

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
FAKULTA ZDRAVOTNICKÝCH VĚD  
Ústav fyzioterapie

Bc. Lysáčková Šárka

Využití NAPI (Neurobehavioral Assessment  
of the Preterm Infant) škály k hodnocení předčasně  
narozených dětí

Diplomová práce

Vedoucí práce: Mgr. Anita Můčková

Olomouc 2019

# ANOTACE

**Typ závěrečné práce:** diplomová

**Název práce:** Využití NAPI (Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant) škály k hodnocení předčasně narozených dětí.

**Název práce v AJ:** Using the NAPI (Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant) Scale to Evaluate a Preterm Infant.

**Datum zadání:** 2019-31-01

**Datum odevzdání:** 2019-13-05

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

**Autor práce:** Šárka Lysáčková, Bc.

**Vedoucí práce:** Anita Můčková, Mgr.

**Oponent práce:** Jana Kalabusová, Mgr.

## Abstrakt v ČJ:

Tato diplomová práce se zabývá využitím NAPI škály u předčasně narozených dětí. NAPI škála hodnotí relativní zralost předčasně narozených dětí od 32. gestačního týdne do plánovaného termínu porodu, tedy 38. – 40. gestačního týdne.

V teoretické části práce je popsána neonatologické péče v České republice, včetně jejího vývoje během posledních dvaceti let. Dále je popsáno stádium novorozence, předčasně narozený novorozenec, péče o předčasně narozené novorozence a rizika spojená s předčasným porodem. Poslední teoretická kapitola popisuje NAPI škálu, její vývoj a průběh testování. V metodické části je uvedena charakteristika výzkumné skupiny a vyšetřovacího prostředí, průběh výzkumu a sběr dat. Praktická část a diskuze rozebírá statistické zpracování výsledků výzkumu v porovnání s jinými studiemi.

**Abstrakt v AJ:**

The diploma thesis focus on the use of NAPI scale in premature infants. The NAPI scale evaluates the relative maturity of premature infants from the 32nd gestational week until to the planned date of birth, namely 38rd – 40 th gestational week.

In the theoretical part of the thesis, it is described neontological care in the Czech Republic, including its development during the last twenty years. Furthermore, it is depicted the stage of newborn, the premature newborn, the care of premature newborn and its risks associated with the premature birth. The last theoretical chapter deals with NAPI scale, its development and the progress of testing. The methodological part presents the characteristics of the research group and the investigative environment, the progress of research and data collection. The practical part and discussion analyse the statistical processing of research results compared to other studies.

**Klíčová slova v ČJ:**

Předčasně narozené děti, hodnocení motorického a neurobehaviorálního vývoje, škála NAPI, neurobehaviorální chování, časný motorický vývoj.

**Klíčová slova v AJ:**

Preterm/premature infants, assessment of motor and neurobehavioral development, NAPI scale, neurobehavioral state, early motor development.

**Rozsah:** 92 stran, 6 stran příloh

**Prohlášení:**

Prohlašuji, že jsem závěrečnou diplomovou práci vypracovala samostatně pod odborným vedením Mgr. Anity Můčkové a použila jen uvedené bibliografické a elektronické zdroje.

V Olomouci, dne 13. 5. 2019

Podpis: .....

**Poděkování:**

Ráda bych poděkovala zejména své vedoucí diplomové práce Mgr. Anitě Můčkové za poskytnutí konzultací a odborné vedení práce, cenné rady a připomínky. Dále bych ráda podělovala Mgr. Dagmar Tečové za pomoc při statistickém zpracování dat. V neposlední řadě bych ráda poděkovala také Mgr. Aleně Svobodové za poskytnutí zpracovaných dat, pomoc při vyšetřování a předání zkušeností se škálou NAPI.

# OBSAH

ÚVOD .....	8
<b>1 TEORETICKÝ PŘEHLED.....</b>	<b>9</b>
<b>1.1 Neonatologie.....</b>	<b>9</b>
1.1.1 Rozdělení perinatologické péče v České republice.....	9
1.1.2 Historie a vývoj neonatologie v České republice .....	9
<b>1.2 Stádium novorozence .....</b>	<b>11</b>
1.2.1 Gestační věk.....	11
1.2.2 Porodní hmotnost.....	11
1.2.3 Neuromaturace, vývoj centrálního nervového systému novorozence .....	11
1.2.4 Diagnostika novorozence .....	13
<b>1.3 Předčasně narozený novorozenec.....</b>	<b>15</b>
1.3.1 Dělení předčasně narozených novorozenců .....	15
1.3.2 Vývoj a poškození mozku u předčasně narozených novorozenců .....	16
<b>1.4 Srovnání péče o fyziologické novorozence s novorozenci předčasně narozenými ..</b>	<b>18</b>
1.4.1 Péče o donošené, zdravé novorozence .....	18
1.4.2 Péče o předčasně narozené novorozence .....	18
<b>1.5 Zdravotní rizika související s předčasným porodem.....</b>	<b>21</b>
1.5.1 Periventrikulární-intraventrikulární krvácení .....	21
1.5.2 Retinopatie předčasně narozených dětí.....	22
1.5.3 Bronchopulmonální dysplazie.....	23
1.5.4 Syndrom respirační tísně u předčasně narozených novorozenců.....	24
1.5.5 Kritická neonatální hyperbilirubinémie/Kernicterus.....	24
<b>1.6 The neurobehavioral assessment of the preterm infant (NAPI) .....</b>	<b>26</b>
1.6.1 Historie a vývoj NAPI škály .....	26
1.6.2 Průběh testování škálou NAPI.....	27
<b>2 CÍLE A HYPOTÉZY DIPLOMOVÉ PRÁCE .....</b>	<b>30</b>
2.1 Dílčí cíle diplomové práce .....	30
<b>3 METODIKA VÝZKUMU .....</b>	<b>32</b>
3.1 Standardizace škály NAPI .....	32
3.2 Sběr dat .....	32
3.3 Charakteristika výzkumné skupiny .....	32

<b>3.4 Charakteristika vyšetřovacího prostředí.....</b>	<b>33</b>
<b>3.5 Průběh výzkumu .....</b>	<b>34</b>
<b>3.5.1 Příznak šály.....</b>	<b>34</b>
<b>3.5.2 Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti .....</b>	<b>35</b>
<b>3.5.3 Popliteální úhel .....</b>	<b>38</b>
<b>3.5.4 Bdělost a Orientace .....</b>	<b>38</b>
<b>3.5.5 Iritabilita .....</b>	<b>42</b>
<b>3.5.6 Kvalita pláče .....</b>	<b>42</b>
<b>3.5.7 Procento hodnocení spánku (stav 1, 1.5 a 2) .....</b>	<b>43</b>
<b>3.6 Metody statistického hodnocení získaných dat.....</b>	<b>43</b>
<b>4 VÝSLEDKY VÝZKUMU .....</b>	<b>45</b>
<b>4.1 Výsledky Cíle 1 .....</b>	<b>45</b>
<b>4.2 Výsledky Cíle 2 .....</b>	<b>48</b>
<b>4.3 Výsledky Cíle 3 .....</b>	<b>50</b>
<b>5 DISKUZE .....</b>	<b>51</b>
<b>5.1 Diskuze k teoretické části diplomové práce .....</b>	<b>51</b>
<b>5.1.1 NAPI škála .....</b>	<b>51</b>
<b>5.2 Diskuze k praktické části diplomové práce.....</b>	<b>54</b>
<b>5.2.1 Diskuze k Cíli 1 .....</b>	<b>54</b>
<b>5.2.2 Diskuze k Cíli 2 .....</b>	<b>55</b>
<b>5.2.3 Diskuze k Cíli 3 .....</b>	<b>56</b>
<b>5.3 Limity diplomové práce.....</b>	<b>57</b>
<b>5.4 Doporučení pro praxi.....</b>	<b>58</b>
<b>ZÁVĚR .....</b>	<b>59</b>
<b>REFERENČNÍ SEZNAM.....</b>	<b>60</b>
<b>SEZNAM OBRÁZKŮ .....</b>	<b>80</b>
<b>SEZNAM TABULEK .....</b>	<b>81</b>
<b>SEZNAM GRAFŮ .....</b>	<b>83</b>
<b>SEZNAM ZKRATEK .....</b>	<b>84</b>
<b>SEZNAM PŘÍLOH .....</b>	<b>86</b>
<b>PŘÍLOHY .....</b>	<b>87</b>

## ÚVOD

V České republice (ČR) se rodí ročně 8-9 tisíc (8,3 %) předčasně narozených dětí o nízké porodní hmotnosti. Celosvětově se narodí zhruba každé desáté dítě předčasně, tedy před 37. gestačním týdnem (g. t.). Lékaři jsou v dnešní době schopni zachránit stále více předčasně narozených dětí. Hranice životaschopnosti se neustále posouvají a přibývá tak velké procento přeživších dětí o extrémně nízké porodní hmotnosti.

V důsledku neustále vyvíjející se neonatologické péče došlo k poklesu mortality předčasně narozených dětí, ale naopak k nárůstu morbidity s doživotními následky.

Předčasně narozené děti jsou ohroženy neurobehaviorálními poruchami a abnormálním psychomotorickým vývojem. V pozdějším věku se tyto odchylky mohou projevit poruchami motorickými či kognitivními nebo poruchami pozornosti a učení. Rovněž mohou být základem pro rozvoj dalších vážnějších postižení, jako je dětská mozková obrna, poruchy autistického spektra nebo poruchy smyslového vnímání.

Předčasně narozené děti vyžadují zvláštní péči ve specializovaných perinatologických centrech ihned po narození. Komplexní přístup lékařů, zdravotního personálu a rodiny je nepostradatelnou součástí celého procesu péče o předčasně narozeného novorozence.

Včasné použití spolehlivých diagnostických metod umožňuje časnou detekci mozkových lézí a zahájení adekvátní cílené intervence. NAPI škála je vhodnou metodou volby pro testování psychomotorického vývoje předčasně narozených dětí.

Při tvorbě diplomové práce bylo využito českých i zahraničních zdrojů. Zahraniční elektronické zdroje byly vyhledávány pomocí internetových databází, zejména PubMed, EBSCO, MEDLINE, Google scholar, Science Direct, Wiley Online Library a Web of science. České elektronické zdroje byly vyhledávány pomocí internetové databáze Medvik.

Vyhledávání zdrojů probíhalo v období od září 2018 do května 2019. Rešeršní strategie diplomové práce zahrnuje 137 zdrojů, publikovaných převážně v anglickém jazyce. Česká klíčová slova pro vyhledávání byla: předčasně narozené děti, hodnocení motorického a neurobehaviorálního vývoje, škála NAPI, neurobehaviorální chování, časný motorický vývoj. Klíčová slova v anglickém znění: preterm/premature infants, assessment of motor and neurobehavioral development, NAPI scale, neurobehavioral state, early motor development.



# 1 TEORETICKÝ PŘEHLED

## 1.1 Neonatologie

Neonatologie je certifikovaným medicínským oborem zahrnující komplexní péči o novorozence narozené za hranicí životaschopnosti do 28. dne života nebo do propuštění domů z nemocnice. Neonatologie je řazena do celku perinatologické péče, jejíž cílem je zajistit celkovou, komplexní péči o těhotnou ženu, plod a novorozence (Dort et al., 2013, s. 13). Zabezpečuje adekvátní poporodní adaptaci fyziologicky narozených novorozenců, zajišťuje ošetření případných komplikací vzniklých během porodu a zabývá se různými specifickými zdravotními problémy novorozenců či vrozenými vývojovými vadami. V neposlední řadě zahrnuje rovněž péči o předčasně narozené novorozence na hranici viability (Fendrychová, 2009, s. 11)

### 1.1.1 Rozdělení perinatologické péče v České republice

Dle oficiálních údajů české neonatologické společnosti (ČNeoS) je perinatologická péče v ČR rozčleněna na diferencované, třístupňové regionální péče. Prvním stupněm, tzv. **základním (I.)** je péče o těhotné ženy, rodičky a novorozence, kterou zajišťují ambulantní gynekologická zařízení v návaznosti na lůžková zařízení radící se do základního stupně. Tyto střediska zajišťují pouze základní porodnickou péči, preventivní zajištění těhotných žen v riziku nebo doléčení pacientek ze zařízení vyššího stupně. Rovněž poskytují péči o fyziologicky narozené novorozence. Druhým stupněm, nazývaným jako tzv. **nižší stupeň (II.)**, jsou perinatologická centra intermediární péče (PCIMP). **Nejvyšším stupněm (III.)**, jsou perinatologická centra intenzivní péče (PCIP). Všechna centra tvoří dohromady jeden funkční celek, v němž je porodnická a neonatologická péče vzájemně nenahraditelná (*Česká neonatologická společnost, 2019*).

### 1.1.2 Historie a vývoj neonatologie v České republice

Na počátku 90. let, se vznikem ČNeoS došlo k hlavním léčebným a organizačním změnám na poli české neonatologie (Plavka, 2008, s. 3). Primárním cílem vzniku ČNeoS bylo doplnit, do té doby neznámá data, o morbiditě a mortalitě předčasně narozených novorozenců (Smíšek, 2018, s. 6).

Hlavními nedostačujícími parametry neonatologické péče na počátcích 90. let byly: nekoncepčnost, špatné přístrojové vybavení, nedostatek resuscitačních intenzivních lůžek,

špatná spolupráce neonatologů a porodníků, nízká úroveň vzdělání a klinického výzkumu (Plavka, 2008, s. 5).

Zlepšením celkové neonatologické péče došlo v letech 1990-2000 k poklesu úmrtnosti novorozenců, a to i v nižších hmotnostních kategoriích (novorozenci s velmi nízkou porodní hmotností a extrémně nízkou porodní hmotností). Díky těmto změnám bylo v roce 2000 dosaženo historicky nejnižší hodnoty novorozenecké úmrtnosti (NÚ) v ČR. S rychle klesající mortalitou novorozenců o velmi nízké, až extrémně nízké porodní hmotnosti však došlo k mírnému vzestupu výskytu různých perinatálních morbidit. Cílem pro další léta bylo zejména udržet nízkou NÚ a snížit výskyt závažných morbidit, které mohou zvyšovat riziko budoucího dlouhodobého postižení. V letech 2000-2007 byl rovněž pozorován vzestup počtu novorozenců s nízkou porodní hmotnosti ve všech skupinách, což vysvětluje zejména zvýšený výskyt vícečetných těhotenství v souvislosti s metodami umělého oplodnění (Plavka, 2008, ss. 3-6) či posunem koncepce do vyšších věkových kategorií, což predisponuje k předčasnému nebo rizikovému porodu (Marková et al., 2012, s. 7).

V ČR se ročně rodí 8-9 tisíc (8,3 %) předčasně narozených novorozenců (Vích et al., 2014, s. 3), z toho až 400 novorozenců před 28. g. t. (Smíšek, 2018, s. 6). Pro srovnání, v rozvinutých zemích činí počet předčasně narozených novorozenců 5-9 % ročně (Goldenberg et al., 2008, p. 75). Přes již zmíněný výrazný posun české neonatologie a vývoj neonatologické intenzivní péče zůstává i nadále velké procento přeživších dětí o extrémně nízké porodní hmotnosti s perinatální morbiditou a doživotními následky či dlouhodobým postižením (Smíšek, 2018, s. 6). Patří zde například dětská mozková obrna, neurosenzorické poruchy, poruchy kognice, poruchy pozornosti s hyperaktivitou, poruchy učení aj. (Sharma et al., 2011, p. 1485-1586 in Vohr et al., 1997, p. 202; Jarjour, 2015, p. 143).

V roce 2015 vytvořila česká PCIP Českou neonatologickou síť v rámci mezinárodní neonatologické sítě eNewborn (Smíšek, 2018, ss. 5-6). Tento software umožňuje zaznamenávat data o mortalitě, morbiditě a terapii u rizikových předčasně narozených novorozenců s porodní hmotností nižší než 1500 g, narozených pod 32. g. t.. Cílem je nejen zlepšení kvality celkové neonatologické péče, ale možnost srovnání na mezinárodní úrovni, využití dat pro klinický výzkum či k plánování nových studií a doporučení nejvhodnějších terapeutických přístupů (Haumont et al., 2017, p. 388).

## **1.2 Stádium novorozence**

Stádium novorozence je začleňováno do postnatálního období, tedy od narození do 27 dnů života donošeného i předčasně narozeného dítěte (Thomson, 2012, s. 118). Toto období je nejkratším, ale zároveň nejdramatičtějším obdobím v životě jedince a ovlivňuje jeho vstup do života (Mydlilová, 2005, s. 32).

K hodnocení novorozenců se využívá porodní hmotnost, gestační věk a jejich vzájemný vztah (Dort et al., 2013, s. 15).

### **1.2.1 Gestační věk**

Gestační věk lze definovat na základě několika porodnických údajů. Patří sem datum poslední menstruace před početím, první pohyby plodu či ultrazvukové vyšetření, které zjišťuje dané parametry plodu (Pánek, 2013, s. 363). Gestační věk se ukázal jako nejdůležitější prediktor novorozenecké mortality a morbidity u novorozenců s porodní hmotností nižší než 1500 g (Mackanjeet al., 1996, p. 115).

### **1.2.2 Porodní hmotnost**

Fyziologicky narozený novorozenec má porodní váhu v rozmezí 2500-4499 g (Dort et al., 2013, s. 15). Hmotnost novorozence nemusí odpovídat stupni zralosti, tedy gestačnímu věku, ale jak už bylo zmíněno výše, z hlediska prognózy je významnějším faktorem právě gestační věk (Vích et al., 2014, s. 5).

Dle vzájemného vztahu porodní hmotnosti a gestačního stáří lze rozlišovat novorozence na tzv. eutrofické, hypertrofické a hypotrofické. Za eutrofické neboli proporcionální novorozence lze považovat, odpovídá-li stav výživy gestačnímu věku. Hypertrofičtí novorozenci jsou označováni, je-li jejich porodní hmotnost vyšší než gestační věk (nad 95. percentil) a hypotrofičtí, je-li jejich porodní váha naopak menší než daný gestační věk (pod 5. percentil). Hypertrofie i hypotrofie se může objevovat u novorozenců předčasně narozených, donošených i přenášených (Sedlářová et al., 2008, s. 51; Dort et al., 2013, s. 15).

### **1.2.3 Neuromaturace, vývoj centrálního nervového systému novorozence**

Neuromaturace neboli funkční vývoj centrálního nervového systému (CNS), je dynamický proces, který je výsledkem neustálých interakcí mezi prostředím, genomem plodu (genetická informace uložená v DNA), kojencem a dítětem. První pohyby plodu začínají v embryonálním stádiu, krátce po neurální indukci. Invaginací ektodermu vzniká neurální

trubice (neurulace) tvořící míchu a mozek. Stejně, jako je dýchání plodu nezbytné pro optimální vývoj plic, jsou pohyby plodu a reakce prostředí důležité pro fyziologický vývoj končetin a CNS. Proces, kterým vznikají obrovské sítě neuronálních spojení, rozvíjené pohybem a senzorickými vstupy, se nazývá synaptogeneze (Allen, 2005, p. 21; Hüppi et al., 1996, pp. 895-896).

Porozumění neuromaturaci a schopnost měřit rychlost, s jakou se vyskytuje, je zásadní pro hodnocení vývoje dítěte. Ačkoli neuromaturace postupuje v předvídatelném průběhu v průběhu času, existuje její určitá individuální variabilita. Rychlost neuromaturace jedince je řízena genetikou, ale zároveň ji významně ovlivňují také intrauterinní a následně extrauterinní vlivy (Allen et al., 2009, p. 542).

Pokroky v porodnické ultrazvukové a neonatální intenzivní péči poskytly informace o dynamické povaze vývoje již před porodem. Ultrasonografie umožňuje nejen identifikaci strukturálních anomálií plodu, ale také posouzení pohybů a reakcí plodu. Během raného fetálního období rovněž umožňuje stanovit gestační věk s přesností  $\pm 3$  dny, před 12. g. t. (DiPietro, 2005, p. 4; Canpolat et al., 2010, p. 117). Nicméně i ultrasonografie má svá omezení a u velmi nezralých novorozenců s podezřením na poškození mozku je nutná magnetická rezonance (Wezel-Meijler, 2010, p. 28).

Funkční anatomický přístup, který Sarnat odvodil z Lawrenceovy a Kuypersovy experimentální práce na primátech, rozděluje centrální řízení motoriky na dva systémy, kortikospinální (motorická a premotorická kůra) a subkortikospinální (retikulární formace, vestibulární jádra, tectum). Vytváření myelinových pochev kolem neuronů (myelinizace) probíhá u těchto dvou systémů odlišně (liší se směr a doba myelinizace). Myelinizace je proto velmi dobrým indikátorem stanovení zralosti novorozence. Subkortikospinální systém myelinizuje časněji, již od 24. – 34. g. t., zatímco kortikospinální systém myelinizuje o něco později, od 32. g. t. a pokračuje až do 2 let. Funkce těchto dvou systémů se také liší. Subkortikospinální systém pochází z nejstarších struktur v mozku. Jeho vlákna jsou primárně ipsilaterální a jsou spojena s mozečkem. Hlavní úlohou subkortikospinálního systému je udržet vzpřímené držení těla proti gravitaci a sílu pasivního flexorového tonu končetin. Kortikospinální systém je naopak vývojově mladší. Až 80 % vláken prochází pyramidovým traktem a poskytuje vyšší úroveň kontroly vzpřímeného držení těla s relaxací flekčního tonu v končetinách (Sarnat, 2003, pp. 3-5; Amiel-Tison et al., 1999, pp. 145-146; Lawrence et al., 1968, p. 1).

Na základě těchto skutečností lze očekávat, že konec intrauteriního života je spojen s posílením pasivního tonu, který se projevuje flexí končetin (tzv. konec kaudocephalické vlny)

a inhibicí antigravitačních reakcí, prvně pozorovatelných na krku (tzv. začátek cephalokaudální vlny) (Farmania et al., 2017, p. 31; Amiel-Tison et al., 1999, p. 147).

#### 1.2.4 Diagnostika novorozence

V diagnostice vývoje novorozence je potřeba vycházet z norem stanovených k fyziologickému vývoji zdravého novorozence narozeného v termínu, pro dané gestační období. Optimální vývoj CNS významně ovlivňuje budoucí úroveň psychomotorického vývoje dítěte. Komplexním neurovývojovým vyšetřením předčasně narozených dětí je umožněno odhadnout míru rizika vzniku nervového postižení (Amiel-Tison et al., 1999, p. 155; Constable et al., 2008, pp. 306-307; Butler et al., 2008, p. 1173).

Růst, zrání a myelinizace senzomotorických kortikálních drah se odráží v dramatických, ale předvídatelných změnách svalového tonu, pohybů, reflexů a odpovědí se zvyšujícím se gestačním věkem novorozence (Gosselin et al., 2005, p. 34; Allen et al., 2009, pp. 542-543).

Francouzský neurolog André-Thomas (1960) se zabýval měnícím se svalovým tonem u předčasně narozených novorozenců. Rozlišoval tzv. aktivní tonus (reagující na manipulaci s dítětem) a pasivní tonus (extenzibilita svalů). Při měření pasivního tonu jsou využívány nejčastěji: příznak šály, popliteální úhel aj.. Pro aktivní tonus lze využít například ventrální či trakční závěs. Tyto položky jsou pak běžně využívány v níže zmíněných klasifikacích posuzující zralost předčasně narozených novorozenců (Amiel-Tison, 1968, pp. 89-92).

Nejčastěji zmiňovanou klasifikací je **klasifikace dle Ballardové (The Ballard Maturation Score, BMS)**, která je vhodná zejména pro předčasně narozené novorozence a její novější modifikace je určena až pro extrémně nezralé novorozence (Ballard et al., 1979, p. 769; Ballard et al., 1991, p. 417; Mackanjee et al., 1996, p. 116). BMS hodnotí gestační věk pomocí vyšetření somatických znaků a neuromuskulární zralosti (Unger et al., 2019, p. 2). Vyšetření zahrnuje celkem 6 položek hodnotící somatickou zralost a 6 položek určující stupeň neuromuskulární zralosti. Mezi somatické znaky patří vzhled kůže, přítomnost lanuga, rýhování na spodní části nohy, viditelnost prsních žláz, elasticita ušního boltce a vývoj genitálu. Neurologický vývoj obsahuje položky, které hodnotí úhel zápěstí, postavení končetin, návrat horních končetin, popliteální úhel, příznak šály a kontakt pata-ucho (Fendrychová, 2004, ss. 8-9; Ballard et al., 1991, p. 417).

Velmi dobrým hodnotícím systémem je hodnocení dle Dubowitz (**The Dubowitz scoring systém**). V porovnání s BMS je toto hodnocení časově náročnější a složitější (Mackanjee et al., 1996, p. 116; Dubowitz et al., 1980, p. 3). Metodu lze využít

k hodnocení neurobehaviorálního vývoje zralých i nezralých novorozenců. Vyšetření hodnotí posturu dítěte, tonus (pasivní, aktivní tonus), reflexy, spontánní pohyby, přítomnost netypických reakcí (úlek, zvýšení aktivity, třes aj.) a schopnost orientace (Dubowitz et al., 2005, pp. 53-59).

### 1.3 Předčasně narozený novorozenec

Předčasně narození novorozenci se liší zejména svou porodní váhou, s níž jsou dále spojeny další poporodní rizika a komplikace. Až dvě třetiny předčasně narozených dětí tvoří skupinu s nízkou porodní hmotností (Roztočil et al., 2008, s. 164).

Mezi typické rysy nezralého novorozence patří: průsvitná, rudá kůže bez mázku, citlivá na tlak. Rýhování na ploskách nohou není vyznačeno nebo je jen v první třetině chodidla. V uchu není vyvinuta chrupavka. Chybí prsní bradavky a žlázy. U novorozenců radíci se do kategorie ELBW nejsou oddělena oční víčka. Genitál je hypoplastický. U chlapců jsou varlata nesestouplá, skrotum hladké a malé. U dívek jsou labia majora/minora stejných rozměrů (Leifer, 2004, ss. 254-255; Binder et al., 2015, s. 290).

#### 1.3.1 Dělení předčasně narozených novorozenců

Klasifikace nedonošených novorozenců dle vzájemného vztahu hmotnosti a gestačního věku je rozdělena na několik kategorií. Rozdělení vychází z normální porodní váhy novorozence (viz výše). Vích et al. (2014, ss. 5-6) a Dort et al. (2013, s. 15) uvádějí rozdělení novorozenců na:

- **Novorozenci nízké porodní hmotnosti, středně nezralí** (low birth weight, LBW) – novorozenci s hmotností 2499-1500 g, narození do 34. g. t..
- **Novorozenci velmi nízké porodní hmotnosti, velmi nezralí** (very low birth weight, VLBW) – novorozenci s hmotností 1499-1000 g, narození do 32. g. t..
- **Novorozenci extrémně nízké porodné hmotnosti, extrémně nezralí** (extremely low birth weight, ELBW) - novorozenci s hmotností 999-500 g, narození do 28. g. t..

Studie z roku 2018 (Smíšek et al., ss. 5-8) se zabývala stanovením mortality a neonatální morbidity u extrémně nedonošených novorozenců narozených mezi 22. a 27. g. t. v ČR. Do výzkumu bylo zahrnuto celkem 728 živě narozených extrémně nezralých novorozenců bez ohledu na porodní hmotnost ze všech 12 PCIP v ČR z let 2015-2016. Úmrtnost byla až 23 % z celkového počtu měřených novorozenců (77 % v 22. g. t.). Z přeživších propuštěných z nemocnice mělo 20 % diagnostikováno bronchopulmonální dysplazii (střední až těžký stupeň) a až 8 % mělo retinopatii vážného stupně. Studie umožnila poprvé zhodnotit výsledky neonatologické péče v ČR pomocí souhrnných dat v mezinárodní databázi eNewborn. Výsledky péče o extrémně nezralé

novorozence celostátně poukazují na velkou heterogenitu celé skupiny, kdy výskyt úmrtí a dalších komplikací klesá se stoupajícím gestačním věkem.

Jiné studie také potvrzují úměrně snižující se morbiditu se zvyšujícím se gestačním věkem a porodní hmotností (Wilson-Costello, 2007, pp. 37-38; Hintz, 2005, p. 37; Bivoleanu, 2015, pp. 121-122). Rovněž další výzkumy potvrzují zvyšující se procento přeživších dětí v hmotnostních kategoriích LBW, VLBW a ELBW, díky modernějším novorozeneckým intenzivním jednotkám. Limit přežití se posunul již na 23. g. t., v porovnání s limitem přežití od 30. g. t. před 30-ti lety (Lau, 2013, pp. 855-856). Důsledky předčasného porodu jsou patrné v dětství, ale mohou se rozšiřovat také do dospívání až dospělosti a mít vliv na následnou kvalitu života (Bivoleanu, 2015, p.122).

V ČR se v roce 2011 narodilo 7,59 % (8300) dětí o nízké porodní hmotnosti. Dle studií narůstá počet přeživších a propuštěných novorozenců v kategoriích VLBW a ELBW. Například v roce 2011 se narodilo 1287 (1,18 %) dětí s porodní hmotností pod 1500 g (Marková et al., 2012, s. 7).

### **1.3.2 Vývoj a poškození mozku u předčasně narozených novorozenců**

Vývoj mozku je ve třetím trimestru a časném neonatálním období velmi rychlý a dramatický. Předčasně narození novorozenci (pod 32. g. t.) jsou tak vystaveni vysokému riziku primárního poškození mozku a vzniku sekundárních poruch (Duerden et al., 2013, p. 65; Volpe, 2009, p. 110).

Poškození mozku u předčasně narozených dětí má obrovský dopad na veřejné zdraví. Dochází k neustálému zvyšování počtu přežívajících dětí se závažnými centrálními poruchami, včetně kognitivních a motorických deficitů (Volpe, 2009, p.110).

Vážné i lehké poruchy vývoje mozku u předčasně narozených novorozenců mohou být základem pro rozvoj dalších postižení, jako je dětská mozková obrna, mentální retardace, poruchy autistického spektra, poruchy smyslového vnímání (sluchové a zrakové) aj.. U spousty dětí může být přítomno zpoždění psychomotorického vývoje, které však není klasifikováno jako postižení (Saigal, 2008, p. 263). Britská studie uvádí, že až třetina sedmiletých dětí narozených v 32. – 35. g. t. měla pozdější potíže ve škole (poruchy jemné a hrubé motoriky, poruchy grafie, kalkulie, učení, chování aj.) (Huddy et al., 2001, p. 23).

Mozek nezralých novorozenců je křehký a zranitelný, zejména v období dozrávání bílé a šedé hmoty (Miller et al., 2009, p. 496). Bylo zjištěno, že přítomnost středně závažných až závažných abnormalit v oblastech bílé hmoty, jsou signifikantními prediktory pro značné psychomotorické vývojové opoždění a rizika vzniku dětské mozkové obrny. Abnormality šedé



hmoty byly rovněž spojovány s následnými poruchami kognitivních funkcí a psychomotorického vývoje, ale v menší míře než abnormality bílé hmoty (Woodward et al., 2006, pp. 684, 692). Pro detekci závažnějších abnormalit je vhodná zejména ultrasonografie, zatímco lehké abnormality jsou lépe diagnostikovány pomocí magnetické rezonance (Debillon et al., 2003, p. 275).

Kromě předčasného porodu mohou vývoj mozku ovlivňovat i další faktory, které lze rozdělit do tří kategorií: socioekonomické (stres matky, špatná výživa, nepříznivé životní podmínky aj.), perinatální a postnatální faktory (Duerden et al., 2013, pp. 65, 69-70; Tu et al., 2007, p. 150).

Mezi postnatální faktory patří zejména tzv. postnatální infekce. Nedávné důkazy naznačují, že jsou spojovány s abnormálním vývojem kortikospinální dráhy a patří tak k velmi významným faktorům nepříznivého vývoje mozku u předčasně narozených dětí (Chau et al., 2012, p. 274).

Do budoucna je důležitá zejména časná identifikace a diagnostika ohrožených novorozenců s kombinovaným využitím dostupných zobrazovacích technik a prohloubení znalostí o rizikových faktorech, jejichž prevence je základním předpokladem zdravého vývoje předčasně narozených dětí (Duerden et al., 2013, pp. 65, 71).

## **1.4 Srovnání péče o fyziologické novorozence s novorozenci předčasně narozenými**

### **1.4.1 Péče o donošené, zdravé novorozence**

Péče o novorozence je započata již porodem. Pokud je porod fyziologický, bez komplikací obejde se bez přítomnosti neonatologa. Po narození je přerušen a ošetřen pupečník, provedeno základní ošetření a zhodnocení stavu novorozence pomocí Apgar skóre (Pánek, 2013, s. 363).

Donošený, zdravý novorozenec je pro přechod z intrauterinního prostředí do mimoděložního prostředí funkčně i metabolicky naprogramován a prostřednictvím homeostatických mechanismů jsou chráněny energetické substráty pro mozek a další orgány (Mydlilová, 2005, s. 32). Dle doporučení ČNeoS by měl být fyziologický novorozenec hospitalizován po dobu 72 hodin (Pánek, 2013, s. 363).

### **1.4.2 Péče o předčasně narozené novorozence**

V případech předčasného porodu jsou nedonošení novorozenci hospitalizováni na novorozenecké jednotce intenzivní péče. V ČR se aktuálně nachází 12 PCIP se speciálním přístrojovým vybavením pro riziková těhotenství a předčasné porody (Behinová et al., 2012, s. 148).

Nezralí novorozenci se od donošených novorozenců liší nejen anatomicky, ale i funkčně. Z důvodu nedokončeného intrauterinního vývoje a nezralosti orgánů jsou tyto jedinci více ohroženi poporodními riziky a komplikacemi (Zádrapová et al., 2018, s. 28).

Předčasně narození novorozenci jsou ošetřováni zejména v inkubátorech, které navozují podobné podmínky, jako nitroděložní prostředí. Inkubátor napomáhá udržovat stálou teplotu, vlhkost, kyslík a brání před rizikem infekce. Moderní přístroje jsou vybaveny také vestavěnou váhou, pro pravidelné kontrolování hmotnosti novorozence. Přestože inkubátory poskytují ideální podmínky pro přežití a pomáhají v dalším vývoji nezralého novorozence, vytváří jistou bariéru mezi matkou a dítětem. Také neustálé působení umělého světla a běžný hluk na jednotkách intenzivní péče, mohou představovat stresovou situaci a působit negativně na vývoj novorozence (Leifer, 2004, s. 360).

Přestože je lékařská péče pro předčasně narozené novorozence životně důležitá, výzkumy ukazují, že sociální faktory a poskytovaná péče patří mezi rovněž významné faktory ovlivňující celkový vývoj dítěte (Davis et al., 2003, p. 578).

Vazba matka (případně otec) a dítě je tedy prokazatelně velmi důležitá pro celkový vývoj nezralého novorozence. Pro tento včasný kontakt je přínosné využití známé metody tzv. **Kangaroo Mother Care (KMC)** neboli Klokánkování (Wiedermannová, 2018, s. 21). Tato metoda byla prvně použita roku 1978 v Bogotě, v Kolumbii, kdy umožnila přežití dětí s nízkou porodní hmotností bez použití moderní techniky (Sloan et al., 1994, p. 782). Je považována za bezpečnou, efektivní a levnou metodu pro zlepšení behaviorálního a kognitivního vývoje předčasně narozených novorozenců (Ludington-Hoe, 2008, p. 4). Využívá přímého kontaktu kůže rodiče a dítěte (Feldman et al., 2002, p. 194). Tento přímý kontakt (skin-to-skin) poskytuje multisenzorickou integraci zahrnující emocionální, dotykovou, propioceptivní, sluchovou, vestibulární, čichovou, vizuální a tepelnou stimulaci (Cong et al., 2011, p. 205). Dochází tak prokazatelně k upevnění emocionálního pouta mezi rodičem a nezralým novorozencem, k celkovému zklidnění dítěte a zlepšení jeho zdravotního stavu ve všech ohledech. Byl zaznamenán například pozitivní vliv na výživu, růst, laktaci, nižší spotřebu kyslíku, lepší trávení, nižší počet apnoí aj. (Wiedermannová, 2018, s. 21). Během KMC zůstává dítě oblečené pouze v plence a čepičce. Je přiloženo ve vzpřímené poloze na obnažené hrudi rodiče a přikryto oděvem či dekou. Během terapie je dítě kardiopulsačně a teplotně sledováno. Ačkoliv je metoda využívána nejčastěji u stabilizovaných předčasně narozených novorozenců, lze ji využít i u nezralých novorozenců s dechovou podporou (Jefferies et al., 2012, pp. 141-142). Existují dva typy KMC, kontinuální a intermitentní. Kontinuální KMC se provádí 24 hodin, 7 dní v týdnu. Používá se spíše v zemích s nižšími příjmy a nedostatečným počtem intenzivních novorozeneckých jednotek. Druhým typem je intermitentní KMC, tedy tzv. přerušované klokánkování, které se provádí pouze 1-3 hodiny denně. Využívá se spíše v rozvinutějších zemích, včetně ČR (Nyqvist et al., 2010, p. 812).

V roce 2010 (Lawn et al., pp. 144, 152-153) byla publikována systematická review zkoumající vliv KMC na neonatální mortalitu způsobenou komplikacemi předčasného porodu. Celkem 15 prozkoumaných studií poukazuje na snížení neonatální mortality u předčasně narozených novorozenců s porodní hmotností <2000 g při využití KMC. Rovněž došlo také ke snižování těžké morbidity, zejména u infekcí. Největší účinek KMC je očekáván zejména v zemích s nižšími příjmy, kde jsou jiné možnosti péče o předčasně narozené novorozence omezené.

Randomizovaná kontrolovaná studie z roku 2014 (Conde-Agudelo et al., pp. 1-2, 19-21) podporuje využití KMC u novorozenců s porodní hmotností v kategorii LBW, jako alternativu ke konvenční péči o novorozence. Tato studie zahrnovala data z 18 studií (2751 dětí) splňující kritéria pro zařazení. Výsledky se shodují s předešlou studií, která potvrzuje snížení mortality

a závažných morbidit předčasně narozených novorozenců a na rozdíl od již zmíněné studie z roku 2010 již potvrzuje, že existuje dostatek důkazů o rutinním využití KMC u stabilizovaných LBW novorozenců, bez zjištěných nežádoucích účinků. Navíc studie poukazuje na zlepšení dalších faktorů, jako například podpora laktace, nárůst tělesné hmotnosti, upevnění vazby matka-dítě, s použitím KMC.

S rostoucím počtem předčasně narozených novorozenců, a ve snaze zlepšit komplexně celkovou péči, byl vyvinut speciální program novorozenecké individualizované péče tzv. **NIDCAP** (the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program). NIDCAP představuje intervenční model s cílem poskytnout adekvátní stimulaci předčasně narozeným dětem na úrovni jejich neurologické zralosti (Wallin et al., 2009, pp. 54-55; Als et al., 2010, pp. 1-2). Certifikovaná centra NIDCAP se nachází zejména ve Spojených státech, Británii, Argentíně, Belgii, Nizozemsku, Francii a Švédsku (Wallin et al., 2009, p. 55). V současné době se u nás zatím nenachází žádné certifikované centrum NIDCAP. Teoretický základ této metody tvoří tzv. „synaktivní teorie“ popisující vývoj plodu a novorozence a teorie senzorycké integrace. Multisenzorycká integrace napomáhá rozvíjet integrační a adaptivní funkce mozku (Westrup, 2007, p. 445; Macko, 2015, s. 25). Principem této komplexní, individuální péče je co nejlepší uzpůsobení podmínek extrauterinního prostředí pro předčasně narozeného novorozence. Prostředí je upravováno tak, aby co možná nejvíce podporovalo vývoj mozku a ulehčovalo adaptaci na extrauterinní prostředí. Matka s dítětem jsou již od porodu hospitalizováni ve speciálně uzpůsobeném samostatném pokoji (Macko, 2015, s. 25; Wallin et al., 2009, pp. 55-56). Rodička má k dispozici pohodlné lůžko, speciální křeslo na kojení, přebalovací pult, vlastní sociální zařízení aj.. Místnost musí být také vybavena na úrovni intenzivní péče, včetně inkubátoru, monitorovacích zařízení či přístroje na dechovou podporu (Zádrapová et al., 2018, pp. 22-23; Wallin et al., 2009, pp. 55-56). Studie potvrzují pozitivní vliv na psychomotorický vývoj dítěte, zlepšení laktace, upevnění vazby matka-dítě, snížení potřeby dechové podpory aj. (Nelson et al., 2016, p. 271; Westrup, 2007, p. 443). Nevýhodou této péče je její náročnost, jak po finanční, tak i časové stránce (Macko, 2015, s. 25).

Důležitou a nepostradatelnou částí v péči o předčasně narozené novorozence je také fyzioterapie, která by měla být prováděna již na novorozeneckých jednotkách intenzivní péče. Cílem fyzioterapeuta je podpořit psychomotorický vývoj a zlepšit celkový zdravotní stav nezralého novorozence. Nejčastěji využívanými metodami jsou Bobath koncept (handling, polohování, nošení dítěte aj.), Vojtova reflexní lokomoce a prvky respirační fyzioterapie (Zádrapová et al., 2018, pp. 30-31).

## 1.5 Zdravotní rizika související s předčasným porodem

### 1.5.1 Periventrikulární-intraventrikulární krvácení

I přes zvýšení přeživších předčasně narozených novorozenců a zdokonalení novorozeneckých jednotek intenzivní péče je periventrikulární-intraventrikulární krvácení (PV-IVH) jednou z nejčastějších vyskytujících se komplikací související s předčasným porodem (Wells et al., 1995, p. 210). PV-IVH je hlavní příčinou kognitivního a motorického neurologického postižení u předčasně narozených dětí s velmi nízkou porodní hmotností (VLBW) a významně se podílí na postnatální mortalitě a morbiditě nezralých novorozenců (Weintraub et al., 2001, p. 13; Linder et al., 2003, p. 590; Lee et al., 2010, p. 418; Bolisetty et al., 2014, p. 55).

Incidence IVH roste s klesajícím gestačním věkem a porodní hmotností a čím vyšší je míra nezralosti, tím jsou novorozenci ohroženi závažnějším stupněm IVH (Linder et al., 2003, p. 590). Výskyt IVH se u novorozenců VLBW pohybuje od 10-20 % a až 70 % u novorozenců s porodní hmotností pod 700 g. Nicméně může nastat také u novorozenců porozených v termínu, a to až ve 2-3 % případů. IVH vzniká především po narození, až 85 % se vyskytuje během prvních 72 hodin po porodu dítěte (Ayala Mendoza et al., 2005, pp. 71-72).

IVH vzniká v periventrikulární germinální (zárodečné) vrstvě, která je zdrojem budoucích neuronálních a gliálních buněk v nezralém mozku (Bolisetty et al., 2014, pp. 55-56). Subependymální germinální vrstva je vysoce vaskularizovaná a citlivá na krvácení. Tloušťka germinální vrstvy se po 24. g. t. snižuje a v 36. – 36. g. t. téměř mizí. Při značném krvácení může dojít k ruptuře subependymálního hematomu (nejčastěji v oblasti nucleus caudatus) a k progresi krvácení ze zárodečné vrstvy do IVH a laterálních mozkových komor. Patogeneze IVH je připisována vnitřní křehkosti vaskulatury zárodečné vrstvy, fluktuacím v krevním oběhu mozku či poruchami krevních destiček a koagulace (Ballabh, 2014, pp. 1-2).

K diagnostice mozkových lézí předčasně narozených dětí se běžně využívá tzv. kraniální ultrasonografie, která je již běžně dostupnou zobrazovací technikou na lůžkových odděleních (Bolisetty et al., 2014, pp. 55-56).

Klinicky lze PV-IVH rozlišovat na včasné a pozdní. Dle studií mají včasné a pozdní PV-IVH odlišné rizikové faktory. Včasné PV-IVH, přítomné při prvotním vyšetření, souvisí častěji s vaginálním porodem a zřejmě nízkým Apgar skóre. Naopak pozdní PV-IVH je spojováno s nízkým průtokem v oblasti vena cava superior, který bývá pozorován u nízkého gestačního věku (Osborn et al., 2003, p. 33).

### 1.5.2 Retinopatie předčasně narozených dětí

Retinopatie předčasně narozených dětí (Retinopathy of prematurity, ROP) je porucha rozvíjejících se cév sítnice u předčasně narozených dětí s nízkou porodní hmotností a je hlavní příčinou slepoty dětí (Fierson et al., 2018, p. 1). Ačkoliv je etiologie ROP multifaktoriální, nízká porodní hmotnost a nízký gestační věk jsou považovány za nejdůležitější rizikové faktory (Palmer et al., 1991, p. 1628 in Kavurt et al., 2014, p. 804). Navzdory současné léčbě v rozvojových zemích je ROP stále častým onemocněním způsobující dětskou slepotu, s incidencí 3-10 % (Darlow, 2015, p. 765; Kavurt et al., 2014, p. 804).

ROP byla poprvé popsána ve čtyřicátých letech, původně nazývaná jako tzv. retrolentní fibroplázie dle Terryho, charakterizována úplným odchlípením sítnice (Terry, 1944, p. 383 in Chen et al., 2007, p. 133; Hellström et al., 2013, p. 1445).

ROP postupuje ve dvou fázích. První fáze (I. fáze ROP) začíná se zpožděným retinálním vaskulárním růstem po narození a částečnou regresí stávajících cév. Po ní následuje druhá fáze (II. fáze ROP) růstu patologických cév (retinální neovaskularizace) vyvolaná hypoxií (Chen et al., 2007, p. 133) a vyskytující se v 32. – 34. g. t. (Smith, 2004, pp. 469-470). Cytokin indukující hypoxii se nazývá vaskulární endoteliální růstový faktor, dále jen VEGF (Kim et al., 1993, p. 841). Potlačení VEGF kyslíkem ve fázi I ROP inhibuje normální růst cév, zatímco zvýšené hladiny VEGF indukované hypoxií ve fázi II ROP spouštějí patologickou proliferaci cév (Chen et al., 2007, p. 133). Dále také inzulinu podobný růstový faktor 1 (IGF-1) je kritickým faktorem, který není regulován kyslíkem v ROP. Bylo zjištěno že sérové hladiny IGF-1 u předčasně narozených dětí přímo korelují se závažností klinické ROP. Nedostatek IGF-1 u předčasně narozených dětí zabraňuje normálnímu růstu cév sítnice ve fázi I ROP, navzdory přítomnosti VEGF. Jakmile děti dozrávají, zvyšující se hladiny IGF-1 ve fázi II ROP umožňují VEGF stimulovat patologickou neovaskularizaci. Tato zjištění naznačují, že obnovení IGF-1 na normální hladiny může být užitečné při prevenci ROP u předčasně narozených dětí (Shih et al., 2003, p. 50; Chen et al., 2007, pp. 133-134; Smith, 2003, p. 469)

Vývoj sítnicových cév začíná v průběhu čtvrtého měsíce těhotenství. Předčasně narozené děti proto nemají plně vaskularizované sítnice s periferní avaskulární zónou, jejíž plocha závisí právě na gestačním věku (Smith, 2003, p. 469).

V současné době se užívání kyslíku a gestační věk/porodní hmotnost dítěte zdají být hlavními rizikovými faktory pro vznik ROP, i když nedávné zprávy naznačují, že významnou roli může hrát i zvýšená glukóza (Smith, 2003, pp. 469-470; Chen et al., 2007, p. 134; Hwang et al., 2015, p. 88).

Kontrolovaná oxygenoterapie (podávání kyslíku) u předčasně narozených novorozenců snižuje, ale nevylučuje, výskyt ROP. Identifikace a kontrola faktorů, které přispívají k rozvoji ROP, je nezbytná k prevenci progresu závažných zrakových postižení u předčasně narozených novorozenců (zjizvení a odchlípení sítnice, šedý zákal, glaukom, strabismus, slepota). Strategie prevence ROP do budoucna spočívá v optimalizaci saturace kyslíkem, normalizaci hladin esenciálních faktorů (IGF-1), zamezení vzniku zánětů a infekcí (Hellström et al., 2013, p. 1445; Liegl et al., 2016, p. 91).

### **1.5.3 Bronchopulmonální dysplazie**

Bronchopulmonární dysplazie (BPD) je chronické plicní onemocnění (chronic lung disease, CLD), které zůstává stále nejčastější komplikací u extrémně nezralých novorozenců a je hlavním problémem novorozeneckých jednotek intenzivní péče (Doyle et al., 2017, p. 1). CLD významně přispívá k perinatální morbiditě a mortalitě předčasně narozených novorozenců. BPD se nejčastěji vyskytuje u dětí narozených před 28. týdnem těhotenství, s hmotností nižší než 1000 g (Baker et al., 2014, p. 8).

Předčasný porod narušuje plicní vaskulární růst a iniciuje kaskádu událostí, které vedou ke zhoršení výměny plynů, abnormální vasoreaktivitě a remodelaci plicních cév, která může vyústit až v plicní hypertenzi (PH) nebo jiné plicní cévní onemocnění (Mourani et al., 2013, p. 329; Baker et al., 2014, p. 8). Růst plicních cév je dynamický proces, začínající v embryonálním období, pokračující v průběhu gestace, až do postnatálního života (Mourani et al., 2013, pp. 330-331).

Patogeneze BPD je multifaktoriální, s podílejícími se genetickými a environmentálními vlivy (prenatální, postnatální), včetně hyperoxie, hypoxie, infekcí, zánětů aj. (Mourani et al., 2013, p. 331).

K prevenci a léčbě BPD jsou nejčastěji využívány kortikosteroidy, pro své silné protizánětlivé účinky. Nejnovější studie z roku 2017 (Doyle et al., p. 1) zkoumala přínos a nežádoucí účinky těchto systémových postnatálních kortikosteroidů, podávaných během prvních 7 dnů života předčasně narozeného novorozence, u kterého bylo zaznamenáno riziko vzniku BPD. Výsledky naznačují, že ačkoliv časná léčba kortikosteroidy usnadňuje extubaci a snižuje riziko CLD, způsobuje rovněž krátkodobé nežádoucí účinky (gastrointestinální krvácení, perforace střev, hyperglykémie, hypertenze, kardiomyopatie aj.). Dlouhodobé následné studie uvádějí zvýšené riziko abnormálního neurologického vyšetření a dětské mozkové obrny. Závěry studie však poukazují na převažující přínosné účinky nad nežádoucími při podávání kortikosteroidů do 7 dnů věku dítěte.

#### **1.5.4 Syndrom respirační tísně u předčasně narozených novorozenců**

Syndrom respirační tísně (Infant respiratory distress syndrome, IRDS), také nazývaný jako hyalinní membránová choroba, je nejčastější příčinou respiračních potíží u předčasně narozených dětí a důvodem neonatálního respiračního selhání či neonatální smrti (Hermansen et al., 2007, pp. 987-988; Jing et al., 2010, p. 2640). Základní patogeneze IRDS zahrnuje funkční a strukturální nezralost plicní tkáně, což vede k nedostatku plicního surfaktantu, který slouží k udržení napětí v plicních alveolech (Sweet et al., 2013, p. 1661; Speer, 2011, pp. 316-317).

Riziko vzniku IRDS roste se snižujícím se gestačním věkem. Nejpočetněji se vyskytuje u dětí narozených pod 28. g. t.. Incidence je přibližně šestkrát vyšší u novorozenců, jejichž matky mají diabetes, z důvodu opožděné plicní zralosti (Hermansen et al., 2007, p. 988).

Klinickými symptomy IRDS jsou: apnoe, cyanóza, inspirační stridor, tachypnoe (více než 60 dechů za minutu), "chroptění", špatné krmění aj.. Mohou se vyskytovat také retrakce v interkostálních, subkostálních a suprakostálních prostorech (Hermansen et al., 2007, p. 987).

Doposud provedené studie potvrzují, že podávání surfaktantu u předčasně narozených dětí s IRDS, snižuje mortalitu a incidenci úniku vzduchu do plic (pneumotorax, plicní intersticiální emfyzém) a rovněž snižuje riziko úmrtí u chronických plicních onemocnění, včetně BPD, před 28. g. t. (Polin et al., 2014, p. 156).

#### **1.5.5 Kritická neonatální hyperbilirubinémie/Kernicterus**

Hyperbilirubinémie (zvýšení hladiny bilirubinu v krvi), u novorozenců narozených v termínu či lehce nezralých novorozenců (35. – 36. g. t.), je velmi častá a obvykle benigní. Tento stav je označován jako tzv. novorozenecká žloutenka (Wood et al., 2001, p. 581; Maisels et al., 2012, p. 660). Vyskytuje se až u 60 % kojenců, z nichž pouze 2 % překročí kritickou hladinu bilirubinu v krvi (Barrington et al., 2007, p. 401; Kaplan et al., 2002, pp. 1-2).

Novorozenci, zejména předčasně narození, mají vyšší míru produkce bilirubinu než dospělí, jelikož životnost erytrocytů je relativně krátká a schopnost jeho eliminace je tak podstatně nižší. Novorozenecká žloutenka tedy vzniká z důvodu omezené schopnosti konjugovat bilirubin, a tudíž neschopnosti vylučovat nekonjugovaný bilirubin (Kirk, 2008, pp. 452-453; Huang et al., 2004, p. 682).



Předčasný porod je důležitým rizikovým faktorem pro rozvoj těžké neonatální hyperbilirubinémie. Výrazná jaterní nezralost přispívá k vyšší prevalenci, závažnosti a délce trvání novorozenecké žloutenky u předčasně narozených dětí. Mezi další rizikové faktory patří také kojení výhradně mateřským mlékem (zejména pokud nejde dobře), gestační věk, nedostatek G6PD (glukóza - 6 - fosfátdehydrogenáza), mužské pohlaví či jiné patologické stavy zvyšující produkci bilirubinu, například dědičné hemolytické poruchy aj. (Watchko, 2006, p. 839; Kirk et al., 2008; p. 454).

Kritická neonatální hyperbilirubinémie je ve srovnání s běžnou hyperbilirubinémií, méně častá, ale může způsobovat dlouhodobé neurologické poškození, tzv. Kernicterus, který vzniká, jakmile je hladina nekonjugovaného bilirubinu natolik vysoká, že dojde k jeho prostupu přes hematoencefalickou bariéru. Kernicterus je přesněji definován jako patologický nález hluboce žlutého zabarvení neuronů či neuronální nekrózy bazálních ganglií a jader mozkového kmene (Kirk, 2008, pp. 452; Barrington et al., 2007, pp. 401-402).

Neonatální hyperbilirubinémie je rozlišována na tzv. bilirubinovou encefalopatii (BE) akutní a chronickou. Akutní BE je klinickým syndromem u těžké hyperbilirubinémie, projevující se letargií, hypotonií, která může progredovat až do hypertonie (tortikolis, opistotonus), vysokých horeček, křečí a kómatu. Chronická BE představuje následky akutní BE, patří sem psychomotorické, sluchové, okulomotorické poruchy různého stupně, ale také například atetoidní forma dětské mozkové obrny aj. (Barrington et al., 2007, pp. 401-402; Wood et al., 2001, pp. 587).

Jako terapie neonatální hyperbilirubinémie se nejčastěji využívá krevní transfúze nebo fototerapie (Maisels et al., 2012, pp. 661-663; Wood et al., 2001, pp. 585-587). Krevní výměnná transfúze byla zavedena koncem čtyřicátých let, s cílem snížení mortality u hemolytických onemocnění novorozenců a předcházením vzniku kernicteru u přežívajících dětí. Postup krevní transfúze zahrnuje postupné odstranění krve dítěte s vysokou hladinou bilirubinu nebo červených krvinek s protilátkou a současnou náhradou čerstvou dárcovskou krví poskytující čerstvý albumin s vazebnými místy pro bilirubin (Murki et al., 2011, p. 175). Další metodou je již zmíněná fototerapie, jejíž cílem je snížení koncentrace cirkulujícího bilirubinu nebo jeho stabilizaci. Fototerapie toho dosahuje použitím světelné energie ke změně tvaru a struktury bilirubinu, přeměnou na molekuly, které mohou být vylučovány, i když je normální konjugace nedostatečná (Maisels et al., 2008, p. 921).

## **1.6 The neurobehavioral assessment of the preterm infant (NAPI)**

NAPI je hodnotící škálou, která měří relativní zralost předčasně narozených dětí od 32. g. t. do plánovaného termínu porodu, tedy 38. – 40. g. t. (Korner et al., 1987, p. 1479; Constantinou et al., 2005, p. 788; Hyman et al., 2005, pp. 225-226).

Většina testovaných položek se v této škále překrývají s těmi, které jsou běžně využívány i v jiných neurovývojových vyšetřeních. Postup škály NAPI se však liší zejména v bodovacím systému a přístupu k analýze dat. Téměř polovina vyšetření se skládá z čistě pozorovacích schopností terapeuta. Zbývá část vyšetření se skládá z položek hodnotící vývoj motoriky, svalového tonu, zralosti vestibulárních reakcí a schopnosti reagovat na živé i neživé sluchové a vizuální podněty (Korner et al., 1987, pp. 1479-1480). Dalším vylepšením škály NAPI je také variabilní posloupnost jednotlivých položek, jejichž sekvence je strukturována tak, aby přinesla různé stavy chování předčasně narozeného dítěte. Mezi jednotlivé položky jsou zavedeny také uklidňující či relaxační položky, které následují po položkách naopak iritačních. Tato strategie maximalizuje šance na úspěšné dokončení všech zkoušek a umožňuje sledovat různé reakce a stavy chování dítěte (Korner et al., 1987, p. 1480; Constantinou et al. 1993, pp. 40-41; Hyman et al., 2005, p. 226).

### **1.6.1 Historie a vývoj NAPI škály**

Vývoj této testovací škály započal v roce 1977 v rámci studie předčasně narozených dětí na Stanfordské univerzitě. Na studii se významně podílela doktorka Anneliese Korner, která měla na vznik NAPI škály velký podíl. Většina hodnocení, která existovala v roce 1977, byla vyvinuta pouze pro novorozence narozené v termínu. Z toho důvodu vznikla právě škála NAPI, která umožňuje dlouhodobé posouzení neurobehaviorálního vývoje předčasně narozených novorozenců (Korner et al., 1991, p. 1200; Korner et al. 2000, p. 7).

Během vývoje škály byla vytvořena prvotní pilotní verze NAPI, ve které byla zjištěna vysoká test-retest reliabilita, tedy spolehlivost po opakovaném testování. Díky těmto slibným zjištěním a odlišnosti škály od ostatních neurovývojových testů, bylo rozhodnuto dále pokračovat ve vývoji (Korner et al. 1991, p. 1201).

Ve druhé fázi vývoje NAPI bylo testováno 179 předčasně narozených dětí, u kterých bylo provedeno 354 vyšetření. Celý proces vyústil v 10 neurobehaviorálních aspektů představující klinicky významné spektrum funkcí předčasně narozených dětí: motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti, bdělost a orientace, příznak šály, popliteální úhel, excitační iritabilita,

inhibiční iritabilita, zralost vestibulárních reakcí, procentuální hodnota spánku, procentuální hodnocení pláče a kvalita pláče (Korner, 1991, p. 1201).

Po dokončení úspěšné průzkumné studie byla provedená validační studie ověřující reliabilitu a validitu, tedy platnost těchto neurobehaviorálních aspektů u jiné zkoumané nezávislé skupiny. Bylo hodnoceno celkem 290 předčasně narozených dětí. Výsledkem celého procesu bylo využití výsledných dat pro obecné využití ve škále NAPI (normativní data) a zkrácení předchozí verze na 7 hodnotících klastrů: motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti, příznak šály, popliteální úhel, bdělost a orientace, iritabilita, kvalita pláče a procento hodnocení spánku (Korner, 1991, pp. 1201, 1205-1206; Constantinou et al., 1993, pp. 39-40).

### 1.6.2 Průběh testování škálou NAPI

Celé vyšetření by mělo probíhat v ideálním případě v tichém, teplém a slabě osvětleném prostředí. Vyšetření trvá přibližně 20 minut a mělo by být provedeno ideálně 45 minut před krmením. Tyto podmínky přispívají k optimalizaci chování předčasně narozených novorozenců (Constantinou, 1993, p. 41).

Hodnocení začíná jemnou stimulací novorozence svlékáním oblečení (plenka je zatím ponechána). Stimulace se pak pomalu zvyšuje testováním příznaku šály (po této položce je svlečena i plenka dítěte). Dále je měřen odpor a návrat dolních/horních končetin, popliteální úhel a ventrální závěs. Poté je dítě položeno do pronační pozice, ve které vyšetřující sleduje zvedání hlavy a přítomnost spontánního plazení. Dále je hodnocena bdělost a orientace dítěte (Brazelton, 1973 in Constantinou, 1993, p. 41; Snider et al, 2005, p. 82, Senn et al., 2003, p. 85).

*Škála NAPI zahrnuje celkem 71 posuzovaných položek (Brown et al., 2014, p. 67). Tyto položky jsou rozčleněny do 7 funkčních klastrů:*

**Příznak šály:** je prvním hodnotícím funkčním klastrem a obsahuje pouze jednu položku stejného názvu, jako samotný klaster. Novorozenec spočívá v supinační pozici s hlavou ve středním postavení. Vyšetřující uchopí horní končetinu za zápěstí dítěte a vede pohyb směrem k protilehlému rameni, až k uchu. Během prováděného manévru je hodnocena pozice lokte, velikost odporu a přítomnost stranové asymetrie (Constantinou et al., 1993, p. 41; Korner et al., 2000, pp. 40-41).

**Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti:** tento druhý hodnotící klaster, na rozdíl od předešlého, obsahuje až 6 hodnotících položek: „Návrat extendovaných horních končetin“, „Ventrální závěs“, „Zvedání hlavy v pronační pozici“, „Spontánní plazení“, „Síla aktivní hybnosti“, „Spontánní pohyby: intenzita“.

- Položka „Návrat extendovaných končetin“ se provádí ve stejné výchozí pozici jako položka „Příznak šály“. Vyšetřující uchopí horní končetiny opět za zápěstí a provede pohyb do extenze předloktí v supinaci. Poté vyšetřující končetiny pustí a sleduje přítomné reakce (rychlost a rozsah flexe) či přítomnost asymetrie (Korner et al., 2000, p. 45).
- Položka „Ventrální závěs“ se liší svou výchozí polohou. Novorozenec spočívá na ruce vyšetřujícího v pronační pozici, přičemž hlava a končetiny volně visí. Vyšetřující pozoruje pozici hlavy a končetin po dobu 15 vteřin (Korner et al., 2000, p. 49; Constantinou et al. 1993, p. 41).
- Položka „Zvedání hlavy“ v pronační pozici již svým názvem napovídá o nastavení výchozí pozice novorozence. Vyšetřuje se společně s položkou „Spontánní plazení“. Vyšetřující sleduje pohyby hlavy a dolních končetin po dobu 45 vteřin. Zároveň hodnotí kvalitu a množství pohybů dolních končetin. U obou položek zaznamenává také možnou přítomnost asymetrie (Korner et al., 2000, p. 50).
- Položka „Síla aktivní hybnosti dolních končetin“ je hodnocena v průběhu celého vyšetření. Vyšetřující vnímá odpor a sílu dolních končetin během svlékání či oblékání, případně během manipulace s dítětem (Korner et al., 2000, p. 52).
- Položka „Spontánní pohyby: intenzita“ je zaznamenávána až po skončení aktivní části celého manuálního vyšetření. Terapeut opět zhodnotí vyzorované zkušenosti, které nabyl v průběhu jednotlivých manévrů (Korner et al., 2000, p. 70).

**Popliteální úhel:** je třetím hodnotícím funkčním klastrem a stejně jako první klaster obsahuje pouze jednu položku stejného názvu. Při vyšetření dítě spočívá v pozici supinační, hlava je ve středním postavení, dolní končetiny volně natažené. Vyšetřující vede pohyb dolní končetinou za patu a koleno, ve směru flexe v kyčli do 120°. V této fázi je dolní končetina ve výchozí pozici, ze které je pomalu a kontrolovaně vedena do extenze. Hodnotí se rozsah popliteálního úhlu a přítomnost asymetrie (Korner et al., 2000, p. 49).

**Bdělost a orientace:** tento čtvrtý funkční klaster se opět skládá z více hodnotících položek (10): „Akustická stimulace pomocí chrastítka“, „Vizuální a akustická stimulace pomocí červeného chrastítka“, „Akustická stimulace hlasem vyšetřujícího“, „Vizuální a akustická stimulace hlasem a osobou vyšetřujícího“, „Hodnocení: stav 4“, „Hodnocení: pozornost a schopnost reagovat“, „Hodnocení: vzhled očí ve stavu 4“, „Doba udržení pozornosti“, „Vzhled očí v bdělém stavu“, „Procento hodnocení stavu 4“.

Při vyšetření prvních čtyř výše zmíněných položek čtvrtého klastru, spočívá novorozenec zavinitý v plence na klíně vyšetřujícího, který sedí v pohodlném křesle. Pozice novorozence

je v poloze na zádech (30° od horizontály). Stimulace je prováděna pomocí červeného chrastítka a hlasem či pohledem vyšetřujícího (Korner et al., 2000, pp. 56-59, Constantinou et al, 1993, p. 42).

Následujících 5 položek čtvrtého funkčního klastru (s výjimkou poslední položky „Procento hodnocení stavu 4“) lze hodnotit pouze na základě zkušených pozorovacích schopností vyšetřujícího (Korner et al., 2000, pp. 64-68).

**Iritabilita:** je pátý funkční klast, který zahrnuje 2 hodnotící položky: „Míra pláče“ a „Procento pláče“. Vyšetřující posuzuje přítomnost pláče během celého vyšetření Korner et al., 2000, p. 74).

**Kvalita pláče:** šestý funkční klast „Kvalita pláče“ obsahuje opět pouze jednu položku stejného názvu. Vyšetřující, na rozdíl od předešlého klastru, hodnotí sílu a hlasitost pláče v průběhu vyšetření (Korner et al., 2000, p. 74).

**Procento hodnocení spánku:** posledním sedmým funkčním klastrem je „Procento hodnocení spánku“. Je jedinou položkou, rovněž stejnojmennou, jako v předešlých klastrech. Vyšetřující hodnotí na základě pozorování procentuální výskyt položky Stav chování popisující klidný až aktivní spánek, během celého vyšetření (Korner et al., 2000, p. 81).

**Samostatná položka „Stav chování“:** mezi každým vyšetřovacím manévrem se zaznamenává vizuální hodnocení stavu chování. Tato hodnocení stavu chování jsou v průběhu vyšetřování provedena celkem 14 krát a poskytují cenné informace o celkovém stavu chování novorozence během celého vyšetření. Celkem lze hodnotit až 11 různých stavů chování. Základními stavy chování (s výjimkou mezistupňů) jsou: klidný spánek, aktivní spánek, ospalost, bdělá inaktivita a pláč (Constantinou et al., 1993, p. 41).

## 2 CÍLE A HYPOTÉZY DIPLOMOVÉ PRÁCE

Hlavním cílem této diplomové práce je porovnání psychomotorického vývoje českých předčasně narozených dětí pomocí škály NAPI, jejichž aktuální věk při vyšetření byl 37. g. t..

### 2.1 Dílčí cíle diplomové práce

**Cíl 1:** Porovnání vyšetřených dat českých předčasně narozených dětí, rozdělených dle gestačního týdne do tří skupin (29. ≤ 32. g. t., 32. ≤ 35. g. t., 35. ≤ 37. g. t.) při narození pro každou skupinu zvlášť, s normativními daty NAPI škály pro 37 g. t..

- **Hypotéza H<sub>01</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 29. ≤ 32. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t..
- **Hypotéza H<sub>A1</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 29. ≤ 32. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t..
- **Hypotéza H<sub>02</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 32. ≤ 35. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t..
- **Hypotéza H<sub>A2</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 32. ≤ 35. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t..
- **Hypotéza H<sub>03</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 35. ≤ 37. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t..
- **Hypotéza H<sub>A3</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 35. ≤ 37. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t..

**Cíl 2:** Kompletní porovnání dosažených výsledků, celého souboru českých předčasně narozených dětí dle gestačního věku při narození.

- **Hypotéza H<sub>04</sub>:** Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi českými předčasně narozenými dětmi lehce nezralými až extrémně nezralými a normativními daty amerických předčasně narozených dětí pro 37. g. t..
- **Hypotéza H<sub>A4</sub>:** Existuje statisticky významný rozdíl mezi českými předčasně narozenými dětmi lehce nezralými až extrémně nezralými a normativními daty amerických předčasně narozených dětí pro 37. g. t..

**Cíl 3:** Zhodnotit vztah mezi gestačním věkem při narození, u všech 60 naměřených českých předčasně narozených dětí, a jednotlivými klastry NAPI škály.

- **Hypotéza H<sub>05</sub>:** Neexistuje statisticky významná korelační závislost mezi gestačním věkem při narození, u všech 60 naměřených českých předčasně narozených dětí, a jednotlivými klastry NAPI škály.
- **Hypotéza H<sub>A5</sub>:** Existuje statisticky významná korelační závislost mezi gestačním věkem při narození, u všech 60 naměřených českých předčasně narozených dětí, a jednotlivými klastry NAPI škály.

## 3 METODIKA VÝZKUMU

### 3.1 Standardizace škály NAPI

Škála NAPI byla ze Stanfordské univerzity do ČR pořízena v roce 2013. Na překladu do české verze se podíleli kvalifikovaní lékařští překladatelé. Jednotlivé položky byly pečlivě konzultovány s dětským neurologem Oddělení neonatologické kliniky Fakultní nemocnice v Olomouci (FNOL) MUDr. Janem Hálkem, který posuzoval její validitu. Následně byl protokol škály NAPI zpět odeslán ke schválení na Stanfordskou univerzitu.

### 3.2 Sběr dat

Vlastní sběr dat probíhal na novorozeneckém oddělení FNOL od podzimu 2018 do jara 2019. Před zahájením výzkumu byla zpracována žádost o vyjádření Etické komise Fakulty Zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci k výzkumné části diplomové práce. Výzkum byl dne 20. 7. 2018 schválen Etickou komisí Fakulty zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci (viz Příloha č. 1, s. 87). Rovněž byl podepsán souhlas s novorozeneckým oddělením FNOL k vykonávání výzkumného projektu (viz Příloha 3, s. 91). Před každým měřením škálou NAPI byli zákonní zástupci (rodiče) dětí (probandů) seznámeni s cíli, metodami a postupy vyšetření. Pokud s účastí na projektu zákonní zástupci souhlasili, podepsali vypracovaný Informovaný souhlas (viz Příloha č. 2, s. 88) s provedením měření škálou NAPI a účastí ve výzkumné studii.

### 3.3 Charakteristika výzkumné skupiny

Pro tento výzkum bylo prostřednictvím škály NAPI vyšetřeno celkem 60 předčasně narozených novorozenců (26 dívek, 34 chlapců). Celý výzkumný soubor zahrnoval děti narozené od 29. – 37. g. t. (vyšetřovaných v 37. g. t.), rozdělených do skupin dle gestačního věku při narození (viz Tabulka 1, s. 32).

**Tabulka 1** Rozdělení předčasně narozených dětí do skupin dle gestačního věku.

Rozdělení dětí	Gestační věk při narození	Počet probandů ve skupině
1. skupina	29. ≤ 32. g. t. (do 32,00)	12
2. skupina	32. ≤ 35 g. t. (32,01 – 35,00)	29
3. skupina	35. ≤ 37. g. t. (35,01 – 37,00)	19



Průměrný gestační věk při narození u celé vyšetřované skupiny 60 předčasně narozených dětí byl 34,0 g. t. s průměrnou porodní hmotností 2065,0 g (viz Tabulka 2, s. 32). Průměrný gestační věk při vyšetření byl 37,1 g. t. s průměrnou hmotností v den vyšetření 2315 g (viz Tabulka 2, s. 33).

**Tabulka 2** Popisný přehled celého souboru vyšetřovaných dětí.

	GV při narození	GV při vyšetření	Porodní hmotnost (g)	Hmotnost (g)
<b>AVG</b>	34,0	37,1	2065,0	2315,0
<b>MED</b>	34,4	37,1	2065,0	2315,0
<b>MAX</b>	37,0	37,9	2930,0	3300,0
<b>MIN</b>	29,4	37,0	1050,0	1730,0
<b>SD</b>	2,1	0,3	422,6	322,4

**Legenda k tabulce 2:** *GV – gestační věk, AVG – aritmetický průměr, MED – medián, MAX – maximální hodnota, MIN – minimální hodnota, SD – směrodatná odchylka.*

Do výzkumu byly zahrnuty pouze kardiopulmonálně stabilní předčasně narozené děti (ležící na otevřené postýlce) bez závažných zdravotních, vývojových či neurologických vad (hemoragie nebo ischemická ložiska zaznamenaná pomocí kraniální ultrasonografie).

Základní podmínkou výzkumné skupiny byl gestační věk v den vyšetření, který odpovídal 37. g. t. u všech zúčastněných probandů.

Pro dodržení standardizovaného postupu a podmínek pro vyšetření škálou NAPI, byly děti během vyšetření ideálně cca 1 hodinu po podání výživy a bez únavy. Vyšetřovaný novorozenec také nesměl prodělat žádné zatěžující lékařské zásahy v posledních 12 hodinách před vyšetřením.

### 3.4 Charakteristika vyšetřovacího prostředí

Výzkum byl prováděn s ohledem na podmínky a standarty novorozeneckého oddělení FNOL (hygienické návyky, krmení, návštěvy, vyšetření lékařem či terapeutické úkony).

Probandi, kteří odpovídali stanoveným kritériím, byli vyšetřováni vždy v dopoledních hodinách (od 9:00 do 11:00 hodin) na novorozeneckém oddělení FNOL. Celé vyšetření probíhalo na pokoji o stabilní pokojové teplotě 25-28 °C s tlumeným osvětlením a minimalizovaným hlukem z okolí.

### 3.5 Průběh výzkumu

Vyšetření škálou NAPI bylo vždy zahájeno odebráním základních anamnestických dat ze zdravotní dokumentace novorozence. Tyto data jsou zaznamenávána na úvodní stranu NAPI formuláře (viz Příloha č. 4, s. 92) a obsahují následující údaje: datum narození, pohlaví dítěte, gestační věk při narození, gestační věk při vyšetření, počet dní od narození, porodní hmotnost a aktuální hmotnost v den vyšetření. Níže se nachází tabulka pro zaznamenání základní zdravotních informací: typ péče, způsob a harmonogram výživy, screening sluchu, přítomnost retinopatie či krvácení, fototerapie, podání léků stimulující CNS, způsobující sedaci CNS nebo steroidy. Na závěr úvodní strany formuláře NAPI jsou posuzovány vnější faktory, které by mohly ovlivňovat vyšetření: poslední podání výživy, místo vyšetřování, typ vyšetřovacího stolu, úroveň hluku a intenzita osvětlení v místnosti.

Manipulace s dítětem a samotné vyšetření škálou NAPI, dle české verze protokolu NAPI, bylo prováděno kvalifikovaným fyzioterapeutem (Mgr. Anita Můčková). Výsledky byly chronologicky zaznamenávány do českých NAPI formulářů a následně v závěru přepočítávány do klastrového skóre dle oficiálního manuálu škály NAPI.

Celé měření škálou NAPI, včetně zaznamenávání anamnestických a zdravotních informací, probíhalo přibližně 30 minut. Během vyšetření byl novorozenec dle NAPI manuálu svlečen. Každé dítě bylo vyšetřováno pouze jednou.

Vyšetření škálou NAPI obsahuje celkem 71 hodnocených položek sdružených do 7 funkčních klastrů. Pro dodržení standardizovaného postupu NAPI škály, dle oficiálního manuálu, bylo vyšetřováno všech 71 položek.

Jednotlivé položky jsou hodnoceny na základě bodového systému. Rovněž je hodnocena kvalita provedení, stav chování, přítomnost pláče a stranových asymetrií. Na závěr měření je proveden převod výsledků z bodového na procentuální skóre, dle jednotlivých funkčních klastrů.

V metodickém postupu jsou dále podrobněji popsány pouze položky, které jsou předmětem tohoto výzkumu a součástí závěrečného vyhodnocování.

#### 3.5.1 Příznak šály

První funkční klaster „Příznak šály“ je hodnocen 4 bodovým skóre na základě polohy loketního kloubu vzhledem ke střední linii těla (střední/mediální linii hrudníku) a protilehlé axile (viz Obrázek 1, s. 35). Kromě bodového hodnocení je zde zaznamenávána také přítomnost

stranové asymetrie. Níže uvedená tabulka (viz Tabulka 3, s. 35) napomáhá vyšetřujícímu určit bodové skóre tohoto klastru/položky (Korner et al., 2000, p. 41).

**Tabulka 3** Bodové hodnocení položky „Příznak šály“ (Korner et al., 2000, p. 41).

1	Loket dosahuje či přesahuje linii protilehlé axily
2	Loket dosahuje mezi linií protilehlé axily a střední linií hrudníku
2,5	Loket dosahuje pouze za střední linií hrudníku
3	Loket dosahuje střední linie hrudníku
4	Loket nedosahuje ke střední linií hrudníku

**Obrázek 1** Diagram pro bodové hodnocení položky „Příznak šály“ (převzato a upraveno z Korner et al., 2000, p. 41).



### 3.5.2 Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti

**Návrat extendovaných horních končetin:** je vyšetřován současně pro obě horní končetiny. Při hodnocení je rovněž zaznamenávána přítomnost stranové asymetrie. Reakce dítěte jsou posuzovány na základě 5 bodového skóre (viz Tabulka 4, s. 35) (Korner et al., 2000, p. 45).

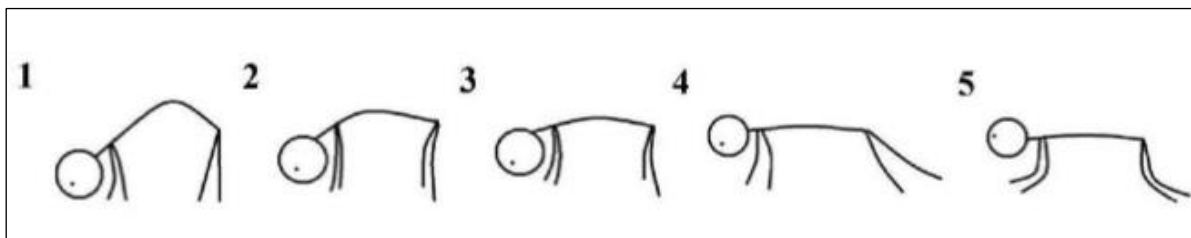
**Tabulka 4** Bodové hodnocení položky „Návrat extendovaných končetin“ (Korner et al., 2000, p. 45).

1	Žádná odpověď
2	Částečný a pomalý
3	Částečná a rychlý
4	Plný rozsah a pomalý
5	Úplný rozsah a rychlý

**Ventrální závěs:** je hodnocen opět 5 bodovým skóre, které hodnotí postavení/držení hlavy, trupu a končetin (viz Obrázek 2, s. 36). Vyšetřující sleduje reakce dítěte po dobu

15 sekund a poté zaznamená nejlepší výsledek do vyšetřovacího protokolu škály NAPI (Korner et al., 2000, p. 49).

**Obrázek 2** Diagram pro bodové hodnocení položky „Ventrální závěs“ (převzato a upraveno z Korner et al., 2000, p. 49).



**Zvedání hlavy v pronační pozici:** je vyšetřováno společně s následující položkou „Spontánní plazení“. Vyšetřující sleduje reakce dítěte po dobu 45 sekund a zaznamenává výsledky obou zmíněných položek. Následující tabulka popisuje hybnost hlavy prostřednictvím 6 bodového skóre (viz Tabulka 5, s. 36) (Korner et al., 2000, p. 50).

**Tabulka 5** Bodové hodnocení položky „Zvedání hlavy v pronační pozici“ (Korner et al., 2000, p. 50).

1	Žádná odpověď
2	Krátká kontrakce svalů dorzální strany krku, bez zvednutí hlavy od podložky
3	Otočení hlavy na stranu
4	Krátké, nízké nadzvednutí hlavy nad podložku, jednou nebo dvakrát
5	Hlava zvednutá po dobu 2 vteřin a více
6	Hlava zvednutá po dobu 2 vteřin a více, výše než 2,5 cm

**Spontánní plazení:** je hodnoceno na základě hybnosti dolních končetin při spontánním plazení. Na rozdíl od předešlé položky je zde zaznamenávána přítomnost stranové asymetrie. Hodnocení množství a kvality pohybů během plazení popisuje následující tabulka o 4 bodovém skóre (viz Tabulka 6, s. 37) (Korner et al., 2000, p. 51).

**Tabulka 6** Bodové hodnocení položky „Spontánní plazení“ (Korner et al., 2000, p. 51).

1	Žádná odpověď
2	Slabý pokus o plazení, otočení hlavy
3	Koordinované plazení
4	Koordinované plazení po dobu 30 vteřin a déle

**Síla aktivní hybnosti:** je posuzována zvláště pro horní a dolní končetiny. Vyšetřující dává dítěti k dispozici odpor proti aktivnímu pohybu končetin během celého měření. Lze jej vysledovat již během svlékání/oblékání dítěte nebo při testování předešlých položek („Odpor předloktí“, „Příznak šály“ aj.). Posouzením míry překonání nabízeného odporu je reakce dítěte ohodnocena 4 bodovým skóre (viz Tabulka 7, s. 37) (Korner et al., 2000, pp. 52-53).

**Tabulka 7** Bodové hodnocení položky „Síla aktivní hybnosti“ (Korner et al., 2000, pp. 52-53).

1	Žádná (chybění aktivních hybnosti proti gravitaci)
2	Minimální (aktivní hybnost proti gravitaci, nepřekoná žádný či sotva rozeznatelný odpor)
3	Střední (aktivní hybnost proti velmi malému odporu)
4	Silná (aktivní hybnost proti středně velkému odporu)
X	Extrémně silná (aktivní hybnost proti silnému odporu)

**Spontánní pohyby: intenzita:** položka je hodnocena opět během celého měření a zaznamenána až v souhrnném hodnocení protokolu NAPI. Na základě 4 bodového skóre vyšetřující posuzuje intenzitu spontánní hybnost horních a dolních končetin (viz Tabulka 8, s. 37) (Korner et al., 2000, p. 70).

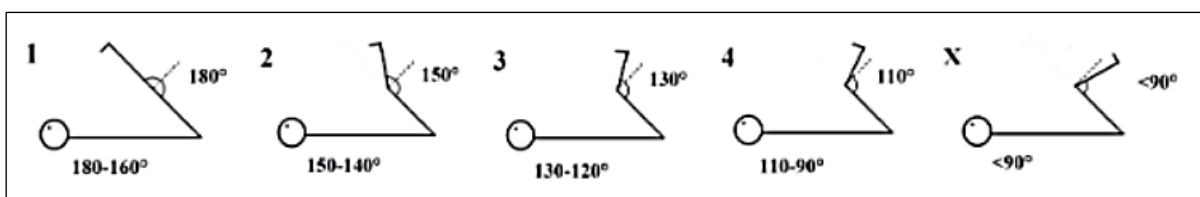
**Tabulka 8** Bodové hodnocení položky „Spontánní pohyby: intenzita“ (Korner et al., 2000, p. 70).

1	Žádná (nejsou přítomny žádné spontánní pohyby dítěte)
2	Minimální
3	Střední
4	Vysoká (jsou přítomny výrazné spontánní pohyby dítěte)

### 3.5.3 Popliteální úhel

Třetí funkční klastr „Popliteální úhel“ a zároveň jeho jediná stejnojmenná položka je hodnocena na základě velikosti popliteálního úhlu, mezi stehnem a bércelem při 120° flexi kyčelního kloubu. Položka je posuzována 4 bodovým skóre vyjadřující rozmezí úhlů pro dané bodové ohodnocení (viz Obrázek 3, s. 38) (Korner et al., 2000, p. 47).

**Obrázek 3** Diagram pro bodové hodnocení položky „Popliteální úhel“ (převzato a upraveno z Korner et al., 2000, p. 47).



### 3.5.4 Bdělost a Orientace

**Akustická stimulace pomocí chrastítka:** hodnotí reakce dítěte na neživý sluchový podnět po dobu 10 sekund. Vyšetření probíhá ve dvou pokusech, zvlášť pro levou a pravou stranu. Odpověď dítěte je zaznamenána do protokolu NAPI prostřednictvím bodového hodnocení (viz Tabulka 9, s. 38) (Korner et al., 2000, pp. 56-57).

**Tabulka 9** Bodové hodnocení položky „Akustická stimulace pomocí chrastítka“ (Korner et al., 2000, pp. 56-57).

1	Žádná odpověď
2	Mrknutí nebo změna v rytmu dechu
3	Celkové ztišení se změnou dechu a mrknutím
4	Zklidnění, zpozornění, pokus a nalezení zdroje zvuku
5	Stáčení očí směrem ke zdroji zvuku, spolu se zpozorněním
6	Zpozornění, hlava i oči jsou stáčený ke zdroji zvuku
7	Zpozornění, hlava je stáčená a oči hledají zdroj zvuku

**Vizuální a akustická stimulace pomocí červeného chrastítka:** probíhá podobně jako předchozí položka. Speciální červené chrastítko, které je součástí testovací sady NAPI, je pohybováno před obličejem dítěte ve směru horizontálním (na pravou i levou stranu ve dvou

pokusech) a vertikálním (dvakrát za sebou). Bodové skóre je popisováno samostatně pro horizontální testy (viz Tabulka 10, s. 39) a vertikální testy (viz Tabulka 11, s. 39) (Korner et al., 2000, pp. 56-57).

**Tabulka 10** Bodové hodnocení položky „Vizuální a akustická stimulace pomocí červeného chrastítka“ pro horizontální test (Korner et al., 2000, pp. 56-57).

1	Žádná odpověď (dítě se nesoustředí a nesleduje stimulující podnět)
2	Dítě se zklidní, zaostří stimulující podnět
3	Dítě se soustředí na stimulující podnět, oči krátce sledují stimulující podnět
4	Dítě se zklidní a soustředí na stimulující podnět, trhavý pohyb očí při sledování stimulujícího podnětu v úhlu 30°
5	Dítě se zklidní a soustředí na stimulující podnět, plynulý pohyb očí při sledování stimulujícího podnětu v úhlu větším než 30°
6	Oči i hlava dítěte sledují stimulující podnět ve úhlu 30°
7	Oči i hlava dítěte sledují stimulující podnět ve úhlu 60°
8	Oči i hlava dítěte sledují stimulující podnět ve úhlu větším než 60°
9	Dítě se plně soustředí na stimulující podnět, plynulým pohybem (zrakem i hlavou) jej sleduje v úhlu 90° a více

**Tabulka 11** Bodové hodnocení položky „Vizuální a akustická stimulace pomocí červeného chrastítka“ pro vertikální test (Korner et al., 2000, pp. 56-57).

1	Žádná odpověď (dítě se nesoustředí, ani nesleduje stimulující podnět)
2	Dítě se stimulujícím podnětem zlidní a zpozorní jej
6	Oči dítěte krátce sledují stimulující podnět
7	Oči i hlava dítěte krátce sledují stimulující podnět
8	Oči i hlava dítěte sledují stimulující podnět v úhlu 30°
9	Oči i hlava dítěte sledují stimulující podnět v úhlu větším než 30°

**Akustická stimulace hlasem vyšetřujícího:** hodnotí reakce dítěte na živý sluchový podnět hlasem vyšetřujícího. Následující tabulka (viz Tabulka 12, s. 40) popisuje bodové hodnocení této položky (Korner et al., 2000, pp. 57-58).

**Tabulka 12** Bodové hodnocení položky „Akustická stimulace hlasem vyšetřujícího“ (Korner et al., 2000, pp. 57-58).

1	Žádná odpověď (dítě se nesoustředí, ani nesleduje stimulující podnět)
2	Reakce na stimulující podnět: mrknutí, změna rytmu dechu
4	Dítě se zklidní soustředí, ale nehledá zdroj zvuku
5	Dítě stáčí oči a hledá zdroj zvuku
6	Dítě zpozorní a stáčí hlavu i oči ke zdroji zvuku
7	Dítě zpozorní, hlava se stáčí ke zdroji a zrakem hledá zdroj zvuku

**Vizuální a akustická stimulace hlasem a osobou vyšetřujícího:** je rovněž vyšetřována ve směru horizontálním (ve dvou pokusech, na každou stranu) a vertikálním (dvakrát po sobě) jako předešlá položka „Vizuální a akustická stimulace pomocí červeného chrastítka“. Hodnocení této položky je opět rozdělováno na horizontální a vertikální testy a je shodné s předešlým bodovým skóre (viz Tabulka 10 pro horizontální testy, s. 39 a Tabulka 11 pro vertikální testy, s. 39) (Korner et al., 2000, pp. 58-59).

**Hodnocení: stav 4:** je pozorován a hodnocen během vyšetřování položek „Orientace“. Bodové hodnocení odpovídá času stráveném ve stavu 4. Tento stav je definován jako tzv. bdělá inaktivita (oči dítěte jsou otevřené, pohled jasný, obličej je relaxovaný, pohyby dítěte jsou pomalé). Následující tabulka (viz Tabulka 13, s. 40) popisuje bodové skóre, které vyšetřující zaznamenává do protokolu NAPI (Korner et al., 2000, p. 64).

**Tabulka 13** Bodové hodnocení položky „Hodnocení: stav 4“ (Korner et al., 2000, p. 64).

1	Dítě nebylo nikdy ve stavu 4
2	Dítě bylo příležitostně ve stavu 4
3	Dítě bylo polovinu času ve stavu 4
4	Dítě bylo většinu času ve stavu 4

**Hodnocení: pozornost a schopnost reagovat:** položka je vyšetřována rovněž pouze pozorováním stavu (chování) dítěte během vyšetřování položek „Orientace“. Bodové hodnocení (viz Tabulka 14, s. 41) popisuje, jak rychle dítě zvládlo reagovat na předešlé sluchové a vizuální (živé/neživé) stimuly (Korner et al., 2000, p. 64).



**Tabulka 14** Bodové hodnocení položky „Hodnocení: pozornost a schopnost reagovat“ (Korner et al., 2000, p. 64).

1	Reakce dítěte nebyla vyvolána
2	Reakce dítěte byla vyvolána těžko a schopnost reagovat byla velmi nejistá
3	Pro vyvolání reakce byla nutná manipulace s dítětem po většinu času vyšetření
4	K vyvolání reakce stačila malá facilitace dítěte
5	Reakce dítěte byly snadno vyvolatelné

**Vzhled očí ve stavu 4:** tato položka je hodnocena pozorováním dítěte během vyšetřování položek „Orientace“. Bodové skóre popisuje následující tabulka (viz Tabulka 15, s. 41) (Korner et al., 2000, p. 64).

**Tabulka 15** Bodové hodnocení položky „Vzhled očí ve stavu 4“ (Korner et al., 2000, p. 64).

1	Absence jasného a bdělého pohledu dítěte během vyšetření
2	Pohled dítěte během vyšetření je pouze občas jasný a bdělý
3	Pohled dítěte je jasný a bdělý polovinu doby vyšetření
4	Pohled dítěte je jasný a bdělý po většinu doby vyšetření
BO	Žádná odpověď, dítě nebylo ve stavu 4

**Doba udržení pozornosti:** položka hodnotí schopnost dítěte udržet pozornost během celého testování. Následující tabulka (viz Tabulka 16, s. 41) popisuje bodové hodnocení této položky (Korner et al., 2000, p. 68).

**Tabulka 16** Bodové hodnocení položky „Doba udržení pozornosti“ (Korner et al., 2000, p. 68).

1	Bez odpovědi (nulová pozornost)
2	Dítě zvládlo udržet pozornost jen chvilkově
3	Dítě zvládlo udržet pozornost několikrát v průběhu vyšetření
4	Dítě zvládlo udržet pozornost dlouhodoběji během vyšetření

**Vzhled očí v bdělém stavu:** je hodnocen na základě pohledu dítěte v průběhu celého vyšetření. Bodové skóre (viz Tabulka 17, s. 42) popisuje výskyt jasného pohledu dítěte (Korner et al., 2000, p. 68).

**Tabulka 17** Bodové hodnocení položky „Vzhled očí v bdělém stavu“ (Korner et al., 2000, p. 68).

1	Dítě má nepřítomný, upřený pohled po většinu času a přivřená víčka
2	Dítě má jasný pohled polovinu času celého vyšetření
3	Dítě má jasný pohled po většinu času celého vyšetření
BO	Dítě nemělo otevřené oči během vyšetření

**Procento hodnocení stavu 4:** je přepočítáváno na závěr měření na základě procentuálního výskytu stavu 4 během celého vyšetření. Hodnota je zapsána v procentech.

### 3.5.5 Iritabilita

**Míra pláče:** popisuje množství pláče v průběhu celého vyšetření. Hodnotí se prostřednictvím bodového skóre (viz Tabulka 18, s. 42) (Korner et al., 2000, p. 74).

**Tabulka 18** Bodové hodnocení položky „Míra pláče“ (Korner et al., 2000, p. 74).

1	Dítě neplakalo
2	Přítomna pouze změna výrazu obličeje (krabacení)
3	Dítě zřídka plakalo během vyšetření
4	Dítě plakalo středně až často během vyšetření
X	Dítě plakalo většinu čas vyšetření

**Procento hodnocení pláče (stav 5.5 a 6):** je přepočítáváno na závěr měření na základě procentuálního výskytu stavu 5.5 a stavu 6, během celého vyšetření. Hodnota je zapsána v procentech. Stav 5.5 popisuje aktivitu dítěte po probuzení s krátkým pláčem (pohybová aktivita s vokalizovanými zvuky, nikoli pláčem). Stav 6 je definován jako hlasitý vokalizovaný pláč dítěte (prudké pohyby, oči jsou mohou být otevřené nebo zavřené) (Korner et al., 2000, p. 102).

### 3.5.6 Kvalita pláče

Šestý funkční klastr „Kvalita pláče“ hodnotí charakter pláče dítěte během celého vyšetření. Hodnocení je prováděno pomocí níže uvedeného bodového skóre (viz Tabulka 19, s. 43) (Korner et al., 2000, p. 74).

**Tabulka 19** Bodové hodnocení položky „Kvalita pláče“ (Korner et al., 2000, p. 74).

1	Slabý pláč
2	Středně silný pláč
3	Silný pláč
BO	Dítě během vyšetření neplakalo

### 3.5.7 Procento hodnocení spánku (stav 1, 1.5 a 2)

Tento sedmý funkční klastr hodnotí procentuální zastoupení spánku v průběhu celého měření. „Procento hodnocení spánku (stav 1, 1.5 a 2)“ je přepočítáváno na závěr měření na základě procentuálního výskytu stavu 1, stavu 1.5 a stavu 2, během celého vyšetření. Hodnota je zapsána v procentech (Korner et al., 2000, p. 102).

Stav 1 představuje klidný spánek dítěte s pravidelným dechem a relaxovaným obličejem. Stav 1.5 je popisován jako klidný spánek dítěte s lehce nepravidelným dechem. Stav 2 popisuje tzv. aktivní spánek, kdy oči dítěte jsou sice zavřené, ale občas mohou být rychlé oční pohyby viditelné přes oční víčka. Rovněž mohou být přítomny různé grimasy obličeje, záškuby či lehké pohyby končetin. Ve srovnání se stavem 1 je dýchání rychlejší a nepravidelné (Korner et al., 2000, p. 102).

## 3.6 Metody statistického hodnocení získaných dat

Naměřená data byla pečlivě zaznamenávána do speciálních formulářů NAPI škály, pro každého jedince zvlášť. Na závěr formuláře se nachází speciální tabulky pro výpočty a převody naměřených výsledků. Převedená data byla poté zpracována v programu Microsoft Office Excel 2016 (verze 2016, Microsoft Corporation) do jedné ucelené tabulky, zahrnující všechny naměřené parametry a základní anamnestická data. Před statistickým zpracováním byly data rozděleny do tří tabulek dle gestačního věku dítěte pro možné srovnání a vyhodnocování. Statistické zpracování bylo provedeno pomocí programu STATISTICA (česká verze 12.0, Statsoft).

Normalita dat byla testována Shapiro-Wilkovým testem. Hladina statistické významnosti byla stanovena jako  $p \leq 0,05$  (pro  $p \leq 0,05$  byla normalita zamítána). U většiny proměnných byla normalita zamítnuta. Při statistickém zpracování bylo využíváno neparametrických testů.

Pro **Cíl 1** byl použit Wilcoxonův párový test (neparametrická obdoba párového t-testu) s hladinou významnosti  $p \leq 0,05$ .

Pro **Cíl 2** posuzující kompletní výsledky všech předčasně narozených dětí byla použita neparametrická analýza rozptylu (Kruskal-Wallisova Anova) se statistickou významností  $p \leq 0,05$ .

K ověření **Cíle 3** byla využita korelační analýza (Spearmanův korelační koeficient). Testovala se hypotéza, že Spearmanovo  $R = 0$ . Statistická hladina významnosti  $p \leq 0,05$  (jakmile je  $p \leq 0,05$ , korelační koeficient se výrazně liší od nuly).

## 4 VÝSLEDKY VÝZKUMU

### 4.1 Výsledky Cíle 1

Výsledky srovnání první skupiny českých předčasně narozených dětí (29. ≤ 32. g. t.) s normativními daty NAPI škály ukazují signifikantní rozdíly ve funkčních klastrech „Příznak šály“, „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“, „Popliteální úhel“, „Bdělost a orientace“, „Iritabilita“ a „Kvalita pláče (viz Tabulka 20, s. 45).

**Tabulka 20** Porovnání naměřených 12 českých předčasně narozených dětí (narozených v 29. ≤ 32. g. t.) pomocí škály NAPI s normativními daty amerických předčasně narozených dětí pro 37. g. t..

Funkční klastry NAPI škály	MED	AVG	SD	P
Příznak šály	33,30	33,32	28,43	<b>0,00</b>
Motor. vývoj a kvalita spont. hybnosti	37,45	36,92	8,02	<b>0,00</b>
Popliteální úhel	100,00	90,00	22,50	<b>0,01</b>
Bdělost a orientace	44,85	43,68	18,01	<b>0,01</b>
Iritabilita	33,30	23,01	19,12	<b>0,00</b>
Kvalita pláče	0,00	12,50	23,15	<b>0,03</b>
Procento hodnocení spánku	10,70	17,86	21,65	<b>0,93</b>

**Legenda k Tabulce 20:** MED – medián, AVG – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, P – p-hodnota, hladina statistické významnosti (≤ 0,05).

**Hypotézu H<sub>01</sub> ve znění:** „*Neexistuje významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 29. ≤ 32. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t.*“ **zamítáme** pro funkční klastry „Příznak šály“, „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“, „Popliteální úhel“, „Bdělost a orientace“, „Iritabilita“ a „Kvalita pláče. Lze tedy, pro tyto funkční klastry, **přijmout alternativní hypotézu H<sub>A1</sub>**, která zní: „*Existuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 29. ≤ 32. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t.*“.

Výsledky srovnání druhé skupiny českých předčasně narozených dětí (32. ≤ 35. g. t.) s normativními daty NAPI škály ukazují signifikantní rozdíly ve funkčních klastrech „Příznak šály“, „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“, „Popliteální úhel“, „Bdělost a orientace“ a „Iritabilita“ (viz Tabulka 21, s. 46).

**Tabulka 21** Porovnání naměřených 29 českých předčasně narozených dětí (narozených v 32. ≤ 35. g. t.) pomocí škály NAPI s normativními daty amerických předčasně narozených dětí pro 37. g. t.

Funkční klastry NAPI škály	MED	AVG	SD	P
Příznak šály	33,30	47,12	30,25	<b>0,00</b>
Motor. vývoj a kvalita spont. hybnosti	44,50	47,19	17,59	<b>0,00</b>
Popliteální úhel	100,00	97,34	9,22	<b>0,00</b>
Bdělost a orientace	40,70	43,98	16,06	<b>0,00</b>
Iritabilita	36,90	32,44	25,92	<b>0,00</b>
Kvalita pláče	0,00	34,09	41,94	<b>0,14</b>
Procento hodnocení spánku	14,30	19,28	16,04	<b>0,12</b>

**Legenda k Tabulce 21:** MED – medián, AVG – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, P – p-hodnota, hladina statistické významnosti ( $\leq 0,05$ ).

**Hypotézu H<sub>02</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 32. ≤ 35. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t.*“ **zamítáme** pro funkční klastry „Příznak šály“, „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“, „Popliteální úhel“, „Bdělost a orientace“ a „Iritabilita“. Lze tedy, pro tyto funkční klastry, **přijmout alternativní hypotézu H<sub>A2</sub>**, která zní: „*Existuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 32. ≤ 35. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t.*“.

Výsledky srovnání třetí skupiny českých předčasně narozených dětí (35. ≤ 37. g. t.) s normativními daty NAPI škály ukazují signifikantní rozdíly ve funkčních klastrech „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“, „Popliteální úhel“, „Bdělost a orientace“ a „Iritabilita“ (viz Tabulka 22, s. 47).

**Tabulka 22** Porovnání naměřených 19 českých předčasně narozených dětí (narozených v 35. ≤ 37. g. t.) pomocí škály NAPI s normativními daty amerických předčasně narozených dětí pro 37. g. t.

Funkční klastry NAPI škály	MED	AVG	SD	P
Příznak šály	66,70	63,16	34,96	<b>0,12</b>
Motor. vývoj a kvalita spont. hybnosti	55,20	57,54	15,66	<b>0,02</b>
Popliteální úhel	100,00	97,23	9,61	<b>0,00</b>
Bdělost a orientace	54,40	49,94	21,54	<b>0,02</b>
Iritabilita	40,50	36,91	25,99	<b>0,04</b>
Kvalita pláče	50,00	50,00	39,22	<b>1,00</b>
Procento hodnocení spánku	7,10	16,15	17,80	<b>0,74</b>

**Legenda k Tabulce 22:** MED – medián, AVG – aritmetický průměr, SD – směrodatná odchylka, P – p-hodnota, hladina statistické významnosti ( $\leq 0,05$ ).

**Hypotézu H<sub>03</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 35. ≤ 37. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t.*“ **zamítáme** pro funkční klastry: „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“, „Popliteální úhel“, „Bdělost a orientace“ a „Iritabilita“. Lze tedy, pro tyto funkční klastry, **přijmout alternativní hypotézu H<sub>A3</sub>**, která zní: „*Existuje statisticky významný rozdíl mezi naměřenými daty českých předčasně narozených dětí (narozených v 35. ≤ 37. g. t.) pomocí škály NAPI a normativními daty amerických dětí pro 37. g. t.*“.

## 4. 2 Výsledky Cíle 2

Výsledky ukazují signifikantní rozdíl mezi českými předčasně narozenými dětmi lehce nezralými až extrémně nezralými ve funkčních klastrech „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“ (viz Tabulka 23, s. 48; Graf 1 a Graf 2, s. 49).

**Tabulka 23** Kompletní porovnání naměřených dat všech skupin dle gestačního věku při narození.

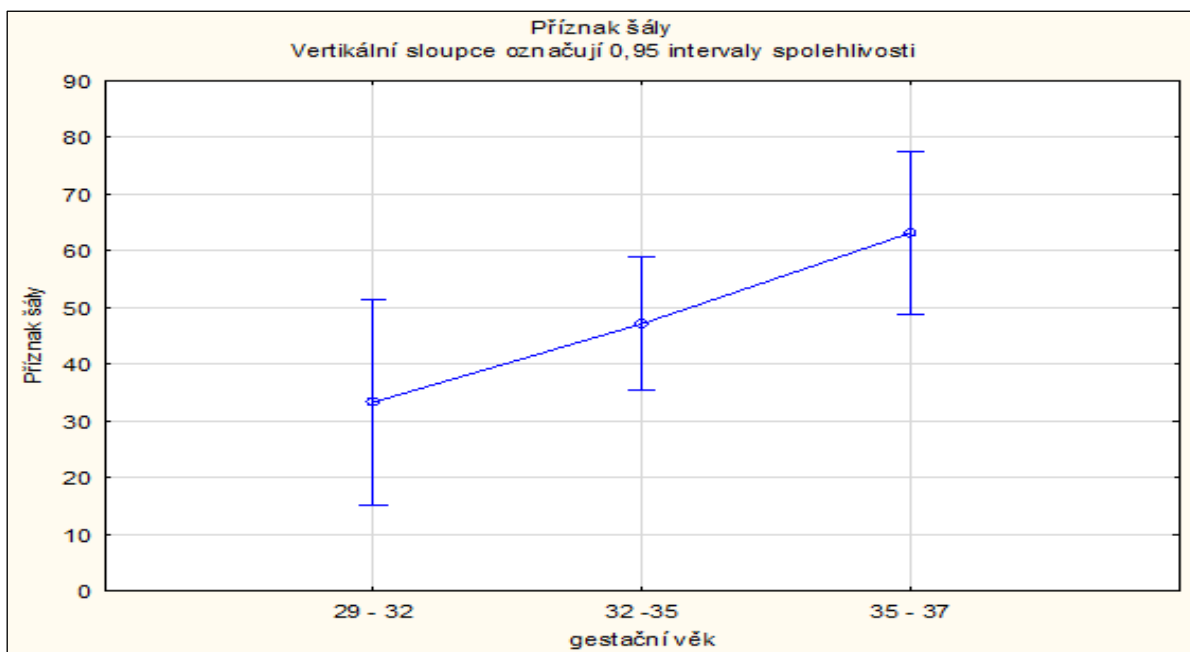
Funkční klastry NAPI škály	P
Příznak šály	<b>0,04</b>
Motor. vývoj a kvalita spont. hybnosti	<b>0,00</b>
Popliteální úhel	0,52
Bdělost a orientace	0,57
Iritabilita	0,28
Kvalita pláče	0,09
Procento hodnocení spánku	0,62

**Legenda k Tabulce 23:**  $P - p\text{-hodnota} \leq 0,05$ .

**Hypotézu  $H_04$  ve znění:** „*Neexistuje statisticky významný rozdíl mezi českými předčasně narozenými dětmi lehce nezralými až extrémně nezralými*“ **zamítáme** pro funkční klastry „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“. Lze tedy, pro tyto dva klastry, **přijmout alternativní hypotéza  $H_{A4}$** , která zní: „*Existuje statisticky významný rozdíl mezi českými předčasně narozenými dětmi lehce nezralými až extrémně nezralými*“.

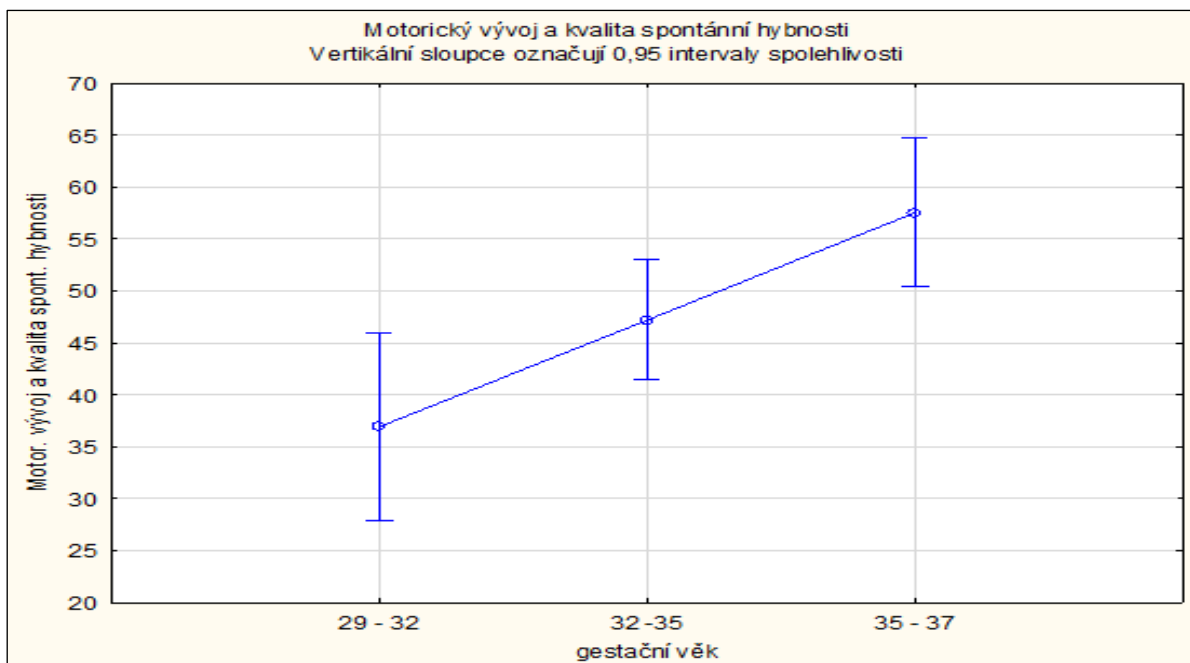


**Graf 1** Závislost gestačního věku při narození u českých předčasně narozených dětí pro funkční klastr „Příznak šály“.



**Legenda ke Grafu 1:** *vertikální osa* – rozmezí hodnot dle normativních dat NAPI škály (0-100), *horizontální osa* – skupiny dětí rozdělených dle gestačního věku.

**Graf 2** Závislost gestačního věku při narození u českých předčasně narozených dětí pro funkční klastr „Příznak šály“.



**Legenda ke Grafu 2:** *vertikální osa* – rozmezí hodnot dle normativních dat NAPI škály (0-100), *horizontální osa* – skupiny dětí rozdělených dle gestačního věku.

### 4.3 Výsledky Cíle 3

Výsledky ukazují signifikantní korelační závislost mezi gestačním věkem při narození a jednotlivými klastry NAPI škály pro „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“ (viz Tabulka 24, s. 50).

**Tabulka 24** Vztah mezi gestačním věkem při narození u českých předčasně narozených dětí a jednotlivými funkčními klastry NAPI škály.

Funkční klastry NAPI škály/ gestační věk	R	P
Příznak šály & GV při narození	0,318861	0,013024
Motor. vývoj a kvalita spont. hybnosti & GV při narození	0,392398	0,001929
Popliteální úhel & GV při narození	0,044909	0,764376
Bdělost a orientace & GV při narození	0,104667	0,426102
Iritabilita & GV při narození	0,125549	0,352078
Kvalita pláče & GV při narození	0,208518	0,174362
Procento hodnocení spánku & GV při narození	0,051715	0,694750

**Legenda k Tabulce 24:** GV - gestační věk, R - Spearmanův korelační koeficient, P – p-hodnota  $\leq 0,05$ .

**Hypotézu H<sub>05</sub> ve znění:** „*Neexistuje statisticky významná korelační závislost mezi gestačním věkem při narození, u všech 60 naměřených českých předčasně narozených dětí, a jednotlivými klastry NAPI škály*“ **zamítáme** pro funkční klastry „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“. Lze tedy, pro tyto funkční klastry, přijmout alternativní hypotézu H<sub>A5</sub>, která zní: „*Existuje statisticky významná korelační závislost mezi gestačním věkem při narození, u všech 60 naměřených českých předčasně narozených dětí, a jednotlivými klastry NAPI škály*“.

## 5 DISKUZE

### 5.1 Diskuze k teoretické části diplomové práce

Předčasný porod má závažné důsledky na veřejné zdraví a vzdělání po celém světě. Extrémně nezralí novorozenci, narození před 32. g. t. představují v současné době až 2 % všech živě narozených dětí a míra přežití dosahuje až 85 % (Woodward et al., 2006, p. 685; Anderson et al., 2003, p. 3264). Nicméně až 50 % těchto dětí má v pozdější době prokazatelné neurobehaviorální poruchy (poruchy motorické a kognitivní, poruchy chování a pozornosti aj.). Včasné použití spolehlivých diagnostických metod umožňuje časnou detekci mozkových lézí a zahájení vhodné cílené intervence. Kombinace zobrazovacích metod (magnetická rezonance, ultrasonografie) s neurovývojovými testy má v současné době velmi dobré výsledky v predikci možného výskytu motorické či jiné dysfunkce (Noble et al., 2011, p. 129).

Neonatální neurobehaviorální/neuromotorická hodnocení jsou validní, reliabilní a speciálně určená pro dlouhodobé použití od prenatálního do časného postnatálního období. V dnešní době existuje velká škála různých testů a hodnocení. Je důležité, aby tyto testy nijak neohrožovaly křehké nestabilní novorozence a nebyly příliš zatěžující (Noble et al., 2011, p. 130). Standardizovaný hodnotící nástroj, vhodný pro předčasně narozené děti, musí mít konzistentní soubor postupů pro zadávání či vyhodnocování a všichni jednotlivci by měli být hodnoceni za stejných nebo podobných podmínek (Spittle et al., 2008, p. 256). Neurobehaviorální a neuromotorická vyšetření se provádí pro různé účely. Mezi ně patří například: zkoumání vztahu mezi motorickým, neurologickým a behaviorálním fungováním, detekce časných dysfunkcí CNS, predikce budoucích výsledků, hodnocení longitudinálního vývoje a dopad včasných intervencí (Noble et al., 2011, p. 130).

Pro hodnocení souboru českých předčasně narozených novorozenců v této diplomové práci byla vybrána NAPI škála, která se dle doposud provedených studií jeví jako velmi dobrá diagnostická metoda s vysokou test-retest reliabilitou (Majnemer et al., 2015, p. 70).

#### 5.1.1 NAPI škála

NAPI škála je standardizovaný test, který hodnotí neurovývojový stav a jeho progresi u předčasně narozených novorozenců od 32. g. t. do 38. g. t. – 40. g. t.. Využívá se při screeningu předčasně narozených dětí, ke sledování individuálního pokroku či posouzení účinků péče novorozenecké intenzivní jednotky (Korner et al., 1987, p. 1485; Majnemer et al., 2015, p. 70). Vývoj NAPI škály probíhal ve třech fázích, které zahrnovaly pilotní studii,

průzkumnou studii a validační studii. Ve fázi validace byla zkoumána vývojová platnost 7 funkčních klastrů. Autoři uvádějí, že se zvyšujícím se gestačním věkem dochází ke zvyšování skóre ve všech klastrech, s výjimkou klastru „Procento hodnocení spánku“ (Korner, 1991, pp. 1201, 1205-1206; Constantinou et al. 1993, pp. 39-40; Majnemer et al., 2015, p. 70; El-Dip et al., 2011, p. 100).

Validita NAPI škály byla zkoumána také v roce 2005 (Hyman et al., pp. 225, 232) v porovnání se škálou the Einstein Neonatal Neurobehavioural Assessment Scale (ENNAS), která měří podobné aspekty a má dle studií vynikající reliabilitu a validitu. Ve stejném dnu byl hodnocen vzorek 41 předčasně narozených a donošených dětí. Výsledky ukazují, že korelace mezi těmito škálami je poměrně vysoká. Škála NAPI se tak jeví jako validní, reliabilní neurovývojová metoda k hodnocení předčasně narozených novorozenců. Dle výsledků má NAPI škála také mnoho nesporných výhod. Zkoumá novorozence sériově a zavedla normativní data pro jednotlivé gestační týdny.

Pro další ověřování konstrukční validity NAPI škály byla provedena ve stejném roce nerandomizovaná koherentní studie. Do studie bylo zařazeno celkem 60 předčasně narozených dětí (narozených v 32. g. t. – 36. g. t.), z nichž 23 bylo vyřazeno z důvodu zdravotní nestability nebo předčasného propuštění z jednotky intenzivní péče. Výsledný výzkumný vzorek zahrnoval 37 probandů. Děti byly testovány opakovaně, aby se určilo, zda existuje korelace mezi zdravotním stavem dítěte a skóre NAPI škály. Závěry prokázaly signifikantní korelace mezi výsledky NAPI škály a zdravotním stavem dětí v 32. g. t., kdy úroveň lékařské intervence a časná biologická rizika mají významný vliv na psychomotorický vývoj dítěte. Naopak u dětí v 36. g. t. bylo toto zjištění méně signifikantní (Snider et al., 2005, pp. 81-82, 84, 91-92).

Tvrzení studie Snider et al. (2005,), kteří poukazují na vysokou konstrukční validitu, vyvrací výzkum Harijana et al. (2012, pp. 275, 279-280), kteří tvrdí, že NAPI škála má naopak velmi nízkou prediktivní validitu. Studie testovala 170 velmi předčasně narozených novorozenců (<32. g. t.), vyšetřených pomocí NAPI škály v 35. g. t.. Kognitivní a motorický vývoj byl hodnocen po dvou letech pomocí Mental Development Index (MDI) a Psychomotor Development Index (PDI). Výsledky poukazují na příliš málo důkazů o užitečnosti NAPI škály, jako krátkodobého měřítka neurobehaviorálních funkcí či k predikci psychomotorického vývoje u předčasně narozených dětí. Autoři tvrdí, že studie provedená Snider et al. (2005, pp. 81-82, 84, 91-92) testovala příliš malý vzorek o 37 předčasně narozených dětí. Závěrem však tvrdí, že NAPI škála může mít lepší validitu, pokud je používána sériově, což ale vyžaduje další zkoumání (Harijan et al., 2012, p. 281).

Majnemer et al. (2005, pp. 68-69) ve své studii srovnávají celkem čtyři neurovývojová hodnocení (the Einstein Neonatal Neurobehavioral Assessment Scale, ENNAS; the Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant, NAPI; Alberta Infant Motor Scale, AIMS a Test of Infant Motor Performance, TIMP). ENNAS a NAPI mohou být použity jak u novorozenců narozených v termínu, tak i u předčasně narozených novorozenců s ohrožením vzniku neurobehaviorálních poruch. Obě hodnocení mají tradiční přístup k neurologickému vyšetření novorozence (hodnotí reakce na stimuly či využívají manipulační techniky). Výhodou NAPI škály je možnost testování dítěte již od 32. g. t., což umožňuje hodnocení vývoje v delším časovém rozmezí. AIMS škála hodnotí dítě od jeho narození až po chůzi (“birth to walking“), naopak TIMP testování může být použito od 32 g. t. do 4 měsíců věku dítěte. Obě tyto škály kladou důraz spíše na sledování spontánních pohybů s minimální manipulací. Na rozdíl od tradičních novorozeneckých neurologických vyšetření zdůrazňují funkční dovednosti a kvalitu pohybu. Jejich nespornou výhodou oproti NAPI a ENNAS je, že novorozenec může být hodnocen v prvních měsících života a umožňuje lékařům určit, zda se vývojové změny v průběhu času mění a zda přetrvávají (Bartlett, 2000, p. 61; Campbell et al.; 2002, p. 191; Majnemer et al., 2005, p. 72). Nevýhodou těchto klinických hodnocení stále zůstává trvale vysoká míra falešně pozitivních nálezů, tzn. abnormální nález při testování, ale dobrý vývojový výsledek. Tato skutečnost omezuje klinickou použitelnost z hlediska přesné včasné identifikace předčasně narozených novorozenců (Hadders-Algra, 2001 in Majnemer et al., 2005, p. 72). Abnormality nebo opoždění vývoje zpozorované v raném věku mohou být pouze přechodné. Dlouhodobé studie ukazují, že existuje vysoká variabilita a diskontinuita v rychlosti raného vývoje, takže děti mohou mít nízké skóre, i přesto, že je jejich vývoj “fyziologický“, což zdůrazňuje důležitost zmíněných sériových hodnocení (AIMS, TIMP) (Majnemer et al., 2005, p. 72).

Noble et al. (2011, pp. 129, 137) se ve své studii rovněž zabývali systematickým zkoumáním jednotlivých neonatálních neurobehaviorálních hodnocení pro předčasně narozené děti do 4 měsíců věku. Celkem bylo identifikováno až sedmadvacet různých hodnocení. Pro výzkum však bylo vybráno pouze osm hodnocení, splňující kritéria pro zařazení do studie. Výsledky porovnávají vhodnost jednotlivých škál ke klinickým či výzkumným účelům, posuzují jejich validitu a reliabilitu. NAPI škála má dle výsledků velmi silné psychometrické vlastnosti a je vhodná spíše pro klinické účely.

Jak již bylo zmíněno výše, použití NAPI škály je různorodé. Espy et al. (1997, pp. 297-298) využili NAPI škálu k posouzení vlivu prenatální expozice kokainu, alkoholu a tabáku na předčasně narozené děti.

Jiné studie hodnotili vliv IVH na neurobehaviorální výsledky hodnocené prostřednictvím NAPI. Zkoumaný soubor zahrnoval předčasně narozené novorozence o velmi nízké porodní hmotnosti (VLBW) rozdělené do dvou skupin. V první skupině bylo celkem 11 VLBW novorozenců u nichž bylo prokázáno IVH. Druhá kontrolní skupina zahrnovala 19 VLBW novorozenců, bez výskytu IVH. Výsledky ukázaly, že novorozenci s IVH měli po narození větší tonus v dolních končetinách (skóre popliteálního úhlu  $1,71 \pm 0,80$ ) ve srovnání s novorozenci v kontrolní skupině (skóre popliteálního úhlu  $1,19 \pm 0,58$ ,  $p < 0,05$ ). Autoři se domnívají, že vyšší tonus dolních končetin může být časným indikátorem motorických problémů u novorozenců s IVH (Browne et al., 2005, p. 149).

Studie z roku 2007 (Constantinou et al., pp. 225-226) se zabývala relativní účinností časných prediktorů dětské mozkové obrny u předčasně narozených novorozenců. Studie se zúčastnilo 130 předčasně narozených dětí s hmotností  $< 1500$  g. Výzkum byl založen na dlouhodobém sledování neurobehaviorálního vývoje dětí narozených od  $< 32$ . g. t. do 18 měsíců věku. Testování zahrnovalo sledování a posuzování spontánních pohybů pomocí videozáznamu, magnetickou rezonanci, NAPI hodnocení, neurologické vyšetření dle Amiel-Tison a Bayley Infant Neurodevelopmental Screener (BINS). Výsledky studie ukazují, že magnetická rezonance poskytuje nejlepší specifitu a přesnost. Autoři tvrdí, že kombinace magnetické rezonance s neurobehaviorálními hodnoceními zlepšuje citlivost predikce výskytu dětské mozkové obrny až na 80 %.

## **5.2 Diskuze k praktické části diplomové práce**

V praktické části diplomové práce byly porovnávány naměřené výsledky 60 českých předčasně narozených dětí s normativními daty NAPI škály.

### **5.2.1 Diskuze k Cíli 1**

**Cíl 1** porovnával naměřená data českých předčasně narozených dětí, rozdělených dle gestačního týdne do tří skupin ( $29. \leq 32$ . g. t.,  $32. \leq 35$ . g. t.,  $35. \leq 37$ . g. t.) při narození pro každou skupinu zvlášť, s normativními daty NAPI škály pro 37. g. t.. Výsledky první skupiny předčasně narozených dětí ( $29. \leq 32$ . g. t.) poukazují na signifikantní rozdíl ve všech klastrech kromě posledního klastru „Procento hodnocení spánku“. Toto zjištění dokazuje, že novorozenci narození před 32. g. t. vykazují nižší skóre při neurobehaviorálním testování a jsou více ohroženi abnormálním psychomotorickým vývojem (Gorzilio et al., 2015, p. 5). Nesignifikantní rozdíl pro funkční klastr „Procento hodnocení spánku“ u všech hodnocených

skupin odpovídá tvrzení autorů, kteří popisují zvyšování skóre s rostoucím gestačním věkem u všech funkčních klastrů, s výjimkou klastru „Procento hodnocení spánku“ (Korner, 1991, pp. 1201, 1205-1206; Constantinou et al. 1993, pp. 39-40; Majnemer et al., 2015).

Při srovnání první testované skupiny dětí (29. ≤ 32. g. t.) s normativními daty vykazovaly české předčasně narozené děti nižší svalový tonus během hodnocení funkčního klastru „Příznak šály“, nižší skóre, tedy menší intenzitu spontánních pohybů u funkčního klastru „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“ a slabý pláč, tedy nižší skóre u klastru „Kvalita pláče“. Stejně výsledky popisuje rovněž brazilská studie z roku 2013 (Gabriel et al., pp. 202, 208-209), která také zkoumala neurobehaviorální vývoj předčasně narozených novorozenců dle NAPI škály ve srovnání s normativními daty. Výzkumu se zúčastnilo celkem 202 předčasně narozených dětí o nízké porodní hmotnosti, v 32. – 37. g. t. (103 chlapců a 99 dívek). Výsledky se naopak lišily ve funkčních klastrech „Bdělost a orientace“, kde autoři uvádějí vyšší bdělost u předčasně narozených novorozenců. Rovněž se liší skóre při hodnocení klastru „Procento hodnocení spánku“, kdy tvrdí, že předčasně narozené děti jsou více spavé, zatímco v naší studii se „Procento hodnocení spánku“ nijak nelišilo oproti normě v žádné z testovaných skupin.

### 5.2.2 Diskuze k Cíli 2

Cíl 2 srovnával kompletní naměřené výsledky všech 60 předčasně narozených dětí dle gestačního věku při narození. Výsledky ukazují významnou signifikantní závislost gestačního věku pro funkční klastry „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“. Lze tedy říci, že míra nezralosti předčasně narozeného novorozence významně ovlivňuje skóre NAPI škály ve funkčních klastrech „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“. Graf 1 (s. 49) a Graf 2 (s. 49) popisují úměrně stoupající skóre v daných klastrech se vzrůstajícím gestačním věkem dítěte. Předčasně narození novorozenci řazení do první skupiny 29. ≤ 32. g. t. vykazují podstatně horší výsledky v klastrech „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“, než předčasně narození novorozenci ve třetí skupině 35. ≤ 37. g. t..

Studie z roku 2015 (Gorzilio et al., pp. 1,5) se rovněž zabývala neurobehaviorálním vývojem předčasně narozených novorozenců ve věku 34. – 36. g. t., narozených v různých gestačních obdobích. Studie se zúčastnilo 45 předčasně narozených novorozenců, rozdělených do tří skupin dle gestačního věku, podobně jako v naší diplomové práci. První skupina zahrnovala 10 extrémně nezralých novorozenců (23. – 28. g. t.), druhá skupina 10 středně nezralých novorozenců (29. – 32. g. t.) a třetí skupina 25 lehce nezralých novorozenců (34. – 36. g. t.). Středně nezralí novorozenci vykazovali podstatně horší skóre funkčního klastru

„Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“ než lehce nezralí novorozenci. Skupina středně nezralých novorozenců této studie odpovídá gestačním věkem (29. – 32. g. t.) první skupině našeho výzkumu českých předčasně narozených novorozenců. Výsledky tohoto výzkumu se tak částečně shodují s naším výsledkem u druhého cíle této diplomové práce.

Také studie Browne et al. (2008, pp. 395-396) potvrzuje, že předčasně narození novorozenci s extrémně nízkou porodní hmotností dosahují nižších hodnot funkčního klastru „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“. Výzkum hodnotil neurobehaviorální vývoj předčasně narozených novorozenců od 32. – 37. g. t., kteří byli rozděleni do dvou skupin, dle porodní hmotnosti (první skupina VLBW s porodní hmotností 1000-2500 g a druhá skupina ELBW s porodní hmotností nižší než 1000 g). Stejnou strukturu a rozdělení předčasně narozených novorozenců lze vidět rovněž u studie Constantinou et al. (2005, p. 288). Výzkum hodnotil 113 předčasně narozených dětí pomocí NAPI škály v 36. g. t., opět rozdělených na dvě skupiny (VLBW, ELBW). Pozdější neurologický vývoj byl zkoumán pomocí Bayley Infant Neurodevelopmental Screener (BINS) po 12 měsících a Bayley Scales of Infant Development (BSID) v 18 a 30 měsících. Výsledky novorozenců EBLW vykazovaly signifikantně nižší skóre NAPI škály ve srovnání s novorozenci VLBW, stejně jako u předešlé studie Browne et al. (2008, pp. 395-396).

Skóre funkčního klastru „Příznak šály“ stoupá se vzrůstajícím gestačním věkem dítěte. Toto tvrzení je vysvětlováno vzrůstajícím svalovým tonem trupu a horních končetin (Lekskulchai et al., 2000b, p. 150). Studie Lekskulchai et al. (2000a, pp. 85, 89) porovnávala dlouhodobě výsledky příznaku šály u 111 thajských předčasně narozených dětí. Data byla zredukována do čtyř rozdělených věkových skupin 28. – 31. g. t., 32. – 36. g. t., 37. – 39. g. t. a 40. g. t. Ve výsledcích se hodnoty příznaku šály s věkem zvyšovaly. Lze tedy říci, že se zvyšujícím se věkem dochází ke zvyšování odporu vůči pasivním pohybům paže. Stejně výsledky popisuje ve své studii také Gabriel et al. (2013, p. 208). Autoři popisují přítomnost nižšího svalového tonu při hodnocení klastru „Příznak šály“ u předčasně narozených novorozenců v 34. – 36. g. t.. Tvrzení těchto studií se shoduje s našimi výsledky. Stejně věkově vzrůstající tendence výsledných hodnot funkčního klastru „Příznak šály“ lze vidět ve výsledcích této diplomové práce na Grafu 1 (s. 49).

### 5.2.3 Diskuze k Cíli 3

Cíl 3 posuzoval korelační závislost mezi gestačním věkem při narození, u všech 60 naměřených českých předčasně narozených dětí, a jednotlivými klastry NAPI škály. Spearmanovo R vyšlo kolem 0,3-0,4 což poukazuje na střední závislost hodnot funkčních



klastrů a gestačního věku pro funkční klastry „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“. Výsledky tohoto cíle potvrzují předešlá tvrzení této diplomové práce u Cíle 2. Tato korelace jasně ukazuje, že novorozenci narození v dřívějším gestačním týdnu mají signifikantně horší výsledky motorického vývoje (De Kieviet et al., 2009, p. 2235).

Předčasně narozené děti ještě nemají plně vyvinutý svalový aparát, což se projevuje omezenou aktivní hybností a nižší svalovou silou (Sweeney et al., 2002, pp. 58-59). Oslabení svalové síly, poruchy koordinace svalů a nedostatečná posturální kontrola u předčasně narozených novorozenců významně ovlivňuje kvalitu pohybů a může vést až ke zpožděnému nástupu antigravitačních funkcí (Keller et al., 2000, pp. 280-282).

Novorozenci narození předčasně vykazují nižší flexorový tonus končetin (Dubowitz et al., 1999, p. 68). Myelinizací nervových drah narůstá flexorový tonus u dolních končetin v 31. g. t. a u horních končetin až v 34. g. t. (Allen et al., 2001, p. 395). Z toho důvodu lze u předčasně narozených novorozenců vyzorovat nižší svalový tonus flexorové skupiny svalů u horních končetin (Dubowitz et al. 1999, p. 68; Prechtel et al., 1984, p. 78). Tato skutečnost vysvětluje námi zjištěnou korelační závislost gestačního věku při narození a funkčním klastrem „Příznak šály“.

### **5.3 Limity diplomové práce**

Hlavním cílem diplomové práce bylo porovnání psychomotorického vývoje českých předčasně narozených dětí s normativní skupinou amerických předčasně narozených dětí. Odlišné kulturní a sociální rozdíly těchto dvou skupin mohou významně ovlivňovat výsledky výzkumu a přesnost měření. Během měření mohou mít vliv na výkon dítěte také environmentální vlivy, genetické predispozice či sociálně ekonomický stav rodiny (Gabriel et al., 2013, p. 208).

Dále mohou být výsledky výzkumu ovlivněny aktuálním zdravotním stavem dítěte. Ačkoliv byly do výzkumu zahrnuty pouze kardiopulmonálně stabilní předčasně narozené děti, bez závažných zdravotních, vývojových či neurologických vad, je důležité myslet na to, že nezralý novorozenec je v chování neurobehaviorálně nestabilní. Samotné měření představuje pro dítě velkou změnu prostředí (Korner et al., 1989, p. 1486). Během vyšetření terapeut zaznamenává chování dítěte. V manuálu NAPI škály se nachází až 11 různých stavů chování, které se mohou objevit v průběhu celého testování (Hyman et al., 2005, p. 231).

Dalším limitujícím prvkem, který mohl ovlivnit výsledky, byl počet probandů. Výzkumný soubor českých předčasně narozených dětí byl menší, než normativní skupina amerických předčasně narozených dětí.

V neposlední řadě je důležité brát v úvahu možné subjektivně zkreslené výsledky vyšetřujícím terapeutem. Přestože vyhodnocování probíhá na základě subjektivního uvážení zkušeného terapeuta, může docházet k mírným odchylkám od normativních dat a celkovému zkreslení výsledků měření.

## **5.4 Doporučení pro praxi**

Do budoucna by bylo vhodné provést opakované měření, které by pomohlo stanovit přesnější výsledky výzkumu, minimalizovalo možné odchylky od normy, a umožnilo podrobněji hodnotit neurobehaviorální vývoj českých předčasně narozených dětí dle NAPI škály.

Pro minimalizaci subjektivních chyb terapeutem a zpětnou kontrolu projevů dítěte by bylo vhodné využití nahrávacího zařízení s možností videozáznamu. Umožnilo by to tak podrobnější zkoumání neurobehaviorálního chování předčasně narozeného dítěte s možností detailnějšího popsání některých položek NAPI škály.

Česká verze NAPI škály představuje doposud pouze dílčí standardizaci. Pro úplnou standardizaci by měl výzkumný soubor zahrnovat minimálně 100 probandů. Vyšetření české skupiny probandů by mělo být opakované a v neposlední řadě by bylo potřeba českou verzi NAPI škály porovnat s jinou škálou hodnotící neurobehaviorální stav předčasně narozených dětí. V ostatních studiích zabývajících se srovnáním jednotlivých hodnotících škál či testů se nejčastěji vyskytovala Einstein Neonatal Neurobehavioral Assessment Scale (ENNAS) (Noble et al., 2011, p. 129).

## ZÁVĚR

Hlavním cílem této diplomové práce bylo porovnání psychomotorického vývoje českých předčasně narozených dětí pomocí škály NAPI, jejichž aktuální věk při vyšetření byl 37. g. t..

Dle výsledků výzkumné části diplomové práce mají české předčasně narozené děti, narozené před 32. g. t., významně nižší skóre téměř ve všech hodnotících klastrech, což může mít za následky vyšší riziko výskytu abnormálního psychomotorického vývoje.

Gestační věk se jeví jako významný ukazatel probíhajícího neurobehaviorálního vývoje předčasně narozených dětí a prediktor novorozenecké mortality či morbidity. Míra nezralosti předčasně narozeného novorozence významně ovlivňuje skóre NAPI škály ve funkčních klastrech „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“. Extrémně nezralí novorozenci narození před 32. g. t. vykazují podstatně horší výsledky v klastrech „Příznak šály“ a „Motorický vývoj a kvalita spontánní hybnosti“, než středně nezralí novorozenci narození nad 35. g. t..

Korelace gestačního věku s funkčním klastrem „Příznak šály“ poukazuje na nižší flexorový tonus horních končetin u předčasně narozených novorozenců, který postupně narůstá se zvyšujícím se gestačním věkem, tedy postupným dozráváním nervových drah.

NAPI škála je, dle doposud provedených studií, velmi dobrou diagnostickou metodou s vysokou test-retest reliabilitou, která slouží ke sledování neurobehaviorálního vývoje předčasně narozených novorozenců. Při srovnávání s ostatními neurobehaviorálními hodnoceními má NAPI škála mnoho nesporných výhod. Umožňuje sledovat psychomotorický vývoj dítěte dlouhodobě, zahrnuje normativní data pro jednotlivé gestační týdny a poskytuje variabilní posloupnost jednotlivých hodnotících položek, jejichž sekvence je strukturována tak, aby přinesla různé stavy chování předčasně narozeného dítěte.

I přes výrazný posun české neonatologické péče zůstává stále velké procento přeživších extrémně nezralých dětí s perinatální morbiditou. Časná identifikace a diagnostika ohrožených předčasně narozených novorozenců s kombinovaným využitím dostupných zobrazovacích technik umožňuje časnou detekci případných vývojových abnormalit a zahájení adekvátní cílené intervence.

## REFERENČNÍ SEZNAM

ALLEN, M. C. 2005. Assessment of gestational age and neuromaturation. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* [online]. vol. 11, no. 1, pp. 21-33. [cit. 2019-03-25]. ISSN 1080-4013. DOI: 10.1002/mrdd.20059. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mrdd.20059>.

ALLEN, M. C., AUCOTT, S., CRISTOFALO, E. A., ALEXANDER, G. R., DONOHUE, P. K. 2009. Extrauterine Neuromaturation of Low Risk Preterm Infants. *Pediatric Research* [online]. vol. 65, no. 5, pp. 542-547. [cit. 2019-03-26]. ISSN 0031-3998. DOI: 10.1203/PDR.0b013e3181998b86. Dostupné z: <http://www.nature.com/doi/10.1203/PDR.0b013e3181998b86>.

ALS, H., MCANULTY, G. B., BUTLER, S. C., BERNSTEIN, J. H., DUFFY, F. H., ZURAKOWSKI, D. 2010. Effects of the Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) at Age 8 Years: Preliminary Data. *Clinical Pediatrics* [online]. vol. 49, no. 3, pp. 258-270. [cit. 2019-03-27]. ISSN 0009-9228. DOI: 10.1177/0009922809335668. Dostupné z: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/0009922809335668>.

AMIEL-TISON, C., MAILLARD, F., LEBRUN, F., BREART, G., PAPIERNIK, E. 1999. Neurological and physical maturation in normal growth singletons from 37 to 41 weeks' gestation. *Early human development*. vol. 54, no. 2, pp. 145-156. DOI:10.1016/s0378-3782(98)00087-5

ANDERSON, P. 2003. Neurobehavioral Outcomes of School-age Children Born Extremely Low Birth Weight or Very Preterm in the 1990s. *JAMA*. vol. 289, no. 24, pp. 3264-3272. ISSN 0098-7484. DOI: 10.1001/jama.289.24.3264. Dostupné z: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.289.24.3264>.

AYALA MENDOZA, MARGARITA, A., KALIL, C., FERNANDO, L., MOOG, C., HERNÁNDEZ, G., OCHOA, A. C., WILLIAM, J. 2005. Hemorragia intraventricular en el neonato prematuro. *Iatreia*. vol. 18, no. 1, pp. 71-77. ISSN 0121-0793.

BAKER, CH. D., ABMAN, S. H., MOURANI, P. M. 2014. Pulmonary Hypertension in Preterm Infants with Bronchopulmonary Dysplasia. *Pediatric Allergy, Immunology, and Pulmonology* [online]. vol. 27, no. 1, pp. 8-16. [cit. 2019-03-20]. ISSN 2151-321X. DOI: 10.1089/ped.2013.0323. Dostupné z: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/ped.2013.0323>.

BALLABH, P. 2013. Pathogenesis and prevention of intraventricular hemorrhage. *Clinics in perinatology*. vol. 41, no. 1 pp. 47-67. DOI: 10.1016/j.clp.2013.09.007.

BALLARD, J. L., KHOURY, J. C., WEDIG, K., WANG, L., EILERS-WALSMAN, B. L., LIPP, R. 1991. New Ballard Score, expanded to include extremely premature infants. *The Journal of Pediatrics*. vol. 119, no. 3, pp. 417-423. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0022-3476\(05\)82056-6](https://doi.org/10.1016/S0022-3476(05)82056-6).

BALLARD, J., NOVAK, K., Driver, M. 1979. A simplified score for assessment of fetal maturation of newborn infants". *The Journal of Pediatrics*. vol. 95, pp. 769–774. ISSN 0022-3476.

BARRINGTON, K. 2007. Guidelines for detection, management and prevention of hyperbilirubinemia in term and late preterm newborn infants (35 or more weeks' gestation) – Summary. *Paediatrics & child health*. vol. 12, no. 5, pp. 401-18. ISBN 613-526-3332.

BARTLETT, D. 2009. Age of Acquisition of Motor Abilities in Infants. *Physical & Occupational. Therapy In Pediatrics* [online]. vol. 15, no. 4, pp. 27-38. [cit. 2019-05-04]. ISSN 0194-2638. DOI: 10.1080/J006v15n04\_02. Dostupné z: [http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/J006v15n04\\_02](http://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/J006v15n04_02).

BEHINOVÁ, M., KAISEROVÁ, K. 2012. *Nová velká kniha o mateřství*. Praha: Mladá fronta. ISBN 978-80-204-2816-5.

BINDER, T. A KOL. 2015. *Porodnictví*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-1907-1.

BIVOLEANU, A. 2015. Quality of life in premature babies. *Social Research Reports*. [online]. vol. 27, pp. 121-132. [cit. 2019-02-12]. ISSN 20666861.

BOLISETTY, S., DHAWAN, A., ABDEL-LATIF, M., BAJUK, B., STACK, J., LUI, K. 2014. Intraventricular Hemorrhage and Neurodevelopmental Outcomes in Extreme Preterm Infants. *Pediatrics* [online]. vol. 133, no. 1, pp. 55-62. [cit. 2019-03-19]. ISSN 0031-4005. DOI: 10.1542/peds.2013-0372. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/lookup/doi/10.1542/peds.2013-0372>.

BROWN, N. A., SPITTLE, A. 2014. Neurobehavioral Evaluation in the Preterm and Term Infant. *Current Pediatric Reviews* [online]. vol. 10, no. 1, pp. 65-72. [cit. 2019-03-29]. ISSN 15733963. DOI: 10.2174/157339631001140408121310. Dostupné z: <http://www.eurekaselect.com/openurl/content.php?genre=article&issn=15733963&volume=10&issue=1&spage=65>.

BROWN, J., BAKEMAN, R., SAMPERS, S., KORNER, A., CONSTANTINOU, J., ANAND, K. 2008. Comparison at 32-37 Weeks Postconception of Infants Born 1983-1989 and 1995-2004 on the Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant. *Developmental Psychology*. vol. 13, pp. 393-409. ISSN 1525-0008.

BROWNE, M. B., ANWAR, M., KOONS, A., OSTFELD, B., KUGLER, S., MANDELBAUM, D., HEGYI, T. 2005. Neurobehavioral consequences of intraventricular hemorrhage in the very low birthweight infant. *International Pediatrics*. vol. 20, no. 3, pp. 149-153. ISSN neuvedeno.

BUTLER, S., ALS, H. 2008. Individualized developmental care improves the lives of infants born preterm. *Acta Paediatrica* [online]. vol. 97, no. 9, pp. 1173-1175. [cit. 2019-03-27]. ISSN 08035253. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2008.00916.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1651-2227.2008.00916.x>.

CAMPBELL, S. K., KOLOBE, T. H. A. 2000. Concurrent validity of the Test of Infant Motor Performance with the Alberta Infant Motor Scale. *Pediatr Physical Therapy* [online]. vol. 12, pp. 2-9. [cit. 2019-05-07]. DOI: 10.1097/00001577-200012010-00002. ISSN

0898-5669. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00001577-200012010-00002>.

CONDE-AGUDELO, A., DÍAZ-ROSSELLO, J. L. 2014. Kangaroo mother care to reduce morbidity and mortality in low birthweight infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. pp. 1-26. DOI: 10.1002/14651858.cd002771.pub3.

CANPOLAT, F. E., YURTTUTAN, S. 2010. Cranial Ultrasonography in Neonatal Intensive Care Unit: Neonatologists' Perspective. *Medical Journal of Islamic World Academy of Sciences* [online]. vol. 19, no. 3, pp. 117-120. [cit. 2019-03-20]. Dostupné z: [https://www.journalagent.com/ias/pdfs/IAS\\_19\\_3\\_117\\_120.pdf](https://www.journalagent.com/ias/pdfs/IAS_19_3_117_120.pdf).

CONSTABLE, R. T., MENT, L. R., VOHR, B. R., KESLER, S. R., FULBRIGHT, R. K., LACADIE, C., DELANCY, S., KATZ, K. H., SCHNEIDER, K. C. 2008. Prematurely Born Children Demonstrate White Matter Microstructural Differences at 12 Years of Age, Relative to Term Control Subjects: An Investigation of Group and Gender Effects. *PEDIATRICS* [online]. vol. 121, no. 2, pp. 306-316. [cit. 2019-03-27]. ISSN 0031-4005. DOI: 10.1542/peds.2007-0414. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2007-0414>.

CONSTANTINOU, J. C., ADAMSON-MACEDO, N. E., MIRMIRAN, M., ARIAGNO, R. L., FLEISHER, B. E. 2005. Neurobehavioral Assessment Predicts Differential Outcome Between VLBW and ELBW Preterm Infants. *Journal of Perinatology*. vol. 25, no. 12, pp. 788–793. ISSN 0743-8346. DOI:10.1038/sj.jp.7211403.

CONSTANTINOU, J. C., KORNER A. F. 1993. Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant as an Instrument to Enhance Parental Awareness. *Children's Health Care*. vol. 22, no. 1, pp. 39–46. DOI: 10.1207/s15326888chc2201\_4.

CONSTANTINOU, J. C., ADAMSON-MACEDO, E. N., MIRMIRAN, M., FLEISHER, B. E. 2007. Movement, imaging and neurobehavioral assessment as predictors of cerebral palsy in preterm infants. *Journal of Perinatology* [online]. vol. 27, no. 4, pp. 225-229. [cit. 2019-05-05]. DOI: 10.1038/sj.jp.7211664. ISSN 0743-8346. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/7211664>.

ČESKÁ NEONATOLOGICKÁ SPOLEČNOST. 2019. Pro odbornou veřejnost společnost [online]. [cit. 2019-02-12]. Dostupné z: <http://www.neonatology.cz/pro-odbornou-verejnost>.

DARLOW, B. A. 2015. Retinopathy of prematurity: New developments bring concern and hope. *Journal of Paediatrics and Child Health* [online]. vol. 51, no. 8, pp. 765-770. [cit. 2019-03-19]. DOI: 10.1111/jpc.12860. ISSN 10344810. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/jpc.12860>.

DAVIS, L., MOHAY, H., EDWARDS, H. 2003. Mothers' involvement in caring for their premature infants: an historical overview. *Journal of advanced nursing*. vol. 42, no. 6, pp. 578-586. DOI: 10.1046/j.1365-2648.2003.02661.x.

DE KIEVIET, J. F., PIEK, J. V., AARNOUDSE-MOENS, C. S., OOSTERLAAN, J. 2009. Motor Development in Very Preterm and Very Low-Birth-Weight Children From Birth to Adolescence a Meta-analysis. *The Journal of the American Medical Association* [online]. vol. 302, no. 20, pp. 2235–2240. [cit. 2019-05-05]. ISSN: 1538-3598. Dostupné z: <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?articleid=184952>.

DEBILLON, T., N'GUYEN, S., MUET, A., QUERE, M. P., MOUSSALY, F., ROZE, J. C. 2003. Limitations of ultrasonography for diagnosing white matter damage in preterm infants. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*. vol. 88, no. 4, pp. 275-279. DOI: 10.1136/fn.88.4.f275.

DIPIETRO, J. A. 2005. Neurobehavioral assessment before birth. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* [online]. vol. 11, no. 1, pp. 4-13. [cit. 2019-03-23]. ISSN 1080-4013. DOI: 10.1002/mrdd.20047. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mrdd.20047>.

DORT, J., DORTOVÁ, E., JEHLIČKA, P. 2013. *Neonatologie*. Praha: Karolinum. ISBN 978-80-246-2253-8.

DOYLE, L.W, CHEONG, J. L., EHRENKRANZ, R. A., HALLIDAY, H. L. 2017. Early (8 days) systemic postnatal corticosteroids for prevention of bronchopulmonary dysplasia



in preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews* [online]. pp. 1-38. [cit. 2019-03-20]. ISSN 14651858. DOI: 10.1002/14651858.CD001146.pub5. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD001146.pub5>.

DUBOWITZ, L. M., DUBOWITZ, V., PALMER, P., VERGHOTE, M. 1980. A new approach to the neurological assessment of the preterm and full-term newborn infant. *Brain and Development*. vol. 2, no. 1, pp. 3–14. DOI:10.1016/s0387-7604(80)80003-9.

DUBOWITZ, L., DUBOWITZ, V., MERCURI, E. 1999. *The Neurological Assessment of the Preterm and Full-term Newborn Infant*. 2. vyd. Cambridge University Press. ISBN 978-18-986-8315-5.

DUBOWITZ, L., RICCIW, D., MERCURI, E. 2005. The Dubowitz neurological examination of the full-term newborn. *Ment. Retard. Dev. Disabil. Res. Rev.* vol 11. no. 1, pp. 52-60. DOI: <https://doi.org/10.1002/mrdd.20048>.

EIDELMAN, A. I., FELDMAN, R., WELLER, A., SIROTA, L. 2003. Testing a Family Intervention Hypothesis: The Contribution of Mother–Infant Skin-to-Skin Contact (Kangaroo Care) to Family Interaction, Proximity, and Touch. *Journal of Family Psychology*. vol. 17, no. 1, pp. 94-107. ISSN 0893-3200. DOI: 10.1037/0893-3200.17.1.94.

EL-DIP, M., MASSARO, A. N., GLASS, P., ALY, H. 2011. Neurodevelopmental assessment of the newborn: An opportunity for prediction of outcome. *Brain and Development*. vol. 33, no. 2, pp. 95–105. DOI: 10.1016/j.braindev.2010.04.004.

ESPY, K. A., RIESE, M. L., FANCIS, D. J. 1997. Neurobehavior in preterm neonates exposed to cocaine, alcohol, and tobacco. *Infant Behavior and Development*. vol. 20, no. 3, pp. 297–309. DOI:10.1016/s0163-6383(97)90002-3.

FARMANIA, R., SITARAMAN, S., DAS, R. 2017. Influence of gestational age on muscle tone of healthy preterm indian infants at 40 weeks postconceptional age: An objective assessment. *Journal of Clinical Neonatology* [online]. vol. 6, no. 1, pp. 29-33 [cit. 2019-05-08]. ISSN 2249-4847. DOI: 10.4103/2249-4847.199754. Dostupné z: <http://www.jcnonweb.com/text.asp?2017/6/1/29/199754>.

FELDMAN, R., EIDELMAN, A. I., WELLER, A., SIROTA, L. 2002. Skin-to-skin contact (Kangaroo care) promotes self-regulation in premature infants: sleep–wake cyclicality, arousal modulation, and sustained exploration. *Developmental Psychology*. vol. 38, no. 2, pp. 194-207. ISSN 0012-1649. DOI: 10.1037//0012-1649.38.2.194.

FENDRYCHOVÁ, J. 2004. *Hodnotící metodiky v neonatologii*. 1. vyd. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. ISBN 8070134054.

FENDRYCHOVÁ, J. 2009. *Vybrané kapitoly z ošetrovatelské péče v pediatrii II. Část, Péče o novorozence*. Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů. Brno: NCO NZO. ISBN 978-80-7013-489-4.

FENDRYCHOVÁ, J. 2011. *Základní ošetrovatelské postupy v péči o novorozence: Vybrané kapitoly*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-7271-4.

FIERSON, W. M. 2018. Screening Examination of Premature Infants for Retinopathy of Prematurity. *Pediatrics*. vol. 142, no. 6, pp. 1-9. DOI: 10.1542/peds.2018-3061.

GABRIEL, P. S. Z., FORMIGA, C. K. M. R., LINHARES, M. B. M. 2013. Early neurobehavioral development of preterm infants. *Psicologia: Reflexão e Crítica*. vol. 26, pp. 202-211. ISSN 0102-7972. Dostupné z: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-79722013000100022](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722013000100022).

GOLDENBERG, R. L., CULHANE, J. F., IAMS J. D., ROMERO, R. 2008. Epidemiology and causes of preterm birth. *The Lancet* [online]. vol. 371, no. 9606, pp. 75-84. [cit. 2019-02-27]. ISSN 01406736. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60074-4. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673608600744>.

GORZILIO, D. M., GARRIDO E., GASPARDO, C. M., MARTINEZ, F. E., LINHARES, M. B. M. 2015. Neurobehavioral development prior to term-age of preterm infants and acute stressful events during neonatal hospitalization. *Early Human Development*. vol. 91, no. 12, pp. 769–775. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2015.09.00.

GOSSELIN, J., GAHAGAN, S., AMIEL-TISON, C. 2005. The Amiel-Tison neurological assessment at term: Conceptual and methodological continuity in the course of follow-up. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews* [online]. vol. 11, no. 1, pp. 34-51. [cit. 2019-03-26]. ISSN 1080-4013. DOI: 10.1002/mrdd.20049. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1002/mrdd.20049>.

HARIJAN, P., BEER, C., GLAZEBROOK, C., ISRAEL, C., MARLOW, N., WHITELAW, A., JOHNSON, S. 2012. Predicting developmental outcomes in very preterm infants: validity of a neonatal neurobehavioral assessment. *Acta Paediatrica*. vol. 101, no. 7, pp. 275–281. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2012.02663.x.

HAUMONT, D., NGUYENBA, C., MODI, N. 2017. ENewborn: The Information Technology Revolution and Challenges for Neonatal Networks. *Neonatology* [online]. vol. 111, no. 4, pp. 388-397. [cit. 2019-02-27]. ISSN 1661-7800. DOI: 10.1159/000464267. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/464267>.

HELLSTRÖM, A., SMITH, E. L., DAMMANN O. 2013. Retinopathy of prematurity. *The Lancet* [online]. vol. 382, no. 9902, pp. 1445-1457. [cit. 2019-03-19]. ISSN 01406736. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60178-6. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673613601786>.

HERMANSEN, CH. L., LORAH, K. N. 2007. Respiratory distress in the newborn. *Am Fam Physician*. vol. 76, no. 7, pp. 987–994. PMID:17956068.

HINTZ, S. R. 2005. Changes in Neurodevelopmental Outcomes at 18 to 22 Months' Corrected Age Among Infants of Less Than 25 Weeks' Gestational Age Born in 1993-1999. *PEDIATRICS* [online]. vol. 115, no. 6, pp. 1645-1651. [cit. 2019-02-12]. ISSN 0031-4005. DOI: 10.1542/peds.2004-2215. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2004-2215>.

HUANG, M. J., KUA, K. E., TENG, H. C., TANG, K. S., WENG, H. W., HUANG, C. S. 2004. Risk factors for severe hyperbilirubinemia in neonates. *Pediatric research*. vol. 56, no. 5, pp. 682-689. DOI: 10.1203/01.pdr.0000141846.37253.af.

HUDDY, C. L. J., JOHNSON, A., HOPE, P. L. 2001. Educational and behavioural problems in babies of 32–35 weeks gestation. *Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition*. vol. 85, pp. 23-28. DOI: 10.1136/fn.85.1.f23.

HÜPPI, P. S., SCHUKNECHT, B., BOESCH, C., BOSSI, E., FELBLINGER, J., FUSCH, C. HERSCHKOWITZ, N. 1996. Structural and Neurobehavioral Delay in Postnatal Brain Development of Preterm Infants. *Pediatric Research*. vol. 39, no. 5, pp. 895-901. DOI: <https://doi.org/10.1203/00006450-199605000-00026>.

HWANG, J. H., LEE, E. H., KIM, E. A. 2015. Retinopathy of Prematurity among Very-Low-Birth-Weight Infants in Korea: Incidence, Treatment, and Risk Factors. *J Korean Med Sci*. vol. 30, no. 1, pp. 88-94. DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2015.30.S1.S88>.

HYMAN, C., SNIDER, L. M., MAJNEMER, A., MAZER, B. 2005. Concurrent validity of the Neurobehavioural Assessment for Pre-term Infants (NAPI) at term age. *Pediatric Rehabilitation*. vol. 8, no. 3, pp. 225-234. ISSN 1363-8491. DOI: 10.1080/13638490400022220.

CHAU, V., BRANT, R., POSKITT, K. J., TAM, E. W., SYNNESE, A., MILLER, S. P. 2012. Postnatal infection is associated with widespread abnormalities of brain development in premature newborns. *Pediatric research*. vol. 71, no. 3, pp. 274-9. DOI: <https://doi.org/10.1038/pr.2011.40>.

CHEN, J., SMITH, L. E. H. 2007. Retinopathy of prematurity. *Angiogenesis* [online]. vol. 10, no. 2, pp. 133-140. [cit. 2019-03-19]. ISSN 0969-6970. DOI: 10.1007/s10456-007-9066-0. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s10456-007-9066-0>.

JARJOUR, I. T. 2015. Neurodevelopmental Outcome After Extreme Prematurity: A Review of the Literature. *Pediatric Neurology* [online]. vol. 52, no. 2, pp. 143-152. [cit. 2019-02-27]. ISSN 08878994. DOI: 10.1016/j.pediatrneurol.2014.10.027. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0887899414006584>.

JEFFERIES, A. L. 2012. Canadian Paediatric Society, Fetus and Newborn Committee. "Kangaroo care for the preterm infant and family" *Paediatrics & child health*. vol. 17, no. 3, pp. 141-146. PMID: 23449885.

JING, L. I. U., YUN, S., DONG, J. Y., ZHENG, T., LI, J. Y., LU, L. L., FENG, Z. C. 2010. Clinical characteristics, diagnosis and management of respiratory distress syndrome in full-term neonates. *Chinese medical journal*. vol. 123, no. 19, pp. 2640-2644. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2010.19.004.

KAPLAN, M., MURACA, M., HAMMERMAN, C., RUBALTELLI, F. F., VILEI, M. T., VREMAN, H. J., STEVENSON, D. K. 2002. Imbalance Between Production and Conjugation of Bilirubin: A Fundamental Concept in the Mechanism of Neonatal Jaundice. *PEDIATRICS* [online]. vol. 110, no. 4, p. 47. [cit. 2019-03-22]. ISSN 0031-4005. DOI: 10.1542/peds.110.4.e47. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.110.4.e47>.

KAVURT, S., ÖZCAN, B., AYDEMİR, O., BAS, A. Y., DEMIREL, N. 2014. Risk of retinopathy of prematurity in small for gestational age premature infants. *Indian pediatrics*. vol. 51, no. 10, pp. 804-806. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13312-014-0506-9>.

KELLER, H., BAR-OR, O., KRIEMLER, S., AYUB, B. V., SAIGAL, S. 2000. Anaerobic performance in 5- to 7-yr-old children of low birthweight. *Medicine & Science in Sports & Exercise* [online]. vol. 32, no. 2, pp. 279-283. [cit. 2019-05-06]. ISSN 0195-9131. DOI: 10.1097/00005768-200002000-00005. Dostupné z: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005768-200002000-00005>.

KIM, K., LI, J. B., WINER, J., ARMANINI, M., GILLETT, N., PHILLIPS, H. S., FERRARA, N. 1993. Inhibition of vascular endothelial growth factor-induced angiogenesis suppresses tumour growth in vivo. *Nature* [online]. vol. 362, no. 6423, pp. 841-844. [cit. 2019-03-19]. ISSN 0028-0836. DOI: 10.1038/362841a0. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/362841a0>.

KIRK, J. M. 2008. Neonatal jaundice: a critical review of the role and practice of bilirubin analysis. *Annals of Clinical Biochemistry* [online]. vol. 45, no. 5, pp. 452-462. [cit.

2019-03-22]. ISSN 0004-5632. DOI: 10.1258/acb.2008.008076. Dostupné z: <http://acb.sagepub.com/lookup/doi/10.1258/acb.2008.008076>.

KORNER, A. F., CONSTANTINOU, J., DIMICELI, S., BROWN, B. W., THOM V. A. 1991. Establishing the Reliability and Developmental Validity of a Neurobehavioral Assessment for Preterm Infants: A Methodological Process. *Child Development*. vol. 62, no. 5, pp. 1200-1208. ISSN 1467-8624. DOI: 10.1111/j.1467-8624.1991.tb01600.x.

KORNER, A., BROWN, J., THOM, V. A., CONSTANTINOU, J. A. 2000. The neurobehavioral assessment of the preterm infant manual. San Antonio: *Child Development Media*. ISBN neuvedeno.

KORNER, A. F., KRAEMER, H. C., READE, E. P., FORREST, T., DIMICELI, S., THOM, V. A. 1987. Methodological Approach to Developing an Assessment Procedure for Testing the Neurobehavioral Maturity of Preterm Infants. *Child Development*. vol. 58, no. 6, pp. 1478-1487. DOI: 10.2307/1130687.

LAU, C., AMBALAVANAN, N., CHAKRABORTY, H., WINGATE, M. S., CARLO, W. A. 2013. Extremely Low Birth Weight and Infant Mortality Rates in the United States. *PEDIATRICS* [online]. vol. 5, pp. 855-860. [cit. 2019-02-12]. ISSN 0031-4005. DOI: 10.1542/peds.2012-2471. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2012-2471>.

LAWN, J. E., MWANSA-KAMBAFWILE J., HORTA, B. L., BARROS, F. C., COUSENS, S. 2010. 'Kangaroo mother care' to prevent neonatal deaths due to preterm birth complications. *Int J Epidemiol*. vol. 39, no. 1, pp. 1144-54. DOI: <https://doi.org/10.1093/ije/dyq031>.

LAWRENCE, D. G., KUYPERS, H. 1968. The functional organization of the motor system in the monkey: I. The effects of bilateral pyramidal lesions. *Brain*. vol. 91, no. 1, pp. 1-14. DOI: <https://doi.org/10.1093/brain/91.1.1>.

LEE, J. Y., KIM, H. S., JUNG E., et al. 2010. Risk Factors for Periventricular-Intraventricular Hemorrhage in Premature Infants. *Journal of Korean Medical Science* [online]. vol. 25, no. 3,

pp. 418-424. [cit. 2019-03-13]. ISSN 1011-8934. DOI: 10.3346/jkms.2010.25.3.418. Dostupné z: <https://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.3346/jkms.2010.25.3.418>.

LEIFER, G. 2004. *Úvod do porodnického a pediatrického ošetrovatelství*. Praha: Grada. ISBN 802-47-066-87.

LEKSKULCHAI, R., COLE, J. 2000a. Scarf ratio: A method of measuring the Scarf sign in preterm born infants. *Australian Journal of Physiotherapy*. vol. 46, no. 2, pp. 85–90. ISSN:0004-9514.

LEKSKULCHAI, R., COLE, J. 2000b. The Relationship between Scarf Ration and Subsequent Motor Performance in Infants Born Preterm. *Pediatric Physical Therapy*. vol. 12, no. 4, pp. 150–157. ISSN: 1538-005X.

LIEGL, R., HELLSTROM, A., SMITH, L. E. 2016. “Retinopathy of prematurity: the need for prevention”. *Eye and brain*. vol. 8, pp. 91-102. 20 May. DOI:10.2147/EB.S99038.

LINDER, N., HASKIN, O., LEVIT, O., KLINGER, G., PRINCE, T., NAOR, N., TURNER, P., KARMAZYN, B., SIROTA, L. 2003. Risk Factors for Intraventricular Hemorrhage in Very Low Birth Weight Premature Infants: A Retrospective Case-Control Study. *PEDIATRICS* [online]. vol. 111, no. 5, pp. 590-595. [cit. 2019-03-13]. ISSN 0031-4005. DOI: 10.1542/peds.111.5.e590. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.111.5.e590>.

LUDINGTON-HOE, S. M., MORGAN, K., ABOUELFETTOH, A. 2008. A clinical guideline for implementation of kangaroo care with premature infants of 30 or more weeks' postmenstrual age. *Advances in Neonatal Care*. vol. 8, no. 3, pp. 3-23. DOI: doi=10.1.1.517.2573&rep=rep1&type=pdf.

MACKANJEE, H. R., ILIESCU, B. M., DAWSON, W. B. 1996. Assessment of postnatal gestational age using sonographic measurements of femur length. *Journal of ultrasound in medicine*. vol. 15, no. 2, pp. 115-120. DOI: <https://doi.org/10.7863/jum.1996.15.2.115>.

MACKO, J. 2015. Současné možnosti individualizace péče o nezralé novorozence. *Neonatologické listy*. vol. 21, no., s. 25. ISSN 1211-1600.

MAISELS, M. J., MCDONAGH, A. F. 2008. Phototherapy for Neonatal Jaundice. *New England Journal of Medicine* [online]. vol. 358, no. 9, pp. 920-928. [cit. 2019-03-22]. ISSN 0028-4793. DOI: 10.1056/NEJMct0708376. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMct0708376>.

MAISELS, M. J., WATCHKO, J. F., BHUTANI, V. K., STEVENSON, D. K. 2012. An approach to the management of hyperbilirubinemia in the preterm infant less than 35 weeks of gestation. *Journal of Perinatology* [online]. vol. 32, no. 9, pp. 660-664. [cit. 2019-03-22]. ISSN 0743-8346. DOI: 10.1038/jp.2012.71. Dostupné z: <http://www.nature.com/articles/jp201271>.

MAJNEMER, A., SNIDER, L. 2005. A comparison of developmental assessments of the newborn and young infant. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*. vol. 11, no. 1, pp. 68–73. DOI: 10.1002/mrdd.20052.

MARKOVÁ, D., CHVÍLOVÁ-WEBEROVÁ, M., RAUŠOVÁ, P. et al., 2014. Péče o předčasně narozené dítě: Kdy začíná a kdy končí? *Česko-slovenská pediatrie*. vol. 69, no. 1, pp. 53-62. ISSN 0069-2328. Dostupné z: <http://www.prolekare.cz/cesko-slovenska-pediatrie-clanek/pece-o-predcasne-narozene-dite-kdy-zacina-a-kdy-konci-48811>.

MILLER, S. P., FERRIERO, D. M. 2009. “From selective vulnerability to connectivity: insights from newborn brain imaging” *Trends in neurosciences*, vol. 32, no. 9, pp. 496-505. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tins.2009.05.010>.

MOURANI, P. M., ABMAN, S. H. 2013. Pulmonary vascular disease in bronchopulmonary dysplasia. *Current Opinion in Pediatrics* [online]. vol. 25, no. 3, pp. 329-337. [cit. 2019-03-20]. ISSN 1040-8703. DOI: 10.1097/MOP.0b013e328360a3f6. Dostupné z: <http://content.wkhealth.com/linkback/openurl?sid=WKPTLP:landingpage&an=00008480-201306000-00009>.



MURKI, S., KUMAR, P. 2011. Blood Exchange Transfusion for Infants with Severe Neonatal Hyperbilirubinemia. *Seminars in Perinatology* [online]. vol. 35, no. 3, pp. 175-184. [cit. 2019-03-22]. DOI: 10.1053/j.semperi.2011.02.013. ISSN 01460005. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0146000511000425>.

MŮČKOVÁ, A., JANURA, M., HÁLEK, J. 2017. Nastupující tonus u předčasně narozených dětí jako projev vývoje nervové soustavy a možnosti jeho hodnocen. *Cesk Slov Neurol* [online]. ss. 146-149. [cit. 2019-02-27]. DOI: 10.14735/amcsnn2017146.

MYDLILOVÁ, A. 2005. Současný pohled na péči o fyziologického novorozence v bodech. *Pediatric po promoci*. vol. 2, s. 32. ISSN 1214-6773.

NELSON, A. M., BEDFORD, P. J. 2016. Mothering a Preterm Infant Receiving NIDCAP Care in a Level III Newborn Intensive Care Unit. *Journal of Pediatric Nursing* [online]. vol. 31, no. 4, pp. 271-282. [cit. 2019-03-27]. ISSN 08825963. DOI: 10.1016/j.pedn.2016.01.001. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0882596316000038>.

NOBLE, Y., BOYD, R. 2012. Neonatal assessments for the preterm infant up to 4 months corrected age: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. vol. 54, no. 2, pp. 129-139. [cit. 2019-05-04]. ISSN 00121622. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2010.03903.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2010.03903.x>.

NYQVIST, K. H., ANDERSON, G. C., BERGMAN, N. CATTANEO, A. CHARPAK, N., DAVANZO. 2010. State of the art and recommendations Kangaroo mother care: application in a high-tech environment. *Acta Paediatrica* [online]. vol. 99, no. 6, pp. 812-819. [cit. 2019-03-13]. ISSN 08035253. DOI: 10.1111/j.1651-2227.2010.01794.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1651-2227.2010.01794.x>.

OSBORN, D. A., EVAN, N., KLUCKOW, M. 2003. Hemodynamic and Antecedent Risk Factors of Early and Late Periventricular/Intraventricular Hemorrhage in Premature Infants. *PEDIATRICS* [online]. vol. 112, no. 1, pp. 33-39. [cit. 2019-03-20]. ISSN 0031-4005. DOI: 10.1542/peds.112.1.33. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.112.1.33>.

PÁNEK, M. 2013. Současné trendy v péči o novorozence. *Pediatric pro praxi*. vol. 14, no. 16, ss. 363-366. ISSN 1234-5678.

PLAVKA, R. 2008. Česká neonatologie „na špičce“. A co dál?, Malý průvodce vývojem některých ukazatelů kvality péče o novorozence v uplynulých 15 letech v České republice. *Neonatologické listy*. vol. 14, no. 2, ss. 3-6. ISSN neuvedeno.

POLIN, R. A., CARLO, W. A. 2014. Surfactant replacement therapy for preterm and term neonates with respiratory distress. *Pediatrics*. vol. 133, no. 1, pp. 156-163. DOI: 10.1542/peds.2013-3443.

PRECHTL, R., NOLTE, R. 1984. Motor behaviour of preterm infants. *Clinics in developmental medicine*. 1984, vol. 94, pp. 79-93. ISSN 0069-4835.

SAIGAL, S., DOYLE, L. W. 2008. An overview of mortality and sequelae of preterm birth from infancy to adulthood. *The Lancet* [online]. vol. 371, no. 9608, pp. 261-269. [cit. 2019-03-26]. ISSN 01406736. DOI: 10.1016/S0140-6736(08)60136-1. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0140673608601361>.

SARNAT, H. 2015. Functions of the corticospinal and corticobulbar tracts in the human newborn. *Journal of Pediatric Neurology* [online]. vol. 1, no. 1, pp. 3-8. [cit. 2019-03-27]. ISSN 1304-2580. DOI: 10.1055/s-0035-1557162. Dostupné z: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0035-1557162>.

SEDLÁŘOVÁ, P. A KOL. 2008. *Základní ošetrovatelská péče v pediatrii*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-1613-8.

SENN, T. E., ESPY, K. A. 2003. Effects of Neurobehavioral Assessment on Feeding and Weight Gain in Preterm Neonates. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*. vol. 24, no. 2, pp. 85-88. DOI: 0196-206X/00/2402-0085.

SHARMA, P. K., SANKAR, M. J., SAPRA, S., SAXENA, R., KARTHIKEYAN, C. V., DEORARI, A., AGARWAL, R., PAUL, V. 2011. Growth and Neurosensory Outcomes

of Preterm Very Low Birth Weight Infants at 18 Months of Corrected Age. *The Indian Journal of Pediatrics* [online]. vol. 78, no. 12, pp. 1485-1490. [cit. 2019-02-27]. ISSN 0019-5456. DOI: 10.1007/s12098-011-0442-9. Dostupné z: <http://link.springer.com/10.1007/s12098-011-0442-9>.

SHIH, JU, S., LIU, N. SMITH, L. E. H. 2003. Selective stimulation of VEGFR-1 prevents oxygen-induced retinal vascular degeneration in retinopathy of prematurity. *Journal of Clinical Investigation* [online]. vol. 112, no. 1, pp. 50-57. [cit. 2019-03-19]. ISSN 0021-9738. DOI: 10.1172/JCI17808. Dostupné z: <http://www.jci.org/articles/view/17808>.

SIBAI, B. M. 2006. Preeclampsia as a cause of preterm and late preterm (near-term) births. *Seminars in perinatology*. vol. 30, no. 1, pp. 16-19. DOI: <https://doi.org/10.1053/j.semperi.2006.01.008>.

SIKOROVÁ, L. 2011. *Potřeby dítěte v ošetrovatelském procesu*. Praha: Grada. ISBN 978-80-247-3593-1.

SLOAN, N. L., ROJAS, E. P., STERN, C., CAMACHO, L. L. 1994. Kangaroo mother method: randomised controlled trial of an alternative method of care for stabilised low-birthweight infants. *The Lancet*. vol. 344, no. 8925, pp. 782-785. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(94\)92341-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(94)92341-8).

SMITH, L. E. H. 2003. Pathogenesis of retinopathy of prematurity. *Growth Hormone & IGF Research* [online]. vol. 14, pp. 140-144. [cit. 2019-03-19]. ISSN 10966374. DOI: 10.1016/j.ghir.2004.03.030. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1096637404000619>.

SMITH, V. C., ZUPANCIC, J. A. F., MCCORMICK, M. C., CROEN, L. A., GREENE, J., ESCOBAR, G. J., RICHARDSON, D. K. 2005. Trends in severe bronchopulmonary dysplasia rates between 1994 and 2002. *The Journal of Pediatrics* [online]. vol. 146, no. 4, pp. 469-473. [cit. 2019-03-20]. ISSN 00223476. DOI: 10.1016/j.jpeds.2004.12.023. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0022347604011758>.

SMÍŠEK, J., PLAVKA, R. 2018. Výsledky péče o extrémně nezralé novorozence v České neonatologické síti. *Czecho-Slovak Pediatrics / Cesko-Slovenska Pediatrie*. vol. 73, no. 1, ss. 5-9. [cit. 2019-02-27]. ISSN 00692328.

SNIDER, L., TREMBLAY, S., LIMPEROPOULOS, C., MAJNEMER, A., FILION, F., JOHNSTON, C. 2005. Construct Validity of the Neurobehavioral Assessment of Preterm Infants. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*. vol. 25, no. 3, pp. 81–95. DOI:10.1080/j006v25n03\_06

SPEER, C. P. 2011. Neonatal respiratory distress syndrome: an inflammatory disease?, *Neonatology*, vol. 99, no. 4, pp. 316-319. DOI: <https://doi.org/10.1159/000326619>.

SPITTLE, A. J., DOYLE, L. W., BOYD, R. N. 2008. A systematic review of the clinimetric properties of neuromotor assessments for preterm infants during the first year of life. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. vol. 50, no. 4, pp. 254-266. [cit. 2019-05-01]. ISSN 00121622. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2008.02025.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2008.02025.x>.

SWEENEY, J. K., T. GUTIERREZ. 2002. Musculoskeletal Implications of Preterm Infant Positioning in the NICU. *Journal of Perinatal and Neonatal Nursing* [online]. vol. 16, no. 1, pp. 58–70. [cit. 2019-06-05]. ISSN: 1550-5073. Dostupné z:[http://ovidsp.tx.ovid.com/sp3.15.1b/ovidweb.cgi?&S=BJLIFPJGIIDDPLLCNCKKAEMCJMMBAA00&C=\\_main&tab=search&Main+Search+Page=1](http://ovidsp.tx.ovid.com/sp3.15.1b/ovidweb.cgi?&S=BJLIFPJGIIDDPLLCNCKKAEMCJMMBAA00&C=_main&tab=search&Main+Search+Page=1).

SWEET, D. G., CARNIELLI, V., GREISEN, G., HALLMAN, M., OZEK, E., PLAVKA, R., SIMEONI, U., SPEER, C. P. 2013. European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants - 2013 Update. *Neonatology* [online]. vol. 103, no. 4, pp. 353-368. [cit. 2019-03-20]. ISSN 1661-7800. DOI: 10.1159/000349928. Dostupné z: <https://www.karger.com/Article/FullText/349928>.

THOMSON, P. 2012. Specifika farmakoterapie v neonatologii. *Praktické lékařství*. vol. 8, no. 3, ss. 118-122. ISSN 1234-5678.

TU, M. T., GRUNAU, R. E., PETRIE-THOMAS, J., HALEY, D. W., WEINBERG, J., WHITFIELD, M. F. 2007. Maternal stress and behavior modulate relationships between neonatal stress, attention, and basal cortisol at 8 months in preterm infants. *Developmental psychobiology*. vol. 49, no. 2, pp. 150-164. DOI: <https://doi.org/10.1002/dev.20204>.

UNGER, H., THRIEMER, K., LEY, B., TINTO, H., TRAORÉ, M., VALEA, I., TAGBOR, H., ANTWI, G., GBEKOR, P., NAMBOZI, ET AL. 2019. The assessment of gestational age: a comparison of different methods from a malaria pregnancy cohort in sub-Saharan Africa. *BMC pregnancy and childbirth*. vol. 19, no. 1, pp. 1-9. DOI: 10.1186/s12884-018-2128-z.

VAN WEZEL-MEIJLER, G., STEGGERDA, S. J., LEIJSER, L. M. 2010. Cranial ultrasonography in neonates: role and limitations. *Seminars in perinatology*. [online]. vol. 34, no. 1, pp. 28-38. [cit. 2019-05-08]. ISSN 01460005. DOI: 10.1053/j.semperi.2009.10.002. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0146000509000901>.

VÍCH, M., CHMELÍKOVÁ, B. 2014. Multioborová analýza současného stavu péče o předčasně narozené děti v ČR [online]. [cit. 2019-02-08]. Dostupné z: <http://docplayer.cz/1564118-Multioborova-analyza-soucasneho-stavu-pecce-o-predcasne-narozene-deti-v-cr-praha-2014-koordinator-analyzy-ceske-zdravotnicke-forum-o-p-s.html>.

VOHR, B. R., MSALL, M. E. 1997. Neuropsychological and functional outcomes of very low birth weight infants. *Seminars in Perinatology* [online]. vol. 21, no. 3, pp. 202-220. [cit. 2019-02-27]. ISSN 01460005. DOI: 10.1016/S0146-0005(97)80064-X. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S014600059780064X>.

VOLPE, J. J. 2009. Brain injury in premature infants: a complex amalgam of destructive and developmental disturbances. *The Lancet Neurology* [online]. vol. 8, no. 1, pp. 110-124. [cit. 2019-03-26]. ISSN 14744422. DOI: 10.1016/S1474-4422(08)70294-1. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1474442208702941>.

WALLIN, L., ERIKSSON, M. 2009. Newborn Individual Development Care and Assessment Program (NIDCAP): A Systematic Review of the Literature. *Worldviews on Evidence-Based Nursing* [online]. vol. 6, no. 2, pp. 54-69. [cit. 2019-03-27].

ISSN 1545102X. DOI: 10.1111/j.1741-6787.2009.00150.x. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1741-6787.2009.00150.x>.

WATCHKO, J. F. 2006. Hyperbilirubinemia and Bilirubin Toxicity in the Late Preterm Infant. *Clinics in Perinatology* [online]. vol. 33, no. 4, pp. 839-852. [cit. 2019-03-22]. ISSN 00955108. DOI: 10.1016/j.clp.2006.09.002. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0095510806000753>.

WEINTRAUB, Z., SOLOVECHICK, M., REICHMAN, B., ROTSCCHILD, A., WAISMAN, D., DAVKIN, O., LUSKY, A., BENTAL, Y. 2001. Effect of maternal tocolysis on the incidence of severe periventricular/intraventricular haemorrhage in very low birthweight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* vol. 85, no. 1, pp. 13-7. DOI: <https://dx.doi.org/10.1136%2Ffn.85.1.F13>.

WESTRUP, B. 2007. Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program (NIDCAP) — Family-centered developmentally supportive care. *Early Human Development* [online]. vol. 83, no. 7, pp. 443-449. [cit. 2019-03-27]. ISSN 03783782. DOI: 10.1016/j.earlhumdev.2007.03.006. Dostupné z: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0378378207000540>.

WELLS, J. T., MENT, L. R. 1995. Prevention of intraventricular hemorrhage in preterm infants. *Early human development.* vol. 42, no. 3, pp. 209-233. DOI: [https://doi.org/10.1016/0378-3782\(95\)01651-I](https://doi.org/10.1016/0378-3782(95)01651-I).

WIEDERMANNOVÁ, H. 2018. Kam kráčíš, neonatologie? *Umění fyzioterapie.* vol. 6, ss. 19-24. ISSN 2464-6784.

WILSON-COSTELLO, D. H., FRIEDMAN, N., MINICH, B., SINER, G., TAYLOR, M., SCHLUCHTER, HACK, M. 2007. Improved Neurodevelopmental Outcomes for Extremely Low Birth Weight Infants in 2000-2002. *PEDIATRICS* [online]. vol. 119, no. 1, pp. 37-45. [cit. 2019-02-12]. ISSN 0031-4005. DOI: 10.1542/peds.2006-1416. Dostupné z: <http://pediatrics.aappublications.org/cgi/doi/10.1542/peds.2006-1416>.

WOOD, A. J. J., DENNERY, P. A., SEIDMAN, D. S., STEVENSON, D. K. 2001. Neonatal Hyperbilirubinemia. *New England Journal of Medicine* [online]. vol. 344, no. 8, pp. 581-590. [cit. 2019-03-22]. ISSN 0028-4793. DOI: 10.1056/NEJM200102223440807. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJM200102223440807>.

WOODWARD, L. J., ANDERSON, P. J., AUSTIN, N. C., HOWARD, K., TERRIE, E., INDER. 2006. Neonatal MRI to Predict Neurodevelopmental Outcomes in Preterm Infants. *New England Journal of Medicine* [online]. vol. 355, no. 7, pp. 685-694. [cit. 2019-03-26]. ISSN 0028-4793. DOI: 10.1056/NEJMoa053792. Dostupné z: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa053792>.

ZÁDRAPOVÁ, M., ČERVENKOVÁ, D. 2018. Křehká fyzioterapie předčasně narozených dětí. *Umění fyzioterapie*. no. 6, ss. 27-35. ISSN 2464-6784.

## SEZNAM OBRÁZKŮ

<b>Obrázek 1</b> Diagram pro bodové hodnocení položky „Příznak šály“ .....	35
<b>Obrázek 2</b> Diagram pro bodové hodnocení položky „Ventrální závěs“ .....	36
<b>Obrázek 3</b> Diagram pro bodové hodnocení položky „Popliteální úhel“ .....	38



## SEZNAM TABULEK

<b>Tabulka 1</b> Rozdělení předčasně narozených dětí do skupin dle gestačního věku.....	32
<b>Tabulka 2</b> Popisný přehled celého souboru vyšetřovaných dětí.....	33
<b>Tabulka 3</b> Bodové hodnocení položky „Příznak šály“ .....	35
<b>Tabulka 4</b> Bodové hodnocení položky „Návrat extendovaných končetin“.....	35
<b>Tabulka 5</b> Bodové hodnocení položky „Zvedání hlavy v pronační pozici“ .....	36
<b>Tabulka 6</b> Bodové hodnocení položky „Spontánní plazení“ .....	37
<b>Tabulka 7</b> Bodové hodnocení položky „Síla aktivní hybnosti“.....	37
<b>Tabulka 8</b> Bodové hodnocení položky „Spontánní pohyby: intenzita“.....	37
<b>Tabulka 9</b> Bodové hodnocení položky „Akustická stimulace pomocí chrastítka“ .....	38
<b>Tabulka 10</b> Bodové hodnocení položky „Vizuální a akustická stimulace pomocí červeného chrastítka“ pro horizontální test .....	39
<b>Tabulka 11</b> Bodové hodnocení položky „Vizuální a akustická stimulace pomocí červeného chrastítka“ pro vertikální test .....	39
<b>Tabulka 12</b> Bodové hodnocení položky „Akustická stimulace hlasem vyšetřujícího“.....	40
<b>Tabulka 13</b> Bodové hodnocení položky „Hodnocení: stav 4“.....	40
<b>Tabulka 14</b> Bodové hodnocení položky „Hodnocení: pozornost a schopnost reagovat“.....	41
<b>Tabulka 15</b> Bodové hodnocení položky „Vzhled očí ve stavu 4“.....	41
<b>Tabulka 16</b> Bodové hodnocení položky „Doba udržení pozornosti“ .....	41
<b>Tabulka 17</b> Bodové hodnocení položky „Vzhled očí v bdělém stavu“ .....	42
<b>Tabulka 18</b> Bodové hodnocení položky „Míra pláče“.....	42
<b>Tabulka 19</b> Bodové hodnocení položky „Kvalita pláče“ .....	43
<b>Tabulka 20</b> Porovnání naměřených 12 českých předčasně narozených dětí (narozených v 29. ≤ 32. g. t.) pomocí škály NAPI s normativními daty amerických předčasně narozených dětí pro 37. g. t.....	45
<b>Tabulka 21</b> Porovnání naměřených 29 českých předčasně narozených dětí (narozených v 32. ≤ 35. g. t.) pomocí škály NAPI s normativními daty amerických předčasně narozených dětí pro 37. g. t.....	46
<b>Tabulka 22</b> Porovnání naměřených 19 českých předčasně narozených dětí (narozených v 35. ≤ 37. g. t.) pomocí škály NAPI s normativními daty amerických předčasně narozených dětí pro 37. g. t.....	47
<b>Tabulka 23</b> Kompletní porovnání naměřených dat všech skupin dle gestačního věku při narození.....	48

<b>Tabulka 24</b> Vztah mezi gestačním věkem při narození u českých předčasně narozených dětí a jednotlivými funkčními klastry NAPI škály. ....	50
---	----

## SEZNAM GRAFŮ

<b>Graf 1</b> Závislost gestačního věku při narození u českých předčasně narozených dětí pro funkční klastř „Příznak šály“ .....	49
<b>Graf 2</b> Závislost gestačního věku při narození u českých předčasně narozených dětí pro funkční klastř „Příznak šály“ .....	49

## SEZNAM ZKRATEK

AIMS	Alberta Infant Motor Scale
AVG	aritmetický průměr
BE	bilirubinová encefalopatie
BINS	Bayley Infant Neurodevelopmental Screener
BMS	The Ballard Maturational Score
BPD	Bronchopulmonární dysplazie
BSID	Bayley Scales of Infant Development
CLD	chronic lung disease
CNS	centrální nervový systém
ČNeoS	České Neonatologická Společnost
ČR	Česká republika
DOI	Digital objective identifier
ELBW	extremely low birth weight
ENNAS	Einstein Neonatal Neurobehavioral Assessment Scale,
FNOL	Fakultní nemocnice v Olomouci
GV	gestační věk
g. t.	gestační týden
G6PD	glukóza - 6 - fosfátdehydrogenáza
IRDS	infant respiratory distress syndrome
IGF-1	Insulin Like Growth Factor 1
KMC	Kangaroo Mother Care
LBW	low birth weight
MAX	maximální hodnota
MED	medián
MDI	Mental Development Index
MIN	minimální hodnota
NAPI	Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant
NIDCAP	Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program
NÚ	novorozenecká úmrtnost
PCIMP	perinatologická centra intermediární péče
PCIP	perinatologická centra intenzivní péče
PDI	Psychomotor Development Index

PH	plicní hypertenze
PV-IVH	Periventricular-Intraventricular Hemorrhage
ROP	Retinopathy od prematurity
SO	směrodatná odchylka
TIMP	Test of Infant Motor Performance
VEGF	vascular endothelial growth factor
VLBW	very low birth weight

## SEZNAM PŘÍLOH

<b>Příloha 1</b> Stanovisko Etické komise Fakulty Zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci k výzkumné části diplomové práce.....	87
<b>Příloha 2</b> Informovaný souhlas.....	88
<b>Příloha 3</b> Souhlas zdravotnického zařízení k vykonávání výzkumného projektu.....	91
<b>Příloha 4</b> Úvodní strana NAPI formuláře.....	92

# PŘÍLOHY

**Příloha 1** Stanovisko Etické komise Fakulty Zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci k výzkumné části diplomové práce.



Fakulta  
zdravotnických věd

UPOL-98659/1040-2018

**Vážená paní  
Šárka Lysáčková**

2018-20-07


Vyjádření Etické komise FZV UP

Vážená paní Lysáčková,

na základě Vaší Žádosti o stanovisko Etické komise FZV UP byla Vaše výzkumná část diplomové práce posouzena a po vyhodnocení všech zaslaných dokumentů Vám sdělujeme, že diplomové práci s názvem **„Využití NAPI (Neurobehavioral Assesment of the Preterm Infant) škály k hodnocení předčasně narozených dětí mezi 34. -37. gestačním týdnem“**, jehož jste hlavní řešitelkou, bylo uděleno

**souhlasné stanovisko Etické komise FZV UP .**

S pozdravem,

  
Mgr. Lenka Mazalová, Ph.D.  
předsedkyně  
Etické komise FZV UP

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Fakulta zdravotnických věd  
Etická komise  
Hněvotínská 3, 775 15 Olomouc

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880  
www.fzv.upol.cz

## Příloha 2 Informovaný souhlas.



Fakulta  
zdravotnických věd

### Informovaný souhlas

Pro výzkumný projekt:

**Využití NAPI (Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant) škály k hodnocení předčasně narozených dětí mezi 34. - 37. gestačním týdnem**

**Využití NAPI (Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant) škály k hodnocení předčasně narozených dětí rozdělených dle porodní hmotnosti**

Období realizace: podzim 2018 - jaro 2019

Řešitelé projektu: Bc. Barbora Jochmanová,  
Bc. Šárka Lysáčková,  
Mgr. Anita Můčková

Vážená paní, vážený pane,

obracíme se na Vás se žádostí o spolupráci na výzkumném projektu, jehož cílem je testovat využití celosvětově používané škály NAPI (Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant) k hodnocení předčasně narozených dětí mezi 34. -37. gestačním týdnem. Škála slouží k hodnocení psychomotorického vývoje předčasně narozených dětí.

Škála NAPI umožňuje vhodnou intervenci u předčasně narozených dětí s cílem podpory vyžívání centrální nervové soustavy (CNS). Při vyšetřování jsou používány běžné neurologické položky sloužící k hodnocení zralosti CNS, které nijak nezatěžují dítě.

Z účasti na projektu pro Vás vyplývají tyto výhody: zhodnocení kvality psychomotorického vývoje Vašeho dítěte s nutností zaznamenání výsledků do

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvotínská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880  
www.fzv.upol.cz



formuláře, který bude následně statisticky zpracován, a výsledky budou anonymně publikovány.

Pokud s účastí na výzkumu souhlasíte, připojte podpis, kterým vyslovujete souhlas s níže uvedeným prohlášením.

#### **Prohlášení účastníka výzkumu**

Prohlašuji, že souhlasím s účastí na výše uvedeném výzkumu. Řešitelka projektu mne informovala o podstatě výzkumu a seznámila mne s cíli a metodami a postupy, které budou při výzkumu používány, podobně jako s výhodami a riziky, které pro mne z účasti na výzkumu vyplývají. Souhlasím s tím, že všechny získané údaje budou anonymně zpracovány, použity jen pro účely výzkumu a že výsledky výzkumu mohou být anonymně publikovány.

Měl/a jsem možnost vše si řádně, v klidu a v dostatečně poskytnutém čase zvážit, měl/a jsem možnost se řešitelky zeptat na vše, co jsem považoval/a za pro mne podstatné a potřebné vědět. Na tyto mé dotazy jsem dostal/a jasnou a srozumitelnou odpověď. Jsem informován/a, že mám možnost kdykoliv od spolupráce na výzkumu odstoupit, a to i bez udání důvodu.

Osobní údaje (sociodemografická data) účastníka výzkumu budou v rámci výzkumného projektu zpracovány v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady EU 2016/679 ze dne 27. dubna 2016 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (dále jen „nařízení“).

Prohlašuji, že beru na vědomí informace obsažené v tomto informovaném souhlasu a souhlasím se zpracováním osobních a citlivých údajů účastníka výzkumu v rozsahu a způsobem a za účelem specifikovaným v tomto informovaném souhlasu.

Tento informovaný souhlas je vyhotoven ve dvou stejnopisech, každý s platností originálu, z nichž jeden obdrží účastník výzkumu (nebo zákonný zástupce) a druhý řešitel projektu.

Jméno, příjmení a podpis řešitele projektu: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

Jméno, příjmení a podpis účastníka v projektu (zákonného zástupce): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ V \_\_\_\_\_ dne: \_\_\_\_\_

### Příloha 3 Souhlas zdravotnického zařízení k vykonávání výzkumného projektu.



Fakulta  
zdravotnických věd

#### Souhlas zdravotnického zařízení k vykonávání výzkumného projektu

Název projektu: **Využití NAPI (Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant) škály k hodnocení předčasně narozených dětí mezi 34.-37. gestačním týdnem**

Období realizace: duben 2018 - prosinec 2018

Zdravotnické zařízení: Fakultní nemocnice Olomouc, novorozenecké oddělení

Řešitelé projektu: Bc. Šárka Lysáčková, Mgr. Anita Můčková

Cílem tohoto výzkumného projektu je testovat využití celosvětově používané škály NAPI (Neurobehavioral Assessment of the Preterm Infant) k hodnocení předčasně narozených dětí mezi 34. -37. gestačním týdnem. Škála slouží k hodnocení psychomotorického vývoje předčasně narozených dětí.

Škála NAPI umožňuje vhodnou intervenci u předčasně narozených dětí s cílem podpory vyžívání centrální nervové soustavy (CNS). Při vyšetřování jsou používány běžné neurologické položky sloužící k hodnocení zralosti CNS, které nijak nezatěžují dítě.

Výzkum bude realizován s ohledem na podmínky a standarty novorozeneckého oddělení (hygienické návyky, krmení, návštěvy, vyšetření lékařem či terapeutické úkony). Manipulaci s dítětem bude provádět kvalifikovaný personál (fyzioterapeut) a celé měření potrvá přibližně 15-20 minut.

V Olomouci *M. F. Rošp*

Podpis

Fakulta zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci  
Hněvotinská 3 | 775 15 Olomouc | T: 585 632 880  
www.fzv.upol.cz

**Příloha 4 Úvodní strana NAPI formuláře.**

**NAPI  
Formulář**

Jméno dítěte: \_\_\_\_\_ Rodné číslo: \_\_\_\_\_  
 Datum narození: \_\_\_\_\_ Pohlaví: Ž / M Gestační věk: \_\_\_\_\_  
 Porodní hmotnost: \_\_\_\_\_ Aktuální hmotnost: \_\_\_\_\_ Věk od narození (dny): \_\_\_\_\_  
 Datum vyšetření: \_\_\_\_\_ Současný gestační věk (týdny): \_\_\_\_\_  
 Vyšetřující: \_\_\_\_\_ Vyšetření číslo: \_\_\_\_\_

**Základní zdravotní informace (zakroužkujte, případně specifikujte)**

Typ péče	Vyhřívání lůžko	Inkubátor	Postýlka
<b>Způsob výživy</b>	Nitrožilní	Sonda	Sonda a láhev / kojení
<b>Harmonogram výživy</b>	Láhev	Láhev a kojení	Kojení *BO
	Průběžně	Každé 2 hodiny	Každé 3 hodiny Každé 4 hodiny Na vyžádání *BO
<b>Screening sluchu</b>	Neprovedeno	Prošel	Hraniční Neprošel *BO
<b>Retinopatie z nezralosti</b>	Ne	Stupeň: I	II III IV *BO
	Ne	Stupeň: I	II III IV *BO
<b>PVH-IVH</b>			
<b>Fototerapie</b>	Ne	Ano	
<b>Podání léků stimulující CNS</b>	Ne	Ano	Typ: (specifikujte)
	Ne	Ano	Typ: (specifikujte)
<b>Podání léků způsobující sedaci CNS</b>	Ne	Ano	Typ: (specifikujte)
	Ne	Ano	Typ: (specifikujte)
<b>Steroidy</b>			
Zatěžující lékařské zásahy v posledních 12 hodinách:			
Aktuální zdravotní komplikace:			

\* BO (Bez odpovědi)

**Vnější faktory ovlivňující vyšetření (zakroužkujte, případně specifikujte):**

Poslední podání výživy:	Čas:	Způsob:
<b>Místo vyšetřování:</b>	Pokoj	Vyšetřovna Jiné (specifikujte)
<b>Vyšetřovací stůl:</b>	Vyhřívání inkubátor	Vyhříváč se svrchním sáláním Vyhřívání podložka Jiné (specifikujte)
<b>Úroveň hluku:</b>	Ticho	Spíše ticho Spíše hluk Hluk
<b>Osvětlení během vyšetřování:</b>	Šero	Spíše šero Spíše světlo Světlo
<b>Osvětlení během „Orientace“</b>	Šero	Spíše šero Spíše světlo Světlo