržovat relativní vlhkost vzduchu v inkubátoru okolo 90% během prvních dnů po porodu.⁵⁹

Příjem tekutin u nezralého novorozence by měl respektovat ztráty močí a zejména

⁵⁸ EHRENKRANZ, R.A. Early, Aggressive Nutritional Management for Very Low Birth Weight Infants: What is the Evidence? *Seminars in Perinatology*, 2007, vol. 31, p. 48-55

⁵⁹ MODI, M. Management of fluid balance in the very immature neonate. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2004, vol. 89

transepidermální ztráty. Vždy samozřejmě postupujeme přísně individuálně, opíráme se o pravidelné hodnocení bilance tekutin a elektrolytů a respektujeme celkový klinický stav dítěte.⁶⁰ Vzhledem k omezené koncentrační schopnosti ledvin a nezralosti potních žláz u nezralého novorozence je nutné věnovat zvýšenou pozornost hladině sodíku. Obzvláště při vysokých ztrátách vypařováním vody a omezeném příjmu tekutin je novorozenec v prvních dnech života ohrožen zvýšenou sérovou hladinou sodíku - hypernatrémii. Naopak v dalších dnech novorozenec ztrácí sodík spolu s tekutinou při fyziologickém hmotnostním úbytku a posléze může být ohrožen nedostatkem sodíku při zvýšených nárocích roztoucího se organismu. S podáváním sodíku začínáme při počínajícím hmotnostním spádu, denní dávka se pohybuje okolo 2-4 mmol/kg, později i více. Draslík podáváme už od druhého dne života.

Energetický příjem

Organismus novorozence představuje z fyzikálního hlediska otevřený energetický systém s velmi křehkou rovnováhou. Energetická bilance nezralého novorozence musí být pozitivní, aby došlo k utilizaci chemické energie živin na růst a vývoj. Nedonošený novorozenec spotřebuje 50% energie na udržení bazálního metabolismu, 15% na fyzickou aktivitu, 10% na termoregulaci a 12% energie ztrácí močí a stolicí. Ztráty energie mohou kolísat v závislosti na teplotě prostředí, způsobu ošetřování novorozence a mohou být výrazně vyšší při zvýšené dechové námaze, např. při RDS nebo plicní infekci. Ztráty energie mohou být do jisté míry kryty zvýšeným příjmem, to však zvyšuje nároky na transportní systémy kyslíku a živin, proto je lepší udržovat energetický obrat na nižší úrovni a redukovat energetické ztráty na minimum ošetřováním nezralého novorozence v inkubátoru a omezením nadměrné dechové práce ventilační podporou. Energetický příjem nezralého novorozence musí být dostatečně vysoký, aby umožnil optimální využití dusíku z aminokyselin a zajistil tak správný růst a vývoj. Nadměrný přísun energeticky bohatých substrátů ovšem nemusí být novorozencem tolerován a v kombinaci s nízkým příjmem proteinů může dokonce vést k ukládání tukových depozit do jater, srdce a cévní stěny⁶¹

⁶⁰ KLIEGMAN, M., R. Fetal and Neonatal Medicine. In BEHRMAN, R., E., KLIEGMAN, M., R. *Nelson Essentials of Pediatrics*. Philadelphia: Elsevier Saunders Company, 2002, s. 179 – 249, ISBN 0-7216-9406-3

⁶¹ PLAVKA, R. Aktualizace výsledků novorozenecké mortality a morbidit v ČR v roce 2007. http://vfn.1lf.cuni.cz/gp/neonat/files/plavka7_soubory/frame.htm

Význam bílkovin ve výživě nezralých novorozenců

Aminokyseliny a proteiny v dostatečném množství jsou naprosto nezbytné pro výstavbu nových tkání a růst organismu. Nároky novorozence na přísun živin nejsou přerušeny porodem! Dostává-li dítě po porodu pouze glukózu, ztrácí denně 0,6-1g/kg bílkovin z tělesných zásob, proto je důležité začít s dodávkou aminokyselin včas. Obzvláště vysokou potřebu bílkovin a aminokyselin mají extrémně nezralí novorozenci. V současné době se doporučuje zahájit parenterální suplementaci aminokyselin v dávce 1,75-3 g/kg/den bezprostředně po porodu a v dalších dnech dávku zvýšit až na 3,5-4g/kg/den. Tato poměrně vysoká dávka proteinů je nyní považována za optimální pro udržení pozitivní proteinové bilance a dosažení růstu bez nepříznivých metabolických efektů u novorozenců s extrémně nízkou hmotností.^{62,63}

Opatrně je třeba postupovat při podávání vyšších dávek proteinů nezralým hypotrofnickým novorozencům. Novorozenci s intrauterinní růstovou retardací mají porušenou funkci enzymů močovinového cyklu a to může při vyšším příjmu bílkovin vyústit v toxickou hyperamonémii.

Další živiny a vitamíny ve výživě extrémně nezralých novorozenců

Cukry jsou hlavním energetickým zdrojem. V mateřském mléce jsou cukry obsaženy ve formě laktózy, při parenterální výživě podáváme výhradně glukózu. Nezralí a zvláště nemocní novorozenci mívají velmi často sníženou schopnost tolerance glukózy a může u nich snadno docházet k hyperglykémii. Dávkování glukózy by tedy mělo být přísně individuální a mělo by vždy respektovat aktuální klinický stav dítěte. Tuky a mastné kyseliny jsou rovněž významným zdrojem energie. Některé nenasycené mastné kyseliny s dlouhým řetězcem, jako např. kyselina linoleová (LA) nebo alfa-linoleová (ALA) jsou esenciální pro novorozenecký organismus a hrají důležitou roli ve vývoji CNS. Nově se ve výživě nezralých novorozenců používají také nenasycené mastné kyseliny se středně dlouhým řetězcem (MCT), které jsou nezralými novorozenci lépe snášeny. V tukových emulzích bývají obsaženy společně s nenasycenými mastnými kyselinami s dlouhým

⁶² MAGGIO, L. et al. Effects of High versus Standard Early Protein Intake on Growth of Extremely Low Birth Weight Infants. *Journal of pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 2007, vol. 44, p. 124-129

⁶³ EHRENKRANZ, R.A. Early, Aggressive Nutritional Management for Very Low Birth Weight Infants: What is the Evidence? *Seminars in Perinatology*, 2007, vol. 31, p. 48-55

řetězcem v poměru 1:1,2. Vitamíny a stopové prvky v dostatečném množství jsou pro novorozence nepostradatelné. Plně kojenu fyziologický novorozenec pokryje svoji denní potřebu vitamínů a stopových prvků mateřským mlékem, zatímco nezralý novorozenec dostává vitamíny a stopové prvky v infúzi společně s výživou a při přechodu na enterální výživu jsou zvýšené nároky hrazeny obohacováním mateřského mléka fortifikačním přípravkem.⁶⁴

Parenterální výživa nezralých novorozenců

Vzhledem k nezralosti gastrointestinálního traktu jsou možnosti plné enterální výživy u novorozenců s extrémně nízkou porodní hmotností zpočátku limitovány a potřebné živiny musí být dodávány intravenózně kontinuální infúzí.

Hlavním úkolem parenterální výživy je udržet pozitivní energetickou bilanci v průběhu kritického období, nastolit vodní a elektrolytovou rovnováhu, zabezpečit přiměřený růst a vývoj nezralého novorozence a umožnit plynulý přechod na enterální výživu. Pro parenterální výživu v neonatologii využíváme periferní a centrální žilní katétry. Podávat parenterální výživu do arterie se nedoporučuje, v krajních případech je však možné arterii využít. Bezprostředně po porodu se často využívá pupečnicková žíla, přes kterou je zaveden centrální žilní katétr do pravé srdeční síně. Periferní žilní katétr se zavádí do jakékoli periferní žíly, je určený spíše pro krátkodobé použití a je vhodný pouze pro izo- a hypoosmolární roztoky živin. Koncentrace glukózy nesmí být vyšší než 12,5%. Pokud se klinický stav dítěte nezlepšuje, je vhodnější zavést centrální žilní katétr, přes který lze podávat i hypertonické roztoky. Polohu každého centrálního žilního katétru je nutné ověřit RTG snímkem.

O žilní vstupy je třeba pečovat. Veškerá manipulace by měla být prováděna v přísně sterilních podmínkách, důležitá je pravidelná kontrola vpichu a okolí, sledujeme změny prokrvení, zarudnutí, otok. Z tohoto důvodu je vhodné používat transparentní krytí. Roztok určený pro parenterální výživu extrémně nezralých novorozenců musí akceptovat nutriční požadavky vyvíjejícího se organismu a obsahovat všechny základní živiny, vitamíny a

⁶⁴ ZIBOLEN, M., ZBOJAN et al. *Praktická Neonatologie*. Martin: Neografia, 2001

minerální látky v optimálním množství, při zachování vhodné osmolarity. Parenterální výživa nesmí narušit rovnováhu vnitřního prostředí. Pro novorozence odkázaného na parenterální výživu je na každých 24 hodin ordinována vždy nová infúze se složením reagujícím na individuální potřebu živin. V průběhu dne může být složení infúze změněno podle aktuálního klinického stavu dítěte a laboratorních výsledků.⁶⁵

Enterální výživa nezralých novorozenců

Novorozenci s nízkou porodní hmotností jsou zpočátku zcela závislí na parenterální výživě. Přesto je snaha již v prvních hodinách po porodu zahájit minimální enterální výživu a pozvolným zvyšováním dávek mléka dítě v průběhu několika dalších dnů až týdnů postupně převést na plnou enterální výživu. Enterální výživa mateřským mlékem má pro nezralého novorozence obrovský význam, je prevencí atrofie střevních klků a cholestázy, příznivě působí na rozvoj imunitních funkcí střeva, aktivuje tvorbu gastrointestinálních hormonů a má pozitivní vliv na růst a neurologický vývoj jedince. Extrémně nezralé děti nejsou schopny přijímat potravu ústy. Základní obživné reflexy, sací a polykací, se objevují v souvislosti s vyzráváním centrální nervové soustavy přibližně kolem 34. gestačního týdne. Děti narozené dříve musí být z tohoto důvodu krmeny orogastrickou sondou, teprve později začínají pít samy. Dosažení plného kojení však bývá u těžce nezralých dětí velmi obtížné.

Podmínkou pro zahájení enterální výživy je cirkulační a ventilační stabilizace novorozence, nepřítomnost vrozených vad gastrointestinálního traktu a přítomnost peristaltiky.

Bohužel, enterální výživa, zvláště umělým mlékem, je jedním z rizikových faktorů rozvoje nekrotizující enterokolitidy, proto je nutné pozorně sledovat toleranci jednotlivých dávek a při objevení se prvních příznaků hrozící NEC musíme enterální výživu ihned přerušit. Rovněž v průběhu septických stavů anebo při těžké hypotenzi není enterální výživa vhodná. Umělá plicní ventilace není kontraindikací enterální výživy, ale po extubaci by měla být enterální výživa na několik hodin omezena.⁶⁶

⁶⁵ FENDRYCHOVÁ, J., BOREK, I. et al. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: Národní centrum ošetřovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007

⁶⁶ ZIBOLEN, M., ZBOJAN et al. *Praktická Neonatologie*. Martin: Neografia, 2001

Minimální enterální výživa („priming“)

Podstatou je podávání minimálního množství mléka orogastrickou sondou za současného zajištění dostatečné výživy parenterální cestou. V prvních hodinách po porodu začínáme s dávkou mléka o objemu 0,5 – 1 ml/kg, kterou podáváme 8 – 10 x denně, v dalších dnech dávky velmi opatrně zvyšujeme přibližně o 2,5 – 5 ml/kg denně. Minimální enterální výživa stimuluje střevní peristaltiku, tvorbu enterálních enzymů a hormonů, snižuje cévní odpor ve splachnické oblasti, podporuje zrání střevní sliznice a zabraňuje její atrofizaci a umožňuje kolonizaci střeva nepatogenní mikroflórou.

Monitorování adekvátní výživy

Základem je sledování bilance tekutin a hodnocení růstových parametrů u všech novorozenců bez ohledu na způsob výživy. Příjem a výdej tekutin sledujeme na jednotce intenzivní neonatologické péče prakticky kontinuálně, tělesnou hmotnost novorozence měříme pokud možno denně, obvod hlavy a tělesnou délku jednou týdně.

Adekvátně živený extrémně nezralý novorozenec by měl v prvních týdnech života denně přibývat cca 15g/kg. Pomalé přibývání hmotnosti bývá spojeno s redukováným objemem hlavy a horším psychomotorickým vývojem v prvním roce života. Z každodenních údajů o aktuální tělesné hmotnosti sestavujeme růstovou křivku, která nás informuje o dlouhodobém růstovém trendu konkrétního dítěte, nezávisle na krátkodobých výkyvech a stává se tedy významným prognostickým ukazatelem.

Parenterální výživa s sebou přináší riziko vzniku celé řady metabolických komplikací, proto je nezbytné rutinní biochemické monitorování.

Poměrně často se u nezralých novorozenců vyskytují poruchy hospodaření s glukózou. V prvních dnech života a u dětí v celkově těžkém stavu měříme glykémii i několikrát denně. Normální hodnota glykémie je u nezralců 2,5-6 mmol/l. Podle naměřené hodnoty upravujeme aktuální přísun glukózy, při výrazné hyperglykémii zvažujeme podání inzulinu. Hladiny základních iontů (Na, K, Ca, Cl) sledujeme zpočátku každý den, později podle potřeby zhruba jednou týdně. V rámci vyšetření proteinového metabolismu sledujeme hladinu albuminu, celkovou bílkovinu, kreatinin, močovinu a amoniak. Kvůli včasnému záchytu počínající osteopenie hodnotíme pravidelně hladinu vápníku a fosforu,

přičemž důležitější je přetrvávající trend než aktuální hodnota. Samozřejmostí je měření hladiny celkových triacylglycerolů a při hyperlipidémii omezit parenterální přísun tukových emulzí. Při totální parenterální výživě trvající déle než dva týdny je novorozenec ohrožen vznikem cholestatické žloutenky, což se projevuje zvýšením ALT, celkového i přímého bilirubinu, je nutné tedy pravidelně sledovat i tyto parametry. Krevní obraz s retikulocyty a hladinu železa sledujeme podle potřeby i několikrát týdně.

U enterálně živených extrémně nezralých novorozenců pravidelně hodnotíme kromě biochemických parametrů také toleranci stravy a aktuální stav trávicího traktu. Pozornost věnujeme zejména zvracení, nálezům reziduí mléka v žaludku, gastroezofageálnímu reflexu, zvýšené únavě při pití apod. Při dosažení plné enterální výživy a uspokojivém růstu stačí sledovat biochemické parametry a krevní obraz zpočátku přibližně jednou týdně, při celkovém prospívání dítěte interval vyšetření postupně prodlužujeme.⁶⁷

4.5 Současná individualizovaná ošetrovatelská péče o novorozence (NIDCAP)

NIDCAP (Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program) = individuální vývojově zaměřená péče o novorozence a program sledování, hodnocení. NIDCAP vychází z hodnocení vývoje a chování novorozence. Cílem je ochránit vyvíjející se CNS nezralého novorozence. Principem je hledání vhodného způsobu ošetřování nezralého novorozence, aby nedošlo k jeho rušení.

Ke správnému vývoji nezralého novorozence je důležitá bazální a psychická stimulace. Již v děloze plod vnímá zvuky zvenčí, změny polohy matky a pociťuje stísněnost v děloze. I samotný porod je pro dítě somatickou stimulací, kterou vnímá velmi intenzivně. A proto se snažíme dětem nabízet stimulaci i po narození, v podobě fyzického kontaktu, jako jsou dotyky a hlazení. Zásadou jsou velmi pomalé a jemné pohyby, proto je důležité, aby se rodiče dotýkali a mluvily na své děti. Rodiče mají na jednotkách intenzivní péče a resuscitace (JIRP) umožněné návštěvy po celý den, v kteroukoliv dobu. Na některých oddělení JIRP je rodičům pod dohledem zdravotnického personálu umožněno měřit tělesnou teplotu nebo si ho můžou přebalit. Pokud je dítě stabilní může se přistoupit ke

⁶⁷ ZIBOLEN, M., ZBOJAN et al. *Praktická Neonatologie*. Martin: Neografia, 2001

klokánkování. Klokánkování v dnešní době představuje přirozenou a jednoduchou techniku, která navozuje zcela výjimečný emoční vztah, kdy dítě cítí teplo a lásku matky, tlukot jejího srdce, umožňuje docílit časný zrakový a sluchový kontakt. Působí na psychiku rodičů a vývoj nedonošených dětí. Děti jsou klidnější, spokojenější, mají hlubší a kvalitnější spánek. Mohou tak svoji energii využít pro svůj růst. U matek dochází ke zvýšení množství mateřského mléka, stimuluje tvorbu protilátek vůči bakteriálním kmenům v prostředí dítěte. V dnešní době se při klokánkování matka nebo otec posadí do křesla do polohy pololeže a sestra vyjme dítě z inkubátoru a umístí ho matce na čistý hrudník mezi prsa. Matka sedí přímo u inkubátoru, takže dítě může mít infúze nebo může být připojeno na ventilaci kontinuálním pozitivním přetlakem nebo umělou plicní ventilaci. Podle potřeby se kryje dekou nebo kožíškem. Klokánkování probíhá po dobu tří hodin, nejlépe každý den. Fotografie z klokánkování je vyobrazena v příloze č. 9. Dále se využívá tzv. poloha hnízda, která se vytvoří pomocí kožíšku nebo polohovacího polštářku. Poloha připomíná tvar dělohy. Kožíšek obepíná celé tělíčko nezralého novorozence a tím se snižuje negativní vnímání nového prostředí a novorozenec se cítí v bezpečí. Každá manipulace s nezralým novorozencem se provádí šetrně a plynule.^{68,69}

⁶⁵ DOKOUPILOVÁ, M. - FIŠÁRKOVÁ, B. - NOVOTNÁ, L. *Narodilo se předčasně*. Praha : Portál s.r.o., 2009

⁶⁶ SEBRŇ, V. - ŠKOLÍČÍ SESTRA. *Standardní ošetrovatelské postupy, Klokánkování*, č.3, VFN neonatologické oddělení, Praha, 2010

5. Vzpomínky sester z neonatologického oddělení Gynekologicko-porodnické kliniky Všeobecné fakultní nemocnice v Praze

Tuto kapitolu jsem do své diplomové práce zahrnula kvůli zpestření a dokreslení mého tématu, který se zabývá vývojem péče o nezralého novorozence.

Pro rozhovor jsem si vybrala pět sester, které pracují na neonatologickém oddělení Gynekologicko–porodnické kliniky VFN více jak 15 let. Položila jsem jim následující otázky.

1. Jak probíhal transport nezralého novorozence z porodního sálu?
2. Jak se resuscitoval nezralý novorozenec?
3. Jaká byla hranice viability a prognóza nedonošených dětí?
4. Kolik se nacházelo na oddělení inkubátorů a dětí?
5. Jakým způsobem probíhala oxygenoterapie u předčasně narozených dětí?
6. Uskutečňovalo se dříve klokánkování nebo pelíškování u nedonošených dětí?
7. Jsou rozdíly ve výživě nezralých novorozenců dnes a dříve?
8. Používal se surfaktant u nedonošených dětí?
9. Co pokládáte v dnešní době za složitější a co jednodušší ve srovnání s minulostí?

Odpovědi sester jsou stylisticky upravené.

1. Jak probíhal transport nezralého novorozence z porodního sálu?

Předčasně narozené děti se ze sálu přinášeli v rukou, zabalené pouze v látkových plenách. Transport nedonošeného dítěte z porodního sálu byl rychlejší, ale pro dítě více stresující. Některé děti se intubovaly už na sále a transportovaly se na oddělení, sestra musela zvládnout držet v jedné ruce dítě a druhou rukou ventilovat dítě ambuvakem. První transportní lůžko se na oddělení objevilo asi kolem roku 2000. Na sál většinou chodila jedna sestra s lékařem.

2. Jak se resuscitoval nezralý novorozenec?

Na porodním sále byl vyčleněn box pro první ošetření novorozence, kde se nacházelo vyhřevné lůžko. Na vyhřevném lůžku se resuscitovali i nedonošenci. Na boxe se nacházely i veškeré pomůcky pro resuscitaci novorozence. Dnes se resuscitační pomůcky

přinášejí ve speciálním koši z oddělení. V té době nebyly k dispozici ani pluzní oxymetr a ani se nepoužívaly speciální folie, které zabraňují ztrátám tepla při transportu dětí ze sálu. Místo pulzního oximetru se většinou používalo měření transkutánních plynů.

3. Jaká byla hranice viability a prognóza nedonošených dětí?

Hranice viability byla 28. týden gestace. Vzhledem k tomu, že pracoviště je perinatologickým centrem zachraňovali se i děti, které se narodili pod 28. gestační týden. V té době bylo dítě narozené v 28. týdnu gestace srovnatelné s dnešním dítětem, které se narodí v 24. gestačním týdnu. Prognóza těchto dětí stále závisí na stupni nedonošenosti ale i např. na komplikacích během porodu a po porodu.

4. Kolik se nacházelo na oddělení inkubátorů a dětí?

Na neonatologickém anesteziologicko – resuscitačním oddělení se nacházelo pět inkubátorů a na jednotce intenzivní péče bylo šest inkubátorů. Sloužily tři až čtyř sestry, které neměly na starosti jedno dítě ale měly rozdělené funkce, jedna např. přebalovala a druhá aplikovala léky.

5. Jakým způsobem probíhala oxygenoterapie u předčasně narozených dětí?

Používal se konvenční typ ventilace s danými parametry PIP, PEEP a FiO₂. Na oddělení se nacházel i nekonvenční typ ventilace, např. vysokofrekvenční ventilátor. Ze začátku se používal i ventilátor, který byl velmi podobný železný plíci. Nedonošené dítě se většinou po porodu napojovalo na oscilátor nebo na umělou plicní ventilaci. Na CPAP se nedonošenec dával až mnohem později. V té době bylo i běžnou praxí podávání inhalace do ventilačního okruhu 30 minut před manipulací s dítětem.

6. Uskutečňovalo se dříve klokánkování nebo pelíškování u nedonošených dětí?

Děti se nejdříve vůbec neklokánkovaly. Z inkubátorů se vyndávaly pouze, když byly stabilní a rodič nemusel mít obnažený hrudník. Návštěvy rodičů byly omezené na několik hodin odpoledne. Pelíškování se v té době také neprovádělo. Dítě leželo v inkubátoru pouze na látkové plence, ve které bylo i zabaleno.

7. Jsou rozdíly ve výživě nezralých novorozenců dnes a dříve?

Nedonošené děti se ze začátku nekrmily. Krmít se začaly až po vyprázdnění smolky a také se nekrmily děti na ventilátoru. Děti se krmily pomocí nazogastrické sondy, která se zaváděla vždy před krmením. Po krmení se nazogastrická sonda propláchla a vyvařovala se v hrnci. Po vyvaření se znovu použila. Nedonošené děti dostávaly parenterální výživu, kterou sestry připravovaly na oddělení a měnila se asi každé tři hodiny. Aplikovala se pomocí perfusoru.

8. Používal se surfaktant u nedonošených dětí?

Surfaktant se začal podávat asi tak před 20-ti lety. Surfaktant byl pouze syntetický. Preventivně se nedonošeným dětem podávala antibiotika a Dicynone jako prevence krvácení do mozku.

9. Co pokládáte v dnešní době za složitější a co jednodušší ve srovnání s minulostí?

Všechny neonatologické sestry se shodují, že jednodušší bylo vedení dokumentace, kdy se nepoužívaly ošetřovatelské plány a nebylo potřeba ani souhlasů od rodičů. A horší v té době byl nedostatek materiálů, kdy sestry musely hodně improvizovat.

6. Závěr

Přestože je novodobá historie péče o nezralé novorozence poměrně krátká, je v souvislosti s rozvíjejícími se technickými vymoženostmi velmi bohatá a v posledním století téměř revoluční. Moderní neonatologie je v posledních padesáti letech jedním z nejdynamičtěji se rozvíjejícím medicínským odvětvím, který zásadním způsobem ovlivnil dva základní medicínské obory, porodnictví a pediatrii. Schopnost zachraňovat nezralé děti intervenčními způsoby medicíny posunula hranici životaschopnosti ve vyspělých západních zemích do 23.-25. týdne těhotenství. Aktuálním problémem neonatologie přestala být úmrtnost a novými, sofistikovanými a méně invazivními technologiemi se daří snižovat nemocnost, která svými důsledky zásadně ovlivňuje dlouhodobý vývoj nezralých novorozenců. Tento proces je nezvratný a nekonečný. Snahou mé diplomové práce bylo nejenom ukázat konkrétní historické milníky péče o novorozence, ale také zdůraznit rozdílnou dynamiku rozvoje západní medicíny v historickém kontextu.

7. Seznam zkratek a pojmů

ABR – astrup

A/C – asist control

Adnátní infekce – časná infekce

Afinita – schopnost vázat

Amblyopie – tupozrakost

Amniocentéza – odběr plodové vody, které slouží k odhalení některých závažných vrozených vad

Asfyxie – dušení z nedostatku vzduchu

BPD – bronchopulmonální dysplazie

Cerkláž – operační sešití

CNS – centrální nervový systém

CTG - kardiokograf

ČR – Česká republika

DIC –diseminová intravaskulární koagulopatie

ECMO – mimotělní membránová oxygenace

EEG – elektroencefalograf

EKG – elektrokardiograf

Encefalopatie – onemocnění mozku

Downův syndrom – je geneticky podmíněné onemocnění zapříčiněné geonomovou mutací (trizomie 21. chromozómu)

Diafragmatická hernie – brániční kýla

Hemoragická nemoc novorozence – krvácivá nemoc novorozence

Hyperoxie – nadbytek kyslíku ve tkáních nebo v organismu

Hypoxie – je nedostatek kyslíku v organismu nebo v jednotlivých tkáních

IURG – intrauterinní růstová retardace

IVH – intraventrikulární krvácení

JIRP – jednotka intenzivní a resuscitační péče

Koarktace aorty – vrozené zúžení aorty

Kongenitální anomálie – vrozené vývojové vady
Kryokoagulace – destrukce nežádoucích struktur krátkodobým zmražením
Morbidity – nemocnost
Mortalita – úmrtnost
nCPAP – nasální dispenzní podpora
NEC – nekrotizující enterokolitida
NIPP – nasal intermittent pressure positive ventilation
PaCO₂ – parciální tlak oxidu uhličitého
PaO₂ – parciální tlak kyslíku
PEEP – tlak na konci výdechu
Perzistující – přetrvávající
PCIP – perinatologická centra intenzivní péče
PCIMP – perinatologická centra intermediární péče
Pneumatóza – hromadění plynů ve tkáních a orgánů
Poliomyelitis – dětská obrna
PSV – pressure support ventilation
PVL – periventrikulární leukomalácie
SGA novorozenci – small for gestational age
SIMV – synchronized intermittent mandatory ventilation
Strabismus – šilhání
Transmulární – procházející celou stěnou
RDS - Respiratory Distress Syndrome
Rh – izoimunizace – stav, kdy Rh negativní matka má s Rh pozitivním partnerem Rh pozitivní dítě a je zde možné riziko vzniku hemolýzy erytrocytů plodu při mísení krve
ROP – retinopatie
RTG – rentgenové vyšetření
UPV – uměla plicní ventilace
UZ – ultrazvuk
VG – objemová kontrola
Viability – životaschopnost

8. Seznam literatury

1. BOREK, I. *Vybrané kapitoly z neonatologie a ošetrovatelské péče*. Brno : Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 2001, 328 s., ISBN 80-7013-338-4.
2. *Brief History of Kangaroo Mother Care*. [online]. Dostupné z [www:kangaroomothecare.com](http://www.kangaroomothecare.com). [cit. 2011-03-28].
3. DESPOPOULOS, A. – SILBERNAGLS, S. *Atlas fyziologie člověka*. Praha: Grada, 2004, 448 s, ISBN 80-247-0630-X
4. DOKOUPILOVÁ, M. - FIŠÁRKOVÁ, B. - NOVOTNÁ, L. *Narodilo se předčasně*. Praha : Portál s.r.o., 2009, 320 s, ISBN 978-80-7367-552-3.
5. DORT, J. *Neonatologie, vybrané kapitoly pro studenty LF*, Praha : Karolinum, 2004, 101 s., ISBN 80-246-0790-5.
6. EHRENKRANZ, R.A. Early, Aggressive Nutritional Management for Very Low Birth Weight Infants: What is the Evidence? *Seminars in Perinatology*, 2007, vol. 31, p. 48-55
7. FENDRYCHOVÁ, J. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2007, 403 s., ISBN 978-80-7013-447-4.
8. FENDRYCHOVÁ, J. *Vybrané kapitoly z ošetrovatelské péče v pediatrii, 2.část, Péče o novorozence*, Brno: NCO NZO, 2009, 133 s., ISBN 978-80-7013-489-4
9. FENDRYCHOVÁ, J., BOREK, I. et al. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007, 403 s., ISBN 978-80-7013-447-4
10. HAY, W. W. Strategies for feeding the preterm infant. *Neonatology*, 2008, vol. 94, p. 245-254
11. JOBE, A., BANCALARI E. *BPD Workshop 2000*
12. KLIEGMAN, M., R. Fetal and Neonatal Medicine. In BEHRMAN, R., E., KLIEGMAN, M., R. *Nelson Essentials of Pediatrics*. Philadelphia: Elsevier Saunders Company, 2002, s. 179 – 249, ISBN 0-7216-9406-3

13. KOLEKTIV AUTORŮ. *Gynekologicko-porodnická klinika "U Apolináře"*, Praha : Galén, 2008, 65 s., ISBN 978-80-7262-601-4.
14. LEBL, J. - PROVAZNÍK, K. - HEJCMANOVÁ, L. *Preklinická pediatrie*, Praha: Galén, 2007, 248 s., ISBN 978-80-7262-438-6
15. LISSAUER, T., FANAROFF, A. *Neonatology at a Glance*, Oxford: Blackwell Publishing Ltd., 2007, 192 s., ISBN 978-0-632-05597-5
16. MAGGIO, L. et al. Effects of High versus Standard Early Protein Intake on Growth of Extremely Low Birth Weight Infants. *Journal of pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 2007, vol. 44, p. 124-129
17. MELICHAR , V. - MELICHAR , J. *Vývoj neonatologie u nás v letech 1945-1995*, Neonatologické listy, 1997, ročník 3, č. 1, s. 19-24.
18. MODI, M. Management of fluid balance in the very immature neonate. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2004, vol. 89, p. F108-F111
19. MUNTAU, A. *Pediatrie*, Praha: Grada, 2009, 608 s., ISBN 978-80-247-2525-3
20. Neonatology on the Web. [online]. Dostupné z www: <<http://www.neonatology.org/tour/history.html>>. [cit. 2011-02-21].
21. PEYCHL, I. *Nedonošené dítě v péči praktického a nemocničního pediatra*. Praha: Galén, 2005, 164 s., ISBN 80-7262-283-8
22. PLAVKA, R. *Aktualizace výsledků novorozenecké mortality a morbidity v ČR v roce 2007* [online]. Dostupné z http://vfn.1lf.cuni.cz/gp/neonat/files/plavka7_soubory/frame.htm. [cit. 2011-07-11].
23. PLAVKA, R. *Česká neonatologie-vývoj, současný stav, problémy a perspektivy oboru*, Zdravotnické noviny: Týdeník odborných profesí ve zdravotnictví, 1996, ročník 45, č. 34, s. 1-3.
24. *Sborník : Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha : Podolí, 2005, ISBN neuvedeno.
25. SEBRŮŇ, V. - ŠKOLÍČÍ SESTRA. *Standardní ošetrovatelské postupy, Klokánkování*, č.3, VFN neonatologické oddělení, Praha, 2010.
26. ŠNAJDAUF, J., ŠKÁBA, R. et al. *Dětská Chirurgie*, Praha: Galén, 2005, 395 s, ISBN 80-7262-329-X

27. ŠTEMBERA, Z. *Historie české perinatologie*, Praha : Maxdorf, 2004, 403 s., ISBN 80-7345-021-6.
28. The Virginia Apgar Papers. [online]. Dostupné z www: <<http://profiles.nlm.nih.gov/ps/retrieve/Collection/CID/CP>>.[cit.2011-03-15].
29. TLÁSKAL, P. *Historie a současnost počáteční dětské výživy*. [online]. Dostupné z [www:solen.sk/index.php?page=pdf_id=3195&maga_zine_id=4](http://www.solen.sk/index.php?page=pdf_id=3195&maga_zine_id=4)>. [cit. 2011-04-1].
30. TOMÁNKOVÁ, L. *Péče o novorozence na vlnách aneb pohled do historie neonatologie*, Československá pediatrie, 2006, ročník 61, č. 2, s. 76-83.
31. VĚSTNÍK MZ ČR, *Doporučený minimální standard pro pracoviště poskytující intenzivní a intermediární péči v perinatologických centrech*, částka 9, ročník 2003
32. VYHLÁŠKA Č. 18/1988, *O hlášení ukončení těhotenství, úmrtí dítěte a úmrtí matky*
33. ZIBOLEN, M., ZBOJAN et al. *Praktická Neonatológia*. Martin: Neografia, 2001, 534 s., ISBN 80-88892-42-2
34. ZWINGER, A. et al. *Porodnictví*, Praha: Galén, 2004, 532 s., ISBN 80-7262-257-9
35. ŽIVNÝ, J. - FEYEREISL, J. - SÝKOROVÁ, J. *75 let II. gynekologicko - porodnické kliniky 1. lf UK a VFN v Praze při 120. výročí otevření Zemské porodnice*, Praha, 1995, 93 s., ISBN neuvedeno.

9. Seznam příloh

Příloha č. 1 Somatická zralost dle Ballarda

Příloha č. 2 Neuromuskulární zralost dle Ballarda

Příloha č. 3 Percentilová tabulka

Příloha č. 4 Gynekologicko-porodnická klinika VFN

Příloha č. 5 Ústav pro péči o matku a dítě v Podolí

Příloha č. 6 Vývoj inkubátorů

Příloha č. 7 Virginie Apgar

Příloha č. 8 Aplikace transfúze

Příloha č. 9 Klokánkování v současné době

Příloha č. 10 Termoneutralita u nezralého novorozence

Příloha č. 11 Doporučený systém dětské výživy v prvním tisíciletí našeho letopočtu




































Příloha č. 12 Resuscitační techniky

Příloha č. 13 Oxygenoterapie

Příloha č. 1 Somatická zralost dle Ballarda

	0	1	2	3	4	5
Kůže	průsvitná, červená, prosáknutá	jemná, růžová, viditelné žilky	s povrchní slupkou nebo vyrážkou	rozpraskaná, bledá místa, málo žil	pergamenovitá, rozpraskaná, žádné žíly	hrubá, rozpraskaná, vrásčitá
Lanugo	chybí	hojné	řídne	holá místa	převážně vymizelé	
Rýhy na ploškách	žádné	slabě patrné, červené	jen v přední 1/3 plošky	v předních 2/3 plošky	četné po celé plošce	
Prsní žláza	známky sotva patrné	plochý dvorec bez bradavky	zrnitý dvorec, bradavka 1-2 mm	vyklenující se dvorec, bradavka 3-4 mm	dokonalý dvorec, bradavka 5-10 mm	
Ucho	plochý boltec, žádná elasticita	lehce formovaný boltec, dobrá elasticita	lépe formovaný boltec, dobrá elasticita	pevný boltec, velmi dobrá elasticita	boltec se slabou chrupavkou, tuhé ucho	
Genitál chlapečký	bez rýh na skrotu		testes sestupující, málo rýh na skrotu	testes vstoupá, dobré rýhování	testes plně vstoupá, hluboké rýhy	
Genitál dívčí	klitoris i labia minora prominují		labia majora i minora prominují stejně	labia majora prominují více	klitoris i labia minora jsou kryty stejně	

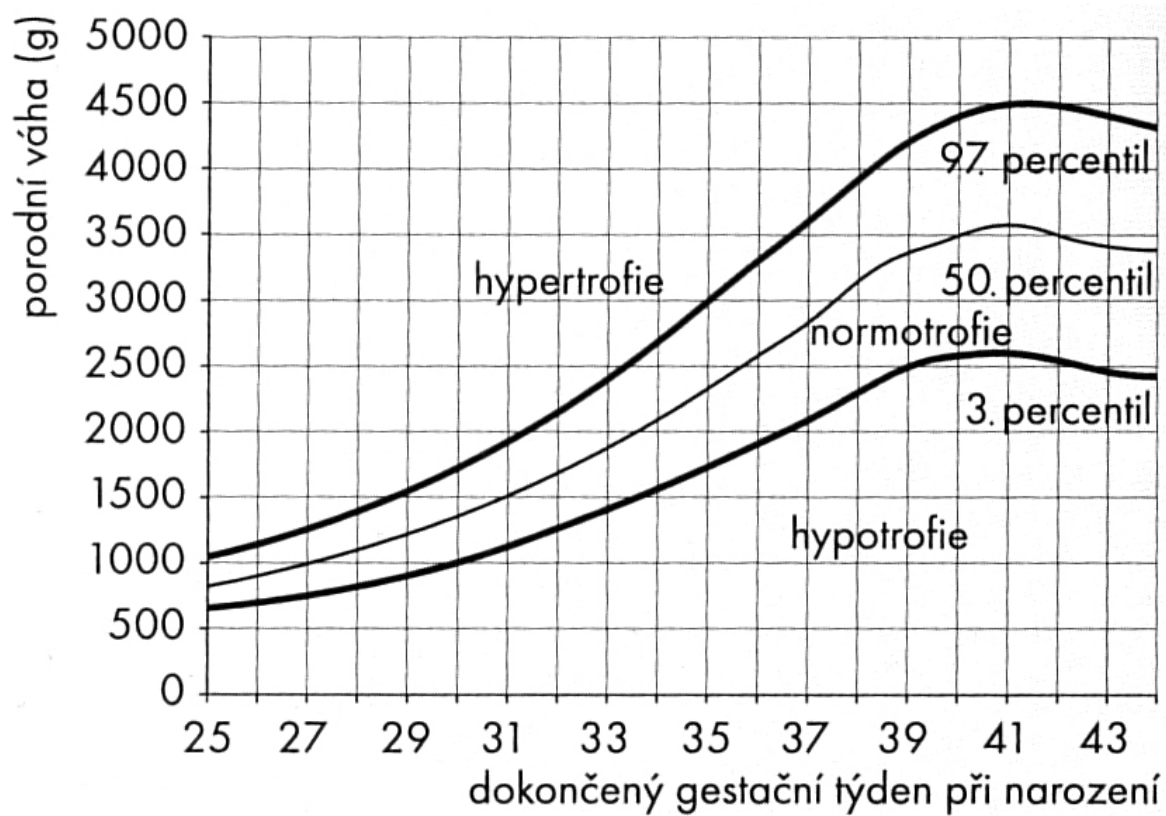
Příloha č. 2 Neuromuskulární zralost dle Ballarda

Body	-1	0	1	2	3	4	5
Držení těla ležícího novorozence							
Úhel pasivního ohybu ruky	 > 90°	 90°	 60°	 45°	 30°	 0°	
Zpětný návrat paží		 180°	 140°	 110°-140°	 90°-110°	 < 90°	
Kolenní úhel při pasivním ohýbání DK	 180°	 160°	 140°	 120°	 110°	 90°	 < 90°
Vyšetření HK „do polohy šály“							
Vyšetření „pata-ucho“							

Body	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Týdny	24	26	28	30	32	34	36	38	40	42	44

Zdroj: FENDRYCHOVÁ J., *Intenzivní péče o novorozence*, NCO NZO Brno 2007

Příloha č. 3 Percentilová tabulka



Příloha č. 4 Gynekologicko-porodnická klinika VFN

Obrázek č. 1 Nalezinec u Apolináře



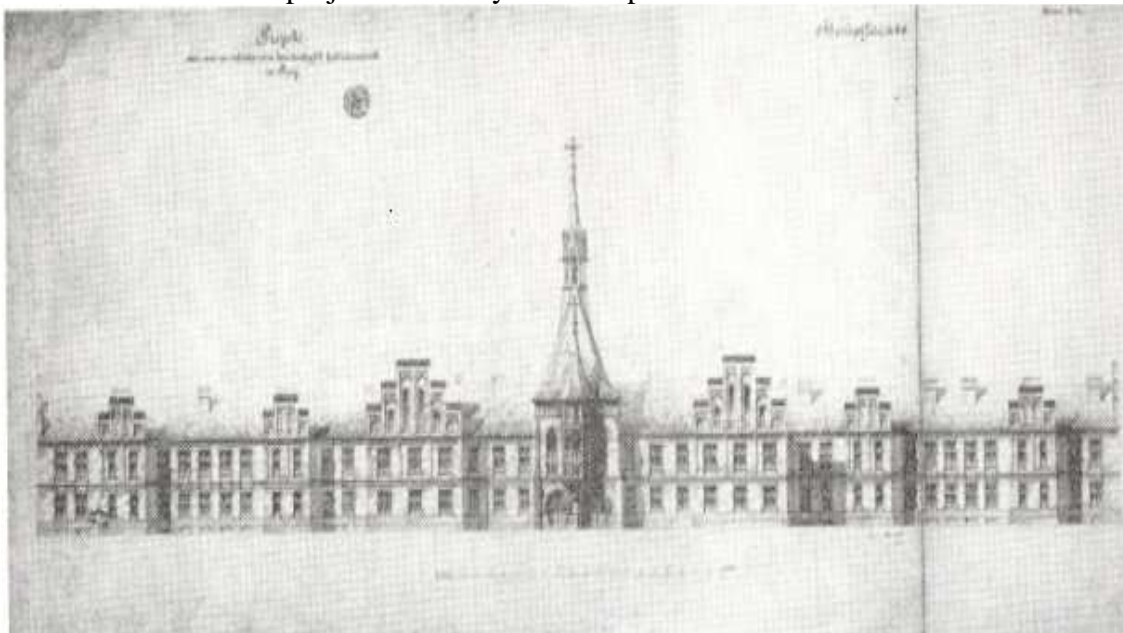
Zdroj: <http://www.fnmotol.cz/nalezinec-quot-u-apolinare-quot.html>

Obrázek č. 2 Josef Hlávka



Zdroj: PAPEŽ, L.-TRNKA, V. *Sto let „Zemské“ porodnice v Praze*, Oddělení zdravotní výchovy: Praha 1975

Obrázek č. 3 Původní projekt J. Hlávky – hlavní průčelí



Zdroj: PAPEŽ, L.-TRNKA, V. *Sto let „Zemské“ porodnice v Praze*, Oddělení zdravotní výchovy: Praha 1975

Obrázek č. 4 Zemská porodnice v Apolinářské ulici v Praze 1875



Zdroj <http://www.apolinar.cz/neonat/index.htm>

Obrázek č. 5 Nynější vzhled Gynekologicko-porodnické kliniky



Zdroj: <http://www.apolinar.cz/neonat/index.htm>

Příloha č. 5 Ústav pro péči o matku a dítě v Podolí

Obrázek č. 1 Otevření sanatoria roku 1914



Zdroj: SBORNÍK, *Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha – Podolí 2005

Obrázek č. 2 Pražské sanatorium v době 1.světové války



Zdroj: SBORNÍK, *Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha – Podolí 2005

Obrázek č. 3 Zakladatel ústavu prof. Jedlička uprostřed



Zdroj: SBORNÍK, *Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha – Podolí 2005

Obrázek č. 4 Návštěva T.G. Masaryka



Zdroj: SBORNÍK, *Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha – Podolí 2005

Obrázek č. 5 Oddělení nedonošených dětí v 70 letech



Zdroj: SBORNÍK, *Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha – Podolí 2005

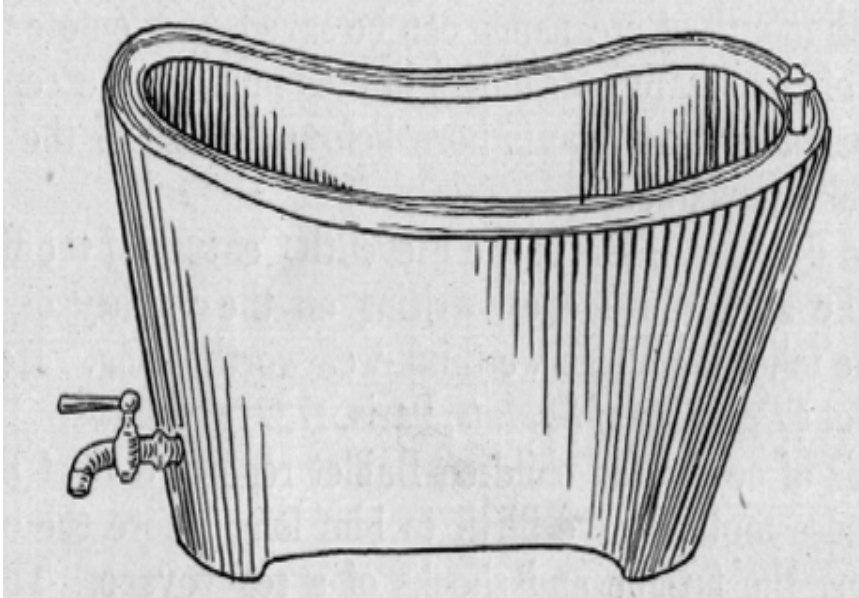
Obrázek č. 6 Současnost ÚPMD



Zdroj: SBORNÍK, *Ústav pro péči o matku a dítě*, Praha – Podolí 2005

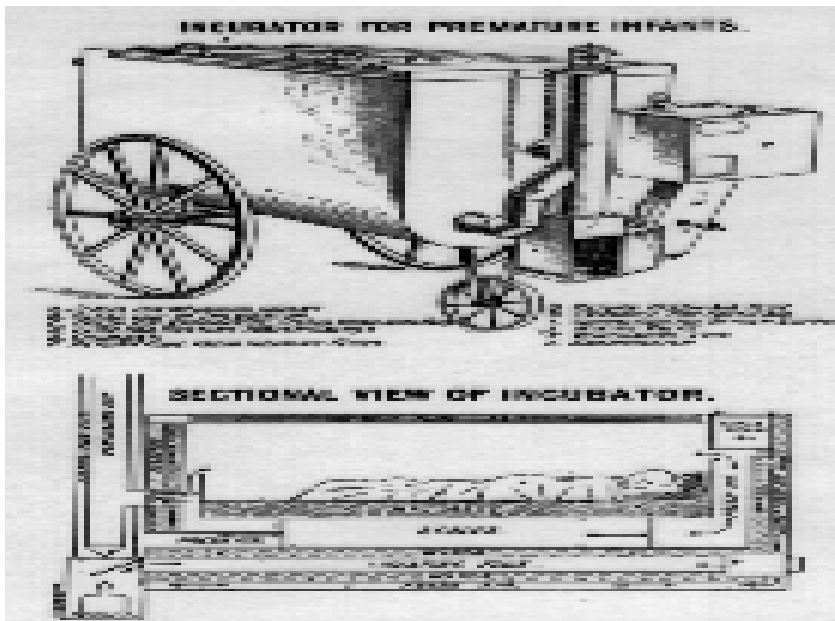
Příloha č. 5 Vývoj inkubátorů

Obrázek č. 1 Inkubátor z roku 1857 (Denucé)



Zdroj <http://www.neonatology.org/tour/history.html>

Obrázek č. 2 Inkubátor z roku 1891 (Dr. Roth)



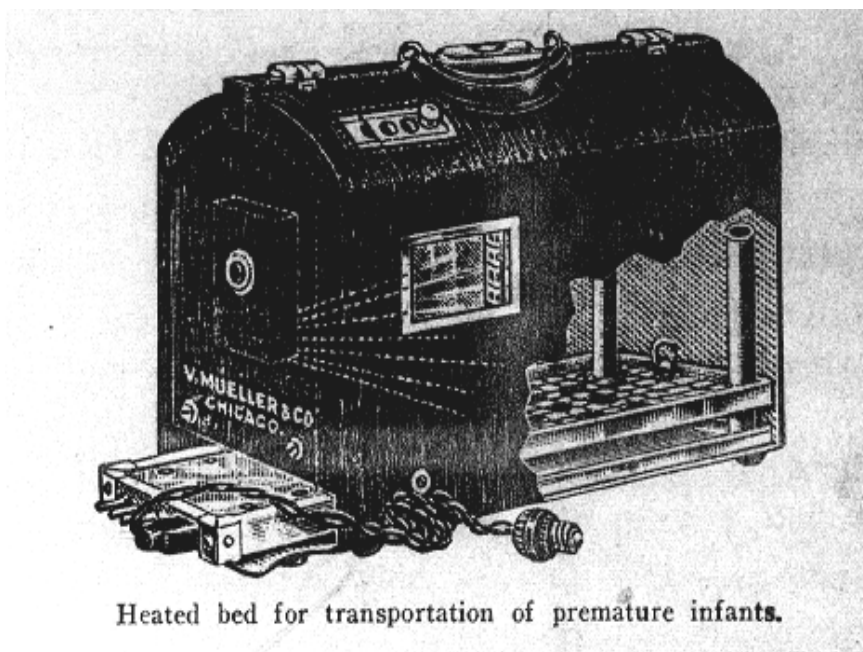
Zdroj <http://www.neonatology.org/tour/history.html>

Obrázek č. 3 Inkubátor z roku 1915



Zdroj <http://www.neonatology.org/tour/history.html>

Obrázek č. 4 Vyhřívané transportní lůžko z roku 1922



Heated bed for transportation of premature infants.

Zdroj <http://www.neonatology.org/tour/history.html>

Obrázek č. 5 Transportní lůžko



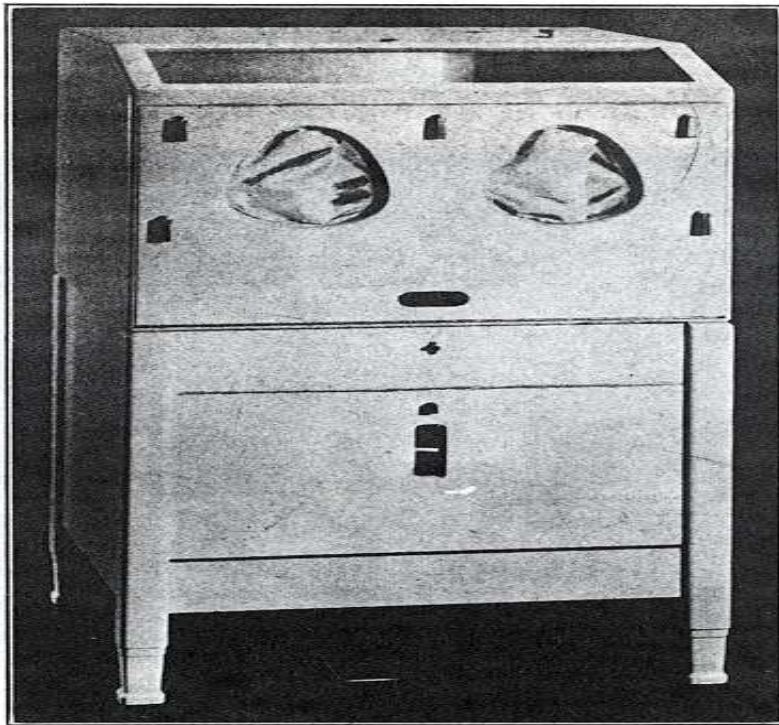
Zdroj: www.neonatology.org

Obrázek č. 6 Transportní inkubátor



Zdroj: www.neonatology.org

Obrázek č. 7 Inkubátor z roku 1938



Zdroj <http://www.neonatology.org/tour/history.html>

Obrázek č. 8 Moderní inkubátor - Caleo



Zdroj <http://www.draeger.com>

Obrázek č. 9 Nejmodernější inkubátor



Zdroj <http://www.medisap.cz>

Příloha č. 7 Virginie Apgar

Obrázek č. 1 Virginie Apgar



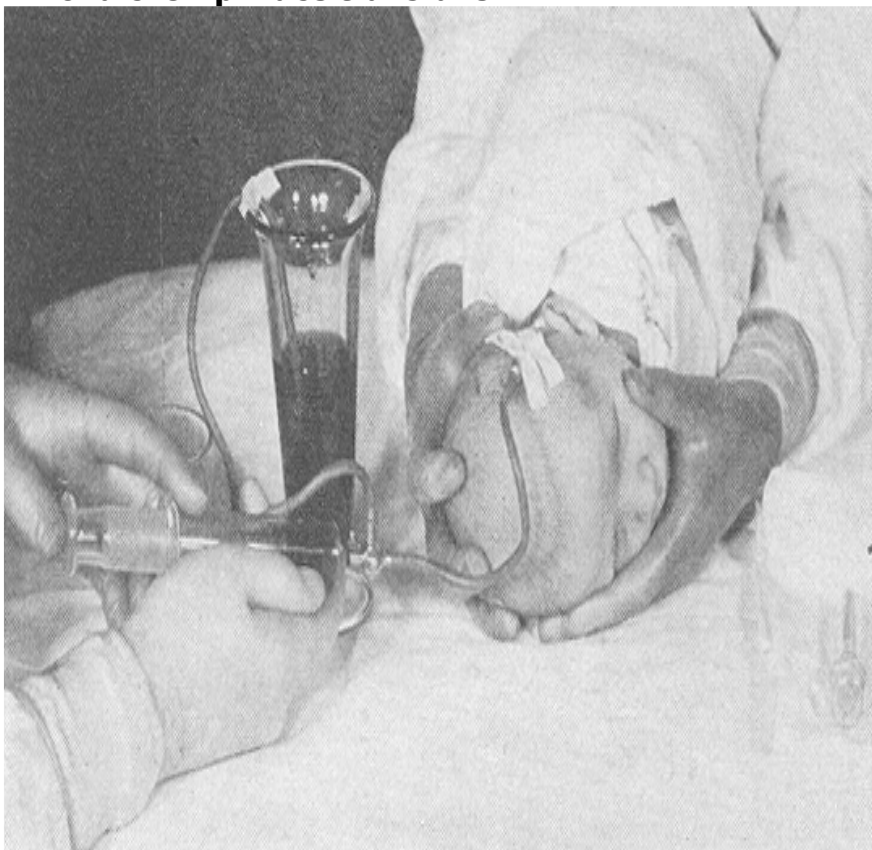
Zdroj: Profiles in science

Obrázek č. 2 Virginie Apgar při hodnocení novorozence



Zdroj: Profiles in science

Příloha č. 8 Aplikace transfúze



Zdroj: www.neonatology.org

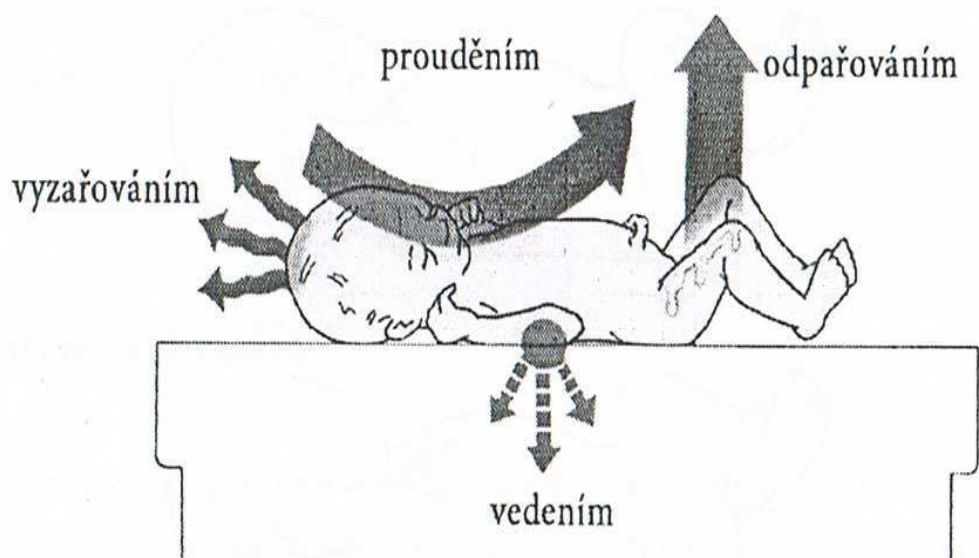
Příloha č. 9 Klokávkování v současné době



Zdroj: babyklokanci.blogspot.com

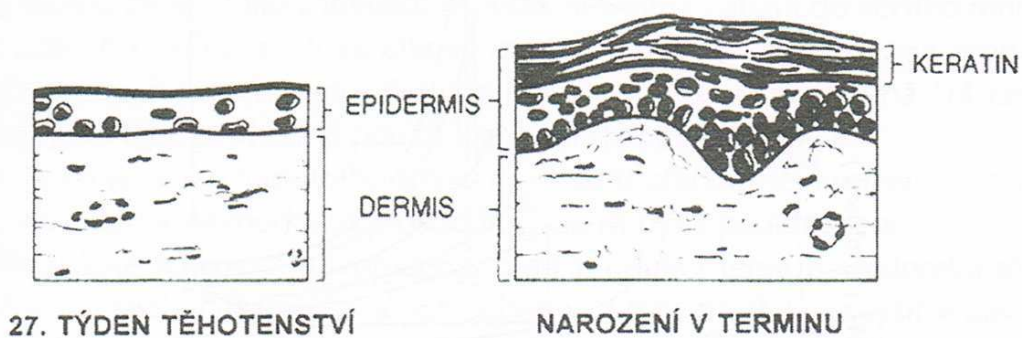
Příloha č. 10 Termoneutralita

Obrázek č. 1 Ztráty tepla u novorozence



Zdroj: FENDRYCHOVÁ J., *Intenzivní péče o novorozence*, NCO NZO Brno 2007

Obrázek č. 2 Řez kůže zralého a nezralého novorozence



Zdroj: FENDRYCHOVÁ, J., BOREK, I. et al. *Intenzivní péče o novorozence*, Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů, 2007

Obrázek č.3 Použití plastického obalu po porodu



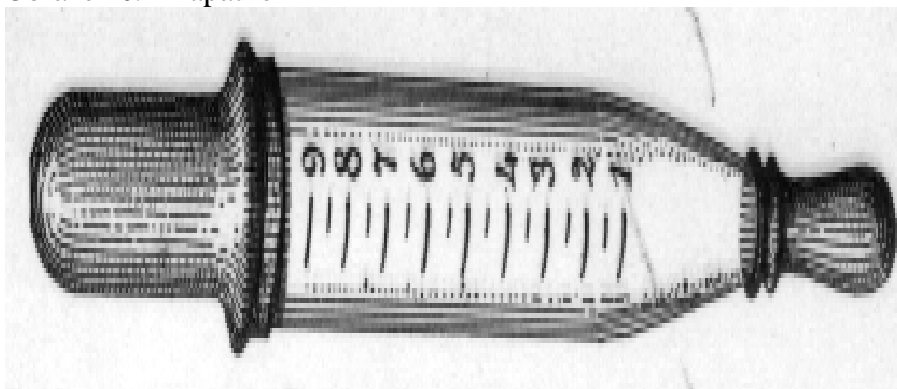
Prezentace, Mudr. K. Liška, Neonatologie -aktuální problémy

Příloha č. 11 Doporučovaný systém dětské výživy v prvním tisíciletí našeho letopočtu

Autor	Soranus r. 98–117	Galen 130–200	Paulus Aeginata 625–690	Avicena 980–1036
Výživa				
první potrava	med či med a ko- zí mléko	med	med a následně mléko	med
první přiložení k prsu	od druhého dne kojná, později matka	jak nejdříve je možné první dny kojná		
podání dalších složek výživy	6. měsíc	při prořezávání prvního zubu	když je dítě na to připraveno	když dítě hledá další potravu
doporučené jiné první potraviny	cereálie, chléb a mléko, ovesná kaše, vejce	chleba, maso, zelenina, mléko	do dvou let mléko a později cereálie	přezvýkaný chléb, chléb namočený ve víně
odstavení dítěte	18.–24. měsíc	3 roky	2 roky	2 roky

Zdroj: www.solen.eu

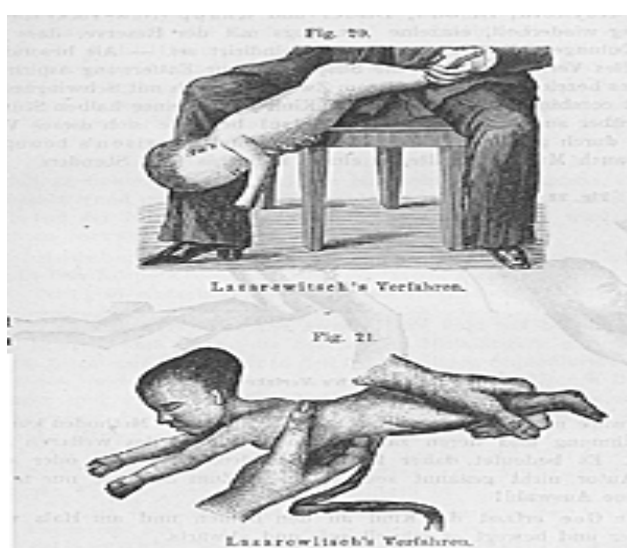
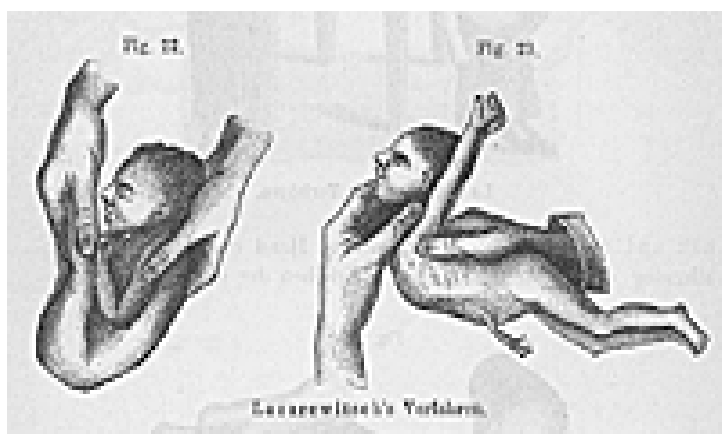
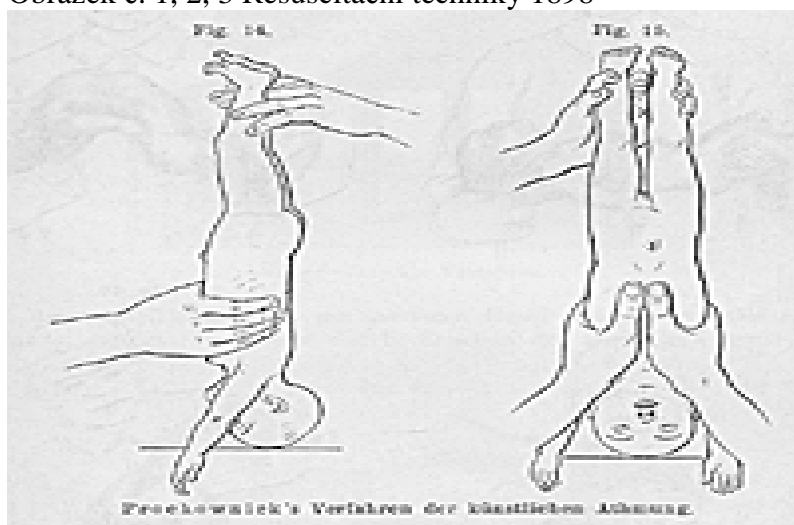
Obrázek č.1 Kapátko



Zdroj: www.neonatology.org

Příloha č. 12 Resuscitační techniky

Obrázek č. 1, 2, 3 Resuscitační techniky 1898



Zdroj: www.neonatology.org

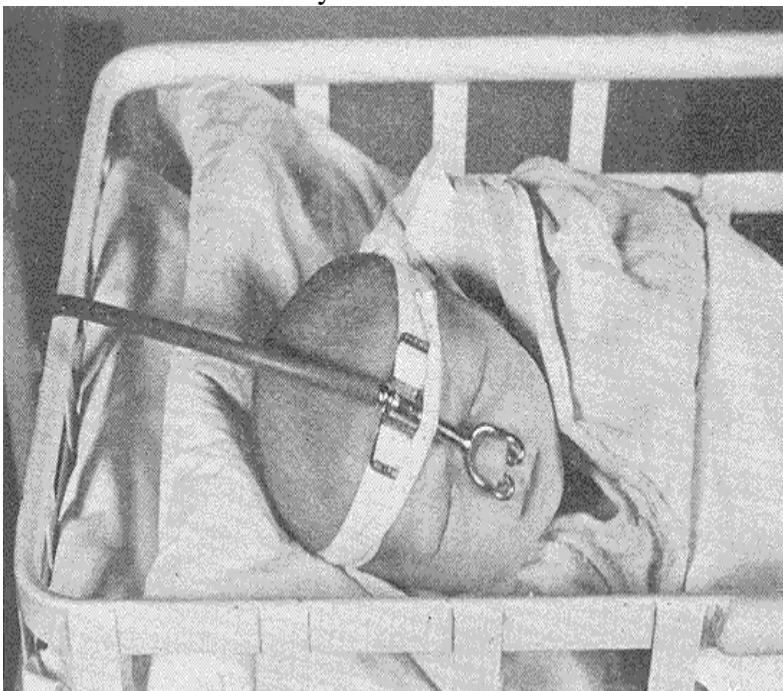
Obrázek č. 4 Taktilní stimulace



Prezentace, MUDr. K. Liška, Neonatologie -aktuální problémy

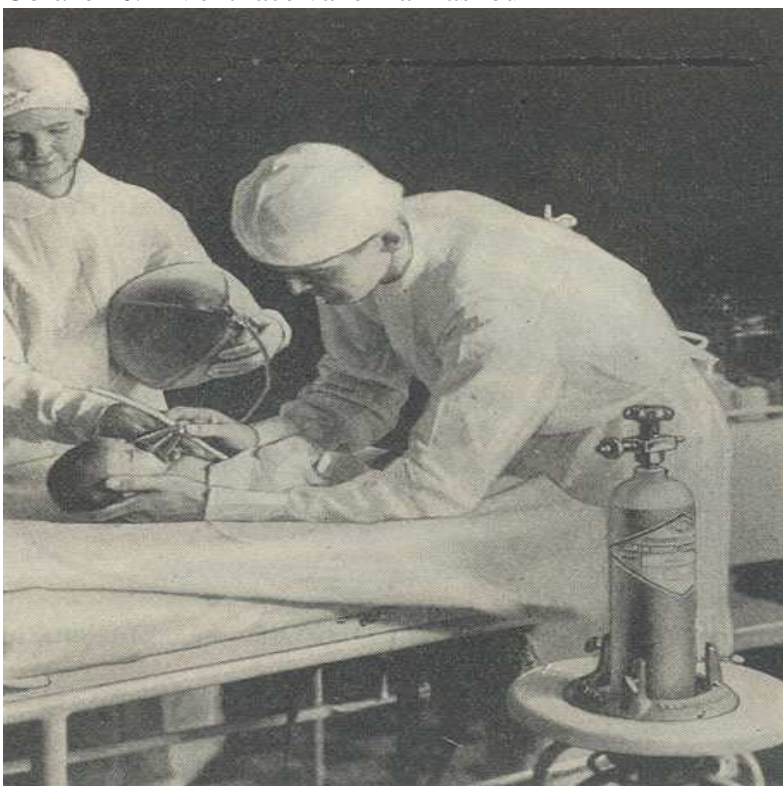
Příloha č. 13 Ventilací podpora

Obrázek č. 1 Podávání kyslíku



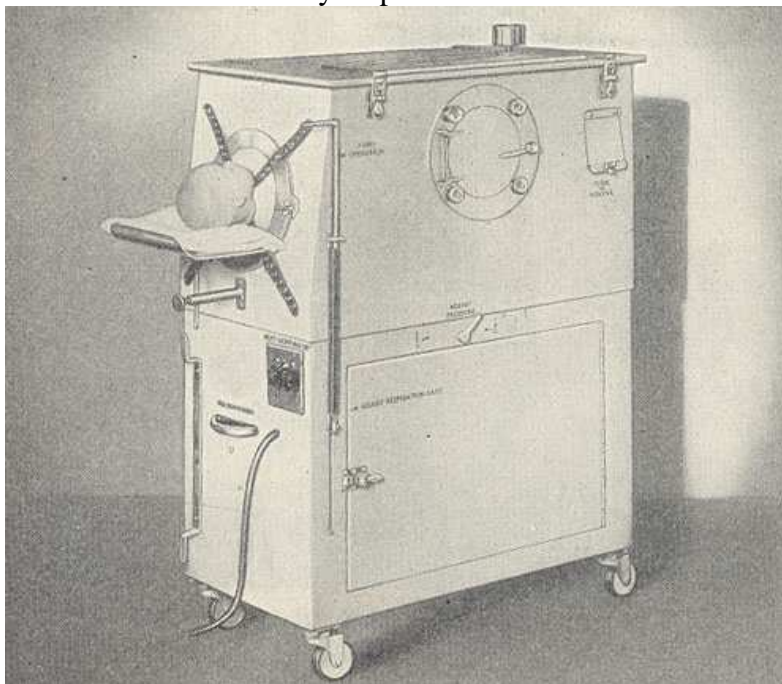
Zdroj: www.neonatology.org

Obrázek č. 2 Ventilace vakem a maskou



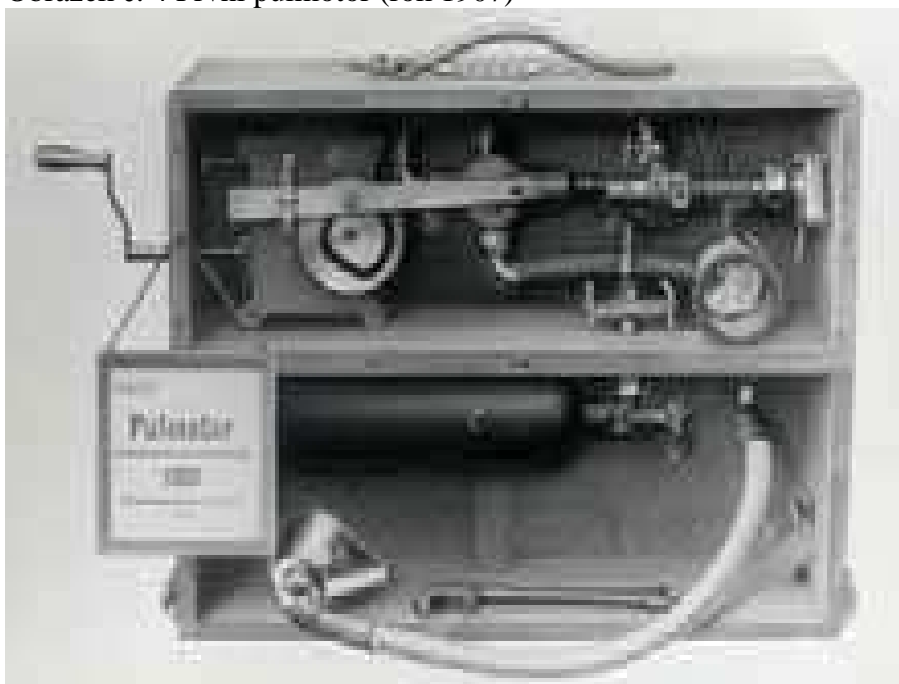
Zdroj: www.neonatology.org

Obrázek č. 3 Mechanický respirátor



Zdroj: www.neonatology.org

Obrázek č. 4 První pulmotor (rok 1907)



Zdroj: www.frca.co.uk

Obrázek č. 5 První Babylog (rok 1975)



Zdroj: www.frca.co.uk

Obrázek č. 6 Babylog 8000 (současnost)



Zdroj: www.drager.com

**Univerzita Karlova v Praze, 1. lékařská fakulta
Kateřinská 32, Praha 2**

**Prohlášení zájemce o nahlédnutí
do závěrečné práce absolventa studijního programu
uskutečňovaného na 1. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze**

Jsem si vědom/a, že závěrečná práce je autorským dílem a že informace získané nahlédnutím do zpřístupněné závěrečné práce nemohou být použity k výdělečným účelům, ani nemohou být vydávány za studijní, vědeckou nebo jinou tvůrčí činnost jiné osoby než autora.

Byl/a jsem seznámen/a se skutečností, že si mohu pořizovat výpisy, opisy nebo kopie závěrečné práce, jsem však povinen/a s nimi nakládat jako s autorským dílem a zachovávat pravidla uvedená v předchozím odstavci.

Příjmení, jméno (hůlkovým písmem)	Číslo dokladu totožnosti vypůjčitele (např. OP, cestovní pas)	Signatura závěrečné práce	Datum	Podpis