

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

PEDAGOGICKÁ FAKULTA

Ústav speciálněpedagogických studií

**Responsivní způsob vedení příjmu potravy u předčasně  
narozených dětí v logopedickém náhledu**

Disertační práce

**Mgr. Barbora Červenková**

Doktorský studijní program Speciální pedagogika

Školitel: prof. Mgr. Kateřina Vitásková, Ph.D.

Olomouc 2021

### **Čestné prohlášení**

Prohlašuji, že jsem disertační práci vypracovala samostatně a pouze s využitím informačních zdrojů uvedených v seznamu literatury.

V Brně 31. 5. 2021

.....

Mgr. Barbora Červenková



## **Poděkování**

Ráda bych v první řadě poděkovala své školitelce, paní profesorce Kateřině Vításkové, nejen za odborné vedení při vypracování disertační práce, ale i za její jedinečný osobní přístup. Dále bych ráda poděkovala panu primáři Neonatologického oddělení Fakultní nemocnice Brno MUDr. Ivo Borkovi, díky jehož pochopení se tento projekt mohl uskutečnit. Velké díky patří všem lékařským a především nelékařským pracovníkům Neonatologického oddělení ve FN Brno. Bez významné podpory vrchní sestry Mgr. Pavly Opálkové a staničních sester Marie Kubíčkové a Bc. Andrey Stejskalové a bez aktivní podpory sester pracujících na Intermediárním oddělení č. 12 FN Brno by tato práce nikdy nemohla vzniknout.

|  |    |
|--|----|
| OBSAH.....   | 4  |
| ÚVOD.....  | 6  |
| TEORETICKÝ RÁMEC A VÝCHODISKA.....   | 9  |
| 1 TEORETICKÉ KONCEPTY VÝVOJOVÉ PÉČE.....   | 10 |
| 1.1 Vývojová péče .....  | 10 |
| 1.2 Historický přehled a teoretické ukotvení.....  | 11 |
| 1.3 Modely vývojové péče zaměřené na dítě .....  | 12 |
| 1.4 Modely zaměřené na dítě i rodiče .....   | 16 |
| 2 HODNOCENÍ KVALITATIVNÍCH A KVANTITATIVNÍCH PARAMETRŮ PER OS<br>PŘÍJMU POTRAVY.....                                     | 21 |
| 2.1 Responsivní přístup k vedení příjmu potravy.....   | 24 |
| 2.2 Výzkumy srovnávající přístup zaměřený na kvalitu a kvantitu při orálním příjmu .....                                 | 26 |
| 3 KLÍČOVÉ ZNAKY CHOVÁNÍ KOJENCE.....   | 30 |
| 3.1 Seberegulační signály přijetí/zvládnutí .....  | 30 |
| 3.2 Signály stresu a neurobehaviorální instability .....   | 31 |
| 3.3 Klíčové znaky připravenosti k orálnímu příjmu potravy .....  | 34 |
| 3.4 Klíčové znaky chování v průběhu orálního příjmu potravy .....  | 39 |
| 4 HIERARCHICKÝ MODEL TAKTILNÍ STIMULACE EXTRÉMNĚ A VELMI<br>NEZRALÝCH DĚTÍ .....   | 45 |
| 4.1 Stimulace statickým dotekem .....  | 51 |
| 4.2 Stimulace kinetickým dotekem.....  | 53 |
| 5 KONCEPCE VÝZKUMNÝCH CÍLŮ PRÁCE.....  | 55 |
| 5.1 Literární přehled .....  | 59 |
| 5.2 Definice základních diagnóz.....   | 66 |
| 5.3 Základní proměnné na straně dítěte a matky s potenciálem ovlivnit délku doby přechodu<br>na plný orální příjem ..... | 69 |
| 6 METODIKA VÝZKUMU .....   | 74 |
| 6.1 Výzkumné cíle, otázky a hypotézy .....   | 74 |
| 6.1.1 Výzkumné otázky .....  | 75 |
| 6.1.2 Výzkumné hypotézy .....  |    |
| 6.2 Metody sběru a analýzy dat, průběh výzkumného šetření .....  | 78 |
| 6.2.1 Metody sběru dat.....  | 78 |
| 6.2.3 Výzkumný soubor.....   | 82 |
| 6.2.4 Souhrn hodnocených proměnných .....  | 83 |
| 6.2.5 Organizace a průběh výzkumného šetření .....   | 86 |
| 7 ANALÝZA ZÍSKANÝCH DAT .....  | 90 |

|       |  |     |
|-------|--|-----|
| 7.1   | Porovnání experimentální a kontrolní skupiny.....  | 90  |
| 7.1.1 | Srovnání experimentální a kontrolní skupiny u celého datasetu (n = 200) .....                            | 91  |
| 7.1.2 | Srovnání experimentální a kontrolní podskupiny VP (n = 134) .....  | 92  |
| 7.1.3 | Srovnání experimentální a kontrolní podskupiny EP-BPD (n = 32) .....                                     | 93  |
| 7.1.4 | Srovnání experimentální a kontrolní podskupiny VP-H (n = 34) .....                                       | 95  |
| 7.1.5 | Srovnání gestačního stáří dětí z experimentální a kontrolní skupiny v době zavedení orálního příjmu..... | 102 |
| 7.2   | Testování výzkumných otázek .....  | 103 |
| 7.3   | Srovnání počtu dnů od dosažení PIOP do propuštění do domácí péče .....                                   | 114 |
| 8     | DISKUZE, LIMITY A PŘÍNOSY STUDIE, ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRO VĚDNÍ OBOR A PRAXI.....                        | 118 |
| 8.1   | Diskuze k výsledkům.....   | 118 |
| 8.2   | Diskuze k limitům.....   | 124 |
| 9     | DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ VÝZKUM A PRAXI .....  | 131 |
| 9.1   | Doporučení pro další výzkum nebo úpravu metodiky výzkumu .....   | 131 |
| 9.2   | Doporučení pro změnu nebo modifikace dosavadních teoretických konstruktů.....                            | 132 |
| 9.3   | Doporučení pro praxi .....   | 134 |
| 10    | PŘÍNOS PRO PRAXI.....  | 136 |
| 11    | PŘEDPOKLÁDANÉ VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ .....   | 142 |
|       | ZÁVĚR.....   | 143 |
|       | SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY .....   | 145 |
|       | KONFLIKTY ZÁJMU .....  | 167 |
|       | SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ .....  | 168 |
|       | SEZNAM ZKRATEK.....  | 170 |
|       | SEZNAM PŘÍLOH.....   | 172 |
|       | ANOTACE .....  | 178 |

## ÚVOD

Žádná lidská aktivita nemá větší evoluční, biologický a sociální význam než příjem potravy, protože ten je zcela zásadní pro přežití a reprodukci druhu. Vedení příjmu potravy u kojenců a batolat je vždy ovlivňováno širšími sociálními a kulturními kontexty. Ty se mění z generace na generaci. Rodiče se učí hodnotit tuto činnost v závislosti na specifických standardech, jako jsou vývojové milníky při příjmu potravy, schopnost vhodného sociálního chování dítěte při jídle a dosažení optimálních antropometrických dat – hmotnost, délka, obvod hlavy.

Pokud je rodič při této činnosti úspěšný, přináší to jemu i dítěti pocity radosti a zakládá se tak mezi nimi pozitivní vztah a pouto. Pokud není, cítí rodič úzkost, stres, odmítnutí a hněv. Při představě, jak bolestný tento problém pro rodiče je, musíme vždy také pomyslet na to, jaké je to pro dítě a jaké negativní dopady to může mít na jeho další vývoj.

Pocity, které mají děti při příjmu potravy v průběhu dětství, jsou velmi výrazně ovlivněny jejich ranou zkušeností s touto činností. Podle Ellyn Satter (2000), celosvětově uznávané nutriční terapeutky specializující se na patogenezi vzniku averzivních reakcí při příjmu potravy, má způsob vedení příjmu potravy u malých dětí enormní vliv na to, jak dítě vnímá svět a také jak vnímá samo sebe. Podle této autorky se tak zakládá vztah dítěte k rodiči a ke světu. Pokud je pečující osoba senzitivní k aktuálním schopnostem dítěte a jeho preferencím, asociuje si dítě pocit hladu s příjemnou zkušeností a s radostí očekává, co se bude dít příště. Jestliže pečující osoba nereaguje na signály dítěte konzistentně, reaguje nevhodně či pomalu, úzkost a dezorganizace dítěte narůstá. Obtíže při příjmu potravy zažívá zhruba čtvrtina zdravých dětí v raném věku, frekvence výskytu, ale i hloubka obtíží je ve skupině dětí s neurovývojovými deficity výrazně vyšší.

Autorku předložené disertační práce jako matku velmi ovlivnila situace, kdy se její první syn narodil v roce 2006 předčasně a mj. také s velkými obtížemi při zpracování sensorických vjemů. Odmítal přijmout pevnou stravu, a nakonec po mnoha vyšetřeních byla u něj pro neprospívání indikována léčba růstovým hormonem. V době, kdy zcela odmítal přijímat pevnou stravu, se jí i přes enormní snahu nepodařilo nalézt odborníka (klinického logopeda) specializovaného na příjem potravy u dětí, který by jí pomohl zorientovat se v této náročné situaci. Proto zmíněnou oblast péče začala intenzivně

studovat, absolvovala několik odborných zahraničních kurzů, studovala zahraniční literaturu, neboť české odborné práce k tématu nebyly k dispozici.

Díky studiu zjistila, že v mnoha zemích se o příjem potravy u dětí narozených předčasně starají již za hospitalizace v porodnici kliničtí logopedové a plán péče o tyto děti je velmi pečlivě rozpracován i na dobu po propuštění do domácí péče, kdy mají rodiče možnost navštěvovat v rámci neonatologické ambulance i poradnu klinického logopeda specializovanou na terapeutické vedení příjmu potravy.

V České republice tuto možnost rodiče dětí s obtížemi při příjmu potravy dlouhodobě neměli – klinický logoped nebyl členem multidisciplinárního týmu odborníků vývojové péče, pečujících za hospitalizace o předčasně narozené děti. Autorka práce se proto vedena intenzivní vnitřní motivací snažila tuto možnost pro děti otevřít. Nejprve absolvovala na Neonatologickém oddělení stáž, jejímž výsledkem byla nabídka pracovního poměru. Na neonatologickém oddělení FN Brno pracuje od roku 2018 dosud.

Hlavním profesním cílem autorky předložené disertační práce je učit rodiče porozumět řeči, kterou k nim promlouvají jejich právě narozené děti, naučit je vhodně interpretovat jejich komunikační klíče a citlivě reagovat na neverbální komunikaci jejich dětí jak všeobecně, tak i při příjmu potravy. Dále také rozpoznávat sensorické potřeby dětí narozených předčasně vyplývající z mnohdy narušené modulace vjemů přicházejících ze smyslů. Pokud rodič nerozumí potřebám, které mu dítě pomocí neverbální komunikace v rámci raného vývoje sděluje, může to mít výrazný dopad na rozvoj jejich vzájemné vazby, sebepojetí dítěte i na rozvoj jeho komunikačních schopností a dovedností.

Péče o děti narozené předčasně za doby jejich hospitalizace je finančně značně nákladná. U dítěte, které se narodí extrémně či velmi nezralé a v nemocnici stráví několik měsíců, mohou náklady zdravotních pojišťoven za dobu hospitalizace dosahovat několika milionů korun. Jedním z kritérií pro propuštění dítěte do domácí péče je schopnost dítěte dosáhnout bezpečného a nezávislého orálního příjmu. Logicky tedy vzniká tlak, aby toho dítě bylo schopno co nejdříve. Pokud budeme v tomto procesu zohledňovat pouze hledisko kvantity přijaté potravy bez ohledu na pocity dítěte, může to zanechat dlouhodobý a mnohdy i celoživotní dopad na jeho základní postoj k příjmu potravy.

Disertační práce se skládá ze dvou hlavních částí, zaměřených v teoretické i výzkumné rovině na téma proměny kultury vedení příjmu potravy během hospitalizace u dětí narozených předčasně. Proměna spočívá v **zavedení responsivního modelu vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí** s ohledem na klíčové znaky jejich chování do ošetrovatelské praxe Perinatologického centra FN Brno. Tento koncept se v posledních deseti letech rychle rozšiřuje v mnoha zemích. V České republice není dosud známý, a proto budeme vycházet ze zahraničních odborných zdrojů.

Hlavním cílem disertační práce v teoretické a praktické rovině je zavedení kvalitativně založeného přístupu k managementu příjmu potravy do ošetrovatelské praxe Perinatologického centra při FN Brno. Dále také rozšířit povědomí lékařů, sester a dalších specialistů, pracovníků Neonatologického oddělení FN Brno o nejnovějších vědeckých poznatcích týkajících se responsivního způsobu vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí při přechodu z neorálního na orální příjem. Klinický logoped může tuto změnu směrem k responsivnímu vedení příjmu potravy iniciovat, ale bez přijetí tohoto konceptu vedením a všemi členy týmu není možné ji zavést do praxe.

Hlavním cílem empirické části disertační práce je prozkoumat potenciál tohoto modelu, zkrátit dobu nutnou k dosažení plného orálního příjmu (dále PIOP), zkrátit dobu hospitalizace a zlepšit hmotnostní přírůstky u dětí extrémně a velmi nezralých.

# TEORETICKÝ RÁMEC A VÝCHODISKA

Definování teoretického rámce a vytvoření teoretického konceptu pro způsob responsivního vedení příjmu potravy v logopedickém náhledu považujeme v situaci neexistence jiného takového kvalitativního modelu pro vedení příjmu potravy v perinatologických centrech na území České republiky za naprosto zásadní. Cílem teoretické části disertační práce je vymezit a popsat fenomény vztahující se k výzkumu, na jejichž základě byly stanoveny cíle práce a definovány výzkumné otázky.

Teoretická část je rozdělena do navazujících kapitol věnovaných jednak teoretickým východiskům pro vznik kvalitativních modelů vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí, jednak definování klíčových znaků chování kojence všeobecně, před příjmem potravy a při něm. Zásadní je kapitola č. 4 zaměřená na taktilní stimulaci předčasně narozeného dítěte, jež tvoří specifickou komponentu výzkumného modelu.

Tučným písmem jsou zvýrazněny klíčové pojmy. Poznámky pod čarou doplňují informace v textu, vysvětlují zkratky nebo odkazují na další doporučenou literaturu sloužící ke komparaci.

# 1 TEORETICKÉ KONCEPTY VÝVOJOVÉ PÉČE

## 1.1 Vývojová péče

S pokroky, kterých lékařská věda dosahuje, se centrum zájmu odborných lékařských postupů v průběhu času přesouvá od snahy o pouhé zachování života předčasně narozených dětí ke snaze o maximální zlepšení kvality jejich života.

Prostředí novorozenecké jednotky intenzivní a resuscitační péče (dále JIRPN) a intermediární péče (dále IMP) a nutnost provádět život zachraňující procedury v zájmu zachování jejich života přináší předčasně narozeným dětem denně množství nepříjemných zkušeností. Negativní dopad na jejich dlouhodobý psychosociální vývoj popisuje řada autorů. Existují studie zkoumající vliv sensorické deprivace na křehký a vyvíjející se systém těchto dětí (např. Jobe, 2014) či systematické review (Bröring et al., 2017), studie popisující vliv této skutečnosti na rozvoj neuronální plasticity (DeMaster et al., 2019), studie dokládající, že prostředí a zkušenost jsou důležitou součástí vývojového procesu (Pickler et al., 2010). Celosvětovým trendem je snaha využívat individualizovanou vývojovou péči, která je zaměřena na uspokojení bio-psycho-sociálních potřeb novorozence a která má potenciál podporovat zdravý vývoj mozku a zrání centrální nervové soustavy.

Dalším trendem je rovněž začlenit aktuální neurovývojové poznatky do každodenní péče o děti narozené předčasně tak, abychom minimalizovali nepříznivý dopad na jejich další vývoj. V této souvislosti je zaužíván termín Developmental Care (dále DC) – vývojová péče/na vývoj zaměřená péče (Barbosa, 2013; viz také Kenner, 2004).

O zvyšování kvality života předčasně narozených dětí se v zahraničních destinacích starají obvykle pracovníci vývojové péče – Developmental Specialists (DS). Tito pracovníci různých profesí se specializací na proces vývoje jsou členy multidisciplinárního týmu – Developmental Care Team (DCT). Postupně se tedy ke zdravotním pracovníkům (lékařům a sestřám) začali v zahraničí přidávat další specialisté na vývoj kojenců, pracovníci rozličných odborných profesí: nutriční poradci, fyzioterapeuti, ergoterapeuti, kliničtí logopedi, psychologové a také laktační poradci (Barbosa, 2013). V České republice jsou tradičně členy týmu fyzioterapeuti, psychologové a laktační poradkyně. Novým trendem je začlenění klinických logopedů do



týmu DC a také nabídka krizové psychologické intervence pro rodiče (Centrum provázení, raná péče).

## 1.2 Historický přehled a teoretické ukotvení

Kořeny vývojové péče lze vystopovat již v 19. století. Florence Nightingale položila základy profesionálního ošetřovatelství zřízením ošetřovatelské školy v nemocnici St Thomas' Hospital v Londýně v roce 1860. Poukázala na fakt, že úprava prostředí kolem pacienta (čistý vzduch, přirozené světlo, uklidňující barvy, prvky přírody, dostupnost variabilních smysluplných stimulů) může velmi zlepšit proces uzdravy pacienta (McDonald, 2010). Množství teorií zaměřených na péči a podporu neuroprotektivního vývoje vzniklo až ve 20. století. Mezi tyto teorie můžeme zařadit *Transakční teorii* (Sameroff, 2009; viz také Sameroff & Fiese, 2000; Sameroff & Chandler, 1975), podle níž vývoj dítěte ovlivní nejen prostředí, ve kterém se nachází, ale také přístup pečující osoby. *Transakční teorie* měla signifikantní dopad na klinickou praxi zaměřenou na péči o kojence a jejich rodiny. Díky ní se od 80. let 20. století v rámci rané intervence rozšířil model vývojové péče Family-centered care (dále FCC), tj. terapeutický přístup zaměřený na rodinu (Simeonsson & Bailey, 1990; viz také Deal, et al., 1988). Dynamické systémové modely, které vznikly později, jsou již comprehensivnější a zohledňují množství dalších komponent, jež mají potenciál ovlivnit progresi vývoje (individuální fyzické a behaviorální vlastnosti, faktory prostředí, charakteristiku úkonu, jež právě probíhá na adaptaci a seberegulaci dítěte). Mezi tyto dynamické systémy péče lze zařadit *dynamické modely vývojové péče* Batesona (1996) či Siegela (1999).

Teoretické základy vývojové péče specializované na děti narozené předčasně položily samostatné práce Hedeleisy Als (1982; 1986) a také práce, které publikovala s kolektivem autorů (Als et al., 1988; 2008). Popsaly komplex vztahů mezi vyvíjejícím se mozkiem nedonošeného dítěte a prostředím JIRPN. Autoři výše jmenovaných prací vytvořili *Synaktivní teorii*, jež je základem pro vývoj podporující individualizovanou péči – *Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program* (dále NIDCAP). V této souvislosti nelze opomenout model *Neobehaviorální organizace předčasně narozeného dítěte* (Gorski et al., 1979), *Obecný model vývojové péče* (Gibbins et al. 2008) a *Neonatální integrativní vývojový model péče* (Altimier & Phillips, 2013).

### 1.3 Modely vývojové péče zaměřené na dítě

#### Model neurobehaviorální organizace předčasně narozeného dítěte

Gorski et al. (1979) jsou autory *Hierarchického modelu neurobehaviorální organizace – Neurobehavioral organization of the preterm infant: In turning, coming-out and reciprocity*, ve kterém vysvětlují, jak se vyvíjí interakce předčasně narozeného dítěte s prostředím. Popisují tři fáze vývoje. Ve fázi „in-turning“, což znamená zaměření dovnitř, dítě vnímá především své vlastní autonomní procesy. V této fázi, která trvá přibližně do 28. týdne, je dítě schopno reagovat na prostředí výlučně na fyziologické úrovni. Reakce na zvuk či světlo demonstruje pouze na úrovni generalizovaných, autonomních odpovědí. Kojenec tráví většinu času spánkem a není schopen regulovat stav bdělosti. Pohyby jsou mimovolní a trhavé. Není schopen zareagovat na snahu pečující osoby o interakci, prozkoumávat okolí ani přijímat potravu orálně. Všechnu svoji energii věnuje na zvýšení fyziologické a motorické kontroly. Přesto může pečující osoba rozpoznat některé potřeby kojence, například potřebu změnit polohu signalizuje motorické chování (grimasy obličeje, pohyby horními končetinami) nebo fyziologický stres (apnoe<sup>1</sup>, bradykardie<sup>2</sup>, pokles saturace, časté zívání, škytavka aj.) (Vergara, 2020).

Po této fázi následuje fáze „coming-out“, tedy otevření se možnosti krátké interakce (trvá přibližně do 34. týdne věku). V této fázi kojeneček již získává více fyziologické stability a je proto schopen aktivněji zareagovat na své okolí. Je schopen krátkodobě dosáhnout stavu klidné bdělosti v době, kdy je o něj pečováno a je schopen často při této manipulaci dosahovat optimální úrovně saturace kyslíkem, mít adekvátní respirační srdeční rytmus a mít stabilní barvu těla a obličeje. Takový kojeneček je schopen krátce věnovat zvýšenou pozornost vizuálním, auditivním stimulům či sociální interakci. V této fázi je ale stále velmi křehký a může být snadno přestimulován a vystaven nadměrnému množství stresu, pokud jsou příchozí stimuly příliš silné. Kojeneček získává schopnost pohybovat se směrem od stimulu, který pokládá za nepříjemný. Při nadměrné stimulaci pozorujeme projevy taktilního či proprioceptivního prozkoumávání (tření rukou o lůžkoviny), hledání fyzických hranic (stabilní postura), uchopování prsty, sání a větší rozsah faciální exprese. V této fázi je schopen dosahovat stabilnější polohy v klidu, pokud

---

<sup>1</sup> Zástava dechu na > 20 sekund v kombinaci s bradykardií (méně než 80 tepů/min), centrální cyanózou nebo saturací < než 85 %.

<sup>2</sup> Označení pro pomalou akci srdeční.

je polohován do tzv. „pelíšku“ a ohraničen polohovacími pomůckami. Kojenec v této fázi musí být z větší části dokrmován neorální cestou pomocí nasogastrické (dále NGS) či orogastrické sondy, protože ještě nemá dostatečnou koordinaci sání, polykání a dýchání (dále SPD) (Vergara, 2020).

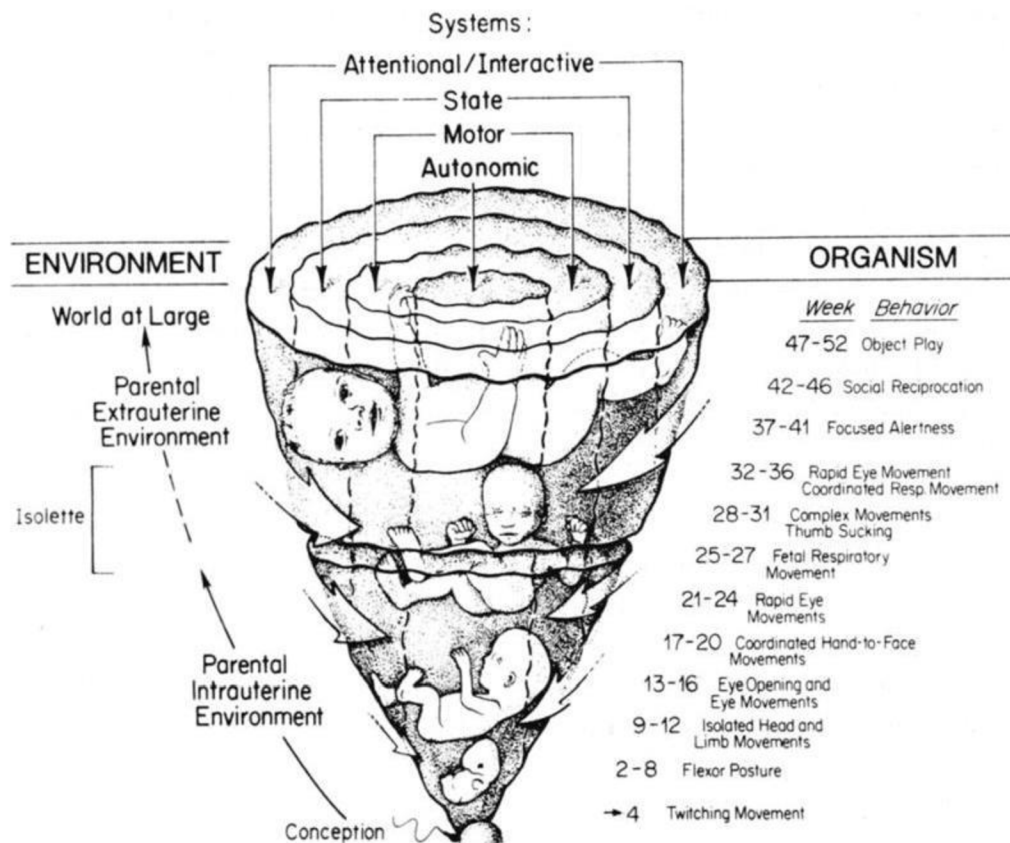
V poslední fázi neurobehaviorální organizace předčasně narozeného dítěte „active reciprocity“, tedy aktivní vzájemnosti, má již dítě dostatek kapacity pro regulaci stavu bdělosti, sebeuklidnění a aktivní vyhledávání stimulů. Nyní již dítě může věnovat více pozornosti vizuálním, auditivním, proprioceptivním, taktilním a vestibulárním stimulům. Také toleruje některé stresové interakce bez ztráty fyziologické stability. Více pláče a dokáže se vyhnout nepříjemnému stimulu snížením stavu bdělosti. V této fázi je schopno podílet se na sociální interakci s pečující osobou a při per os příjmu potravy je schopno pomocí komunikace vyjádřit své potřeby (signály hladu, sytosti) (Vergara, 2020).

Tento model je velmi přínosný pro rodiče předčasně narozených dětí, protože ukazuje, jak velký objem interakce kojeneček určitého gestačního stáří zvládne. Tento model pomáhá rodičům pochopit, proč s nimi dítě v nejranějších fázích vývoje nemůže vstupovat do sociální interakce a že snaha rodiče o příliš aktivní interakci může dítě deteriorovat.

### **Synaktivní teorie**

Podobně jako Gorski a kolegové (1979) se i Heidelisa Als věnovala hloubkovému vhledu do behaviorální kapacity předčasně narozeného dítěte ve své práci *A Synactive model of neonatal behavioral organization* (1982). Podle „*Synaktivní teorie organizace chování a vývoje*“ je lidský plod ovlivňován neustálou interakcí několika základních subsystémů. Při vývoji plodu dochází ke kontinuální neboli „synaktivní“ interakci mezi subsystémem autonomním, motorickým, dále subsystémem úrovně bdělosti a pozornosti a subsystémem seberegulace. Všechny tyto subsystémy se vzájemně ovlivňují a konstantně reagují také na vlivy prostředí a pečovatele. Heidelise Als (1986) popsala komplex vztahů mezi vyvíjejícím se mozkiem nedonošeného dítěte a prostředím JIRPN. Postupně došlo k rozšíření „*Synaktivní teorie*“ jako teoretického základu DC.

Model synaktivní organizace behaviorálního vývoje je znázorněn na Obrázku č. 1.



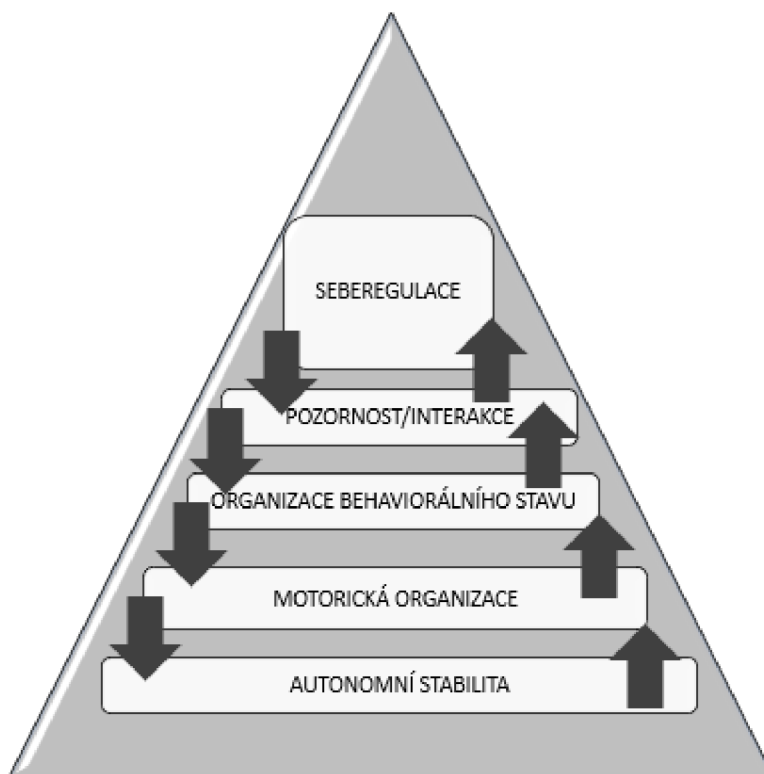
Obrázek 1: Model synaktivní organizace behaviorálního vývoje (Als, 1982, s. 234)<sup>3</sup>

*Synaktivní teorie* obsahuje hierarchickou komponentu. Autonomní/fyziologické funkce (dýchání, autonomní regulace srdeční frekvence) musí být stabilizovány, aby poskytly možnost rozvoje motorickým funkcím (vývoj tonu a flekčního pohybového vzoru). Stabilizace fyziologických a motorických funkcí se spolupodílí na regulaci stavu bdělosti a pozornosti (schopnost dosáhnout a udržet klidný bdělý stav a věnovat pozornost pečující osobě), což je předpokladem pro schopnost reagovat a vyrovnávat se s požadavky prostředí.

Pokud se všechny tyto subsystémy daří stabilizovat, dochází k rozvoji konečné fáze, a tou je schopnost seberegulace kojence. Kojenec již je nyní méně závislý na podpoře pečující osoby a dokáže více využít vnitřních mechanismů pro zachování

<sup>3</sup> Als, H. (1982). Toward a synactive theory of development: promise for the assessment and support of infant individuality. *Infant Mental Health Journal*, 3(4), 229–243. [https://doi.org/10.1002/1097-0355\(198224\)3:4](https://doi.org/10.1002/1097-0355(198224)3:4) Reprinted with permission.

fyziologické homeostázy a behaviorální organizace v okamžiku, kdy je vystaven stresové situaci. Tyto systémy vzájemně interagují nejen hierarchicky, ale také interaktivně a vzájemně se ovlivňují. Proto byl použit termín synaktivní – viz Obrázek č. 2.



Obrázek 2: Adaptovaný Synaktivní model behaviorální organizace<sup>4</sup>

Pokud kojenec dokáže dosáhnout stability ve čtyřech základních výše jmenovaných subsystémech, klade to základ pro rozvoj subsystému seberegulace. Schopností seberegulace kulminuje neurobehaviorální vývojový proces, což je názorně zachyceno na Obrázku č. 2. Neurobehaviorální kontrola a stabilita všech nižších subsystémů (autonomní, neuromotorický, bdělosti a interakce/pozornosti) se spolupodílí na zrání nejvyšší dovednosti, schopnosti seberegulace (Als, 1982).

<sup>4</sup> Adaptováno z: Als, H. (1982). Toward a Synactive theory of development: promise for the assessment and support of infant individuality. *Infant Mental Health Journal*, 3(4), 229–243. [https://doi.org/10.1002/1097-0355\(198224\)3:4](https://doi.org/10.1002/1097-0355(198224)3:4)

*Synaktivní teorie* pomáhá rodičům při observaci projevů jejich předčasně narozeného dítěte rozpoznat známky jeho stability či nestability na úrovni každého výše jmenovaného subsystému, díky čemuž mohou rodiče modifikovat handling, ošetrovatelské postupy či upravit prostředí.

Děti narozené předčasně obvykle za hospitalizace do vývojového stadia seberegulace nedospějí a seberegulační obtíže je mnohdy provázejí po celé dětství a dospívání. Jsou ohroženy vznikem externalizujících či internalizujících psychických poruch a poruch pozornosti více než děti narozené v termínu. Vyšší labilita, dráždivost, nižší frustrační tolerance potom znesnadňují jejich snahu zapojit se do sociálních vztahů. Postupné přibližování k ideálům NIDCAP péče má však potenciál zjemňovat mj. i negativní psychosociální dopady spojené s obtížemi v seberegulaci.

#### **1.4 Modely zaměřené na dítě i rodiče**

##### **Obecný model vývojové péče**

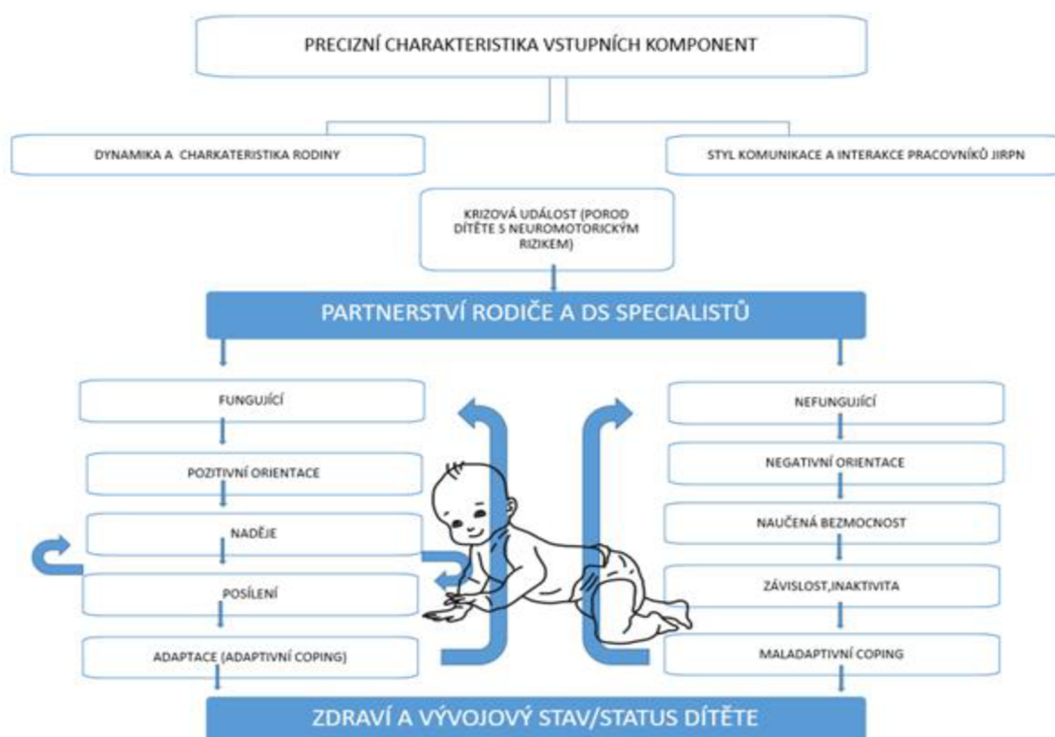
Sharyn Gibbins se svými kolegy v roce 2008 publikovala *Obecný model vývojové péče – The Universe of Developmental Care (UDC)*. Adaptuje a reformuluje původní model Synaktivní teorie Heidelisy Als a rozšiřuje ho o koncept sdílené péče, jež není adresován pouze potřebám dítěte, ale nově bere v potaz také potřeby a pocity „předčasného“ rodiče.

Teoretickým východiskem pro tento model byl také sociálně-kognitivní koncept osobní psychologie *Self-efficacy*, jehož autorem je kanadský psycholog Albert Bandura (Bandura, 1977). Koncept *Self-efficacy* je založen na sebereflexi, sebehodnocení a schopnosti promítnutí své momentální zdatnosti do budoucích situací, znamená tedy sebedůvěru ve vlastní schopnosti, sebeúčinnost, sebeuplatnění a přesvědčení, že aktuální situaci lze zvládnout a dospět či postupně dospívat k pozitivnímu cíli.

Umberger et al., (2018) konstatují, že porod předčasně narozeného dítěte představuje pro rodiče, kteří si po dobu předchozích čtyř až šesti měsíců představovali, jak úžasné a zdravé bude jejich dítě, jednoznačně obrovský stres. Vysoká míra stresu rodičů pramení z pocitu bezmocnosti a nemožnosti se plně zapojit do péče o své dítě z důvodu nedostatku adekvátních informací. Pro tyto rodiče může být velmi složité navázat vztah k dítěti napojeném na množství přístrojů v chaotickém prostředí JIRPN, obzvláště pokud zde navíc existuje možnost, že dítě bude velmi nemocné nebo postižené.

Ukazuje se, že pokud rodiče nerozumí tomu, co se děje, a volí pasivní způsob chování zahrnující naučenou bezmocnost, zvyšuje se výskyt posttraumatické stresové poruchy, úzkostných poruch, deprese a dysfunkčních až maladaptivních výchovných vzorů.

Dříve nebylo myslitelné, aby se rodiče zapojili do péče o fragilního kojence v prostředí JIRPN. Pokud však ošetřující lékař bere rodiče jako partnery, zapojí je do procesu rozhodování o dalším směřování péče, včetně převzetí zodpovědnosti za toto rozhodnutí, a dovolí rodičům účastnit se mnoha ošetřovatelských procedur, což jim pomáhá snáze se adaptovat na aktuální krizovou situaci. Tento přístup pomáhá rodičům, aby zaměřili svou pozornost na dítě, začali přemýšlet pozitivně, získali naději a naučili se pomocí „coping“ strategií zvládnout současnou situaci, což samozřejmě ovlivní vývoj a zdraví jejich dítěte. Podrobnou infomaci podává Obrázek č. 3.



Obrázek 3: Adaptovaný model posílení zapojení rodičů do péče na JIRPN<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Adaprováno z: Umberger, E., Canvasser, J., & Hall, S. L. (2018). Enhancing NICU parent engagement and empowerment. *Seminars in pediatric surgery*, 27(1), 19–24. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2017.11.004>

## Neonatální integrativní vývojový model péče

*Neonatální integrativní vývojový model péče – The Neonatal Integrative Developmental Care (IDC)* (Altimier & Phillips, 2013) je holistický přístup definující sedm základních oblastí péče (modifikace smyslových vjemů z prostředí, zapojení rodičů do péče, polohování a handling, ochrana kůže, minimalizace stresu a bolesti, optimalizace nutrice a ochrana spánku); viz Obrázek č. 4. Vychází z předpokladu, že pokud v těchto sedmi základních oblastech poskytneme dítěti bezpečné a příjemné vjemy (neuroprotektce), můžeme tím ovlivnit neuroplasticitu jeho mozku. Výše zmíněný model je typem FCC a o jeho naplnění se v praxi starají ergoterapeuti a další DC specialisté zaměřeni na modifikaci nemocničního prostředí tak, aby bylo pro dítě co nejpříjemnější.



Obrázek 4: Adaptovaný model vývojové péče<sup>6</sup>

<sup>6</sup> Adaptováno z: Altimier, L., & Phillips, R. M. (2013). The neonatal integrative developmental care model: seven neuroprotective core measures for family-centered developmental care. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 13(1), 9–22. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2012.12.002>



## 1.5 Modely zaměřené na dítě, rodiče i ošetřující personál

### Empowerment model

Na *Obecný model DC* a *Neonatální integrativní vývojový model péče* navazují další modely, které se někdy označují jako *modely naděje*, tzv. *Hope-empowerment theories*. Empowerment znamená posílení či zapojení. Tento koncept (Kanter, 2010; viz také Spreitzer, 1995) se využívá v mnoha disciplínách (management, psychologie, pedagogika, sociální práce). Je charakterizován několika základními, neopomenutelnými prvky, mezi něž patří: přístup k informacím, možnost rozhodnout se, mít vícero možností na výběr, mít pocit, že je možné situaci změnit, a díky tomu mít naději, myslet kriticky a schopnost vyjádřit své negativní pocity. Tento proces v prostředí JIRPN/IMP tedy cílí v první řadě na všeobecné a dětské sestry. Jejich vysoká míra zapojení může pomoci zvyšovat samostatnost a zodpovědnost rodičů při péči o vlastní dítě.

Jedním z prostředků, jak naplnit empowerment, je zavedení metody *Cue based feeding* (dále CBF) neboli **vedení příjmu potravy podle klíčových znaků chování dítěte**. Základem tohoto konceptu je individualizace péče při příjmu potravy tak, aby bylo dosaženo cíle seberegulace dítěte dle Synaktivní teorie. CBF je neurovývojovou metodou, při níž se rodič i učí porozumět specifickým neverbálním klíčovým znakům chování kojence a učí se také, jak na tyto komunikační signály vhodně a cítělivě zareagovat. Kojenec určuje, kdy a jak dlouho bude přijímat potravu. Úlohou klinického logopeda je co nejhluběji se seznámit s aktuálně přijímanými neurovývojovými teoriemi, aby mohl informovat ošetřující personál o metodách responsivního vedení příjmu potravy. Pokud všeobecné/dětské sestry poté naučí rodiče rozeznávat, kdy je jejich dítě připravené k příjmu potravy, naučí je rozumět signálům, které dítě při příjmu potravy vykazuje, a rozpoznat, kdy je vhodné proces příjmu potravy ukončit. Mohou tím výraznou měrou upevnit sociální interakci mezi rodičem a jeho dítětem a zároveň posílit proces empowermentu rodiče ve všech výše jmenovaných znacích.

Pokud rodiči umožníme, aby se nechal vést svým dítětem při přijímání potravy, spíše než aby se spokojil s rutinním schématem zavedeným v rámci chodu oddělení, může svému dítěti dopřát příjemnou zkušenost z příjmu potravy namísto „boje“. Rodiče obvykle informace tohoto typu velmi vítají a získávají tak zároveň větší důvěru ve vlastní schopnosti.

## **Difúze inovací**

*Difúze inovací – Diffusion of Innovation Theory* – je teorie, již v roce 1962 představil Everett Rogers v knize *Diffusion of innovations* (2003). Vysvětluje zde jak, kdy, proč a jakou rychlostí se rozšiřují nové myšlenky a technologie. Nutnost být otevřený k přijímání nových technologií, inovací materiálně technického zázemí, myšlenek a postupů je více než v jiných oborech nutná při péči o předčasně narozené děti. A to jak při modifikaci postupů lékařských, kde se tomu děje přirozeně, tak i při transformaci postupů ošetrovatelských, kde dochází ke změnám pomaleji. V užším slova smyslu bychom však nikdy neměli opomíjet nutnost intenzivního studia aktuální odborné literatury u pracovníků věnujících se DC, kterou doplňuje ochota k implementaci strategií, jež vycházejí z praxe založené na důkazech – Evidence based practice – EBP. Přestože je teorie představující otevřenost ke změně v našem přehledu zmíněna jako poslední, považujeme ji za zásadní pro další rozvoj specializované vývojové péče o předčasně narozené děti.

## 2 HODNOCENÍ KVALITATIVNÍCH A KVANTITATIVNÍCH PARAMETRŮ PER OS PŘÍJMU POTRAVY

Přechod z neorálního na orální příjem komplikuje u předčasně narozených dětí množství faktorů. Tyto děti mají jiný svalový tonus, regulaci stavu bdělosti a výdrž. Obtížné je dosáhnout koordinace sání, polykání a dýchání (Bertoncelli et al., 2012), díky čemuž mohou děti při per os příjmu vykazovat známky respiračního stresu. Prematurita se spolupodílí na maturaci mozku, jež se může projevit nedostatečnou myelinizací, či dokonce narušením speciálních nervových spojů, které generují rytmus, tj. centrální generátor rytmu sání – Suck Central Pattern Generator (dále sCPG) (Barlow et al., 2008). Zmíněné děti mají také vyšší nutriční nároky než děti narozené v termínu a mnohdy nejsou schopny tolerovat zvýšené objemy tekutiny.

Tradiční přístup vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí využívá kvantitativní kritéria pro zavedení orálního příjmu i pro hodnocení jeho průběhu (Thoyre et al., 2016). Při rozhodování, kdy je možno dítě vystavit prvnímu orálnímu příjmu (dále PrOP), je posuzován gestační věk kojence, jeho hmotnost, zdravotní stav. Při hodnocení průběhu orálního příjmu je brána v potaz schopnost kojence přijmout kalkulovaný minimální objem potravy v ml/kg/den, dodržení délky trvání jednotlivého per os příjmu a dodržení pevného časového odstupu mezi jednotlivými jídly. Tento tradiční přístup se v literatuře popisuje jako „volume-driven“ či „scheduled feeding“. Ten je všeobecně zaměřen na hodnocení objemu mléka přijatého kojencem za jednotku času. Cílem je, aby kojenec přijal co nejrychleji co největší množství mléka, což je považováno za úspěch. Přístup k orálnímu příjmu, jež hodnotí především objektivně měřitelné proměnné (pravidelný čas vystavení orálnímu příjmu a přijatý objem potravy), nevěnuje dostatečnou pozornost samotné interakci s kojencem. Pokud je kojenec přikládán k per os příjmu v předem stanovených intervalech či je apriori určeno, kdy v průběhu dne a kolikrát denně bude krměn bez ohledu na jeho aktuální stav, může to narušit schopnost vývoje seberegulace, tedy hierarchicky nejvyššího subsystému v rámci Synaktivní teorie.

Pokud kojenec zažívá při příjmu potravy nepříjemné pocity, dochází k postupné ztrátě stability od nejvýše dosaženého subsystému po ty nižší. Nejprve ztrácí pozornost, odvrací pohled, otáčí hlavu, poté může začít předstírat spánek. Je-li aktivizován k dalšímu per os příjmu, začíná se dysorganizovaně pohybovat, a pokud tento stav dále trvá, může

dojít i k narušení autonomní stability (penetrace/aspirace, bradykardie). Přístup, při kterém dítě nutíme, aby přijalo větší objem výživy, než je aktuálně schopno tolerovat, může být v krátkodobém horizontu efektivní, ovšem z dlouhodobého pohledu může mít pro některé děti naprosto devastující dopad (Lubbe, 2018). Vytváří u této skupiny dětí stres a špatnou zkušenost s příjmem potravy (Thoyre et al., 2013; viz také Ross & Philbin, 2011; Pickler, 2004). Dochází při něm k nadměrnému energetickému výdeji a zvyšuje se při něm riziko možné aspirace, což v souhrnu zvyšuje úzkost rodičů a vyvolává averzivní chování dětí při příjmu potravy (Thoyre et al., 2013).

V době, kdy se předčasně narozené dítě učí přijímat potravu orálně, dochází k intenzivnímu rozvoji motorických a sensorických neurálních synoptických spojů. Každá raná zkušenost, které je kojeneček vystaven, ovlivňuje vývoj mozku. Nepoužívané spoje zanikají a využívané, ať již přinášejí pozitivní, či negativní zkušenost, jsou posilovány. Strach či stres, který kojeneček při orálním příjmu prožívá, je modulován amygdalou, která aktivuje „fight-or-flight“ (boj nebo útek) reakci, díky které dochází k vypuštění stresových hormonů do krevního oběhu (Smith & Vale, 2006). Je prokázáno, že architekturu mozku u těchto dětí mění opakovaná stresující zkušenost při krmení (Smith et al., 2011). Bylo bohužel doloženo, že i jediná špatná zkušenost může změnit vyvíjející se mozek dítěte a mít celoživotní dopad (McGrath, 2011).

Tyto alterované senzorio-motorické spoje v mozku mohou být nadále posilovány po propuštění do domácí péče. Obzvláště tehdy, pokud se rodiče velmi bojí, že dítě nepřijímá dostatek potravy, a proto ho dále nutí k přijímání většího množství potravy, než je aktuálně schopno pojmout a než je to pro ně momentálně komfortní. Zkušenosti, které dítě zažije při prvních pokusech o orální příjem, ho mohou predisponovat k problematickému příjmu potravy nejen v dětském věku, ale mnohdy i po celý jeho další život (Shaker, 2013). Obtíže při příjmu potravy má po dimisi zhruba třetina dětí extrémně a velmi nezralých<sup>7</sup> (Ross & Browne, 2013; viz také DeMauro et al., 2011). Tyto děti jsou posléze ohroženy dlouhodobými projevy obtíží, mezi něž patří: orálně-motorické

---

<sup>7</sup> Existuje značné množství klasifikačních systémů pro děti, které se narodily před termínem porodu (klasifikace dle délky těhotenství, dle vztahu porodní hmotnosti ke gestačnímu věku, dle zralosti, dle hmotnosti...). Pro účely této práce se jako nejpřínosnější jeví využití klasifikace kombinované (Fendrychová & Borek, 2007), definující současně jak porodní hmotnost, tak i gestační věk. Dle této klasifikace děti narozené do 27+6 t.g. s porodní hmotností od 500–999 g označujeme jako extrémně nezralé a děti narozené od 28+0 do 31+6 t.g. s porodní hmotností 1000–1499 g označujeme jako velmi nezralé.

dysfunkce, prodloužená doba krmení, vyhýbání se krmení, zvracení, omezená chuť k jídlu, extrémní selektivita při příjmu potravy či naprosté odmítání stravy, pokles hmotnosti pod třetí percentil (Jonsson et al., 2013; viz také Migraine et al., 2013; DeMauro et al., 2011; Wang et al., 2009). Maminky dětí narozených předčasně obvykle po propuštění do domácí péče sdělují, že nerozumí neverbálnímu chování dítěte při krmení, pocítují nedostatek vědomostí o procesu příjmu potravy a cítí nejistotu, obavy a strach (DeMauro et al., 2011; viz také Reyna et al., 2006).

Vzhledem k drastickým dopadům, které může každá raná zkušenost těchto dětí při krmení mít, je zcela zásadní, aby tato zkušenost nebyla negativní, ale vždy natolik pozitivní, jak jen je to možné. Neuroprotektivní přístup při per os příjmu znamená schopnost co nejcitlivěji reagovat na chování dítěte. V rámci tohoto přístupu se hodnotí připravenost dítěte na PrOP, připravenost dítěte na každý další orální příjem v časových odstupech stanovených lékařem a průběh orálního příjmu vždy s ohledem na klíčové znaky chování dítěte.

Schopnost kojence přijímat potravu je interaktivní, vývojový proces. Aktuální výzkumy na toto téma ukazují, že schopnost dítěte přijímat potravu kvalitně je velmi úzce provázána se schopností pečovatele porozumět a citlivě reagovat na fyziologické projevy a behaviorální klíčové znaky chování kojence (Pickler, 2004). Na základě výstupů z vědeckých prací od roku 2000 dochází ve většině vyspělých zemí k proměně tradičního modelu pro přechod z neorálního na orální příjem založeného na hodnocení kvantitativních parametrů při per os příjmu ve prospěch modelů responsivních, orientovaných kvalitativně. Do týmu specialistů zaměřených na vývoj předčasně narozených dětí se v zahraničních destinacích v posledních dvaceti letech přidává profese klinického logopeda a ergoterapeuta, jejichž úkolem je sledovat aktuální trendy a výzkumy zaměřené na oblast vývojové péče a spolupracovat s ostatními členy týmu při zavádění těchto změn do praxe.

V rámci tohoto kvalitativního přístupu je proces krmení definován jako komplexní činnost, při které je zcela zásadní, aby byla zachována bezpečnost, fyziologická a autonomní stabilita, aktivní participace a všeobecná behaviorální organizace. Zásadním požadavkem je, aby se kojeneček při příjmu potravy cítil příjemně, a přitom byl zachován jeho nutriční status a kalorický příjem. Progrese per os příjmu založená na porozumění a citlivé reakci na klíčové znaky chování, kdy je zásadním a základním požadavkem, aby

příjem potravy byl pro dítě bezpečnou a příjemnou zkušeností, má potenciál podpořit v dlouhodobém horizontu pozitivní vztah dítěte k příjmu potravy a může snižovat riziko opětovné hospitalizace v průběhu prvního roku života (Ludwig & Waitzman, 2007).

## **2.1 Responsivní přístup k vedení příjmu potravy**

Responsivní přístup k vedení příjmu potravy dle klíčových znaků chování bývá v odborné literatuře popisován ve své podstatě synonymickými pojmy CBF, Infant driven feeding (dále IDF) a také Ad libitum feeding.

### **Cue based feeding (CBF) – vedení příjmu potravy dle klíčových znaků chování dítěte**

Autorky Ludwig a Waitzman (2007) definují čtyři hlavní cíle při využití přístupu CBF: bezpečnost, funkčnost, péče a individuální a vývojová vhodnost. CBF definuje McCain (2003) jako metodu, která kombinuje použití nenutritivního sání (dále NNS) k facilitaci bdělého stavu před příjmem potravy a použití behaviorálního zhodnocení klíčových znaků chování kojence pro identifikaci připravenosti k orálnímu příjmu a systematické observaci těchto znaků v průběhu orálního příjmu. Thoyre et al. (2013) definují CBF jako optimalizaci per os příjmu díky posouzení klíčových znaků chování kojence. Mimo postupů pro zdravé předčasně narozené děti existují i modifikace tohoto přístupu pro specifické skupiny dětí, např. pro děti s Bronchopulmonální dysplazií (dále BPD) (Davidson et al., 2013).

### **Infant driven feeding (IDF) – příjem potravy vedený kojencem**

V rámci volume-driven přístupu je využíván termín provider driven feeding. Tímto termínem je označována skutečnost, že o tom, kdy, jak dlouho a jak často bude dítě vystaveno orálnímu příjmu, rozhoduje dětská sestra. Sestra například rozhodne, že dítě staré 34 týdnů se bude přikládat ke kojení ne po třech, ale po šesti hodinách, aby se neunavilo. Pojem Infant driven feeding znamená, že všechna rozhodnutí o tom, kdy, jak dlouho a jak často bude dítě vystaveno orálnímu příjmu, musí vycházet vždy z hodnocení aktuálního stavu dítěte. Vždy po třech hodinách tudíž zhodnotíme aktuální stav dítěte a rozhodneme se, zda je dítě v aktuální chvíli připraveno na per os příjem potravy, či nikoliv. Rozdíl mezi pojmy CBF a IDF spočívá v tom, že IDF je modelem, který využívá

postupů známých ze systému CBF, pouze je mírně modifikuje. IDF je registrovanou obchodní značkou pro program, který byl vyvinut Karou Ann Waitzman, prezidentkou společnosti Creative Therapy Consultants, a Suzanou Ludwig, prezidentkou a zakladatelkou National Association of Neonatal Therapists. Tyto autorky vytvořily dvě škály Infant Driven Feeding Scale (dále IDFS). První z nich hodnotí připravenost dítěte na orální příjem, druhá posuzuje průběh orálního příjmu. Dodatková škála je přehledem terapeutických modifikací v případě výskytu obtíží při krmení. Škály jsou typem jednoduchého pětibodového screeningového nástroje, kde každý bod škály je vymezen určitým popisem schopností, dovedností a chování kojence. Škála hodnocení připravenosti kojence k orálnímu příjmu je založena na bázi Synaktivní teorie. Posuzuje motorický vývoj kojence a jeho posturu, pohyb, tonus a reflexy; aktuální stav bdělosti a připravenosti k orálnímu příjmu; fyziologické parametry a integritu orálních struktur. Druhá škála hodnotí průběh orálního příjmu především s ohledem na koordinaci SPD.

Tyto škály bývají administrovány v zahraničních destinacích zdravotními sestrami na jednotkách intenzivní péče (dále JIP) a na intermediárních odděleních. Jedná se o velmi efektivní způsob zápisu, kdy sestra pomocí dvou čísel a jednoho písmene zapisuje do speciální tabulky denního dekurzu každé tři nebo čtyři hodiny, jak krmení probíhalo a jak bylo efektivní. Škály také pomáhají při rozdělení rolí mezi klinickým logopedem a zdravotní sestrou. Pokud dítě dosahuje při hodnocení v obou škálách čísla 1 či 2, zůstává nadále v péči zdravotní sestry. Pokud se však při průběžném skórování objeví čísla vyšší, vzniká indikace pro konzultaci klinickým logopedem.

### **Ad libitum/demand feeding – krmení dítěte podle signálů hladu<sup>8</sup>**

Jakmile je předčasně narozený kojenec denně schopen přijmout 80 % předepsané dávky mateřského mléka či mléčné formule orální cestou a má konsistentní hodnocení kvality per os příjmu na škále IDFS (dosahuje stabilně skóre 1–3), dochází k diskuzi členů multioborového týmu o možnosti převedení na tzv. demand feeding či ad libitum feeding. Demand feeding znamená krmení dle žádosti dítěte a podle signálů hladu, nikoliv podle předem stanoveného tří – či čtyřhodinového intervalu. Dítěti je perorální příjem nabízen, když je hladové a když samo chce. Tento přístup vyžaduje schopnost rodiče citlivě vnímat signály hladu a sytosti. Protože signály nejsou u těchto dětí vždy jednoznačné (McCain,

---

<sup>8</sup> Mezi další synonyma k termínu demand feeding patří např. breastfeeding on demand, responsive feeding, feeding on cue a baby-led feeding.

2003), mohou rodiče, kteří si nejsou jisti, pokračovat v tzv. semidemand přístupu. Rodič je tedy zaučen do hodnocení dle IDFS 1, neboli škály hodnocení připravenosti k orálnímu příjmu. Samotné hodnocení provádí v pravidelných intervalech každé 3–4 hodiny.

Přístup semidemand feeding zabezpečí adekvátní orální příjem, ovšem pro plný rozvoj nezávislosti při krmení je vhodnější přístup demand feeding dle žádosti kojence. Při něm se kojenci naučí ukazovat vícero variabilnějších signálů hladu, ale mohou konzumovat méně kalorií za 24 hodin než děti, jejichž rodiče pokračují v semidemand přístupu. Přesto nebyl pozorován signifikantní rozdíl ve hmotnostních přírůstcích mezi kojenci krmenými metodou demand a semidemand feeding.

## **2.2 Výzkumy srovnávající přístup zaměřený na kvalitu a kvantitu při orálním příjmu**

Zavedení responsivního přístupu k vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí do ošetrovatelské praxe perinatologických center je aktuálním trendem v mnoha zemích (USA, Velká Británie, Švédsko, Japonsko, Španělsko, Portugalsko). Responsivní modely pro vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí pracují se základní premisou, že schopnost kojence přijímat potravu bezpečně a v komfortním stavu je provázána se schopností pečovatele reagovat na komunikaci dítěte na úrovni fyziologické i behaviorální (Shaker, 2013) a že každá činnost pečovatele velmi silně ovlivní zkušenost dítěte při příjmu potravy. Pokud se rodič i dítě při této činnosti cítí příjemně, posiluje to jejich vzájemnou vazbu. Rodič se může cítit příjemně jen tehdy, pokud se v situaci orientuje, ví, co mu jeho dítě při příjmu potravy sděluje, a ví, jak s danou situací naložit.

Benefity tohoto kvalitativně pojatého responsivního způsobu vedení per os příjmu u předčasně narozených dětí popisuje řada autorů. Mezi základní přínosy patří: pozitivní orální stimulace (Greene et al., 2016), zlepšení fyziologických parametrů (Thoyre et al., 2016; viz také Law-Morstatt et al., 2003), intenzivnější behaviorální zrání (Thoyre et al., 2016; viz také Crosson & Pickler, 2004), rychlejší přechod na orální příjem (Pickler et al., 2015; viz také Kirk et al., 2007; McCain et al., 2001), zvýšený nutriční příjem (McCormick et al., 2010; viz také Crosson & Pickler, 2004), zkrácení doby hospitalizace (Pickler et al., 2015; viz také McCormick et al., 2010; Puckett et al., 2008; Crosson &



Pickler, 2004), méně případů zhoršení zdravotního stavu (Pucket et al., 2008; viz také Kirk et al., 2007) a absence zvýšení finančních nákladů (McCormick et al., 2010).

První systematické review na téma srovnání dvou rozdílných přístupů k per os příjmu potravy (volume-driven vs. Cue based feeding) publikovaly autorky Crosson & Pickler (2004). Autorky srovnávaly výsledky sedmi studií vzniklých v předchozích padesáti letech. I přes konstatování, že starší studie mají nízkou metodologickou kvalitu, sdělují, že vzniká trend sledování klíčových znaků chování při per os příjmu potravy u předčasně narozených dětí. Děti z experimentálních skupin měly kratší dobu hospitalizace a lepší hmotnostní přírůstky než děti ze skupin kontrolních.

Databáze Cochrane obsahuje metaanalýzu, v níž bylo srovnáváno devět randomizovaných či quasirandomizovaných studií, které vznikly v letech 1982–2012 (Watson & McGuire, 2016). Docházejí k závěru, že responsivní způsob vedení orálního příjmu s ohledem na klíčové znaky chování rezultuje v mírně pomalejší hmotnostní přírůstky a poskytuje určitý důkaz, že redukuje dobu dosažení plného orálního příjmu (v průměru o 5 a půl dne). Podle autorů ale tato data neposkytují silný či konsistentní důkaz, že tento způsob vedení příjmu potravy zlepšuje celkový outcome předčasně narozených dětí. Autoři ale upozorňují na skutečnost, že výsledky je nutno interpretovat s opatrností, kvůli metodologickým slabinám určitých studií zařazených do metaanalýzy.

Autorky Fry, Marfurt & Wengier publikovaly v roce 2018 systematické review, do kterého vybraly sedm studií z let 2012–2017 odpovídajících svým designem metodologii využívající Quality improvement Minimum Quality Criteria Set (QI-MQCS) se zaměřením na zkoumání efektivity přístupu CBF. Počet dnů hospitalizace zkoumalo šest studií, z nichž pět referovalo o zkrácení doby hospitalizace (Jadcherla et al., 2016; viz také Gelfer et al., 2015; Chrupcala et al., 2015; Wellington & Perlman, 2015; Davidson et al., 2013). Hmotnostní přírůstky zkoumaly tři studie a dvě z nich poukázaly na fakt, že u experimentální skupiny dětí došlo k signifikantnímu zvýšení hmotnosti (Jadcherla et al., 2016; viz také Davidson et al., 2013). Gestační stáří dětí v době, kdy dosáhly PLOP, bylo zkoumáno v sedmi studiích a pět z nich referuje zkrácení doby hospitalizace (Dalglish et al., 2016; viz také Jadcherla et al., 2016; Gelfer et al., 2015; Wellington & Perlman, 2015; Davidson et al., 2013). Pět ze sedmi studií preferovalo kojení (Dalglish et al., 2016; viz také Jadcherla et al., 2016; Gelfer et al., 2015; Chrupcala et al., 2015; Marcellus et al., 2012).

Další systematické review (Settle & Francis, 2019) sumarizuje výstupy ze studií, které však neměly dostatečnou metodologickou kvalitu, aby potvrdily, zda předčasně narozené děti, které jsou krmeny responsivním způsobem, dosahují plného orálního příjmu dříve než děti krmené předepsanými dávkami v předem určených časových odstupech. Autoři doporučují, aby tyto závěry byly dále potvrzeny v rámci velkých randomizovaných kontrolních studií – randomized controlled trials (dále RCT).

### **Škály pro hodnocení připravenosti k orálnímu příjmu**

Zahraniční odborný tisk obsahuje množství informací, jež pomáhají pracovníkům JIRPN/IMP zhodnotit připravenost dětí k orálnímu příjmu, a to od teoretických prací (McCain, 2003; viz také Premji et al., 2002; Premji, 2000) přes protokoly (Lubbe, 2018; viz také Newland et al. 2013; Shaker, 2013; Drenckpohl et al., 2009; Shaker & Woida, 2007; Premji et al., 2004; McCain et al., 2001) až po strategie pro specifické skupiny dětí, a sice pro předčasně narozené děti zdravé i pro ty se závažnějšími zdravotními komplikacemi a také pro nemocné fragilní kojence narozené v termínu či po termínu. Např. *Eating in “SINC” – Safe Individualized Nipple-Feeding Competence* (dále SINC) je program pro děti velmi nezralé, závislé na respirační podpoře (Dalgleish et al., 2016).

Publikováno bylo několik škál a nástrojů hodnotících připravenost k orálnímu příjmu a dovednosti předčasně narozených dětí při příjmu potravy: *Neonatal Oral Motor Assessment Scale* (dále NOMAS) (Palmer, 1993); *Early Feeding Skills Assessment* (dále EFS) (Thoyre et al., 2005); *Infant driven feeding Scale* (dále IDFS) (Ludwig & Waitzman, 2007); *Supporting Oral Feeding in Fragile Infants* (SOFFI) (Ross & Philbin, 2011); *Preterm Oral Feeding Readiness Assessment Scales* (dále POFRAS) (Fujinaga et al., 2013); *Dynamic-Early Feeding Scale* (D-EFS) (Thoyre, 2009); *The oral Feeding Skills assesment* (OFS) (Lau & Smith, 2011).

První systematické review pro zhodnocení těchto škál a dalších screeningových nástrojů hodnotících připravenost k orálnímu příjmu bylo vytvořeno členy pracovní skupiny Cochrane Library – Cochrane Neonatal Review Group (CNRG) autory Crowe et al. (2016). Autoři konstatují, že ačkoliv vzniklo několik hodnotících škál, existující RCT studie, jež je využívají, mají takové metodologické odlišnosti, že nesplňují inkluzivní kritéria pro přijetí organizací Cochrane pro další metaanalýzu. Hlavním výstupem výše zmíněného systematického review je tedy závěr, že nyní nelze

jednoznačně stanovit, která z výše uvedených škál pro zhodnocení připravenosti k orálnímu příjmu a hodnocení jeho průběhu je efektivním nástrojem pro terapeuty, kteří se zabývají vedením přechodu na orální příjem u předčasně narozených dětí.

### 3 KLÍČOVÉ ZNAKY CHOVÁNÍ KOJENCE

Klíčovými znaky chování kojence rozumíme neverbální specifické formy komunikace, kterými kojenci vyjadřují svá přání a potřeby. Schopnost interpretovat tyto klíče pečujícími osobami je naprosto základním a zcela zásadním stavebním kamenem neurovývojové péče. Jen pokud je dokáže pečující osoba adekvátně interpretovat, může pomoci kojenci v jeho organizaci, díky čemuž dochází k neurovývojovému zrání. Tyto klíče lze rozdělit do dvou kategorií. Pomocí signálů přijetí a zvládnutí (coping/approach signals) kojeneček vyjadřuje, že je schopen na přicházející stimuly zareagovat, přijmout je či tolerovat. Signály odmítnutí (defensive/avoidance signals) napak znamenají, že kojeneček je ve stresu a není schopen se vyrovnat s přicházejícími stimuly.

#### 3.1 Seberegulační signály přijetí/zvládnutí

**Seberegulační signály přijetí** (approach signals) znamenají, že kojeneček daný stimul nepovažuje za stresující, a tudíž je připraven k interakci. Patří mezi ně podle Heidelisy Als (1982) úsměv, doteky úst prsty, broukání, relaxace končetin, minimální motorická aktivita, plynulé pohyby těla, bdělost, relaxovaný výraz obličeje.

**Seberegulační signály zvládnutí** (coping signals) znamenají, že kojeneček daný stimul pokládá za stresující, ale má dost kapacity se s ním vyrovnat. Patří mezi ně podle Heidelisy Als (1982) odvrácení pohledu, tlačení nohou proti opoře, pohyb rukou k ústům s následným sáním prstů, sepnutí rukou, sevření rukou v pěst, zaujmutí flexorového vzorce postury, hledání hranice těla, změna na nižší úroveň bdělosti. Ačkoli tyto signály znamenají, že je dítě schopno seberegulace, pečující osoba by je měla umět identifikovat a bedlivě je pozorovat, aby nedošlo k překročení hranice tolerance dítěte.

Seberegulační signály přijetí/zvládnutí se projevují v rámci pěti základních subsystémů různými způsoby.

##### **Signály stability subsystému fyziologického/autonomního**

V rámci autonomního systému jsou seberegulační signály charakterizovány stabilní srdeční a respirační frekvencí, stabilní barvou obličeje a těla a tolerancí neorální výživy.

### **Signály stability subsystému motorického**

Na úrovni motorického systému se seberegulační signály projevují plynulými, relaxovanými pohyby, relaxovanou posturou, pohyby rukou k ústům, uchopováním, předmětů z okolí, držení vlastní rukou, sáním.

### **Signály stability subsystému bdělosti**

Při hodnocení systému bdělosti pozorujeme schopnost dítěte dosáhnout hlubokého spánku, schopnost uklidnit se, bdělou, zaměřenou pozornost a přítomnost všech jasně definovaných stavů bdělosti včetně plynulého přechodu mezi jednotlivými fázemi.

### **Signály stability subsystému pozornosti a interakce**

V systému pozornosti a interakce pozorujeme schopnost orientace za zvukem nebo hlasem a výraz obličeje vyjadřující zájem.

### **Signály stability subsystému seberegulace**

V systému seberegulace pozorujeme pohyb rukou do úst, pohyb rukou k obličeji, sání a stočení se do klubička. Jednotlivé systémy v rámci inaktivní teorie jsou organizovány hierarchicky, tj. seberegulace je nejvyšším bodem stability systému.

## **3.2 Signály stresu a neurobehaviorální instability**

Signály stresu/neurobehaviorální instability definuje (Vergara, 2020) pro každou úroveň pěti základních behaviorálních subsystémů definovaných Heideise Als (1986).

### **Signály stresu na úrovni fyziologického/autonomního subsystému**

Na úrovni fyziologického/autonomního se signály stresu projevují zíváním, pocením či poklesem tělesné teploty, škytavkou, kýcháním, změnou barvy obličeje a těla (zbělání, vznik červených skvrn, mramorování, zešednutí, cyanóza, zčervenání), změnou vitálních znaků: srdeční frekvence (tachykardie/bradykardie), respirační frekvenci (pokles saturace kyslíkem, tachypnoe/apnoe). Tyto signály jsou velmi výrazné a znamenají vysokou míru stresu (Ross & Philbin, 2011).

Pro udržení a trávení stravy je zapotřebí stabilní gastrointestinální systém. Znakem stability tohoto systému je absence obtíží po příjmu stravy, měkké břicho mezi

jednotlivými jídly, pravidelné stolice, minimální či žádné ublinkávání. Za nestabilní tento systém pokládáme, pokud pozorujeme průjem či zácpu, výrazné ublinkávání, nadavování a dávení, znaky dyskomfortu v průběhu či po krmení (křik, výraz obličeje vyjadřující stres), nevyprázdňené břicho mezi krmeními, intoleranci potravy (Ross & Philbin, 2011).

Tyto fyziologické změny však nejsou svázány se stresem vždy. Mohou být provázány se specifickými zdravotními komplikacemi (srdeční, plicní či gastrointestinální onemocnění). Proto je potřeba odlišit fyziologický status od fyziologické stability. Z tohoto důvodu každý terapeut pracující na JIRPN musí znát zdravotní historii každého kojence a aktuální plán léčby, aby mohl vhodně interpretovat znaky stresu na úrovni autonomní nervové soustavy. Pokud se tyto znaky projeví v průběhu hodnocení a dojde posléze ke znovuobnovení fyziologické homeostázy, je rozhodnutí, zda pokračovat, či nepokračovat v intervenci, závislé na stavu kojence v aktuální chvíli. Schopnost kojence zotavit se po takových signálech autonomního stresu je nesmírně důležitou částí observace a zhodnocení. Podle autorky (Vergara, 2020) je důležité si všimnout, zdali se kojenec spontánně uklidní, či zda vyžaduje pomoc. Druh a rozsah vyžadované pomoci a míra dosaženého stavu fyziologické homeostázy ovlivňuje aktivitu i bdělost kojence.

### **Signály stresu na úrovni motorického subsystému**

Na úrovni motorické se signály stresu projevují generalizovanou hypotonií nebo naopak roztažením prstů, tlačení jazyka do patra, intenzivními/zuřivými, dezorganizovanými pohyby, propínáním trupu, salutováním (ruce blokující obličej), extenzí končetin, propínáním nohou a zvedáním trupu vzhůru, výrazem obličeje (zírání s otevřenými ústy), kroucením těla.

### **Signály stresu na úrovni subsystému bdělosti**

Na úrovni subsystému bdělosti se signály stresu projevují skelným, apatickým pohledem, vysokou mírou dráždivosti, nedostatkem bdělosti, odvracením pohledu či tzv. uzamknutím pohledu a lehkým spánkem, případně velkou fluktuací mezi jednotlivými stavy bdělosti. Při observaci stavu bdělosti sledujeme následující kapacity kojence: jakého stavu bdělosti je kojenec schopen dosáhnout a v jakém nejčastěji setrvává, jaká je kvalita každého stavu a obzvláště stavu klidné bdělosti, frekvence změn stavu bdělosti, plynulost přechodu z jednoho stavu do druhého, fyziologické nároky

pro přechod mezi jednotlivými stavy, stupeň dráždivosti, schopnost uklidnit se samostatně či potřeba být uklidněn.

### **Signály stresu na úrovni subsystému pozornosti a interaktivity**

V rámci subsystému pozornosti a interaktivity se signály stresu projevují vyhýbáním se či odmítáním sociální interakce s ostatními a neschopností akceptovat izolované a později multimodální sensorické stimuly. Nadměrné zapojení kojence vykazujícího známky stresu na úrovni subsystému pozornosti a interaktivity do sociálních aktivit jej může výrazně deteriorovat.

### **Signály stresu na úrovni systému seberegulace**

Schopnost seberegulace na této úrovni vývoje znamená schopnost ovlivnit vzorec bdělosti v průběhu dne. Kojenec s dobrou schopností seberegulace je schopen přerušit stimulaci, kterou začne považovat za příliš stresující. Pokud je například v místnosti, ve které je příliš jasné světlo, může si rukou zakrýt oči, aby se tomuto stimulu vyhnul. Kojenec má v této fázi také dost kapacity na to, aby vyjádřil, že některé stimuly se mu líbí a považuje je za příjemné. Pokud si však dovednost seberegulace ještě neosvojil, reaguje obvykle na vjemy, které mu nejsou příjemné poklesem celkové míry bdělosti, tzv. předstíráním spánku.

### **Intervenční postupy po vyhodnocení signálů přijetí, zvládnutí a odmítnutí**

Bez ohledu na dosaženou úroveň stability kojence celkově, vždy musíme monitorovat jeho reakce na aktuálně probíhající úkony péče a sledovat seberegulační signály. Každý kojenec by měl dostávat individualizovanou péči, která citlivě reaguje na klíčové znaky chování, jež kojenec vykazuje. Všechny lékařské/nelékařské procedury, které kojenec podstupuje, musejí být prováděny s plným vědomím úrovně jeho reakcí. Každý člen multioborového týmu by měl být schopen rodičům tyto signály vysvětlit a učit je, jak na ně reagovat. Informace a komentáře, které poskytují rodiče o klíčových znacích chování kojence, by měly být zaneseny do zdravotní dokumentace dítěte.

Vykazuje-li kojenec signály zvládnutí, můžeme volit z následujících aktivit: klidně a jemně na dítě mluvit, mít s ním zrakový kontakt, poskytnout mu pozitivní dotek, nabídnout mu k sání jeho prsty nebo šidítka a provádět základní úkony péče, jako je např. výměna pleny, koupání, podávání medikace. Je vhodné si všimnout situací, které tento

coping u kojence podporují. Pokud je dítě ospalé či spí, není vhodné tyto aktivity provádět.

Pokud dítě projevuje signály stresu, můžeme volit z následujících strategií: vést ruce kojence do jeho úst, nabídnout šidítka, nabídnout malou hračku pro uchopení, jemně na dítě mluvit, zavinout ho, přiložit celou plochu dlaní se střední mírou tlaku na hlavičku a zadeček, využít klokánkování<sup>9</sup> poskytnout vědomí hranice těla díky polohovacím pomůckám, změnit polohu těla tak, aby byla zajištěna větší flexe končetin a středový alignment, upravit prostředí včetně redukce světla, hluku. Pokud nejsou tyto strategie úspěšné, je vhodné přerušit či zcela zastavit právě prováděnou aktivitu, případně danou aktivitu bez zbytečných průtahů dokončit. Z výše uvedených důvodů je žádoucí do dokumentace zaznačit, které aktivity zvyšují výskyt signálů stresu u dítěte.

### **3.3 Klíčové znaky připravenosti k orálnímu příjmu potravy**

Připravenost kojence k orálnímu příjmu potravy je ovlivňována neurovývojovým a neurobehaviorálním zráním a schopností udržet si fyziologickou stabilitu před a při orálním příjmu. Působí na ni také dovednosti a schopnosti pečovatele, ale i existující kultura vedení příjmu potravy v rámci každého zdravotnického zařízení, neboť postupy pro zavádění orálního příjmu se v jednotlivých zařízeních velmi výrazně liší.

Dříve byla rozšířena myšlenka, že čím dříve s nabídkou orálního příjmu začneme, tím dříve bude u dětí extrémně a velmi nezralých dosaženo PIOP. Vlivem mnoha výzkumů, které na tomto poli proběhly, se ale mění náhled na tuto problematiku. V rámci aktuálních trendů bývá doporučováno zahajovat orální příjem ve 32. až 33. týdnu (Gelfer et al., 2015; viz také Pickler et al., 2015; Newland et al., 2013; Ross & Philbin, 2011; Ludwig & Waitzman, 2007).

Ve věku 32–33 týdnů začínáme s hodnocením připravenosti dítěte k orálnímu příjmu. V tomto věku bývají děti krmeny neorální cestou prostřednictvím permanentní gastrické sondy (dále PGS) každé tři hodiny. Hodnocení připravenosti k orálnímu příjmu provádíme od 32. týdne před každým příjmem potravy, a to nejprve v průběhu klidné,

---

<sup>9</sup> Klokánkování je standardizovaná metoda, využívaná v péči o předčasně narozené děti, spočívající v bezprostředním kontaktu mezi novorozencem a matkou (kůže na kůži).



neaktivní periody, kdy kojeneček leží v postýlce a nejsou na něj kladeny žádné požadavky, a posléze při držení v náruči při NNS. Hodnotíme autonomní a motorickou stabilitu kojence, stav jeho bdělosti. Kojeneček musí mít kontrolu nad autonomním systémem, než získá schopnost dosáhnout a kontrolovat ostatní oblasti závislé na funkci autonomních mechanismů. Orální příjem potravy je stresující záležitostí pro autonomní systém fragilního kojence. Dítě s nedostatečnou organizací na úrovni tohoto základního subsystému bude mít s velmi vysokou pravděpodobností obtíže s příjmem potravy (Pickler, 2004).

Kojeneček je připraven k orálnímu příjmu, pokud toleruje neorální příjem potravy, a to konkrétně bolusový enterální příjem v rozmezí tříhodinových intervalů (White & Parnell, 2013) v objemu 120 ml/kg/den bez významnějších reziduí (Kirk et al., 2007).

Respirační rytmus by měl být stabilní bez známek respiračního stresu. Klidová respirační frekvence musí tedy být méně než šedesát dechových cyklů za minutu (White & Parnell, 2013; viz také Kirk et al., 2007). Pro prevenci či minimalizaci desaturace při krmení se obvykle doporučuje základní saturace kyslíkem na úrovni 95 % před započítáním krmení.

Srdeční frekvence by měla být stabilní při běžné manipulaci a při držení v náruči. Měla by se pohybovat mezi 120–160 úderů za minutu (Holloway, 2014).

Důležitá je také schopnost kojence udržet teplotu těla při skin-to-skin kontaktu mimo inkubátor (Pinelli & Symington, 2005). Barva obličeje a těla před krmením by měla být stabilní, bledá nebo růžová, a kojeneček by měl zvládat kvalitní management vlastních slin (White & Parnell, 2013).

Kojeneček, který není fyziologicky stabilní před krmením, bude ještě více nestabilní při něm, a tudíž bude ohrožena jeho bezpečnost. Proto kojence, který není fyziologicky stabilní, orálnímu příjmu nevystavujeme.

### **Subsystém motorický**

Dále hodnotíme dítě v rámci subsystému motorického. Za optimální stav považujeme, pozorujeme-li dobrý svalový tonus (ne hypotonii či hypertonií), mírnou flexi horních a dolních končetin, krku a trupu, plynulé, účelné pohyby končetin s minimem tremoru.

Za nestabilní považujeme situaci, kdy pozorujeme generalizovanou hypotonii, obvykle vázanou na ztrátu energie vlivem kumulace předcházejících ošetrovatelských úkonů. Kojenec má v tomto případě nízký tonus na končetinách a trupu (je malátný, končetiny jsou bezvládné a nezaujímají flekční postavení), na obličeji (hlava padá ke straně či dozadu, pokud není podepřena, dolní část obličeje poklesá, ústa jsou laxní, slabá a nevytváří bilabiální závěr). Dítě v tomto případě orálnímu příjmu nevystavujeme.

Za nestabilní považujeme rovněž situaci, kdy se dítě pohybuje velmi rychle a dezorganizovaně, což může znamenat, že má dítě hlad či že nedokáže tolerovat vjemy přicházející z okolí. Rušivé vnější stimuly zhoršují organizaci dítěte a zapříčiňují ztrátu seberegulace. Znesnadňují úsilí kojence o dosažení regulovaného stavu. Zhodnotíme všechny environmentální stimuly, které na kojence působí. Všimáme si vjemů vizuálních, auditivních, gustatorických, olfaktorických i taktilních, které mohou chování kojence ovlivňovat. Vjemy, které v daný moment pokládáme za rušivé, se snažíme minimalizovat. Například kolem hlavy kojence můžeme umístit tmavou, matnou, neprůsvitnou látku, aby vznikl stín pro tvář, dodržujeme úroveň hladiny zvuku do 45 dB (Coughlin, 2016), vyhýbáme se hlasité konverzaci ve skupině stojící blízko u kojence.

Pokud kojenec nedosahuje fyziologické stability a pokud pozorujeme nekoordinovaný, trhavý, dezorganizovaný pohyb, bouchání končetinami, prohýbání se do luku, podráždění, pláč, musíme dítě nejprve uklidnit. Všechny tyto pohybové reakce kojenci zabraňují dosáhnout organizace behaviorálního stavu a zvyšují pravděpodobnost dezorganizace při per os příjmu.

Pro úpravu fyziologické/motorické instability můžeme využít zavinutí, nabídku možnosti NNS či tichý klidný mluvený projev. Fyziologická stabilita je podporována získáním motorické kontroly a zlepšením polohy těla a uklidněním behaviorálního stavu. Ross & Philbin (2011) pro uklidnění dítěte doporučují jeho zavinutí. Nedoporučují zavinovat ani příliš pevně, ani příliš volně, ale doporučují zavinutí flexibilním materiálem tak, aby dítě mělo podložené nohy. Pro uklidnění před krmením doporučují krátce zavinout i ruce a držet dítě v náručí až do doby, dokud se seberegulace nevrátí na adekvátní úroveň. Zlepšení fyziologické stability obvykle následuje po stabilizaci behaviorálního stavu a motorické organizaci a trvá cca 1–15 minut.

## **Subsystém bdělosti**

Pokud je kojenec stabilní v postýlce, pokračujeme k dalšímu bodu hodnocení. Všímáme si úrovně jeho bdělosti a přítomnosti signálů hladu. V rámci šesti základních stavů bdělosti, mezi něž řadíme hluboký či lehký spánek, rozespalost, pasivní a aktivní bdělost a pláč, považujeme klidnou, pasivní bdělost za nejideálnější stav pro započetí orálního příjmu (White-Traut et al., 2013; viz také Brazelton & Nugent, 2011; White-Traut et al., 2005). Je to jediný stav, při kterém je kojenec dostatečně organizovaný, aby měl schopnost učit se. Pokud je kojenec ospalý nebo ve stavu aktivní bdělosti, není schopen dosáhnout dostatečné koordinace SPD a riziko penetrace/aspirace se významně zvyšuje. Stav spánku či pláče je pro orální příjem zcela jednoznačnou kontraindikací. NNS prstu či šidítka může pomoci rychlejší reorganizaci stavu, uklidnění z pláče. Ovšem nucení k sání šidítka a jeho vkládání do úst násilím je invazivní činnost a spolupodílí se na vzniku asociace příjmu potravy jako nepříjemné zkušenosti. Pokud dítě šidítko aktivně nepřijímá, nabízíme mu ho tak, že dítě šidítkem hladíme po rtech a tvářích. Počkáme, až bude mít kojenec výbavný hledací reflex, vykáže zájem o šidítko, začne ho hledat, otáčet hlavu, otevírat ústa. Poté jemně vložíme šidítko kojenci do úst. Šidítko vyjímáme, pokud pozorujeme, že dítě je pasivní a nezačíná spontánně sát, vytlačuje ho jazykem, nadavuje, má výrazně negativní faciální expresi, pevně svírá rty a otáčí hlavu pryč od šidítka.

Od 33. týdne kojenci obvykle začínají vykazovat signály hladu. Projevují je vkládáním rukou do úst, hledacím reflexem, sáním prstů či šidítka. Pláč je nejintenzivnějším znakem hladu. Za signály, které předcházejí pláči, se považují (Watson & McGuire, 2016) dezorganizované pohyby jako mávání pažemi, kopání nohama, propínání se či plazení jazyka. Pláč z hladu zvyšuje energetický výdej kojence i úroveň stresu. Proto by k této situaci v rámci responsivního vedení příjmu potravy nemělo docházet. Pečující osoba by tedy měla rozeznat, zda jsou dezorganizované pohyby dítěte způsobeny pocitem hladu, či neschopností integrovat vnější sensorické stimuly a dle toho volit další postup.

K orálnímu příjmu rovněž nepřistupujeme, pokud je dítě podrážděné a nelze ho dostatečně uklidnit, pakliže pláče nebo spí. V takovém případě nabídku orálního příjmu odkládáme na další možnou příležitost. Probouzení spícího kojence za účelem vystavení orálnímu příjmu se vyhýbáme.

### **Subsystém interakce/pozornosti**

Pozornost kojence musí být zaměřena na krmení. Kojenec, který je připraven aktivně se zapojit, má zájem sát a na začátku krmení vykazuje hledací reflex, je podle Shaker (2013) neurovývojově připraven na krmení. Takový kojenec hledá savičku nebo bradavku, která je mu nabízena, orientuje své tělo na střed a ruce se pohybují dopředu, aby asistovaly. Je připraven k orálnímu příjmu, pokud dokáže kvalitně nenutritivně sát prst, pěst či šidítko. Behaviorálními klíčovými znaky signalizujícími, že kojenec má hlad, je bdělý stav, sání prstů/pěsti, pláč či naříkání a široce otevřená ústa (Ludwig & Waitzman, 2007).

Nyní si všímáme také tvaru orálních struktur (vysoké patro, nedostatečný či morfologicky opožděný vývoj čelisti, přítomnost zkrácené podjazykové uzdičky). Sledujeme, zdali je hledací reflex výbavný hned, či po latenci, zdali je výbavný plně (otočení hlavy směrem ke stimulu a otevření úst), či jen částečně (unilaterálním stáhnutím koutku úst). Všímáme si organizace NNS celkově, hodnotíme kvalitu NNS. Hodnotíme, je-li sání silné a rytmické, kolik sacích salv obsahují jednotlivé sací cykly. Podle míry zapojení pozitivního a negativního tlaku hodnotíme vývojovou fázi sání (Lau & Kusnierczyk, 2001). Kojenec by měl být schopen 5 minut před nabídkou per os příjmu aktivně sát šidítko. Potom můžeme přistoupit k orálnímu příjmu. Pokud ke zlepšení stavu bdělosti nedojde, k orálnímu příjmu nepřistupujeme a odkládáme ho na další možnou příležitost.

### **Subsystém seberegulace**

Orální příjem je náročnou výzvou pro seberegulaci předčasně narozeného dítěte. Pokud kojenec není schopen seberegulace a není schopen zůstat organizovaný, bude mít obtíže při krmení (Als, 1982). Dezorganizaci jeho chování může také působit dysbalance mezi ním a prostředím (excesivní hluk, střídání pečovatелů, nekonzistentní péče). To vše kojence zatěžuje a přetěžuje. Příčinou dezorganizovaného chování je stres (Ludwig & Waitzman, 2007). Naším cílem je tedy zabezpečit, aby dítěti byl nabízen orální příjem v klidném bdělém stavu, v příjemném prostředí a v okamžiku, kdy má výbavný hledací reflex, aby se mohlo rychle v této činnosti zdokonalovat a naučit se, že přijímat potravu je příjemnou záležitostí.

### 3.4 Klíčové znaky chování v průběhu orálního příjmu potravy

Přestože většina dětí extrémně a velmi nezralých dokáže sát nenutritivně brzy po narození, schopnost sát kvalitně, koordinovaně a bezpečně nutritivně se zlepšuje po mnoho týdnů. Z tohoto důvodu jsou děti již na JIRPN při klokánkování přikládány k prsu matky, aby mohly prožít přirozenou blízkost matčina prsu a při NNS vyprázdněného prsu si mohly zvykat na jeho vlastnosti (vůně, tvar, chuť).

Předpokladem pro kvalitní nutritivní sání je intaktní fungování centrálního nerovového systému. Poškození kortikálních a subkortikálních oblastí mozku se obvykle projeví dezorganizací a dysfunkcí sání. Při poškození mozkového kmene sání často zcela absentuje. Sání tedy reflektuje aktuální neuromotorický status kojence a vždy by mělo být podporováno vhodnou environmentální zkušeností, aby mohlo být koordinované a funkční.

U předčasně narozených dětí se koordinace SPD a jeho organizace do sacích cyklů vyvíjí ve třech fázích. Schopnost koordinace sání s polykáním, ale ještě bez koordinace s dýcháním, je přítomna od 28. týdne. Tento proces je zpočátku nepravidelný a rytmicitu získává postupně, jak se v průběhu zrání dítěte vyvíjí organizace NNS i nutritivního sání do cyklů následovaných pauzami. Ve 28. týdně nejsou cykly sání a pauzy jasně definovány, pozorujeme:

- **nezralý sací vzor**, který se skládá z 3–5 sání (Marcus & Breton, 2013). Díky zrání kojence a jeho zkušenostem získaným při NNS se postupně začínají sací cykly tvořit, ale nejsou ještě zcela pravidelné.

V období mezi 33.–34. týdnem pozorujeme:

- **přechodový sací vzor** popsany Palmerovou et al. (1993), při kterém běžně dochází k rytmické organizaci sacích cyklů, které obvykle obsahují 5–10 sacích salv v rámci jednoho cyklu. V této době se nejenom zvyšuje počet sacích salv produkovaných kojencem za minutu, ale začíná se postupně utvářet i koordinace SPD, která velmi intenzivně zraje do 37. týdne, kdy bývá schopnost dýchat při sání již plnou součástí sacích cyklů (Estep et al., 2008; viz také Neiva & Leone, 2007; Amaizu et al., 2008; Hafström & Kjellmer, 2001; Goldson, 1992).

V rozmezí mezi 36.–42. týdnem života můžeme již pozorovat u mnoha kojenců:

● **zralý sací vzor**, jenž se projevuje kvalitní organizací SPD. Při něm je již dýchání plně integrováno a jeden sací cyklus může obsahovat 10–30 salv (Mizuno & Ueda, 2003).

Od 32. týdne, po pečlivém zhodnocení připravenosti dítěte k orálnímu příjmu, začínají být děti přikládány ke kojení, případně mohou být krmeny z lahve se savičkou, pokud matka dítěte nemůže kojit. Přínosné je, pokud s touto činností začneme v okamžiku, kdy pozorujeme při NNS přítomnost přechodového sacího vzoru. Za první úspěšný orální příjem potravy považujeme přijetí 5 mililitrů mateřského mléka. Pro každé dítě je každodenně ošetřujícím lékařem stanoven objem mateřského mléka/mléčné formule na jednu dávku. Zpočátku děti nedokážou přijmout celou dávku per os. Rozdíl mezi dávkou přijatou per os a aktuálním objemem jedné dávky stanovené lékařem poté kojenec přijímá neorální cestou prostřednictvím PGS. V okamžiku, kdy je kojenec schopen přijmout 75 % předepsaného objemu denního příjmu per os a dosahuje stabilních výsledků při příjmu potravy, lékař zvažuje odstranění PGS.

Prvních 30 sekund orálního příjmu je z hlediska schopnosti dítěte uchovat si autonomní stabilitu nejnáročnějším obdobím. V průběhu první minuty sání dítě velmi pozorně sledujeme a všímáme si, zda nedochází k desaturaci a nejsou přítomny známky stresu. Poté následuje fáze, kdy se sací cyklus zkrátí a pauzy se prodlouží, díky čemuž se obvykle zlepší schopnost respirace. Všímáme si kvality dýchání a synchronizace SPD.

Pečovatel sleduje schopnost kojence zastavit sání, polykat a kombinovat sání s dýcháním. Při prvních zkušenostech dítěte při per os příjmu pozorujeme mnohdy prodloužené sání bez pauzy pro dýchání, kdy kojenec saje déle, než má již potřebu se nadechnout. V tomto období potřebuje pomoc, aby byl schopen dýchání započít. Prodloužené sání často přetrvává až do doby dosažení plné koordinace SPD, tedy u dětí narozených předčasně se vyskytuje i po původně předpokládaném termínu porodu.

Čím je vyšší základní úroveň respirační frekvence, tím je pro kojence obtížnější vydržet sát. Počítáme počet dechů za minutu, sledujeme saturaci kyslíkem a barvu kůže. Sledujeme kvalitu a hloubku dechů. Mělké krátké nádechy zvyšují objem vzduchu, který zůstává v plicích po výdechu, což označujeme pojmem funkční reziduální kapacita. Mělké nádechy zvyšují náchylnost kojence k hypoxémii<sup>10</sup>. Kojenec musí nejen zavčas

---

<sup>10</sup> Hypoxémie je snížená koncentrace kyslíku v krvi.

zastavit sání, ale také se dostatečně kvalitně nadechnout. Ideálně tak, aby měl pravidelný rytmus dýchání s adekvátní hloubkou dechu při sání i v průběhu pauzy.

Z tohoto důvodu je jakékoli povzbuzování dítěte k dalšímu per os příjmu při jeho prvních zkušenostech se sáním nežádoucí. Respektujeme pauzy při nutritivním sání, protože tak napomáháme seberegulaci kojence, díky čemuž se může zlepšit i koordinace SPD. V průběhu pauzy pozorujeme fyziologický status kojence. Pokud kojeneček dýchá klidně, ale již nedokáže udržet flexi horních končetin a ruce bezvládně visí, pozorujeme únavu dítěte, a proto mu dopřejeme odpočinek.

Ve střední fázi sání hodnotíme, zda kojeneček udržuje plynulý, rytmický vzor sání. Pokud má obtíže s koordinací SPD, počáteční rytmické sání se mění na dezorganizované sání postrádající rytmus, nebo pozorujeme dysfunkční sání. Terapeutické techniky volíme dle projevů abnormalit při sání a dle stanoveného typu sání.

### **Subsystém fyziologický/autonomní**

Většina signálů stresu, které kojeneček při orálním příjmu vykazuje, souvisí s nedostatkem kyslíku v průběhu krmení (Marcus & Breton, 2013). Pokud kojeneček prožívá tento nedostatek, může se to projevovat zpočátku na vyšších úrovních behaviorální organizace. Může být zasažen systém seberegulace či interakce a pozornosti, posléze dochází k motorické instabilitě a nejvýraznějšími signály stresu je narušení fyziologických parametrů. Prvními signály stresu může být výraz paniky nebo strachu. Pokud se kojeneček snaží vyrovnat s touto situací, může přejít z nutritivního sacího vzoru na nenutritivní, nebo začne aktivně vypouštět mateřské mléko z ústních koutků (Marcus & Breton, 2013). Tento stav vzniká častěji z důvodu ochrany dechových funkcí než díky nedostatečné orálně motorické kontrole.

Další aktivní možností, kterou kojenci často využívají v okamžiku nedostatečně zajištěné respirace, je odtlačování se od savičky (Marcus & Breton, 2013). Potřeba dýchat potlačuje potřebu sát, obzvláště tehdy, dospívá-li kojeneček do tachypnoe<sup>11</sup>. Další strategií může být předstírání spánku při krmení (Marcus & Breton, 2013). Takový kojeneček začne

---

<sup>11</sup> Tachypnoe znamená více než 60 dechových cyklů za minutu či jeden dechový cyklus za sekundu (VanDahm, 2012). Pokud kojeneček dýchá takto rychle, může u něj převážit potřeba dýchat nad potřebou polykat, v důsledku čehož může dojít k nižší ochraně dýchacích cest. Hrozí aspirace.

být po vystavení orálnímu příjmu spavý, ale po uložení zpět do postýlky je ihned bdělý. Kojenec také může odmítat pokračovat v krmení hned po několika prvních doušcích (Marcus & Breton, 2013). Na úrovni motorické se stres projeví pohybem končetin a dalších částí těla do extenze. Nejprve pozorujeme například zvednutí obočí, pokrčení obočí, zvrásnění čela, později rozšiřování nosního chřípí a na konci spektra těchto projevů můžeme vidět častý záklon hlavy pro biomechanické otevření dýchacích cest (VanDahm, 2012).

Nejzávažnějšími signály jsou signály na úrovni autonomní. Kojenci, kteří mají potíže s dýcháním při krmení, mohou při perorálním příjmu potravy zadržovat dech nebo dýchají velmi mělce, nepravidelně či velmi rychle v průběhu sacích cyklů. Mezi jednotlivými sacími cykly potom lapají po dechu, což rezultuje do postupného snižování saturace nebo poklesu srdeční frekvence (VanDahm, 2012). Ta je provázena nejprve zalitím očí slzami a posléze změnou barvy obličeje nebo i těla. Kojenec může mít nejprve bledé nosdru, může blednout na ploše celého těla, poté vykazovat cirkumorální či cirkumorbitální cyanózu či mít generalizovanou cyanózu (VanDahm, 2012). Cyanóza je pozdním znakem desaturace kyslíkem a bývá zřídka pozorovatelná, pokud není saturace méně než 85 %. Náhlé změny barvy svědčí spíše pro aspiraci či obstrukci dýchacích cest (Thoyre & Carlson, 2003). Pokud příjem potravy způsobí signifikantní změnu fyziologické stability, může to negativně ovlivnit kontrolu nad faryngální a esofageální fází polykacího cyklu. Díky této deterioraci vzniká riziko laryngální penetrace či aspirace (Shaker, 2013). Aspirace se projevuje klinickými znaky dekompenzace (apnoe, bradykardie, pokles saturace, tachypnoe, kašel, nadavování, změna barvy) a je obvykle provázena náhlým poklesem srdeční frekvence (Shaker, 2013).

### **Subsystém motorický**

Motorický systém zahrnuje schopnost udržet svalový tonus, posturu a plynulost pohybu. Pokud se kojenec v průběhu krmení unaví, projeví se to nejprve poklesem svalového tonu, což začíná ztrátou středové orientace, ruce se pohybují od střední čáry a postupně dochází i ke ztrátě flexe v loktech, ruce se narovnávají (Pickler, 2004). Celková doba krmení by neměla překročit dvacet minut, pokud však pozorujeme výše popsané známky únavy, řídíme se jimi a krmení dítěte přerušujeme.



V rámci tohoto systému hodnotíme také schopnost organizovat orálně motorické funkce. Za optimální stav považujeme, pokud kojenec hledá bradavku/savičku po pohlázení rtů, poloha jazyka akceptuje vložení savičky (jazyk zůstává na spodině úst a netlačí do patra) a má kvalitní nutritivní sací rytmus. Všímáme si také, zda kojenec otevírá ústa hned po pohlázení rtů na počátku krmení a v jaké frekvenci (vždy, často, někdy, nikdy) nebo tak učiní až po latenci, po opakovaném hlazení, taktilní stimulaci, promlouvání k němu, změně polohy či po odpočinku.

Kojenec, který je sice bdělý, ale není na orální příjem připraven, nemusí vůbec otevřít ústa, nebo rty tiskne k sobě. Pozorujeme nekonzistentní hledací reflex, ochotu otevřít ústa až po opakovaném hlazení a jazyk nepoklesá po otevření úst na spodinu. Kojenec může tlačit jazykem na patro ve snaze stabilizovat svaly krku a hlavy či díky snaze kompenzovat nadměrnou námahu při dýchání nebo jako projev averzivní reakce při krmení. Dalšími averzivními reakcemi je odvracení se, otáčení hlavy, odtlačování se od savičky, bouchání rukama a zatínání pěstí a později s vyšší mírou stresu můžeme pozorovat rozevírání prstů. Je to znak dysregulace a snahy ochránit se před nepříznivými stimuly.

### **Subsystém bdělosti**

Optimálním stavem bdělosti pro příjem potravy je bdělý, neaktivní stav nebo méně bdělý a klidný stav s očima otevřenými či zavřenými. Méně vyhovující je bdělý, ale pasivní stav s nedostatkem energie, s podrážděností a roztěkaností, neklidem či rychle se měnící stavy bdělosti. Stav klidné bdělosti je korelován s lepší efektivitou per os příjmu potravy (McCain et al., 2001). Kojenci mohou zavírat oči ve snaze zůstat zapojeni do krmení. Pokud je pro ně krmení nepříjemné, mohou přecházet z aktivního stavu s minimem motorické aktivity do aktivního dezorganizovaného stavu s výraznou motorickou aktivitou a nakonec do pláče. Nebo naopak mohou upadat do spánku, pokud nemají dostatek energie a úroveň saturace klesá, nebo mohou spánek předstírat, pokud se mu chtějí vyhnout.

### **Subsystém pozornosti**

Subsystém pozornosti a interakce zahrnuje schopnost zůstat zapojený při orálním příjmu, modulovat externí a interní stimuly a aktivně participovat. Pokud není kojenec zapojen a je krmen pasivně, vypadá unaveně, vyčerpaně a nespolupracuje. Pro aktivní

zapojení jako předpoklad pro učení se novým dovednostem je potřeba bdělost, dostatek energie a zaměřená pozornost. V průběhu prvních krmení mají předčasně narození kojenci obtíže zůstat zapojeni. Schopnost zůstat zapojený se vyvíjí pomalu. Nízké zapojení pozorované díky sníženému stavu bdělosti a únavě se projeví dyskoordinací SPD a zvýší se tak možnost výskytu aspirace. Děti zapojené nedostatečně do tohoto procesu jsou více zasaženy stresem, protože nedokážou s pečujícími osobami dostatečně komunikovat.

## 4 HIERARCHICKÝ MODEL TAKTILNÍ STIMULACE EXTRÉMNĚ A VELMI NEZRALÝCH DĚTÍ

Ještě v druhé polovině minulého století se předpokládalo, že schopnost vnímat dotek a také bolest je u předčasně narozených dětí snižena (Rose et al., 1980; viz také Rose et al., 1976). Nicméně od přelomu našeho letopočtu většina studií dokládá opak (André et al., 2020; Streri et al., 2000; viz také Bartocci et al., 2006). Část odborných prací podotýká, že děti narozené předčasně mívají snížený práh pro vnímání taktilních stimulů. Tato zvýšená taktilní senzitivita může přetrvávat jeden rok či déle po původně předpokládaném termínu porodu (Abdulkader et al., 2008).

Existuje několik základních non-exkluzivních hypotéz snažících se objasnit příčinu vyšší taktilní senzitivity předčasně narozených dětí. Jednou z nich je předpoklad, že proces maturace, tedy zrání, se liší u dětí narozených předčasně a narozených v termínu. Odlišné zrání se projevuje již na úrovni kůže. U dětí narozených předčasně je epidermální bariéra tenčí, propustnější pro exogenní materiály a náchylnější k poškození (Visscher et al., 2015). Ale je také známo, že hustota mechanoreceptorů je ve 20. týdnu gestace (dále t.g.) vyšší než u dospělých. Zapojeny jsou však i centrální procesy. Objem šedé hmoty mozku vykazuje lineární nárůst do 40. týdne těhotenství s obdobím silné restrukturalizace mozku mezi 35.–37. t.g. Děti, kterým tato konkrétní fáze dozrání mozku in utero chyběla z důvodu předčasného narození, reagují podobně na nociceptivní jako na nenociceptivní stimuly, protože mohou postrádat inhibiční obvody nebo specializaci požadovaných oblastí mozku tak, aby mohly selektivně reagovat na relevantní hmatové podněty na daném místě (Fabrizi et al., 2011; viz také Fitzgerald, 2005). Díky tomu je odezva na taktilní stimulaci masivnější než u dětí narozených v termínu.

Další hypotéza pracuje s akumulací averzivních taktilních postnatálních zkušeností. Naprostá většina doteků v rámci ošetrovatelské péče (až 95 %) je v době hospitalizace negativních (resuscitace, intubace, zavádění sondy, odběry, výměna pleny aj.), tedy přinášejících dyskomfort a bolest (Slater et al., 2010; viz také Walker et al., 2009). Řada dětí je do 30. týdne věku denně vystavena 2–10 invazivním dotekům. Zdá se však, že tento typ doteků vyvolává u předčasně narozených dětí spíše senzibilizaci než habituaci (Maitre et al., 2017; viz také Fitzgerald & Jennings, 1999).

Z výše uvedených důvodů je velice důležité dopřát předčasně narozeným dětem doteky, jež budou přinášet pozitivní zkušenost, která bude předpokladem pro transformaci excesivní, neorganizované odpovědi na taktilní dotek. Tedy odpověď kontrolovanou, regulovanou a organizující celkové chování dítěte, jež je podmínkou pro další vývoj jeho seberegulace. Abychom mu tuto zkušenost mohli dopřát, musíme vědět, jakým způsobem je vhodné se dítěte dotýkat.

Z tohoto důvodu autorka disertační práce pro oddělení JIRPN ve FN Brno vypracovala individualizovaný specializovaný plán hierarchicky gradované a postupné taktilní stimulace. Do plánu zahrnuje pouze systémy taktilní stimulace, které odpovídají současným výzkumům.

Klíčovou osobou, která může dítěti zajistit zážitek příjemného doteku, je rodič. Již déle než 20 let je v odborných statích doporučováno, aby tyto stimulační techniky prováděla zejména matka dítěte/hlavní pečující osoba (Ferber et al., 2002).

Cílem programu je mj. také vytvoření vztahu mezi dítětem a rodičem/rodiči, jenž je základem pro zdravý rozvoj interakce pečující osoby s dítětem. Normalizace funkce taktilního systému je zásadní pro emoční vývoj dítěte a organizaci jeho chování, je předpokladem pro rozvoj schopnosti učení. Není náhodou, že u mnoha rodičů, kterým se narodí nezralé dítě, dochází k rané dysfunkci v jejich vzájemné sociální komunikaci, neboť postupně procházejí několika fázemi smutku (model Küblerové-Rossovové). Proto je velmi důležité umožnit rodiči účastnit se péče o vlastní dítě, abychom minimalizovali jeho pocity vyloučení. Naučit ho dotýkat se vlastního dítěte tak, aby tím podporoval jeho neurovývojové zrání a zároveň uměl číst komunikační signály dítěte.

Při koncipování tohoto programu taktilní stimulace jsme vycházeli z Modelu Neurobehaviorální organizace (Gorski et al, 1979), jehož hlavní rysy shrnuje následující Tabulka č. 1.

Tabulka 1: Model Neurobehaviorální organizace

|  |
|--|
| Neurobehavioral Organization of the Preterm Infant (Gorski et al. 1979)  |
| <i>In-turning fáze</i> (dítě staré ≤ 28 týdnů)   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• je velmi často fyziologicky nestabilní, nezralé a kriticky nemocné</li> <li>• není schopno zpracovat a zareagovat na vnější stimuly (zvuk, světlo)</li> <li>• každá snaha o získání jeho pozornosti ho natolik zatěžuje, že je v této fázi nutné se jí vyhnout</li> <li>• vhodné je zcela minimalizovat handling a zajistit maximální úpravu prostředí</li> </ul> |
| <i>Coming-out fáze</i> (dítě staré 29–34 týdnů)  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• v této fázi již dosahuje určité fyziologické a motorické stability, která mu dovoluje být účastníkem velmi krátké/limitované sociální interakce/stimulace, při které musí pečující osoba velmi pozorně monitorovat chování dítěte tak, aby nedošlo k projevům signálů stresu</li> <li>• stimulace by měla cílit pouze na jeden smysl</li> </ul>                   |
| <i>Active reciprocity fáze</i> (dítě staré ≥ 35 týdnů)   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• dosahuje autonomní a motorické stability a může bezpečně tolerovat mírný objem postupně se rozšiřujících sociálních interakcí</li> <li>• vhodné je interakci zahajovat v době, kdy je kojeneček v klidném, bdělém stavu a respektovat signály odmítnutí příchozího vjemu.</li> </ul>  |

Dalšími teoretickými východisky pro tvorbu modelu byla Synaktivní teorie a teoretická koncepce Senzorické integrační terapie (Ayres, 1972). V rámci Synaktivní teorie byla taktilní stimulace individualizovaně pro každé dítě koncipována a modifikována tak, aby v každém subsystému podporovala znaky stability. Znaky stability a nestability jsou definovány v následujících Tabulkách č. 2–5.

Tabulka 2: Synaktivní teorie – autonomní subsystém

| Synactive Theory of Development (Als, 1986; 1982) |  |   |
|---|--|---|
| <b>Autonomní systém</b>                           | <b>ZNÁMKY FYZIOLOGICKÉ STABILITY</b>           | <b>ZNÁMKY FYZIOLOGICKÉ NESTABILITY</b>                              |
| Respirační systém                                 | respirační frekvence v akceptovatelném rozmezí | tachypnoe/apnoe<br>pauzy, lapání po dechu                           |
| Kardiologický systém                              | srdeční frekvence v akceptovatelném rozmezí    | tachykardie/bradykardie   |
| Viscerální znaky                                  | stabilní, bez projevů nestability →            | škytavka, nadavování, dávení  |
| Barva   | beze změn, růžová                              | zblednutí, zčervenání, barevné skvrny, zešednutí, zmodrání, cyanóza |
| Motorické projevy                                 | stabilní, bez projevů nestability →            | tremor, záškuby, křeče, startle reakce, kašel, zívání               |

Tabulka 3: Synaktivní teorie – motorický subsystém

| Synactive Theory of Development (Als, 1986; 1982) |   |   |
|---|---|---|
| <b>Motorický systém</b>                           | <b>ZNÁMKY MOTORICKÉ STABILITY</b>   | <b>ZNÁMKY MOTORICKÉ NESTABILITY</b>   |
| Tonus   | konzistentní tonus trupu a končetin odpovídající gestačnímu stáří, plynulé pohyby končetinami a hlavou, postura odpovídající gestačnímu stáří | snížený tonus (trupu, končetin), omezení objemu pohybu, zvýšený tonus (trupu, končetin), neplynulý, zběsilý pohyb, fluktuující tonus          |
| Pohybová aktivita                                 | pohyb směrem ke středu těla: sepnutí rukou, vzájemný dotek plosek nohou, sání prstů, uchopování, kontrolovaná pohybová aktivita               | pohyb od středu těla: difúzní pohyb končetinami, salutování, nakřčení čela, elevace jazyka, roztažení prstů, nekontrolovaná pohybová aktivita |

Tabulka 4: Synaktivní teorie – subsystém bdělosti

| Synactive Theory of Development (Als, 1986; 1982) |   |   |
|---|---|---|
| <b>Systém bdělosti</b>                            | <b>ZNÁMKY STABILITY</b>   | <b>ZNÁMKY NESTABILITY</b>   |
| Všeobecně   | jednotlivé stavy bdělosti lze snadno rozlišit; přechod mezi jednotlivými stavy bdělosti je plynulý; vykazuje v čase všechny stavy bdělosti (hluboký spánek, lehký spánek, ospalost, klidnou bdělost, aktivní bdělost, pláč) | jednotlivé stavy bdělosti nelze snadno rozlišit, přechod mezi jednotlivými stavy bdělosti není plynulý, omezený rozsah stavů bdělosti |
| Spánek  | dobře definovatelné stavy spánku, plynulý přechod mezi jednotlivými fázemi bdělosti, schopnost uklidnit se či se nechat utišit  | roztřesené pohyby, grimasy, nepravidelný respirační rytmus, podrážděnost, obtížně uklidnitelné  |
| Bdělost   | schopno dosáhnout stavu klidné bdělosti a v ní zacílit pohled (broukání, úsměv, relaxovaný obličej) a robustní pláč   | nezacílený, plovoucí pohled, zírání či odvracení pohledu, panický výraz obličeje, výraz strachu a hypernabuzení, slabý pláč           |

Tabulka 5: Synaktivní teorie – subsystém pozornosti a interaktivity

| Synactive Theory of Development (Als, 1986; 1982) |  |  |
|---|--|--|
| <b>Systém pozornosti a interaktivity</b>          | <b>ZNÁMKY STABILITY</b>  | <b>ZNÁMKY NESTABILITY</b>  |
| Všeobecně   | snaha vnímat a interaktivně zareagovat na příchozí vjemy (auditivní, vizuální) a snahu o sociální interakci; aktivně vyhledává stimuly, plynule přesouvá pozornost z jednoho vjemu na druhý, vyjadřuje zájem | vyhýbání se sociální interakci, neschopnost zpracovat unimodální a posléze i multimodální smyslové vjemy, častý pláč |

Mezi Synaktivní teorií a Senzorickou integrační terapií existuje paralela (Holloway, 2008; viz také Ayres, 1972). Proto v zahraničí dochází k širokému využití této terapie pracovníky zaměřujícími se na vývojovou péči (Vergara, 2020). Hlavním mottem terapie je premisa, že senzorická zkušenost by měla být nabízena tak, aby se jednalo o tzv. „správnou výzvu“ pro dítě a aby odpověď na tuto výzvu byla adaptivní/adaptabilní.

V rámci programů pro normalizaci zvýšené senzitivity celotělové či intraorální se v konceptu Senzorické integrační terapie využívá hluboký tlak či tzv. těžká práce, tj. aktivní zapojení proprioceptorů svalových skupin. U předčasně narozených dětí po dobu jejich hospitalizace nelze využít aktivní proprioceptivní cvičení. S úspěchem však můžeme využít určitou míru tlaku při pasivním doteku, kterou můžeme modifikovat dle reakcí dítěte pro normalizaci zvýšené senzitivity.

Vliv intenzity tlaku při taktilním doteku či masáži na somatosensorický systém předčasně narozeného dítěte dlouhodobě zkoumá profesorka Tiffany Field. Ve svém výzkumu se zaměřila na rozdíly u předčasně narozených dětí, které podstoupily masáž se střední mírou tlaku, a porovnávala ji se skupinou, která podstoupila masáž lehkým tlakem. U první skupiny došlo k posunu od sympatické k parasympatické aktivitě, který vyvrcholil během první poloviny masáže. Skupina dětí, která byla vystavena masáži využívající lehký tlak, naopak vykazovala reakci sympatické aktivity charakterizovanou sníženou aktivitou n.vagus (Diego & Field, 2009). Toto zjištění není ojedinělé. Ve studii (Guan et al., 2014) zkoumající parasympatickou aktivitu u dětí hospitalizovaných na JIRPN, které podstoupily masáže nohou a rukou se střední mírou tlaku, byly publikovány výsledky, podle kterých se parasympatická aktivita (měřená vagovou aktivitou) u dětí během masáže zvýšila o 75 %. Zvýšení aktivity n.vagus vede ke snížení hladiny kortizolu (stresového hormonu), zvýšení hladiny serotoninu, který působí proti bolesti a ke zvýšení počtu a aktivity buněk imunitního systému (Papathanassoglou & Mpouzika, 2012). Účinky masáže na hladinu kortizolu a imunitní buňky se proto lišily podle míry tlaku, místa aplikace, trvání a načasování masáže. Střední míra tlaku vyvolala parasympatickou reakci na rozdíl od lehkého dotyku, který vyvolal sympatickou odpověď.



## 4.1 Stimulace statickým dotekem

Mezi základní proměnné taktilní stimulace patří statická a kinetická komponenta doteku, velikost plochy doteku, místo doteku a míra využitého tlaku. Pro děti do 28. týdne v „in-turning fázi“ využíváme dotek statický, dlouhotrvající, na velkou plochu těla. Vždy ctíme zásadu, že je nutné dítě na dotek připravit.

Konkrétně se jedná o čtyři základní taktilní techniky. Mezi techniky běžně rozšířené na území ČR patří metoda iniciálního doteku a klokánkování. Ty jsou doplněny o další dvě techniky, a to konkrétně o Auditiv Taktile Eltern Kind Kommunikation – auditivně taktilní komunikaci mezi rodičem a dítětem v intenzivní péči (dále A.T.E.K.K.) a o tzv. rituály, které budou dále blíže charakterizovány.

### A.T.E.K.K.

Akronym A.T.E.K.K. znamená auditivně taktilní komunikaci mezi rodičem a dítětem v intenzivní péči. Metoda je založena na principech Bazální stimulace. Byla testována v letech 2006/2007 na pěti klinikách v Německu v rámci studie BSK pod vedením profesora Michaela Isforta. Ke zjištěným poznatkům byla vydána výzkumná zpráva (Isfort et al., 2008). Nyní se postupně rozšiřuje do dalších států. Je vhodná pro děti s nestabilními fyziologickými funkcemi v klidovém režimu, u kterých není možné provádět klokánkování<sup>12</sup>, a to již od 24. týdne věku. Stimulace začíná a končí dvouminutovým iniciálním dotekem známým z konceptu Bazální stimulace.

Při každodenní stimulaci jsou po dobu jedné hodiny auditivní vjemy (tiché čtení, zpěv, vyprávění atd.) doplněny vjemy taktilními. Taktilní kontakt s dítětem by měl být souvislý, ničím nepřerušovaný, statický a postihující velkou plochu těla. Například v poloze na zádech se rodič jednou rukou dotýká hlavičky dítěte a druhou rukou jeho břicha nebo celé plochy obou dolních končetin. V poloze na břišku se dotýká hlavičky a celých zad. V poloze na boku se dotýká zad a celé horní končetiny. Pozornost rodiče by měla být po tuto dobu maximálně zaměřena na dítě. Rodič by neměl odcházet od dítěte, telefonovat nebo měnit polohu svých rukou, pokud se dítěte dotýká. Je důležité vyhnout se přerušování, během kterých chybí kontakt. Pokud je přesto nutné kontakt přerušit, jako náhradu pro místo posledního doteku rodiče využijeme polohovací pomůcku, plenu, ručník, plyšové zvířátko.

---

<sup>12</sup> Kontraindikací klokánkování je mj. nutnost zajištění oscilační ventilace.

## Rituály

Rituály slouží k tomu, aby dítě dostalo informaci o plánovaném ošetřovatelském úkonu v oblasti úst, nosu nebo očí (aplikace očních kapek, odsávání, sondování). Pokud děti extrémně a velmi nezralé naučíme díky opakovaným a stále stejným dotekům očekávat, co se bude dít, můžeme tím zajistit zmírnění jejich úzkosti a stresu. Pokud bude dítě vědět, co se chystá, může se daný úkon naučit tolerovat dříve. Rituál provádíme až po iniciálním doteku. Tradičně se v České republice k tomuto účelu používá program orofaciální stimulace modifikovaný pro předčasně narozené děti, založený na konceptu Bazální stimulace. Využívá bodovou stimulaci na malou plochu těla a kinetické tahy v obličejové části hlavy. Tento typ doteků je vhodný pro děti hyposensitivní, které aktivizuje. Kinetické tahy však nejsou pro děti nacházející se v in-turn fázi vhodné, příliš je zatěžují. Navíc děti narozené předčasně jsou po delší dobu svého raného vývoje ve vysoké míře zvýšeně citlivé. Organizovat jejich chování můžeme pomocí stabilních doteků na větší plochu těla se střední mírou tlaku, ne však využitím kinetických či bodových doteků.

Rituály by měly mít neměnnou podobu. A to od doby narození až po dobu, kdy je již dítě schopno přijímat potravu orální cestou. Provedení tří základních rituálů bylo tudíž pozměněno tak, aby byl respektován model Neurobehaviorální organizace.

Autorka této disertační práce proto navrhla jinou podobu provedení rituálů. Byl využit statický dotek, se střední mírou tlaku v délce trvání alespoň pět sekund. Chceme-li zavést sondu, dítě odsát, podat léky či fortifikaci, přiložíme ukazováček a prostředníček podél horního a dolního rtu dítěte. Dotek oběma palci podél nosních chřípí provádíme tehdy, chceme-li dítě informovat o plánované aplikaci nosních kapek, inhalaci či odsávání. Dotek na okolí očí využíváme před aplikací léků nebo před očním vyšetřením. Přiložíme palec a ukazováček formovaný do tvaru písmene O současně do prostoru nad a pod očima dítěte. Obrázek č. 5 zachycuje provedení výše popsaných rituálů dle vlastního návrhu autorky této práce. Autorkou grafického zpracování návrhu je Mgr. Gabriela Solná.



Obrázek 5: Rituály

## 4.2 Stimulace kinetickým dotekem

V období do 34. týdne se dítě dle modelu Neurobehaviorální organizace již nachází ve fázi „coming out“, což znamená, že je schopno akceptovat malý objem stimulace.

Taktilní stimulaci je možno zavádět podle těchto zásad:

- taktilní dotek statický, velkou plochou, střední míra tlaku;
- taktilní dotek statický, na menší plochu, střední míra tlaku;
- taktilní dotek kinetický tah, střední míra tlaku při tahu přes velkou plochu horních a dolních končetin s následným dotekem statickým na klouby končetin;
- taktilní dotek kinetický, střední míra tlaku;
- taktilní dotek kinetický–kroužením, střední míra tlaku.

Předčasně narození kojenci jsou velmi citliví na dotek. Náhlý dotek je pro ně velmi nepříjemnou zkušeností. Manipulace je může rozrušovat, ba dokonce může ovlivnit fyziologické parametry a chování nedonošeného nebo nemocného dítěte (Coughlin, 2016). Svoji přítomnost dítěti oznamujeme tichým hlasem a dotekem předtím, než s ním budeme manipulovat (iniciální dotek). Při manipulaci využíváme postupnou změnu, plynulé a pomalé pohyby. Podporujeme celé tělo v průběhu pohybu či otáčení. Přizpůsobujeme dotek a handling pohybu kojence, faciální expresi, behaviorálnímu a autonomnímu stavu.

## **Normalizace celotělové taktilní senzitivity**

Pokud dítě dobře toleruje statický dotek, můžeme zařadit stimulaci normalizující senzitivitu na těle. Je-li dítě celkově dráždivější, začínáme statickým dotekem plochou dlaně se střední mírou tlaku na plochu končetin (paže, předloktí, stehna, bérce). Toleruje-li dítě tento dotek, můžeme začít používat tahy. Pokud při kinetické masáži využijeme masážní olej (např. slunečnicový) benefity této stimulace jsou významným způsobem posíleny (Fallah et al., 2013). Kinetický dotek zahrnující dlouhé tahy a posléze i krouživý pohyb na horních a dolních končetinách lze volit tehdy, pokud je dítě toleruje bez stresu. Pro stabilizaci kombinujeme a také ukončujeme tyto tahy vždy statickým dotekem se střední mírou tlaku. Vždy vyzkoušíme, jaká míra tlaku dítěti vyhovuje.

## **Masáž podle Tiffany Fieldové**

Při masáži je přínosné, pokud je použit kokosový nebo slunečnicový olej, které nevysušují kůži. Podle Tiffany Field et al. (2006) lze jednou denně provádět zahřátýma rukama se střední mírou tlaku masáž s využitím kokosového či slunečnicového oleje. Začínáme v supinační poloze a po dobu pěti minut provádíme deset tahů, z nichž každý trvá pět sekund. V pořadí: od vrcholu hlavy na krk a zpět, od krku na ramena a zpět, od horní části zad k pasu a zpět, od kyčlí ke konci nohou a zpět, od ramen ke konci rukou a zpět. V supinační poloze se poté po dobu pěti minut věnujeme velmi pomalé extenzi a flexi, přičemž každý pohyb opakujeme šestkrát, v době trvání deseti sekund pro každou končetinu zvlášť a tuto sekvenci končíme extenzí a flexí obou nohou současně. Masáž je zakončena v pronační poloze, kdy opakujeme první část masáže. Field et al. (2008) mezi benefity této specializované taktilní stimulace zahrnují zvýšení hladiny hormonu IGF-I, jenž ovlivňuje růst dítěte a také napomáhá zvyšovat gastrickou motilitu. Niemi (2017) ve svém přehledu RCT vyslovuje závěr, že specifické masážní techniky pro předčasně narozené děti mají potenciál zapříčinit větší přírůstek hmotnosti a dřívější dobu propuštění dětí do domácí péče, ale také větší toleranci bolesti.

Všechny výše jmenované stimulační techniky slouží k organizaci chování dítěte. Využíváme je dlouhodobě tak, abychom přispěli organizaci chování dítěte ještě před započetím orálního příjmu. Ústa jsou velmi intimní oblastí těla. Děti, které jsou dráždivější a reagují averzivně na dotek na těle, není možno hned stimulovat v oblasti úst. Proto je důležité nezapomínat na tento typ stimulace, obzvláště u celkově dráždivějších dětí.

## 5 KONCEPCE VÝZKUMNÝCH CÍLŮ PRÁCE

Jedním z nejvýznamnějších vývojových milníků pro děti narozené předčasně je schopnost dosažení plného orálního příjmu potravy. Většina zdravých dětí narozených v termínu se rodí se schopností optimálním způsobem koordinovat SPD (Lau et al., 2003). Děti narozené předčasně však k této dovednosti dospívají postupně (Dodril et al., 2008; viz také Thoyre, 2003). Efektivní management procesu vedení příjmu potravy v přechodném období, kdy se děti učí přijímat potravu svými ústy, ale kdy ještě musí být dokrmovány pomocí NGS, může napomoci rozvoji jejich schopnosti rané komunikace, rozvoji orálně-motorických pohybů i zrání gastrointestinálních funkcí, zlepšení interakce mezi matkou i dítětem a může redukovat délku hospitalizace. Dlouhodobá hospitalizace má negativní vliv na rodiče i děti narozené předčasně (American Academy of Pediatrics, 2008). Jedním z důvodů prodloužení doby hospitalizace je neexistence vývojově vhodných a konzistentních technik pro vedení per os příjmu potravy u této skupiny dětí (Shaker, 2013), díky čemuž se u některých dětí může prodlužovat doba, za kterou jsou schopny dosáhnout PLOP, což mj. zvyšuje náklady pojišťoven na péči (Simpson et al., 2002). Tyto postupy se obvykle liší jak v rámci jednotlivých perinatologických center, tak i v rámci jednotlivých oddělení.

Strategie využívané v rámci tradičního volume-driven přístupu za účelem zvýšení objemu mateřského mléka či umělé mléčné výživy, který kojeneček přijme při per os příjmu potravy, popisuje Catherine Shaker (2013). Kultura volume-driven přístupu je založena na premise, že „lepší“ sestra je ta, která dokáže kojence přimět, aby přijal větší objem mateřského mléka či mléčné formule, a „špatní jedlíci“ jsou ti kojenci, kteří nepřijmou dostatečný objem za jednotku času. Intervence, které jsou za tímto účelem využívány, jsou dle Shaker (2013) bohužel cíleny na zvýšení objemu (kvantity) spíše než na podporu kvality příjmu potravy. Rodičům dětí je v rámci tradičního způsobu vedení příjmu potravy vysvětleno, že díky tomu, že jejich děti dosáhnou brzy schopnosti přijímat plný objem předepsané dávky per os, budou dříve propuštěni do domácí péče. Úspěch je měřen pomocí přijatého objemu bez přihlídnutí ke komunikačním signálům kojence vyjadřujícím stres na fyziologické úrovni, obtížím s koordinací SPD a dokonce přesto, že naznačují, že již potřebují přestávku k odpočinku. Kojeneček, který je schopen přijmout větší objem potravy za kratší čas, je považován za kojence s kvalitnějšími orálně-motorickými vlastnostmi.

Rodiče dětí vedených dětskými sestrami touto cestou<sup>13</sup> mají tendenci pokračovat tímto způsobem vedení příjmu potravy i po propuštění dítěte do domácí péče. Přehlížejí komunikační signály svého dítěte, jimiž naznačuje, že potřebuje přestávku či ukončení aktivity krmení.

Krmení nezohledňující potřeby dítěte se poté stává něčím, co rodiče dělají svým dětem místo posílení vzájemného vztahu důvěry pomocí citlivých reakcí na komunikační signály, jež dítě při příjmu potravy vydává. Tento postup může být krátkodobě efektivní, ale v dlouhodobém horizontu mívá negativní dopad. Dle Catherine Shaker (2013) může tento přístup posléze vést k maladaptivnímu chování, jež zahrnuje odmítání participovat na příjmu potravy či dlouhodobou averzi k příjmu potravy.

Mezi základní intervenční postupy, které jsou využívány v rámci volume-driven přístupu, dle Catherine Shaker (2013) patří: nedostatečné zajištění posturální opory při krmení; krmení bez opory kojícího polštáře; volba více vzpřímené polohy až zcela vzpřímené polohy při krmení pro zajištění vyšší míry bdělosti dítěte; přikládání dětí ke kojení bez zhodnocení, zdali mají v danou chvíli dostatečnou míru bdělosti nebo zda mají výbavný hledací reflex a aktivně sají; odstranění zavinutí<sup>14</sup>; zvýšení rychlosti průtoku tekutiny savičkou; stimulační k dalšímu orálnímu příjmu i přes známky střední míry fyziologické nestability (pokles srdeční frekvence, dechového rytmu a saturace kyslíkem o 10 %) a dyskoordinace SPD; asistovaná podpora stability čelisti a tváří u dětí, jež mají dostatečně stabilní čelist i tváře; polohování hlavy a krku do záklonu; pokračování v krmení, přestože dítě nemá o krmení zájem, je pasivní, ztrácí bdělost a není schopno udržet flekční aligment celého těla, takže saje s využitím pozitivního tlaku, čímž naznačuje, že má zájem sát šidítka a nechce pokračovat v nutritivním sání.

Strategie, které by měly být voleny za hospitalizace při příjmu potravy u dětí narozených předčasně s cílem zkrácení doby nutné k dosažení orálního příjmu, musí v první řadě zajistit bezpečnost dítěte (McGrath & Braescu, 2004).

K základní orientaci v možných postupech, které lze využít pro zajištění bezpečného orálního příjmu potravy u dětí narozených předčasně, za hospitalizace patří klinická doporučení, klinické mapy a standardy péče zpracované jednotlivými

---

<sup>13</sup> Strategii „volume-driven“ přístupu popisuje např. Shaker (2013).

<sup>14</sup> Předčasně narozené děti mohou být při kojení zavinovány z důvodu termolability či z důvodu zajištění seberegulace.

perinatologickými centry. Systematickým scoping review (Bakker et al., 2021) bylo identifikováno 38 standardů pro příjem potravy u dětí narozených předčasně za hospitalizace, jež pocházejí ze zemí, jako jsou např. USA, Velká Británie, Kanada, Austrálie, Indie, Portugalsko nebo Francie. Autoři tohoto scoping review poukazují na fakt, že mezi jednotlivými standardy jsou významné rozdíly a že jednotlivá doporučení a směrnice pro praxi nejsou mnohdy podloženy vědeckými důkazy. Například podotýkají, že více než polovina těchto standardů odkazuje na méně než 20 vědeckých publikací a článků v seznamu použité literatury. Výrazně se liší doporučení pro nabídku NNS. Až 80 % standardů doporučuje k sání šidítka, ale 31 % standardů doporučuje pouze šidítka a nedoporučuje jiné metody, 50 % doporučuje NNS vyprázdněného prsu a pouze jeden z nich (4 %) doporučuje výlučně sání prsu a nedoporučuje jiné metody. Klinické doporučené postupy pro vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí obvykle definují dobu, kdy je možno dítě narozené předčasně vystavit prvnímu příjmu potravy. V rámci 39 % standardů (n = 15) je doporučeno postupovat podle zhodnocení připravenosti dítěte k orálnímu příjmu bez definování specifického věku. Započetí mezi 28.–31. týdnem doporučují čtyři standardy, začátek ve 32. týdnu navrhuje třináct standardů, ve 33. týdnu tři standardy, ve 34. týdnu dva a ve 35. týdnu jeden z nich.

Z intervenčních metod zmíněných v rámci systematického scoping review (Bakker et al., 2021) doporučuje 83 % standardů polohování, 71 % externí přerušování sání, 54 % modifikaci rychlosti průtoku tekutiny savičkou, 46 % zavnutí dítěte, 17 % nabídku NNS a 25 % redukci stimulů, pouze jediný standard doporučuje nabídku stimulů naopak zvýšit. Pro definici PIOP je v 71 % doporučována kalkulace přijatého objemu mateřského mléka, v 29 % vyjmutí NGS, v 21 % je doporučeno sledovat signály dítěte a ve 21 % je doporučováno postupovat dle monitoringu hmotnostních přírůstků.

Existující standardy cílí všeobecně na zajištění bezpečnosti při procesu příjmu potravy. Mezi hlavní kritéria pro zahájení PIOP, definovaná v rámci těchto standardů, bývá řazeno kritérium věku, hmotnosti, zdraví.

Ačkoliv kritérium věku patří dlouhodobě mezi hlavní kritéria pro posouzení připravenosti k orálnímu příjmu, současné výzkumy ukazují, že bychom neměli považovat toto kritérium za jediné, protože děti mohou při daném gestačním stáří dosahovat různé vývojové úrovně (Pickler et al., 2010). Děti předčasně narozené, které již dosáhly určitého gestačního stáří, mohou totiž být vystaveny orálnímu příjmu v době,

kdy jejich vývojová úroveň není optimální a nemusejí být schopny přijímat potravu bezpečně. To může rezultovat do vyššího rizika aspirační pneumonie, rehospitalizace po propuštění, únavy, zvýšeného výdeje energie, zvýšeného výskytu hypoxie, bradykardie a deglutiční apnoické pauzy (Azuma & Maron, 2020; viz také Fry et al., 2018; Lubbe, 2017; Crowe et al., 2016; Breton & Steinwender, 2008; Hill, 2002). Vystavení prvnímu orálnímu příjmu (dále PrOP) v době, kdy dítě již dosahuje určitého gestačního stáří, ale nikoli optimální vývojové úrovně, může dosažení PLOP prodlužovat (Thoyre, 2003).

Z tohoto důvodu považujeme pro zhodnocení připravenosti předčasně narozeného dítěte k PrOP za přínosné využít kromě parametrů pro posouzení autonomní stability (monitorování úrovně srdeční frekvence, respirační frekvence a saturace) také nástroje detekující připravenost k orálnímu příjmu a hodnocení průběhu orálního příjmu.

Aktuálním trendem v rámci RCT studií využívajících responsivní vedení příjmu potravy určené pro děti narozené předčasně, je využití některého z aktuálně dostupných nástrojů pro posouzení připravenosti k příjmu potravy a hodnocení průběhu orálního příjmu. Hlavním cílem CBF modelů pro vedení příjmu potravy je sjednotit jak intervenční postupy využívané v perinatologických centrech, tak vedení dokumentace, a to vždy s cílem posilovat především příjemnou zkušenost dítěte v průběhu perorálního příjmu potravy.

Autoři systematického review (Watson & McGuire, 2016) hodnotícího efektivitu CBF přístupu uvádějí, že v rámci jednotlivých RCT studií byly využity odlišné metodologické postupy.

Abychom mohli definovat jednotlivé rozdíly v metodologickém postupu různých autorů výzkumných studií, rozhodli jsme se vypracovat přehled studií, věnovaných tématu CBF.



## 5.1 Literární přehled

Rešeršní otázka a inkluzivní kritéria byla stanoveny na základě P-I-C-O komponentů pro výzkumnou otázku.

Rešeršní otázka: Rezultuje využití přístupu CBF u předčasně narozených dětí do dřívějšího přechodu k plnému orálnímu příjmu, zlepšení hmotnostních přírůstků a zkrácení doby hospitalizace ve srovnání s dětmi vedenými při příjmu potravy pomocí tradičních postupů?

Inkluzivní kritéria:

Účastníci/participant: Předčasně narozené děti (narozené do 36. t.g., zdravé, s diagnózou BPD, kardiologickým onemocněním či nutností chirurgické léčby). Účastníci nebyli omezeni z hlediska pohlaví, rasy.

Intervence (Intervention): CBF

Porovnávací kritérium: jako komparátor byl zvolen přístup při příjmu potravy s využitím tradičních postupů – scheduled feeding a volume-driven feeding. V rámci tradičního přístupu (scheduled feeding)<sup>15</sup> jsou striktně dodržovány časové intervaly mezi jednotlivými jídly (Shaker, 2013; viz také Hay, 2008) a přístup volume-driven feeding zahrnuje formální kritéria pro zahájení orálního příjmu, jako je postkoncepční věk dítěte, jeho váha, nepřítomnost nemoci (Holloway, 2014; viz také Puckett et al., 2008; McGrath a Braescu, 2004; Crosson & Pickler, 2004).

Sledované výstupy intervence (Outcome):

- dřívější přechod k PIOP,
- zlepšení hmotnostních přírůstků,
- zkrácení doby hospitalizace.

Design studií: v rámci zvolených selektivních kritérií byly vyhledávány RCT a pseudorandomizované studie (quasi-RCT – quasi-randomized controlled trials).

---

<sup>15</sup> Pojmy *sheduled feeding* a *volume-driven feeding* jsou v anglofonních oblastech ustálenými termíny. Do češtiny je lze přeložit jako „tradiční či standardní způsob vedení příjmu potravy u dětí narozených předčasně“. Termín zahrnuje jak krmení v předem stanovených intervalech, tak i krmení s důrazem na přijatý objem.

Rešeršní strategie:

- Databáze pro elektronické vyhledávání: využity byly databáze MEDLINE via PubMed, CINAHL (Cumulative Index of Nursing and Allied Health Literature), Cochrane (Cochrane Central Register of Controlled Trials in the Cochrane Library) a Google Scholar
- Zvolené období: 2001–2020
- Zvolený jazyk pro vyhledávání: anglický
- Klíčová slova pro vyhledávání a rešeršní zadání: [(premature infant OR preterm infant OR preterm birth) AND (Cue based feeding OR infant driven feeding OR demand feeding OR ad libitum feeding OR cues OR scheduled feeding OR volume driven feeding)]
- Relevance studií byla posuzována nejprve na úrovni názvu a abstraktu a poté na úrovni plného textu. Byla extrahována tato data: autor / rok studie / typ studie / typ intervence / gestační stáří participantů.

Výsledky rešerše:

Výsledky průběhu rešerše zobrazuje vývojový diagram – viz Tabulku č. 6. Z celkového počtu vyhledaných záznamů (n = 248) byly vyloučeny duplikáty (n = 40) a záznamy, které byly posouzeny jako nerelevantní po screeningu názvu a abstraktu (n = 152). V další fázi byly vyloučeny záznamy, které nesplňovaly relevanci vůči inkluzivním kritériím na úrovni plného textu (n = 42), přitom důvody pro vyloučení byly následující:

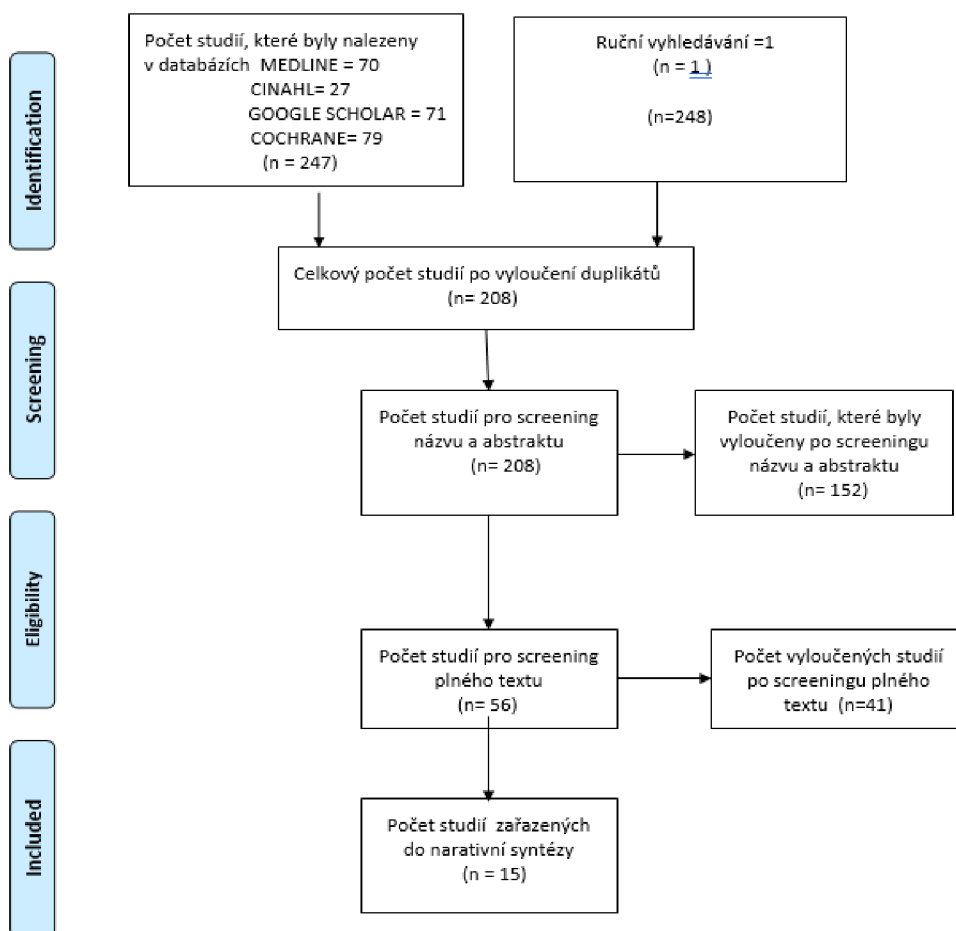
- využití jiné intervenční techniky než CBF;
- design studie (cross-over design);
- studie, ve kterých byly jako participantí zařazeny děti narozené v termínu či v průběhu prvního roku života;
- studie prováděné na zvířatech;
- studie, jež nezkoumaly proměnné související s rešeršní otázkou;

- studie publikované v jiném než anglickém jazyce.

Výsledný počet relevantních studií byl 15.

Přehled relevantních studií zařazených pro srovnání je zahrnut do Tabulky č. 7. Celkový počet participantů zařazených do těchto studií byl 1517 kojenců. Ve studiích bylo zkoumáno, zda má responsivní způsob vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí s ohledem na jejich signály hladu a sytosti (termín demand feeding) potenciál zkrátit dobu hospitalizace těchto dětí, zkrátit dobu dosažení PIOP a zlepšit hmotnostní přírůstky ve srovnání s tradičním přístupem (termín scheduled feeding či volume-driven feeding).

Tabulka 6: Vývojový diagram zahrnutých studií



Tabulka 7: Přehled relevantních studií

| Studie                     | Počty zařazených subjektů   | Hmotnostní přírůstky (g/den)   | Doba od prvního orálního příjmu k PIOP  | Délka hospitalizace  | Věk při propuštění do domácí péče                        |
|----------------------------|---|--|---|--|--|
| McCain et al., 2001        | kontrolní skupina (n = 41)<br>CBF skupina (n = 40)                      | 26.3 ± 1.3 vs. 23.5 ± 1.4 g/den (p < 0.05)<br>MD -2.8 [-6.55, 0.95]    | 10 ± 3.1 vs. 5 ± 4.2 dny (p < 0.01)<br>MD -5 [-6.61, -3.39]   | N/A  | 34 ± 0.8 vs. 33.4 ± 0.9 týden<br>MD -0.60 [-0.97, -0.23] |
| Kansas et al., 2004        | kontrolní skupina (n = 30)<br>CBF skupina (n = 29)                      | 11.9 ± 6.1 vs. 8.6 ± 5.3 g/kg/den (P > 0.05)<br>MD -3.3 [-6.21, -.39]  | 3.1 ± 2.4 vs. 0.9 ± 0.3 dny (p < 0.001)<br>MD -1.4 [12.52, 9.72]  | N/A  | 36 ± 1.4 vs. 36 ± 1.8 týden<br>MD 0 [-0.82, 0.82]        |
| Kirk et al., 2007          | kontrolní skupina (n = 23)<br>CBF skupina (n = 28)                      | 9.4 ± 13 vs. 14.5 ± 11.4 g/kg/den                                      | 258 ± 11 vs. 252 ± 10 dny (p = .02)   | N/A  | N/A  |
| Puckett et al., 2008       | kontrolní skupina (n = 40)<br>CBF skupina (n = 40)                      | 12.7 ± 3,5 vs. 12.6 ± 4.1 g/kg/den (p = .83)<br>MD - 0.1 [-1.78, 1.58] | N/A   | N/A  | 36.5 ± 1.5 vs. 35.8 ± 1.0 týden<br>MD -0.7 [1.26–0.14]   |
| McCain et al., 2012        | kontrolní skupina (n = 42)<br>CBF skupina s BPD (n = 44)                | N/A  | 12.3 ± 0.8 vs. 5.9 ± 0.7 (P < .0001)  | bez signifikantního rozdílu  | N/A  |
| Davidson, et al., 2013     | kontrolní skupina (n = 60)<br>CBF skupina s BPD (n = 55)                | medián = 12, IQR = 10,15 g/kg/den vs. 14, IQR = 11,19 (P = .044)       | medián = 9, IQR = 6,16 vs. 19, IQR = 13,28<br>CBF o 10 dnů dříve než sk. kontrolní (p < 0.001)            | sk. CBF měla „kratší“ dobu hospitalizace, data neprezentována  | N/A  |
| Chrupcala et al., 2015     | kontrolní skupina (n = 20)<br>CBF skupina (n = 150) po chirurg. zákroku | N/A  | N/A   | 43 vs. 36.4 dnů propuštění o 6.63 dnů dříve  | N/A  |
| Wellington & Perlman, 2015 | kontrolní skupina (n = 153)<br>CBF skupina (n = 101)                    | N/A  | < 28 t.g. IDF o 17 dnů dříve<br>28–31 (6/7) t.g. IDF o 11 dnů dříve<br>32–33 (6/7) t.g. IDF o 3 dny dříve | IDF < 28. t.g. propouštění o 17 dnů dříve, 28–31 (6/7) propouštění o 9 dnů dříve 32–33 (6/7) t.g., tj. o 3 dny dříve | N/A  |
| Gelfer et al., 2015        | kontrolní skupina (n = 64)  | 25.4 ± 13.6 vs. 23.6 ± 12.7<br>P = 0,45                                | 35 ± 1.1 vs. 35.6 ± 1.1 PCA,  | 28.2 dny vs. 26.5 dnů  | 36.6 ± 1.2 vs. 36.3 ± 1.2                                |

|                         | CBF skupina<br>(n = 60)                              | bez signifikantního rozdílu  | CBF dosáhla plného orálního příjmu signifikantně dříve (p = .008)                                |   | bez signifikantního rozdílu                      |
|-------------------------|--|--|--|---|--|
| Jadcherla et al., 2016  | kontrolní skupina (n = 92)<br>CBF skupina (n = 92)   | 24 ± 6 vs. 27 ± 11<br>bez signifikantního rozdílu                                | CBF o 7 dnů dříve, ale tento rozdíl není statisticky signifikantní (p = .26)                     | 104.2 ± 51.8 dnů vs. 89.3 ± 46.0 dnů  | N/A  |
| Dalgleish et al., 2016* | kontrolní skupina (n = 91)<br>SINC skupina (n = 105) | N/A  | N/A  | mírně delší doba u SINC skupiny   | N/A  |
| Morag et al., 2019      | kontrolní skupina (n = 35)<br>CBF skupina (n = 32)   | hmotnost ve 35. týdnu (1.77 ± 0.70 vs. 1.25 ± 0.63 g/kg/den, p = 0.002)          | CBF median 2 vs. 8 dnů, p = 0.001<br>CBF 34.28 vs. 35.14 týdnů, p < 0.001                        | CBF o 4 dny dříve   | CBF 36.34 ± 0.6 vs. 36.86 ± 0.9 týdne, p = 0.001 |
| Kamran et al., 2020     | kontrolní skupina (n = 19)<br>CBF skupina (n = 18)   | hmotnost při propuštění v gramech 1757.22 ± 280.20 vs. 1840.00 ± 322.09, P = .40 | 3.55 ± 1.24 vs. 6.68 ± 2.00, p < 0.001   | 15.55 ± 5.38 vs. 27.10 ± 7.90, p < 0.001  | N/A  |
| Celen et al., 2021      | kontrolní skupina (n = 41)<br>CBF skupina (n = 39)   | průměr 1744.35 g vs. 1895.73 g<br>p < 0.001                                      | 24.85 vs. 24.92 dnů<br>p = 0.807, bez rozdílu v počtu dnů  | 39 vs. 37 dnů,<br>p = 0.892, bez rozdílu v počtu dnů                                    | N/A  |
| Thomas et al., 2021     | kontrolní skupina (n = 82)<br>CBF skupina (n = 167)  | N/A  | CBF EP 17,9 vs. 8,6 dnů (zkrácení o 9,3 dny)<br>CBF VP 16,2 dny vs. 8,6 dnů (zkrácení o 7,6 dne) | CBF EP 82,4 vs. 73,2 (zkrácení o 10,1 dne)<br>CBF VP 42,8 vs. 39,2 (zkrácení o 3,6 dne) | N/A  |

\* pozn. N/A = not applicable, nebylo aplikováno;

SINC – bezpečný, individualizovaný plán příjmu potravy určený primárně pro děti s BPD;

zkratka g/kg/den vyjadřuje, kolik gramů na kilo své hmotnosti za den dítě přibere;

EP – extremly preterm, tedy extrémně nezralé děti,

VP – very preterm, tedy velmi nezralé děti.

Sumarizace výsledků:

Dvě studie zkoumaly výsledky dětí s BPD (Davidson et al., 2013; viz také McCain et al., 2012), autoři studie Chrupcala et al., (2015) zkoumali děti s/bez prodělané chirurgické léčby. Výsledky dětí extrémně nezralých a velmi nezralých byly hodnoceny na základě analýzy výsledků studií vybraných autorů (Thomas et al., 2021; viz také Celen et al., 2021; Gelfer et al., 2015; Wellington & Perlman, 2015; Davidson et al., 2013; McCain et al., 2001). Čtyři ze čtrnácti studií preferovaly využití kojení a nikoli lahve se savičkou (Dalglish et al., 2016; viz také Jadcherla et al., 2016; Gelfer et al., 2015; Chrupcala et al., 2015). Žádná studie nehodnotila cue based přístup u dětí s hypotrofií (porodní hmotností pod 10. percentilem).

Hodnotící škály IDFS využili např. Thomas et al. (2021), Gelfer et al. (2015), Chrupcala et al. (2015), Wellington a Perlman (2015), Davidson et al., (2013). Kamran et al. (2020) využili hodnotící škálu POFRAS i EFS. Dvě studie využívaly specifický program SINC – Safe Individualized Nipple Feeding Competence (Celen et al., 2021; viz také Dalglish et al., 2016).

Pocity rodičů po zavedení metody responsivního způsobu vedení příjmu potravy a míru jejich zapojení do péče zkoumaly dvě studie (Thomas et al., 2021; viz také Morag et al., 2019).

Dobu od PrOP po dosažení PIOP ve skupině CBF zkoumalo dvanáct studií. U jedenácti studií bylo referováno zkrácení této doby, u devíti z nich byl tento rozdíl statisticky signifikantní (Kamran et al., 2020; viz také Morag et al., 2019; Gelfer et al., 2015; Wellington & Perlman, 2015; Davidson et al., 2013; McCain et al., 2012; Kirk et al., 2007; Kansas et al., 2004; McCain et al., 2001). Při použití specifické metody SINC ke zkrácení této doby nedošlo (Celen et al., 2021; viz také Dalglish et al., 2016). Rozdíl mezi CBF a kontrolní skupinou hodnotící délku doby nutnou k dosažení PIOP se pohyboval v rozmezí od 1,4 dne (Kansas et al., 2004) po 10 dnů (Davidson et al., 2013).

Počet dnů hospitalizace zkoumalo jedenáct studií, u sedmi z nich jejich autoři referovali, že došlo ke zkrácení doby hospitalizace (Thomas et al., 2021; viz také Kamran et al., 2020; Morag et al., 2019; Jadcherla et al., 2016; Gelfer et al., 2015; Chrupcala et al., 2015; Wellington & Perlman, 2015; Davidson et al., 2013). Počet dnů hospitalizace byl

zkrácen v CBF skupině v rozmezí od 1,7 (Gelfer et al., 2015) po 14,9 dne (Jadcherla et al., 2016).

Postmenstruační věk při propuštění zkoumalo pět studií (Morag et al., 2019; viz také Gelfer et al., 2015; Puckett et al., 2008; Kansas et al., 2004; McCain et al., 2001). Všechny dokládají nižší postmenstruační věk dětí z CBF skupiny při propuštění, ovšem pouze u studie Morag et al. (2019) byl tento rozdíl signifikantní.

Hmotnostní přírůstky zkoumalo deset studií (Celen et al., 2021; viz také Kamran et al., 2020; Morag et al., 2019; Jadcherla et al., 2016; Gelfer et al., 2015; Davidson et al., 2013; Puckett, et al., 2008; Kirk et al., 2007; Kansas et al., 2004; McCain et al., 2001). Pět z nich poukázalo na fakt, že u experimentální skupiny dětí došlo k signifikantnímu zvýšení hmotnosti (Celen et al., 2021; viz také Kamran et al., 2020; Morag et al., 2019; Davidson et al., 2013; Kirk et al., 2007). Pokles hmotnosti byl zaznamenán v rámci čtyř studií (Gelfer et al., 2015; viz také Puckett et al., 2008; Kansas et al., 2004; McCain et al., 2001). Ovšem u prospektivních studií Puckett et al. (2008) a Kansas et al. (2004) autoři využili specifický postup. Když byly děti schopny přijmout 50 % dávky předepsané lékařem, vyjmuli NGS. Daný postup lze považovat za rizikový a vysvětluje důvod nedostatečných přírůstků hmotnosti. Eliminovat dokrm pomocí NGS se všeobecně nedoporučuje dříve, než při dosažení hranice orálního příjmu na úrovni 75–80 % objemu denní dávky předepsané lékařem.

Psychometrické vlastnosti škály připravenosti k orálnímu příjmu IDFS (Ludwig & Waitzman, 2007) zkoumaly (Gianni et al., 2015; viz také Waitzman et al., 2014; Davidson et al., 2013). Autorky konstatují, že tento nástroj má dostatečnou vnitřní reliabilitu i obsahovou validitu. Validita byla zkoumána ve studii Davidson et al. (2013) pomocí Spearmanovova koeficientu pořadové korelace mezi nástrojem IDFS připraveností k orálnímu příjmu versus Hodnocení kvality orálně motorických dovedností – OFQS (Oral Feeding Quality Scale). Připravenost k orálnímu příjmu pozitivně korelovala s bdělým stavem ( $r = .30$ ), koordinací SPD ( $r = .22$ ) a množstvím přijaté potravy ( $r = .24$ ) na hladině významnosti 0.001 (Davidson et al., 2013). Gianni et al. (2015) pomocí lineární regrese prokázali, že skóre  $\leq 8$  ve 32 týdnech věku je asociováno s opožděním 1,8 týdnů při dosažení PLOP. Podle těchto studií je daný nástroj doporučen pro zhodnocení připravenosti předčasně narozeného dítěte k orálnímu příjmu a k identifikaci rizikových dětí, u kterých hrozí opoždění při dosahování

nezávislosti při orálním příjmu. Thoyre et al. (2018) zkoumala psychometrické vlastnosti škály EFS. Dle ní má nástroj dostatečnou vnitřní reliabilitu konzistence (Cronbach  $\alpha = 0,81$ ). Validita vnější byla hodnocena pomocí srovnání tohoto nástroje s nástrojem IDFS. Celkové skóre EFS korelovalo s IDFS v rozmezí ( $r = -0,73$ ;  $p < 0,01$ ) a s gestačním věkem předčasně narozených dětí ( $r = 0,22$ ;  $P < 0,05$ ). Kvalita škály IDFS je podložena i faktem, že pro doložení validity jiného, obdobného nástroje si Thoyre et al. (2018) vybrali právě IDFS, přestože mohli použít řadu jiných nástrojů.

## 5.2 Definice základních diagnóz

Do základního souboru jsme se rozhodli zařadit děti s BPD a děti hypotrofičné.

### Definice Bronchopulmonální dysplazie

Jako děti s BPD nebo s chronickou plicní nemocí – Chronic Lung disease (dále CLD) označujeme takové nezralé děti, které potřebují kyslík nebo ventilační podporu ještě čtyři týdny před jejich původním termínem porodu (ve 36. týdnu věku). Nejčastějším klinickým diagnostickým kritériem je potřeba léčby kyslíkem po 28. dnu života.

Podle podpůrné léčebné strategie používané pro podporu respirační funkce ve věku 28 dnů života se BPD dělí na stupně:

- Mírný stupeň BPD: bez nutnosti oxygenoterapie ve věku 36 týdnů.
- Střední stupeň BPD  $< 30\% \text{ O}_2$  ve věku 36 týdnů.
- Těžký stupeň BPD  $> 30\% \text{ O}_2$ , případně umělé plicní ventilace (dále UPV) či kontinuální přetlak v plicních cestách ve věku 36 týdnů (Hines et al., 2017).

Incidence BPD koreluje negativně s gestačním stářím při narození, je tedy základním problémem u skupiny dětí velmi nezralých a extrémně nezralých.

V průběhu léčby BPD po dobu pobytu na JIRPN/IMP lékaři využívají invazivní či neinvazivní respirační podpory: neinvazivní ventilační podporu pozitivním přetlakem NIPPV (Nasal intermittent positive pressure ventilation), kontinuální přetlak v dýchacích cestách – Continuous positive airway pressure (dále CPAP), vysokoprůtokovou nosní



kanylu – High Flow Nasal Canula (dále HFNC) a/nebo suplementace kyslíkem u dětí narozených předčasně (<32. týden gestace), které dovršily věk 36 týdnů. Dále je také v rámci lékařských postupů využívána restrikce tekutin a diuretika, v těžších případech bývají indikovány bronchodilatancia, kortikosteroidy. Na diagnózu BPD jsou vázány i další symptomy: tachypnoe, dušnost, dráždivost, neprospívání<sup>16</sup> a případně bronchospazmy. BPD může být někdy spojena s cor pulmonale (zbytnění svaloviny a rozšíření pravé srdeční komory následkem poruchy funkce plic), plicními infekcemi, gastroesofageálním refluxem, dlouhodobým hmotnostním neprospíváním a poruchou růstu. Důležitá je pečlivá dechová rehabilitace, polohování a odsávání a rovněž optimální výživa s dostatečným přívodem živin, kalorií, vitamínů a stopových prvků (Červenková, 2020).

#### Definice hypotrofického novorozence

U dětí konstitučně malých pro svůj gestační věk – small for gestational age (dále SGA) – je SGA dle autorů Janota & Straňák (2013) označení pro novorozence s porodní hmotností a/nebo délkou  $\geq 2$  směrodatné odchylky (dále SD) pro daný gestační věk či podle jiných definic s porodní hmotností a/nebo délkou  $\leq 10$ . percentilem. Ve většině případů se jedná o konstitučně malé, ale zdravé novorozence.

Příčiny SGA jsou multifaktoriální a zahrnují životní styl matky (abusus drog, alkoholu, nutriční strádání v těhotenství) a obstetrické komplikace (např. peripartální asfyxie). Placentární funkce však bývají normální. Mezi příčiny intrauterine growth restriction – intrauterinní růstové retardace (dále IUGR) – podle autorů Janota & Straňák (2013) na straně matky bývají obvykle řazeny preeklampsie/eklampsie (dále EKL), anomálie dělohy, chronické onemocnění, abususe alkoholu a drog, nutriční strádání matky a na straně plodu mnohočetné fetální epigenetické abnormality, jako jsou infekce plodu, chromozomální aberace, anomálie pupečnickových cév.

Do jedné z podskupin základního souboru – podskupiny dětí velmi nezralých, hypotrofických (dále VP-H) – byly zařazovány děti<sup>17</sup> s porodní hmotností pod 10. percentilem, děti narozené konstitučně malé pro svůj gestační věk s diagnózou SGA či diagnózou IUGR.

---

<sup>16</sup> Pokles hmotnosti pod 3. percentil nebo v propad o více než 2 percentilová pásma.

<sup>17</sup> Toto hodnocení je prováděno dle adaptovaného růstového grafu (Fenton & Kim, 2013).

## Typ a způsob výživy

Děti narozené předčasně můžeme dle typu výživy dělit na děti krmené výlučně mateřským mlékem, děti krmené kombinací mateřského mléka a umělé mléčné výživy a děti krmené výlučně umělou mléčnou výživou. Dle způsobu výživy je dělíme na děti výlučně kojené, děti, u kterých dochází ke střídavému využití lahve se savičkou a kojení, a děti krmené výlučně z lahve se savičkou.

Do základního souboru byly zařazovány děti obou pohlaví výlučně kojené. Světová zdravotnická organizace (The World Health Organisation – WHO) doporučuje jako optimální metodu výživy do šesti měsíců věku exkluzivní kojení (Lee et al., 2009). Předčasně narozené děti z tohoto způsobu výživy profitují. Mezi benefity výlučného kojení patří nižší výskyt nekrotizující enterokolitidy (dále NEC), nižší výskyt retinopatie nedonošených, menší nutnost rehospitalizace a vyšší skóre v kognitivních testech a testech hodnotících celkový výkon dítěte (Sisk et al., 2010; viz také Sweet, 2008; Buckley & Charles, 2006). Perinatologické centrum ve FN Brno tuto možnost výživy podporuje. Z tohoto důvodu jsme se rozhodli do experimentálního souboru zařazovat pouze děti výlučně kojené. Zařazení dětí jak kojených, tak i krmených z lahve se savičkou do experimentálního souboru by přinášelo matoucí výsledky.

## Klasifikace předčasně narozených dětí

V odborné literatuře jsou často využívány klasifikace podle porodní hmotnosti či délky těhotenství. Za nejpřínosnější považujeme klasifikaci kombinovanou (Fendrychová & Borek, 2007), definující současně jak porodní hmotnost, tak i gestační věk:

- extrémně nezralí – narození do 28. t.g. s porodní hmotností od 500 – 999 g (ELBW – Extremely Low Birth Weight)
- velmi nezralí – narození do 32. t.g. s porodní hmotností od 1000–1499 g (VLBW – Very Low Birth Weight)
- středně nezralí – narození do 34. t.g. s porodní hmotností od 1500–1999 g
- lehce nezralí – narození do 38. t.g. s porodní hmotností do 2499 g.

Dále je nutno definovat základní proměnné, jež mají potenciál ovlivnit dobu přechodu k PIOP u dětí extrémně a velmi nezralých.

### **5.3 Základní proměnné na straně dítěte a matky s potenciálem ovlivnit délku doby přechodu na plný orální příjem**

#### **Faktory zkoumané na straně dítěte a faktory související s porodem**

Mezi základní faktory s potenciálem ovlivnit délku přechodu z neorálního na PIOP, které jsou obvykle zkoumány, patří BPD, nekrotizující enterokolitida (dále NEC), závažná neurologická postižení: intraventrikulární hemoragie (dále IVH), periventrikulární leukomalacie (dále PVL), persistující ductus arteriosus (dále PDA), reflux, hypotrofie a v novějších studiích i socioekonomický status rodiče.

Za silné faktory, jež ovlivní dobu nutnou k dosažení PIOP, jsou považovány vrozené vady srdce a konkrétně nutnost chirurgického zásahu u otevřené Botallovovy dučeje (Park et al., 2015; viz také Van Nostrand et al., 2015; Hwang et al., 2013), přítomnost NEC (Brun et al., 2020; viz také Park et al., 2015; Van Nostrand et al., 2015; Hwang et al., 2013; Bakewell-Sachs et al., 2009), neurologické postižení typu cystické periventrikulární leukomalacie (dále cPVL) či IVH (Park et al., 2015; viz také Van Nostrand et al., 2015). Pro vyloučení dětí ze studie bylo zvoleno kritérium přítomnosti NEC, PDA a závažných neurologických diagnóz (IVH, PVL).

BPD, nebo také CLD je novorozenecká forma chronického postižení plic. Postihuje asi 25 % novorozenců s porodní hmotností pod 1000 gramů (Hines et al., 2017). Její závažnost se určuje podle závislosti na kyslíku nebo na ventilační podpoře ve 36 týdnech. Klinickým diagnostickým kritériem je potřeba léčby kyslíkem po 28. dnu života.

Signifikantní vliv BPD na prodloužení doby nutné k dosažení PIOP u dětí narozených předčasně potvrzuje řada autorů (Brun et al., 2020; viz také Burnett et al., 2018; Gianni et al., 2015; Park et al., 2015; Van Nostrand et al., 2015; Hwang et al., 2013; Jadcherla et al., 2010). Mezi možné příčiny prodloužení doby dosažení PIOP patří narušení koordinace SPD (Barlow et al., 2008), vliv dlouhodobého umístění přístrojů na obličej dítěte, které přináší stimuly do této oblasti, omezené vnímání vůní, jež působí motivačně při příjmu potravy (Brun et al., 2020), a také fakt, že tyto děti bývají vystavovány orálnímu příjmu až v době, kdy již nejsou závislé na respirační podpoře z důvodu rizika aspirace, a proto se zahájení orálního příjmu opoždíuje.

Autoři různých studií obvykle korelují celkové počty dnů invazivní ventilace UPV, CPAP či HFNC a počet dnů oxygenoterapie s gestačním stářím a dobou potřebnou k dosažení PIOP. Na základě výsledků lineární regresní analýzy využitě ve studii (Brun et al., 2020) docházejí autoři k závěru, že každý den invazivní ventilace prodlouží dobu využití NGS o 0,9 dne, každý týden podpory na CPAP prodlouží dobu využití NGS o 1,7 dne a každý týden suplementace kyslíkem o 1,6 dne. Autoři (Gianni et al., 2015; viz také Bakewell-Sachs et al., 2009; Howe et al., 2007) potvrzují, že děti extrémně nezralé s diagnózou BPD dosahují PIOP o dva až tři týdny (14–28 dnů) později než děti extrémně nezralé bez této diagnózy. Signifikantní korelace je udávána obzvláště u dětí se středně těžkou formou a těžkou formou BPD – Moon et al. (2007) a Short et al. (2007).

U dětí hypotrofických (SGA, IUGR) dochází k prodloužení doby nutné pro dosažení PIOP (Van Nostrand et al., 2015; viz také Gianni et al., 2015; Hwang et al., 2013; White-Traut et al., 2013). Pro hodnocení antropometrických dat je užíván Fentonův graf.

Studie také potvrzují vliv gestačního stáří v době narození na dobu nutnou pro dosažení PIOP, a to obzvláště u dětí extrémně nezralých (< 28. t.g.) (Van Nostrand et al., 2015; viz také Jadcherla et al., 2010; Matsubara et al., 2005).

Vliv gastroesofageální refluxní choroby a gastroesofageálního refluxu byl studován pouze Sudarshanem Jadcherlou a kolektivem autorů (Jadcherla et al., 2010).

V posledních letech bývají tyto výše zmiňované základní faktory, jež mají potenciál ovlivnit dobu přechodu k PIOP u předčasně narozených dětí, doplňovány o vliv klokánkování (Gertz & DeFranco, 2019; viz také Pineda et al., 2018; Herich et al., 2017; Gianni et al., 2015). Podle autorů Brun et al. (2020) i Burnett et al. (2018) existuje souvislost mezi socioekonomickým statusem rodičů a ochotou ke „skin to skin“<sup>18</sup> kontaktu.

Jako významný potvrzený faktor bývá zařazován vliv pohlaví, dle studie (Brumbaugh et al., 2018). Děti mužského pohlaví dosahují PIOP v pozdějším věku ( $p < 0.0001$ ). Z tohoto důvodu byl do našeho výzkumného souboru zařazen stejný počet chlapců a dívek. Mezi faktory, jejichž vliv na prodloužení doby nutné k dosažení PIOP

---

<sup>18</sup> Skin to skin kontaktem je myšlen přímý kontakt – tělo na tělo (klokánkování).

byl prokázán, patří mnohočetné těhotenství (Hwang et al., 2013) a způsob porodu (Brun et al., 2020; viz také Van Nostrand et al., 2015).

Posledním faktorem, který byl zkoumán řadou autorů, je gestační stáří dítěte v době vystavení PrOP. Příliš brzký začátek per os příjmu je dle mnoha autorů (White-Traut et al., 2013; viz také Lau & Smith, 2011; Dodrill et al., 2008) kontraproduktivní, protože po 34. týdnu vzrůstá počet sacích salv v cyklu, zvyšuje se tlak při sání a také rytmicita sání (Nyqvist, 2008; viz také Mizuno & Ueda, 2003; Medoff-Cooper et al., 2000). Tento parametr bude také zařazen jako srovnávací.

### **Faktory na straně matky**

Mezi faktory, jež je možno zkoumat na straně matky, patří mj. její věk, příslušnost k určitému etniku či rase. Vzhledem k tomu, že do našeho výzkumu byly zařazeny pouze zástupkyně europoidní rasy, není potřeba tento faktor dále zkoumat. Žádnou studií nebyla doložena důležitost věku matky na výkon dítěte při nutritivním sání, proto ani tyto proměnné nebudeme zkoumat. Mezi další faktory, které mají prokazatelně signifikantní efekt na prodloužení doby přechodu na PIOP, patří kouření, abusus alkoholu a drog (Pineda, 2011; viz také Flacking et al., 2007; Hill et al., 2007; Smith et al., 2003). Tyto faktory nebyly uvedeny v anamnéze žádné z matek, nebudeme je tedy také zvažovat.

Diabetes mellitus (dále DM) může u těhotné matky nepříznivě ovlivnit vývoj mozku jejího dítěte (Ma et al., 2015). Negativní dopad vlivu DM může být ještě zesílen hypertenzí u matek v těhotenství. Hyperglykemie v průběhu raných stadií těhotenství může vést k závažným malformacím centrálního nervového systému, k alteraci raného neuroaxiálního vývoje, jež vykazuje znaky kortikální malformace či případně i kaudální regrese. Glukóza působí jako teratogen, jenž určuje přežití neuronů, jejich diferenciaci a proliferaci (Scher, 2019). DM prvního a druhého typu patří mezi faktory asociované s preeklampsí. Přítomnost DM také působí na laktaci – ženy s tímto onemocněním mívají méně mléka (Hartman & Cregan, 2001). Děti těchto matek mohou mít sklony k hypoglykémii, jež se projevuje alterovaným stavem, hypotonií a termolabilitou (Adamkin, 2011). Všechny tyto proměnné mohou mít špatný vliv na efektivitu kojení. Novorozenecký DM se vyznačuje opožděným/alterovaným neurologickým vývojem, který se může projevovat hypotonií, nezralostí primitivních reflexů a anomáliemi spánkového vzorce EEG (Scher, 2019). Hypertenze v těhotenství (Janků, 2007) lze dělit

na preeklampsii, preexistující hypertenzi, preeklampsii superponovanou, na preexistující hypertenzi a gestační hypertenzi. Preeklampsie je komplexní onemocnění, které vede k vážnému ohrožení zdraví a života matky i plodu (retardace růstu, prodloužení doby hospitalizace, narušení neurologického zrání mozku) (Scher, 2019). Proto je zařazena mezi faktory, které budou zkoumány na straně matky.

Preeklampsie je multisystémové hypertenzní onemocnění v těhotenství vznikající z interakce mezi dysfunkční placentou a konstitučními faktory na straně matky, v jejímž důsledku dochází k předčasnému porodu a vyššímu výskytu IUGR u dětí. Je diagnostikována u žen s výskytem hypertenze po 20. týdnu těhotenství současně s proteinurií a/nebo multisystémovými projevy – trombocytopenie, renální insuficience (Demirci et al., 2018). Ženy, u nichž se rozvine preeklampsie, mohou mít suboptimální produkci mateřského mléka (Demirci et al., 2018). Obtíže při kojení dětí narozených předčasně mohou vznikat kvůli prodloužené době, po kterou se matka z tohoto onemocnění zotavuje. Autorský kolektiv (Leeners et al., 2005) prokázal, že porod císařským řezem nekoreluje s efektivitou při kojení, kdežto výskyt preeklampsie ano.

Dalším zkoumaným faktorem je vliv peripartální infekce (dále INF) – pozitivní výtěr na *Streptococcus agalactiae* z pochvy matky (dále SAG) a chorioamnitis<sup>19</sup>. Nejvýznamnějším rizikovým faktorem pro vznik BPD je nízké gestační stáří při narození (< 28. t.g.). Systematické review (Villamor-Martinez et al., 2019) dokládá, že zánět či infekce hrají podstatnou roli při iniciaci, progresi a závažnosti BPD. Jistý vliv dokládají také studie Higgins et al. (2018), Shahzad et al. (2016), Hartling et al. (2012), Speer (2009), Kramer et al. (2009) a Kramer (2008).

---

<sup>19</sup> Pozitivita SAG značí pozitivní výtěr na *Streptococcus agalactiae* z pochvy matky; termínem chorioamnitis se označuje zkalená plodová voda.

## Implikace pro klinickou praxi

- Responsivní přístup při krmení předčasně narozených dětí známý jako CBF, infant-led, IDF, ad libitum feeding či demand feeding začíná být iniciován a zaváděn na JIRPN a IMP celosvětově, ale dosud se nejedná o univerzální standardní postup.
- V rámci tohoto přístupu je dáována přednost kvalitativním charakteristikám při příjmu potravy před parametry kvantitativními, díky čemuž jsou podporovány komunikační a orálně-motorické kompetence dítěte.
- Výsledky RCT a pseudo-randomizovaných studií indikují, že doba nutná k dosažení PLOP a doby hospitalizace může být při tomto přístupu zkrácena.
- Škála IDFS lze využít pro hodnocení připravenosti k orálnímu příjmu i k hodnocení průběhu orálního příjmu, validita i reliabilita tohoto nástroje byla potvrzena.
- Responsivní způsob vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí lze aplikovat díky kvalitní spolupráci multidisciplinárního týmu, a to pouze tehdy, pokud je zapojen také rodič dítěte.

## 6 METODIKA VÝZKUMU

Po pečlivém teoretickém vyhodnocení možných postupů vedení příjmu potravy u dětí extrémně a velmi nezralých byl jako optimální model příjmu potravy zvolen responsivní způsob vedení příjmu potravy, který je také předmětem výzkumu této práce.

Pro výzkum byl zvolen kvantitativní přístup. Zvolili jsme design observační analytické studie, v rámci které byl prospektivně získán soubor pro experimentální intervenci a retrospektivně pro intervenci kontrolní. Jedná se o kohortovou studii, jež porovnávala dvě základní skupiny dětí. Srovnávány byly výsledky dětí extrémně a velmi nezralých za hospitalizace ve FN Brno při příjmu potravy po zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy s výsledky dětí vedených pomocí standardní péče o děti před zavedením tohoto přístupu. Kontrolní skupina byla získána retrospektivním studiem dokumentace. Základní soubor byl dále rozdělen na tři specifické podskupiny (viz Příloha č. 3). Při koncipování metodiky studie byl využit STROBE Statement – checklist pro kohortové studie.

### 6.1 Výzkumné cíle, otázky a hypotézy

#### **Hlavní cíl disertační práce v empirické rovině:**

*Identifikovat, popsat a analyzovat potenciál responsivního způsobu vedení příjmu potravy u kojených dětí extrémně a velmi nezralých ovlivnit délku doby přechodu z neorálního na plný orální příjem potravy, délku hospitalizace a velikost hmotnostních přírůstků v rámci srovnání se skupinou dětí, u kterých byl příjem potravy veden standardním způsobem.*

Celkový počet dětí zařazených do studie je ( $n = 200$ ) extrémně a velmi nezralých novorozenců. Základní soubor byl rozdělen do dvou hlavních kohort. Do první byly řazeny děti narozené předčasně, jež byly za hospitalizace vedeny responsivním způsobem příjmu potravy ( $n = 100$ ), do kontrolní skupiny pak děti vedené pomocí standardního systému péče ( $n = 100$ ).

Do kohorty experimentální byly zařazeny děti, které byly ve FN Brno hospitalizovány na IMP 12 (dále jen odd.12) po zavedení responsivního modelu vedení příjmu potravy do praxe v rozmezí let 2018–2021. Do kohorty kontrolní byly zařazeny děti, které byly hospitalizovány před zavedením modelu do praxe, a to konkrétně v letech



2015–2016, tedy v době, kdy již oddělení 12 poskytovalo rooming-in péči. V tomto případě byla data získávána prostřednictvím retrospektivního studia dokumentace.

V rámci obou hlavních kohort byly dále definovány tři specifické podskupiny. Děti zařazené do experimentální skupiny a kontrolní skupiny byly rozděleny do tří podskupin:

- do první podskupiny byly zařazené děti velmi nezralé (VP), narozené do ukončeného 32. týdne (n = 134)<sup>20</sup>
- do druhé podskupiny byly zařazené děti extrémně nezralé (EP-BPD), narozené do ukončeného 28. týdne s diagnózou BPD (n = 32)<sup>21</sup>
- do třetí podskupiny byly zařazené děti velmi nezralé, hypotrofické (VP-H), narozené do končeného 32. týdne (n = 34)<sup>22</sup>.

### 6.1.1 Výzkumné otázky

K hlavnímu cíli byly vymezeny následující hlavní výzkumné otázky:

Hlavní výzkumné otázky:

*Výzkumná otázka č. 1*

- Změní zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy dobu (definováno počtem dnů) nutnou k dosažení PIOP v rámci komparace skupiny experimentální a skupiny kontrolní u dětí kojených, extrémně a velmi nezralých?

*Výzkumná otázka č. 2*

- Změní zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy dobu propuštění do domácí péče (definováno počtem dnů) v rámci komparace skupiny experimentální a skupiny kontrolní dětí kojených, extrémně a velmi nezralých?

---

<sup>20</sup> Do skupiny označené zkratkou VP byly řazeny děti velmi nezralé, narozené v rozmezí od 28+0 do 31+6 t.g.

<sup>21</sup> Do skupiny se zkratkou EP-BPD byly řazeny děti extrémně nezralé s BPD narozené do 27+6 t.g.

<sup>22</sup> Do skupiny označené zkratkou VP-H byly zařazené děti velmi nezralé s porodní hmotností < 10. percentilem, narozené v rozmezí od 28+0 do 31+6 t.g.

### Výzkumná otázka č. 3

- Změní zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy hmotnostní přírůstky dětí (definováno jako g/kg/den) v době od počátku orálního příjmu<sup>23</sup> po dosažení PIOP<sup>24</sup> v rámci komparace skupiny experimentální a skupiny kontrolní dětí kojených, extrémně a velmi nezralých?

#### 6.1.2 Výzkumné hypotézy

U výzkumných otázek č. 1–3 jsme si stanovili vždy jednu hlavní nulovou a alternativní hypotézu týkající se celého datasetu a tři dílčí podhypotézy, jež se vztahují k jednotlivým podskupinám<sup>25</sup>.

Výzkumné hypotézy vážící se k výzkumné otázce č. 1:

**H1<sub>0</sub>: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy nezmění u skupiny experimentální (CBF) dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP ve srovnání se skupinou kontrolní.**

**H1<sub>A</sub>: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí u skupiny experimentální (CBF) dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP ve srovnání se skupinou kontrolní.**

Podhypotézy vážící se k H1<sub>A</sub>:

PH1a: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP u experimentální podskupiny VP.

PH1b: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP u experimentální podskupiny dětí EP-BPD.

PH1c: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP u experimentální podskupiny dětí VP-H.

---

<sup>23</sup> Za počátek orálního příjmu pokládáme stav, kdy je dítě schopno přijmout při kojení pět či více mililitrů mateřského mléka.

<sup>24</sup> Dobu dosažení PIOP datujeme k prvnímu dni, kdy již dítě nebylo nutno dokrmovat neorální cestou prostřednictvím permanentní gastrické sondy.

<sup>25</sup> Zkratky jednotlivých skupin/podskupin:

CBF – experimentální skupina

Ctrl – kontrolní skupina.

Výzkumné hypotézy vážící se k výzkumné otázce č. 2:

**H2<sub>0</sub>: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy nezmění u skupiny experimentální (CBF) délku doby hospitalizace.**

**H2<sub>A</sub>: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí u skupiny experimentální (CBF) délku hospitalizace ve srovnání se skupinou kontrolní.**

Podhypotézy vážící se k H2<sub>A</sub>:

PH2a: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí délku hospitalizace u experimentální podskupiny VP.

PH2b: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí délku hospitalizace u experimentální podskupiny EP-BPD.

PH2c: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí délku hospitalizace u experimentální podskupiny VP-H.

Výzkumné hypotézy vážící se k výzkumné otázce č. 3

**H3<sub>0</sub>: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy nezmění hmotnostní přírůstky dětí (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den<sup>26</sup>) v době dosažení PIOP.**

**H3<sub>A</sub>: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zlepší hmotnostní přírůstky dětí (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení PIOP u skupiny experimentální (CBF) ve srovnání se skupinou kontrolní.**

Podhypotézy vážící se k H3<sub>A</sub>:

PH3a: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zlepší hmotnostní přírůstky dětí (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení PIOP u experimentální podskupiny VP.

PH3b: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zlepší hmotnostní přírůstky dětí (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení PIOP u experimentální podskupiny EP-BPD.

---

<sup>26</sup> Tento nový způsob měření hmotnostních přírůstků je trendem v novějších výzkumech srovnávajících hmotnost dětí v RCT studiích srovnávajících CBF a volume-driven feeding.

PH3c: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zlepší hmotnostní přírůstky dětí (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení PLOP u experimentální podskupiny VP-H.

## **6.2 Metody sběru a analýzy dat, průběh výzkumného šetření**

Tato observační, analytická studie probíhala na Neonatologickém oddělení FN Brno. Neonatologické oddělení FN Brno je součástí Perinatologického centra FN Brno, jež má statut centra vysoce specializované intenzivní péče v perinatologii (PCIP). Perinatologických center je v ČR 12 a intermediárních center 6.

Neonatologické oddělení FN Brno se člení na řadu úseků, z nichž šest je situováno do areálu Porodnice na Obilním trhu a dva úseky do objektu Bohunické nemocnice. Neonatologické oddělení FN Brno zajišťuje neonatologickou péči všech tří typů: resuscitačně-intenzivní (JIRPN), intermediární (IMP) a oddělení pro fyziologické novorozence, porozené na Gynekologicko-porodnické klinice FN Brno. Lůžková kapacita Neonatologického oddělení je 120 lůžek pro novorozence, z toho 66 lůžek pro JIRPN a IMP a 54 pro fyziologické novorozence.

Prioritou je snaha o zajištění neustálého kontaktu matky s dítětem a maximální zapojení rodičů do péče. Oddělení Neonatologie FN Brno je držitelem titulu Baby-Friendly Hospital a certifikátu ISO 9001:2008 deklarujícího vysokou odbornost zdravotní péče a využití moderních trendů v neonatologii. Při neonatologických centrech působí ambulance komplexní péče o perinatálně ohrožené a poškozené děti. Ze spádové oblasti celého Jihomoravského kraje jsou zde koncentrovány veškeré závažné patologické stavy těhotenství a novorozeneckého věku.

### **6.2.1 Metody sběru dat**

Sběr výzkumných dat byl prováděn jednou osobou, řešitelkou projektu. Výzkumná data byla získávána z lékařské dokumentace (chorobopis). Výběr dětí do experimentálního i kontrolního souboru byl záměrný. V rámci zvoleného období od určeného data (1. 1. 2015–31. 12. 2016 a od 1. 10. 2018–31. 12. 2020) byly vybírány postupně všechny děti, které splňovaly inkluzivní kritéria pro zařazení do jednotlivých

podskupin základního souboru. Děti extrémně a velmi nezralé, narozené v rozmezí let 2018–2020 byly dle inkluzivních a exkluzivních kritérií řazeny do skupiny experimentální. Děti narozené v rozmezí let 2015–2016, u nichž byla data získávána retrospektivně z chorobopisů, byly řazeny do skupiny kontrolní. Výběr dětí do základního souboru byl stratifikovaný. V rámci každého gestačního týdne věku při narození byl pro experimentální i kontrolní skupinu vybrán stejný počet dětí a zachován byl v rámci daného gestačního týdne i stejný poměr dětí každého pohlaví.

Z chorobopisů dětí byl získán výčet informací, které lze rozdělit do dvou skupin. Na data vstupní, charakterizující výzkumný soubor (v rámci analýzy byla tato data využita pro srovnání dvou základních skupin), a na data výstupní (jež byla dále analyzována pro zjištění účinnosti našeho intervenčního postupu).

*Vstupní data (Baseline data):*

datum narození dítěte, přítomnost DM, EKL, SAG positivity či chorioamnitis u matky dítěte, způsob početí (přirozené/umělé), počet současně rozených dětí (jediné dítě/dvojčata), poloha koncem pánevním (dále KP), způsob vedení porodu (vaginální/sekci), gestační věk při narození, porodní hmotnost, délka a obvod hlavy (dále OH) při narození, přítomnost lehkého či středně těžkého/těžkého stupně BPD, počet dnů na UPV, distenzní terapii s využitím CPAP, HFNC a počet dnů oxygenoterpie.

*Výstupní data (Outcome data):*

věk dítěte v okamžiku PrOP, jeho hmotnost, délka a OH v době PrOP, počet dnů do dosažení PIOP, stáří dítěte v okamžiku dosažení PIOP, OH, délka a hmotnost v okamžiku dosažení PIOP, hmotnostní přírůstky dítěte za období od prvního po PIOP vyjádřené v g/kg/den, počet dnů od dosažení PIOP do propuštění, stáří dítěte při propuštění, jeho hmotnost, délka a OH při propuštění, datum propuštění dítěte do domácí péče.

Výše jmenované proměnné budou využity pro srovnání dvou základních kohortových skupin. Tabulka 8 přináší přehled klinických charakteristik na straně dítěte i jeho matky.

Tabulka 8: Souhrn hodnocených vstupních a výstupních proměnných

| <b>Vstupní (Baseline) data</b>    | <b>Výstupní (Outcome) data</b>                  |
|-----------------------------------|---|
| Datum narození dítěte             | Věk dítěte při prvním per os příjmu potravy     |
| DM matky dítěte                   | Hmotnost dítěte při PrOP                        |
| EKL matky dítěte                  | Délka dítěte při PrOP                           |
| Peripartální infekce matky dítěte | Obvod hlavy při PrOP                            |
| Způsob početí                     | Počet dnů do dosažení PIOP                      |
| Počet rozených dětí               | Hmotnost dítěte (g) při dosažení PIOP           |
| Poloha KP                         | Délka dítěte při dosažení PIOP                  |
| Způsob vedení porodu              | Obvod hlavy při dosažení PIOP                   |
| Gestační věk při narození         | Stáří dítěte při dosažení PIOP                  |
| Porodní hmotnost                  | Hmotnostní přírůstky od PrOP do PIOP (g/kg/den) |
| Porodní délka                     | Počet dnů od PIOP do dismiss                    |
| OH při porodu                     | Hmotnost dítěte při dimisi (g)                  |
| Stupeň BPD                        | Délka dítěte při dimisi                         |
| Počet dnů UPV                     | OH při dimisi                                   |
| Počet dnů distenzní terapie       | Stáří dítěte při dimisi                         |
| Počet dnů oxygenoterapie          | Datum dimise                                    |

### 6.2.2 Metody analýzy dat

Byla provedena deskriptivní statistika u všech numerických i kategorických proměnných (průměr, medián, SD, u kategorických proměnných procentuální zastoupení jednotlivých kategorií). U numerických proměnných byla v celém datasetu vyhodnocena shoda mezi rozptyly u experimentální a kontrolní skupiny (F-test, funkce var.test) a bylo otestováno, zda je možné předpokládat normální rozdělení (Shapiro-Wilkův test, funkce Shapiro.test).

#### Testování normality

Analýza shodnosti rozptylů (F-test) a normálního rozložení dat (Shapiro-Wilkův test) byla provedena na celém souboru dat. Zjistili jsme, že u žádné z pozorovaných

proměnných data nepocházejí z normálního rozložení. Proto byl ve všech případech používán neparametrický Wilcoxonův test (nepárový, oboustranná alternativa).

### **Statistické metody pro kontrolu confounding faktorů**

Pro zhodnocení a kontrolu rovnocennosti experimentální a kontrolní skupiny, ale také rovnocennosti podskupin, bylo nutno porovnat následující vstupní parametry na straně matky: DM, EKL, INF. Na straně dítěte byly porovnávány následující proměnné: způsob početí, počet sourozenců, poloha KP, způsob vedení porodu, stupeň BPD, způsob a délka (počet dnů) distenzní terapie a oxygenoterapie, hmotnost při porodu, OH při porodu, délka při porodu, věk při porodu. Pro hodnocení rozdílů mezi experimentální a kontrolní skupinou byl u všech numerických proměnných používán neparametrický Wilcoxonův test (nepárový, oboustranná alternativa, funkce `wilcox.test`) s Bonferroniho korekcí pro mnohonásobná porovnání. Pro posouzení rozdílů u kategorických proměnných byl využit Fisherův exaktní test (`fisher.test`). U všech analýz byla stanovena hladina spolehlivosti 0,05.

Statistické metody pro posouzení interakce mezi jednotlivými podskupinami:

pro srovnání dvou základních kohort a vztahů mezi jednotlivými podskupinami byl využit generalizovaný lineární model (logistické regrese), který umožňuje současně vyhodnotit všechny numerické i kategorické proměnné a umožňuje posoudit jejich vliv na příslušnost ke skupině a také vztahy mezi jednotlivými podskupinami. Pro výzkumné otázky 1–3 byl tedy sestaven zobecněný lineární model (funkce `glm`).

Kompletnost dat – extrahována byla pouze data kompletní.

### **Výstupy u kategorických a numerických proměnných**

V případě numerických proměnných jsou výstupem:

- tabulky shrnující průměr, medián a SD dat dětí z experimentální a kontrolní skupiny;
- F-test pro hodnocení homogenity rozptylů, Shapiro-Wilkův test normality a neparametrický Wilcoxonův test (oboustranná nepárová alternativa) pro ověření statistické signifikance rozdílu mezi skupinami; hladina spolehlivosti byla stanovena pro všechny testy 0,05;

- krabicové grafy zobrazující medián (tlustá linka), mezikvartilové rozpětí (krabice) a  $\pm 1.5 \times$  mezikvartilové rozpětí (fousy):
  - u grafů zobrazujících celou skupinu ( $n = 200$ ) jsou barevně vyznačeny jednotlivé podskupiny,
  - grafy celé skupiny ( $n = 200$ ) jsou zobrazeny s vruby, které zobrazují  $\pm 1.58 \text{ IQR}/\sqrt{n}$ , kde IQR je mezikvartilové rozpětí a  $n$  je počet pozorování,
  - grafy podskupin jsou prezentovány bez vrubů, protože  $n$  je příliš nízké, a vruby by tudíž byly širší než krabice samotné.

V případě kategoričkých proměnných jsou výstupem:

- tabulky shrnující počet dětí a procento dětí v jednotlivých skupinách,
- Fisherův exaktní test pro ověření statistické signifikance mezi skupinami; hladina spolehlivosti byla stanovena 0,05.

Pro všechny proměnné je výstupem:

- generalizovaný lineární model, který predikuje vliv jednotlivých proměnných.

### 6.2.3 Výzkumný soubor

#### Kritéria pro zařazení

Zařazovány byly děti extrémně a velmi nezralé, narozené ve FN Brno v 24.–32. t.g., následně hospitalizované na JIRPN a posléze přeložené na oddělení 12, tolerující plný enterální příjem, výlučně kojené. Zařazeny byly děti velmi nezralé, extrémně nezralé s diagnózou BPD a děti velmi nezralé, hypotrofičké.

#### Kritéria pro vyloučení

Z výzkumného souboru byly vyloučeny děti krmené z lahve se savičkou, děti s omezenou tolerancí enterální výživy, se závažnými gastrointestinálními komplikacemi – NEC, kraniofaciálními dysmorfismy a stigmaty, kardiovaskulárním onemocněním typu PDA či neurologickým postižením typu IVH ve stupni I.–IV., cPVL, hypoxickou ischemickou encefalopatií (dále HIE), peri-intraventriculárním krvácením (dále PIVH) (PIVH III+ shunt/PIVH IV.), děti kříšené a děti s Apgar skóre AS  $\leq 3$  body v první minutě. Vyloučeny byly také děti s vrozenými vývojovými vadami (dále VVV)



zhrnujícími chromozomální aberace, VVV digestivního systému<sup>27</sup> a děti s rozštěpem rtu a patra.

#### 6.2.4 Souhrn hodnocených proměnných

Bez definování demografických a obstetrických faktorů na straně dítěte a faktorů na straně matky nelze generalizovat dosažené výsledky. Abychom zjistili, zda výsledky studie jsou ovlivněny těmito vlivy, sledovali jsme incidenci 14 základních parametrů, protože větší rozdíly incidence mezi účastníky studie by naznačovaly přítomnost biasu.

Na základě studia odborné literatury (viz kapitolu 5) byly apriori vymezeny základní faktory na straně dítěte i jeho matky, jež mohou mít potenciál ovlivnit dosažení vývojových mezníků při příjmu potravy – tedy dobu dosažení PIOP, celkovou dobu hospitalizace i velikost hmotnostních přírůstků.

Z výše uvedených důvodů jsme se rozhodli, že faktory, které budeme zkoumat na straně dítěte, a faktory související s porodem budou následující:

- A) věk při porodu,
- B) hmotnost při porodu,
- C) délka při porodu,
- D) OH při porodu,
- E) celkový počet dnů mechanické ventilace, distenzní terapie a oxygenoterapie (počet dnů UPV), počet dnů neinvazivní ventilační podpory (CPAP/HFNC), počet dnů oxygenoterapie,
- F) stupeň BPD,
- G) způsob početí (přirozené/umělé),
- H) počet živě narozených dětí (jedno dítě/dvojčata),
- I) způsob porodu (vaginální/sekcí),
- J) porod KP,
- K) gestační stáří v době vystavení prvnímu příjmu potravy.

Mezi faktory, které budeme zkoumat na straně matky, zařazujeme:

- A) Diabetes mellitus (DM)
- B) Preeklampsii, eklampsii, Hellp syndrom (EKL)

---

<sup>27</sup> Vrozené atrezie a stenózy gastrointestinálního systému.

C) Infekci – chorioamnitis, SAG pozitivita (INF).

Výše zmíněné faktory na straně dítěte a jeho matky uvádí v souhrnném přehledu Tabulka č. 9.

Tabulka 9: Demografické a klinické charakteristiky studovaných dětí a sledované charakteristiky na straně matky

| Proměnná*                              | Experimentální skupina | Kontrolní skupina | Wilcoxonův test |
|--|------------------------|-------------------|-----------------|
| <b><i>Faktory na straně dítěte</i></b> |                        |                   |                 |
| 24 t.g. v době narození                | 1 %                    | 1 %               |                 |
| Pohlaví Ž                              | 1 %                    | 1 %               |                 |
| 25 t.g. v době narození                | 5 %                    | 5 %               |                 |
| Pohlaví Ž                              | 2 %                    | 2 %               |                 |
| Pohlaví M                              | 3 %                    | 3 %               |                 |
| 26 t.g. v době narození                | 5 %                    | 5 %               |                 |
| Pohlaví Ž                              | 4 %                    | 4 %               |                 |
| Pohlaví M                              | 1 %                    | 1 %               |                 |
| 27 t.g. v době narození                | 5 %                    | 5 %               |                 |
| Pohlaví Ž                              | 3 %                    | 3 %               |                 |
| Pohlavím M                             | 2 %                    | 2 %               |                 |
| 28 t.g. v době narození                | 10 %                   | 10 %              |                 |
| Pohlaví Ž                              | 4 %                    | 4 %               |                 |
| Pohlaví M                              | 6 %                    | 6 %               |                 |
| 29 t.g. v době narození                | 14 %                   | 14 %              |                 |
| Pohlaví Ž                              | 8 %                    | 8 %               |                 |
| Pohlaví M                              | 6 %                    | 6 %               |                 |
| 30 t.g. v době narození                | 33 %                   | 33 %              |                 |
| Pohlaví Ž                              | 11 %                   | 11 %              |                 |
| Pohlaví M                              | 22 %                   | 22 %              |                 |
| 31 t.g. v době narození                | 27 %                   | 27 %              |                 |
| Pohlaví Ž                              | 11 %                   | 11 %              |                 |
| Pohlaví M                              | 16 %                   | 16 %              |                 |
| Způsob početí – umělé                  | 10 %                   | 10 %              |                 |
| Dvojčata                               | 28 %                   | 24 %              |                 |
| Poloha KP                              | 35 %                   | 35 %              |                 |
| Způsob porodu – sekci                  | 71 %                   | 74 %              |                 |
| Pohlaví M celkem                       | 56 %                   | 56 %              |                 |

|                                       |                  |                     |       |
|---------------------------------------|------------------|---------------------|-------|
| Věk při porodu                        | 29,76 ± 1,84 SD  | 29,74 ± 1,79 SD     | 0,861 |
| Porodní hmotnost /g                   | 1233 ± 363,85 SD | 1274,45 ± 359,16 SD | 0,491 |
| Délka při porodu /cm                  | 37,95 ± 3,58 SD  | 37,99 ± 3,49 SD     | 0,810 |
| OH při porodu /cm                     | 27,23 ± 2,10 SD  | 26,91 ± 2,40 SD     | 0,323 |
| BPD                                   | 25 %             | 30 %                |       |
| Mírný stupeň BPD                      | 11 %             | 20 %                |       |
| Středně těžký/těžký stupeň BPD        | 14 %             | 10 %                |       |
| RDS** I.                              | 29 %             | 43 %                |       |
| RDS II.                               | 21 %             | 19 %                |       |
| RDS III.                              | 17 %             | 7 %                 |       |
| UPV/ den                              | 5,93             | 4,6                 |       |
| CPAP/ HFNC/ den                       | 664              | 771                 |       |
| O <sub>2</sub> / den                  | 1150             | 557                 |       |
| Hmotnost při propuštění /g            | 2225,52 ± 290,39 | 2194,75 ± 271,28    | 0,001 |
| Délka při propuštění / cm             | 44,45 ± 1,81     | 44,27 ± 2,01        | 0,002 |
| OH při propuštění / cm                | 32,035 ± 1,56    | 31,924 ± 1,74       | 0,001 |
| Věk při propuštění / týden            | 36,14 ± 1,37     | 36,79 ± 1,42        | 0,002 |
| <i><b>Faktory na straně matky</b></i> |                  |                     |       |
| DM                                    | 5 %              | 8 %                 |       |
| EKL                                   | 18 %             | 24 %                |       |
| INF                                   | 25 %             | 19 %                |       |

\* Kategorické proměnné jsou vyjadřovány v procentech, u numerických proměnných je vyjádřena SD a výsledek neparametrického Wilcoxonova testu (oboustranná nepárová alternativa) pro ověření statistické signifikance rozdílu mezi skupinami.

\*\* RDS – Respiratory Distress Syndrome – syndrom respirační tísně (dále RDS).

### **Možnosti náhodných chyb (bias)**

S ohledem na design studie je možná přítomnost výběrové chyby. Toto riziko bylo navíc zvýšeno skutečností, že kontrolní skupina byla vytvořena retrospektivně. Kohorta experimentální se proto může lišit od kohorty kontrolní. Abychom omezili možnosti vzniku náhodných chyb, byl zvolen stratifikovaný výběr dětí do základního souboru. V rámci každého gestačního týdne při narození byl dodržen shodný poměr počtu dětí pro skupinu experimentální i kontrolní a dále byl pro každý týden gestačního stáří při narození dodržen stejný poměr dětí dle jejich pohlaví. Navíc bylo riziko výběrové chyby ošetřeno prostřednictvím komparace podskupin z hlediska faktorů, které mohly mít vliv na diskrepanci deskriptivních ukazatelů charakterizujících experimentální i kontrolní soubor

(viz souhrn hodnocených proměnných). Všechny děti zařazené do výzkumného vzorku byly indikovány k vývojové rehabilitaci dětským neurologem. Dále jsme na základě studia odborné literatury apriori vymezili základní faktory na straně dítěte i jeho matky, jež mohou mít potenciál ovlivnit dosažení vývojových mezníků při příjmu potravy – tedy dobu dosažení PIOP, celkovou dobu hospitalizace i velikost hmotnostních přírůstků (viz kapitola 5.3). Data byla extrahována pouze ze zdravotnické dokumentace<sup>28</sup> obsahující kompletní informace.

### **Velikost výzkumného souboru**

Velikost výzkumného souboru byla kalkulována s pomocí Altmanova Nomogramu se zvážením chyby I. typu,  $\alpha = 0.05$ , silou = 0.8 a SD 1.2 (Leppink, 2020; viz také Wang & Ji, 2020; Jones et al., 2003). Minimální velikost základního souboru byla limitována počtem 40 dětí. Protože však trendem výzkumů zkoumajících CBF z poslední doby je zařazení 150 a více účastníků, rozhodli jsme se do naší studie zařadit celkově 200 participantů.

### **6.2.5 Organizace a průběh výzkumného šetření**

Předpokladem pro zavedení responsivního modelu vedení příjmu potravy do praxe je souhlas, podpora a ochota vedení oddělení, lékařů a především zdravotních sester, které přímou péčí o děti extrémně a velmi nezralé tráví většinu svého pracovního dne, přijmout tento nový koncept, pracovní zařazení klinického logopeda na neonatologické oddělení a v neposlední řadě dostupnost rooming-in péče.

Zavedení responsivního modelu vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí do praxe se může podařit jen díky transdisciplinární spolupráci všech profesí, které mohou příjem potravy per os ovlivňovat. Klinický logoped má za úkol spolupracovat s lékaři, sestrami, laktačními poradkyněmi/poradci, nutricionisty, ergoterapeuty, fyzioterapeuty, psychology a především s rodiči dítěte a přispívat svými odbornými znalostmi k optimalizaci procesu péče o novorozence.

---

<sup>28</sup> Jednotlivé části zdravotnické dokumentace jsou vymezeny legislativně dle zákona č. 20/1966 Sb. a vyhlášky č. 137/2018 Sb. Součástí zdravotnické dokumentace jsou identifikační a kontaktní údaje zdravotnického zařízení a pacienta, identifikace zdravotnického pracovníka provádějícího zápis, anamnéza, denní dekurz, epikríza, propouštěcí či překladová zpráva, Fentonův graf, konzília z vyšetření dalšími specialisty, ošetrovatelská dokumentace, informované souhlasy atd. Neonatologické oddělení FN Brno vede dokumentaci v klasické listinné podobě, která je doplňována zápisy elektronickou formou.

Předpokladem pro zavedení responsivního modelu vedení příjmu potravy byla v první řadě edukace lékařského a nelékařského personálu Neonatologického oddělení FN Brno, pracoviště Nemocnice Bohunice a Porodnice Obilní trh o nejnovějších vědeckých poznatcích týkajících se managementu tohoto specifického způsobu pro přechod z neorálního na orální příjem u dětí narozených předčasně a o hierarchickém modelu taktilní stimulace formou školení pro lékaře a všeobecné/dětské sestry, při kterém byli podrobně seznámeni s tímto modelem.

Od září 2018 započalo průběžné vzdělávání lékařů (30) a sester (120) pracujících na Neonatologickém oddělení FN Brno. Lékaři se zúčastnili přednáškového bloku v délce tří hodin, všechny všeobecné/dětské sestry oddělení absolvovaly dva dvoudenní semináře s tématem Responsivní způsob vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí. Díky pozitivnímu přijetí tohoto nového způsobu vedení příjmu potravy především sestrami JIRPN a odd.12 bylo možné začít tento model zavádět do praxe.

Po úvodním školení došlo ke sjednocení dokumentace, zaevidování škál IDFS 1 a IDFS 2 mezi dokumenty schválené vedením FN Brno (viz Příloha 1) a také k zaevidování a zavedení nového formuláře pro dětský dekurz (více v Příloze 2) tak, aby bylo možno učinit zápis o výsledku hodnocení pomocí obou škál IDFS.

Škály NOMAS, EFS, POFRAS/PIOFRAS jsou určeny k administraci klinickým logopedem. Škály IDFS mohou administrovat i všeobecné/dětské sestry. Protože připravenost k orálnímu příjmu je nutno hodnotit soustavně, tedy v průběhu celého dne i v průběhu dnů pracovního klidu, zvolili jsme pro posouzení připravenosti k orálnímu příjmu i průběhu orálního příjmu škálu IDFS.

V dalším kroku se stanovila pravidla pro vypisování žádanky/poukazu K lékařem pro doporučení klinicko-logopedické péče. Dále bylo nutno vymezit profesní role všeobecné sestry, laktační poradkyně a klinického logopeda (viz Příloha 1).

Jelikož zavedení responsivního modelu je dlouhotrvajícím procesem, považujeme za přínosné především možnost opakovaných konzultací s všeobecnými/dětskými sestrami na odd. 12<sup>29</sup> ve FN Brno při zavedení tohoto modelu do praxe s cílem potencovat co nejkvalitnější využití modelu celkově a v jeho rámci také škál jak pro zhodnocení

---

<sup>29</sup> Díky systému „rooming – in“ a 24 hodinové přítomnosti maminky u dítěte, jehož zdravotní stav je již stabilizován, lze naplnit požadavky přístupu CBF.

připravenosti kojence k orálnímu příjmu, tak pro zhodnocení klíčových znaků chování kojenců při příjmu potravy.

### **Průběh výzkumného šetření**

Časový harmonogram:

Edukace lékařského a ošetrovatelského personálu, implementace responsivního způsobu vedení příjmu potravy do ošetrovatelské praxe perinatologického centra FN Brno – od září 2018 až doposud, jedná se o kontinuální proces.

Sběr a vyhodnocení získaných dat od června 2020 do dubna 2021

Ve skupině experimentální byli kojenci hospitalizovaní na odd. 12 po dosažení věku 32 týdnů hodnocení všeobecnou/dětskou sestrou pomocí paradigmatu IDFS (Příloha č. 1) pro zhodnocení připravenosti k orálnímu příjmu, a to každé tři hodiny. Škála IDFS pro zhodnocení připravenosti k orálnímu příjmu je vhodná pro děti staré 32 týdnů, které přijímají bolusový enterální příjem (120 kcal/kg/den) bez významnějších reziduí a nemají zavedený CPAP/HFNC<sup>30</sup>, nejsou závislé na mechanické ventilaci či nevykazují známky respiračního stresu (Ludwig & Waitzman, 2007). Zavedeno bylo pravidlo, že pokud kojeneček dosáhne v rámci hodnocení na škále IDFS 1 skóre 1 nebo 2 nejméně třikrát po sobě, bude možné ho vystavit orálnímu příjmu. Pokud tohoto skóre nedosáhne, bude nadále krmen neorální cestou až do doby, kdy skóre dosáhne opakovaně. V průběhu vlastního orálního příjmu je znovu využito paradigmatu IDFS 2 pro posouzení koordinace SPD (viz Příloha č. 1). Pokud kojeneček dosahuje v rámci zhodnocení skóre 1 nebo 2, je možné další orální příjem plánovat podle metody „semi demand feeding“ neboli krmení částečně založené na signálech dítěte. To znamená, že kojenci je každé tři hodiny nabízena možnost přijmout potravu per os, podle předem daného plánu, pokud bude v danou chvíli vykazovat znaky připravenosti k orálnímu příjmu. V době, kdy je dítě schopno přijmout 80 % předepsané denní dávky per os, je možno využít metodu demand feeding, tzv. individuální plán, kdy je rozhodnutí o dalším krmení založeno na signálech hladu kojence a kdy je možno opustit předem dané tříhodinové schéma podávání potravy. Pokud skóre 1 nebo 2 nedosahuje, vzniká indikace pro péči klinického logopeda.

---

30 Typy neinvazivních ventilačních režimů: CPAP<sup>30</sup> (Continuous Positive Airway Pressure) a HFNC (High-Flow Nasal Cannula).

Do kontrolní skupiny byly zařazeny děti extrémně a velmi nezralé, hospitalizované na odd. 12 v letech 2015–2016. Rozdíl mezi aktuálním a tehdejším postupem spočíval v tom, že v předchozích letech byli kojenci přikládáni k prvnímu nutritivnímu sání mnohdy v mladším věku nebo obvykle ihned poté, co byli schopni dýchat samostatně (nebyli již závislí na distenzní podpoře). Nebyl využit žádný nástroj, který by hodnotil připravenost k orálnímu příjmu. Rozhodnutí, kdy iniciovat PrOP, tedy spočívalo na sestře, která měla v daný okamžik službu. V předem stanovených tříhodinových intervalech byly poté děti přebalovány, váženy a probouzeny k perorálnímu příjmu, bez systematického a jednotného nástroje pro hodnocení aktuální míry bdělosti, tělesného tonu a bez ohledu na to, zda v danou chvíli mají či nemají výbavný hledací reflex.

### **Etické aspekty výzkumu**

Řešitelka projektu je zaměstnancem Neonatologického oddělení FN Brno na pozici klinický logoped. Byl zajištěn souhlas primáře oddělení, MUDr. Ivo Borka, s realizací výzkumu. Souhlas je k dispozici u autorky práce. Následně byla dne 25. června 2020 schválena žádost o sběr dat Odborem organizačních, právních věcí a personalistiky – Oddělení organizace řízení (OOPVP).

Informované souhlasy se zpracováním osobních údajů podepsané rodiči dětí narozených předčasně, zařazených do tohoto výzkumu, jsou založeny ve zdravotnické dokumentaci jednotlivých dětí (chorobopis). Zajištěn byl také požadavek anonymizace dat. Data byla sbírána pouze jednou osobou a žádná jiná osoba k nim neměla přístup. V rámci statistického zpracování byla jména dětí změněna na kódy. Respektováno bylo právo na odmítnutí.

### **Riziko pro participanty výzkumu**

Riziko, kterému mohli být participanté vystaveni, bylo identifikováno jako tzv. „negligible risk“. Australský National Health and Medical Research Council (NHMRC) definuje minimální míru rizika při výzkumech na lidech jako stav, při kterém nepředpokládáme poškození či dyskomfort a kde maximálním rizikem může být pocit nepohodlí – National Health and Medical Research Council, (2018).

## 7 ANALÝZA ZÍSKANÝCH DAT

Všechny statistické analýzy byly provedeny v jazyce R (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, version 4.0.3) s využitím programu RStudio (RStudio, Inc., Version 1.2.5042) a balíčků tidyverse, stats, ggthemes, cowplot, MatchIt, mice a ggprism. Grafy byly zpracovány pomocí programu GraphPad Prism.

### 7.1 Porovnání experimentální a kontrolní skupiny

#### Sledované parametry

Jelikož nebyla provedena randomizace, bylo nutno posoudit, zda jsou experimentální a kontrolní skupina rovnocenné. Pro zhodnocení rovnocennosti obou skupin a také jednotlivých podskupin jsme brali v úvahu následující vstupní parametry (v závorce jsou uvedeny zkratky použité v některých výstupech): DM, EKL, INF, způsob početí (zp\_početí), počet současně rozených dětí (dvojčata), poloha KP, způsob vedení porodu (zp\_porodu), stupeň BPD (průběh\_BPD), způsob a délka (počet dnů) distenzní terapie a oxygenoterapie (UPV\_CPAP\_O2), kdy počty dnů z jednotlivých kategorií byly sečteny, hmotnost při porodu (hm\_porod), OH při porodu (OH\_porod), délka při porodu (délka\_porod), věk při porodu (věk\_porod). Výstupní charakteristiky do porovnání nezařazujeme, neboť mohou souviset s využitou terapií.

Výsledky srovnání u numerických proměnných jsou prezentovány v Tabulkách č. 10–13 a v Grafu č. 1.

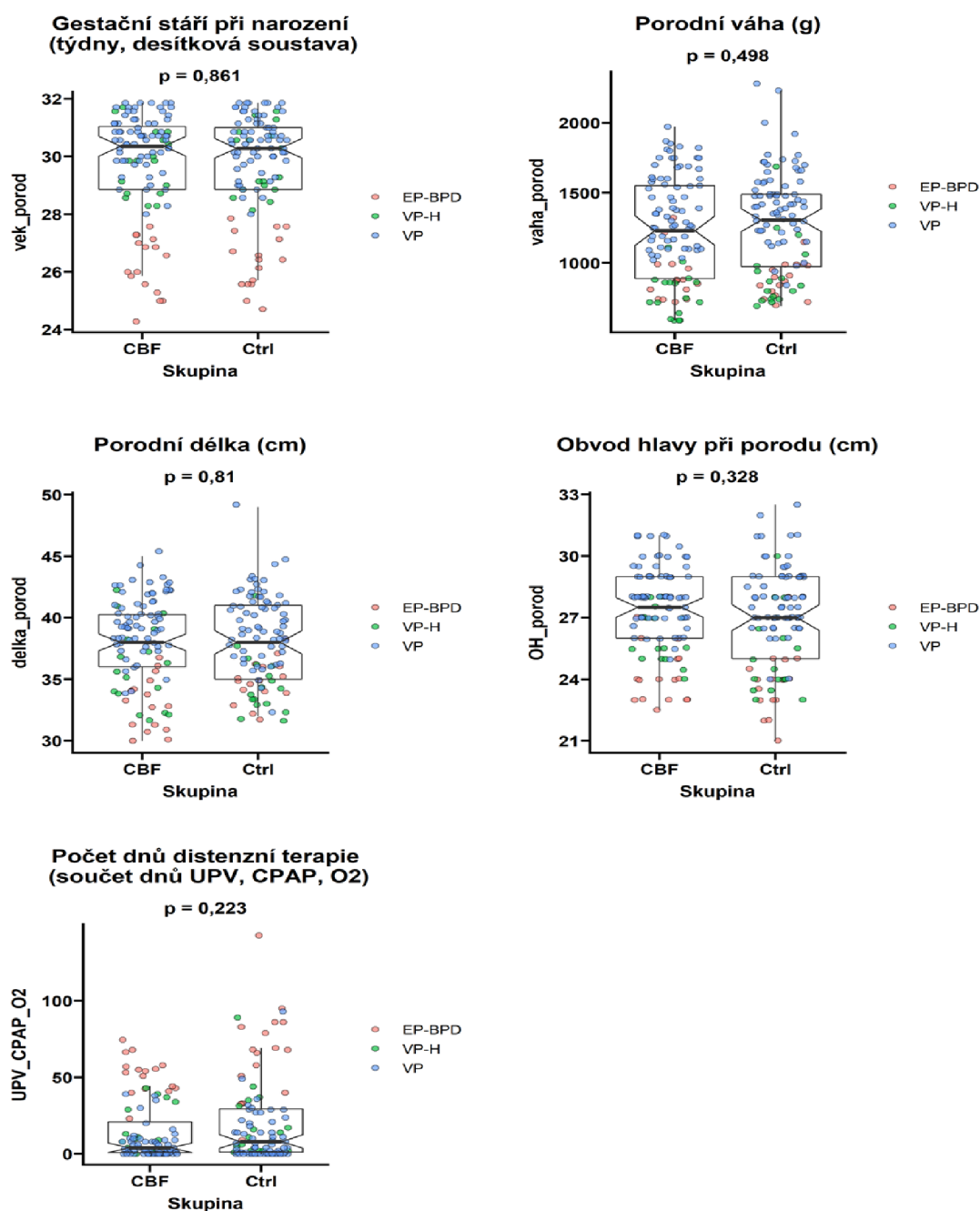
Závěr: Analýza shodnosti rozptylů (F-test) a normálního rozložení dat (Shapiro-Wilkův test) byla provedena na celém souboru dat (Tabulka č. 10). Zjistili jsme, že u žádných z pozorovaných proměnných data nepocházejí z normálního rozložení. Proto byl ve všech případech používán neparametrický Wilcoxonův test (nepárový, oboustranná alternativa). F-test pro analýzu shodnosti rozptylů prokázal rozdíl v rozptylech u proměnné počet dnů distenzní terapie; korekce pro nestejně rozptily však není u Wilcoxonova testu nutná.



### 7.1.1 Srovnání experimentální a kontrolní skupiny u celého datasetu (n = 200)

Mezi experimentální a kontrolní skupinou nebyl pozorován žádný rozdíl. Skupiny se ve sledovaných parametrech (viz Graf č. 1 a Tabulka č. 10) takřka neliší (p-hodnota získaná z Wilcoxonova testu není v žádném z případů nižší než hladina spolehlivosti 0,05).

Graf 1: Soubor grafů znázorňujících numerické proměnné u celého výzkumného souboru (n = 200), gestační stáří při narození, porodní váha, délka a obvod hlavy a počet dnů distenzní terapie

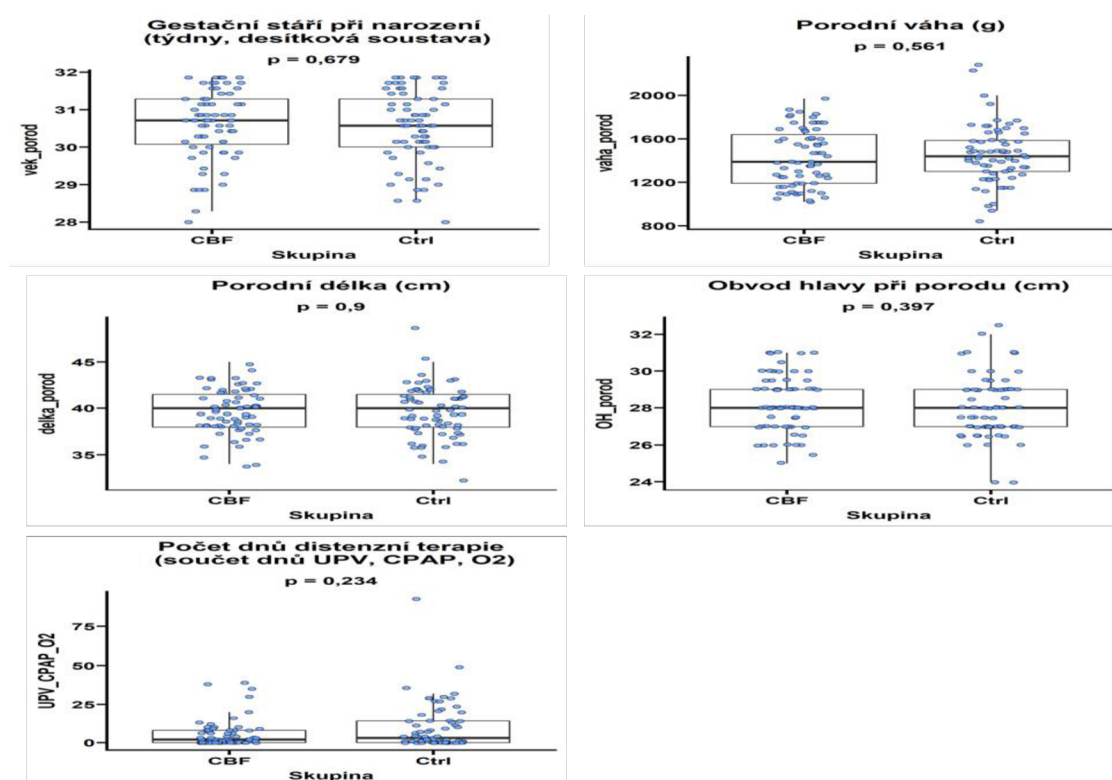


Tabulka 10: Numerické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u všech dětí

| Proměnná    | Průměr  | Medián | SD     | Průměr  | Medián | SD     | F-test  | Shapiro - Wilkův test | Wilcox. test |
|-------------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|---------|-----------------------|--------------|
| skupina     | ctrl    | ctrl   | ctrl   | CBF     | CBF    | CBF    |         |                       |              |
| věk_porod   | 29,74   | 30,29  | 1,79   | 29,76   | 30,36  | 1,84   | 0,783   | < 0,001               | 0,861        |
| hm_porod    | 1274,45 | 1305   | 359,16 | 1233,15 | 1230   | 363,85 | 0,898   | 0,002                 | 0,498        |
| délka_porod | 37,99   | 38     | 3,49   | 37,95   | 38     | 3,57   | 0,822   | 0,004                 | 0,810        |
| OH_porod    | 26,91   | 27,00  | 2,40   | 27,23   | 27,50  | 2,10   | 0,178   | 0,002                 | 0,328        |
| UPV_CPAP_O2 | 20,50   | 8      | 28,44  | 14,38   | 4      | 19,81  | < 0,001 | < 0,001               | 0,223        |

### 7.1.2 Srovnání experimentální a kontrolní podskupiny VP (n = 134)

Graf 2: Soubor grafů znázorňujících numerické proměnné u podskupiny VP (n = 134), gestační stáří při narození, porodní váha, délka, obvod hlavy a počet dnů distenzní terapie



V Grafu č. 2 a Tabulce č. 11 vidíme, že naměřené hodnoty se mezi experimentální a kontrolní skupinou tařka neliší. Mezi experimentální a kontrolní skupinou nebyl v rámci podskupiny s VP pozorován žádný statisticky významný rozdíl. Skupiny se ve sledovaných parametrech neliší (p-hodnota získaná z Wilcoxonova testu není v žádném z případů nižší než hladina spolehlivosti 0,05).

Tabulka 11: Numerické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP.

| Proměnná    | Průměr  | Medián | SD     | Průměr  | Medián | SD     | Wilcoxonův test |
|-------------|---------|--------|--------|---------|--------|--------|-----------------|
| skupina     | ctrl    | ctrl   | ctrl   | CBF     | CBF    | CBF    |                 |
| věk_porod   | 30,52   | 30,57  | 0,96   | 30,59   | 30,71  | 0,92   | 0,679           |
| hm_porod    | 1456,79 | 1440   | 267,44 | 1427,84 | 1390   | 260,42 | 0,561           |
| délka_porod | 39,60   | 40     | 2,83   | 39,63   | 40     | 2,39   | 0,900           |
| OH_porod    | 28,06   | 28     | 1,65   | 28,23   | 28     | 1,48   | 0,397           |
| UPV_CPAP_O2 | 9,87    | 3      | 15,38  | 5,48    | 2      | 8,82   | 0,234           |

### 7.1.3 Srovnání experimentální a kontrolní podskupiny EP-BPD (n = 32)

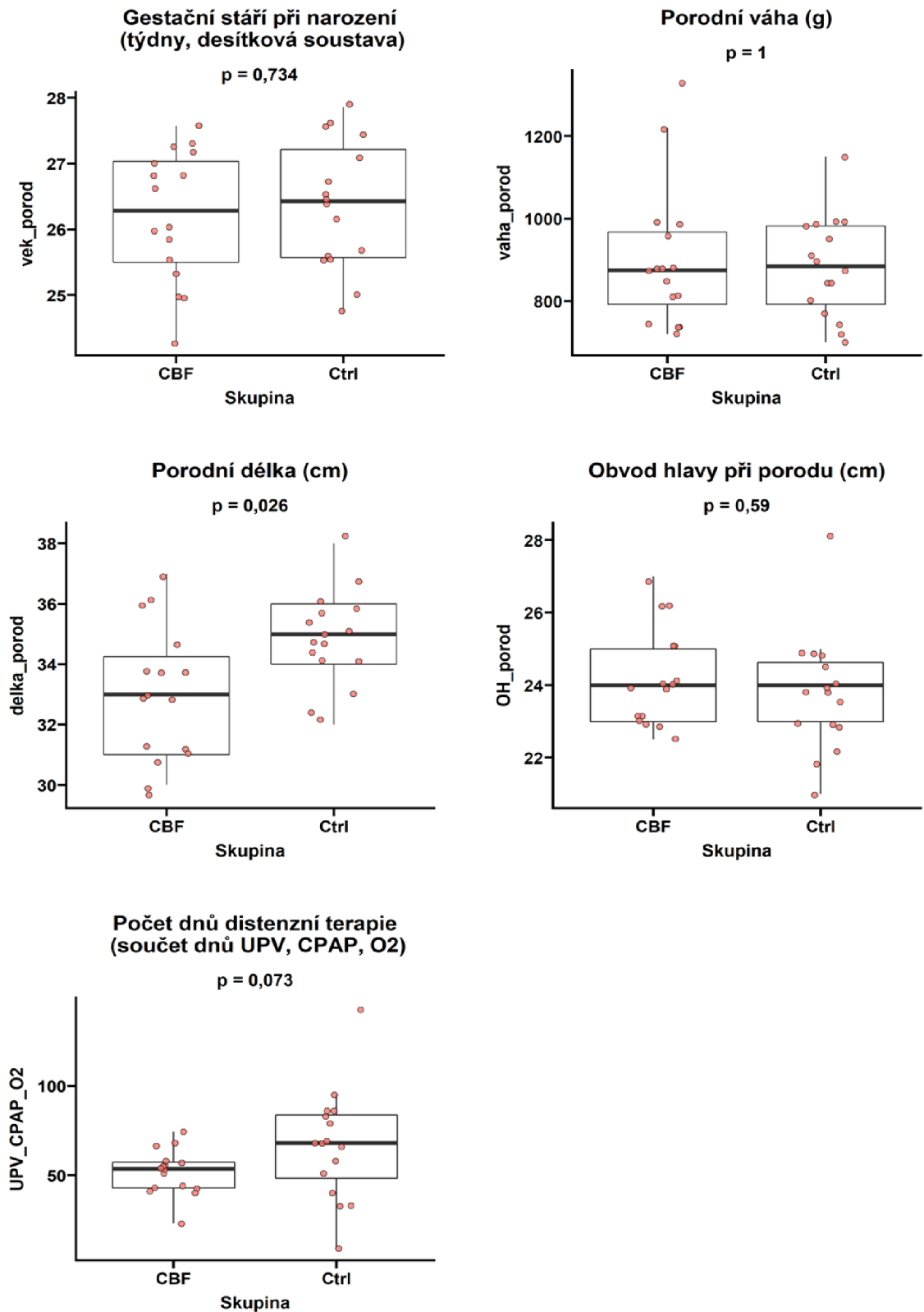
Mezi experimentální a kontrolní podskupinou EP-BPD byl pozorován statisticky významný rozdíl v proměnné porodní délka (Tabulka č. 12, Graf č. 3). Ve skupině EP-BPD byly děti z kontrolní skupiny při porodu v průměru o 1,75 cm delší než u experimentální skupiny.

Tento rozdíl v rámci podskupiny nepředstavuje kontraindikaci pro provedení statistiky, ale je třeba brát jej na zřetel při interpretaci výsledků.

Tabulka 12: Numerické proměnné v experimentální a kontrolní podskupině EP-BPD

| Proměnná    | Průměr | Medián | SD     | Průměr | Medián | SD     | Wilcoxonův test |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| skupina     | ctrl   | ctrl   | ctrl   | CBF    | CBF    | CBF    |                 |
| věk_porod   | 26,38  | 26,43  | 0,97   | 26,22  | 26,29  | 0,99   | 0,734           |
| hm_porod    | 883,75 | 885    | 122,36 | 900,31 | 875    | 169,87 | 1               |
| délka_porod | 34,81  | 35     | 1,64   | 33,06  | 33     | 2,24   | <b>0,026</b>    |
| OH_porod    | 23,81  | 24     | 1,61   | 24,16  | 24     | 1,31   | 0,590           |
| UPV_CPAP_O2 | 66,67  | 68,06  | 30,99  | 51,65  | 53,65  | 12,65  | 0,073           |

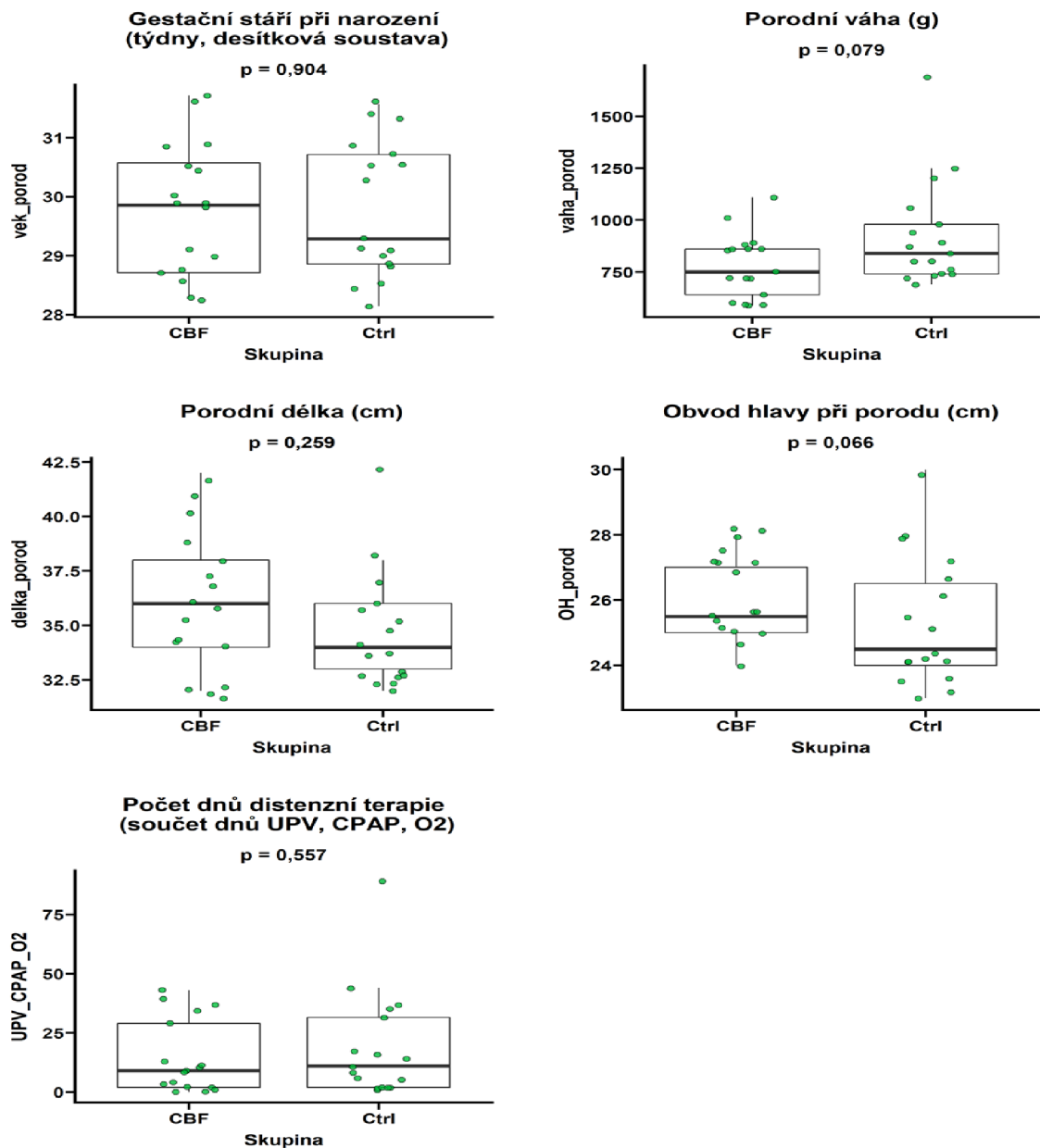
Graf 3: Soubor grafů znázorňujících numerické proměnné u podskupiny EP-BPD (n = 32), gestační stáří při narození, porodní váha, délka, obvod hlavy a počet dnů distenzní terapie



### 7.1.4 Srovnání experimentální a kontrolní podskupiny VP-H (n = 34)

Mezi experimentální a kontrolní podskupinou VP-H nebyl pozorován žádný statisticky významný rozdíl. Skupiny se ve sledovaných parametrech neliší (p-hodnota získaná z Wilcoxonova testu není v žádném z případů nižší než hladina spolehlivosti 0,05). V Grafu č. 4 a Tabulce č. 13 můžeme vidět, že naměřené hodnoty se mezi experimentální a kontrolní skupinou v podstatě neliší.

Graf 4: Soubor grafů znázorňujících numerické proměnné u podskupiny VP-H (n = 34), gestační stáří při narození, porodní váha, délka, obvod hlavy a počet dnů distenzní terapie



Tabulka 13: Numerické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP-H

| Proměnná    | Průměr | Medián | SD     | Průměr | Medián | SD     | Wilcoxonův test |
|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------------|
| skupina     | ctrl   | ctrl   | ctrl   | CBF    | CBF    | CBF    |                 |
| věk_porod   | 29,81  | 29,29  | 1,15   | 29,78  | 29,86  | 1,11   | 0,904           |
| hm_porod    | 923,53 | 840    | 257,58 | 779,12 | 750    | 154,25 | 0,079           |
| délka_porod | 34,65  | 34     | 2,60   | 35,94  | 36     | 3,25   | 0,259           |
| OH_porod    | 25,26  | 24,50  | 2,03   | 26,18  | 25,50  | 1,32   | 0,066           |
| UPV_CPAP_O2 | 18,97  | 11     | 22,82  | 14,41  | 9      | 15,36  | 0,557           |

### Kategorické proměnné

Výsledky srovnání u kategorických proměnných jsou prezentovány v Tabulkách č. 14–17<sup>31</sup>.

Závěr: Mezi experimentální a kontrolní skupinou v celém souboru (n = 200) nebyl pozorován žádný rozdíl (Tabulka č. 14). V podskupinách EP-BDP a VP nebyl taktéž pozorován žádný rozdíl (Tabulky č. 15 a 16). Jedinou proměnnou, u které vidíme rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou, je „EKL“ v podskupině dětí z podskupiny VP-H (Tabulka č. 17). Zatímco v experimentální skupině 5 matek dětí z podskupiny VP-H mělo EKL (29 %), v kontrolní skupině to bylo 12 matek (71 %). Tento rozdíl nebrání provedení statistické analýzy, ale je třeba jej mít na paměti při interpretaci výsledků.

<sup>31</sup> Vysvětlivky k Tabulkám č. 14–17:

Hodnota **0** u proměnných DM, EKL a INF znamená, že daná proměnná se u matky dítěte nevyskytuje, hodnota **1** znamená přítomnost této proměnné. Hodnota **0** u způsobu početí znamená početí přirozené, hodnota **1** značí početí umělé. V kategorii dvojčata **0** znamená porod jednoho živě rozeného dítěte, hodnota **1** porod dvojčat, trojčata nebyla do výzkumného souboru zařazena. Kategorie KP znamená polohu dítěte před porodem, bez ohledu na způsob porodu. Stupeň BPD při hodnotě **0** znamená, že dítě tuto diagnózu nemělo, hodnota **1** znamená lehký stupeň BPD a hodnota **2** středně těžký a těžký stupeň BPD.

Tabulka 14: Kategorické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u všech dětí.

| Proměnná   | Hodnota | Skupina | Počet dětí | Procento dětí | p-hodnota (Fisherův exaktní test) |
|------------|---------|---------|------------|---------------|-----------------------------------|
| DM         | 0       | Ctrl    | 92         | 92 %          | 0,57                              |
|            | 1       | Ctrl    | 8          | 8 %           |                                   |
|            | 0       | CBF     | 95         | 95 %          |                                   |
|            | 1       | CBF     | 5          | 5 %           |                                   |
| EKL        | 0       | Ctrl    | 75         | 75 %          | 0,30                              |
|            | 1       | Ctrl    | 25         | 25 %          |                                   |
|            | 0       | CBF     | 82         | 82 %          |                                   |
|            | 1       | CBF     | 18         | 18 %          |                                   |
|            | 0       | Ctrl    | 81         | 81 %          |                                   |
|            | 1       | Ctrl    | 19         | 19 %          |                                   |
| INF        | 0       | Ctrl    | 81         | 81 %          | 0,39                              |
|            | 1       | Ctrl    | 19         | 19 %          |                                   |
|            | 0       | CBF     | 75         | 75 %          |                                   |
|            | 1       | CBF     | 25         | 25 %          |                                   |
|            | 0       | Ctrl    | 87         | 87 %          |                                   |
|            | 1       | Ctrl    | 13         | 13 %          |                                   |
| zp_početí  | 0       | Ctrl    | 87         | 87 %          | 0,66                              |
|            | 1       | Ctrl    | 13         | 13 %          |                                   |
|            | 0       | CBF     | 90         | 90 %          |                                   |
|            | 1       | CBF     | 10         | 10 %          |                                   |
| dvojčata   | 0       | Ctrl    | 73         | 73 %          | 0,75                              |
|            | 1       | Ctrl    | 27         | 27 %          |                                   |
|            | 0       | CBF     | 76         | 76 %          |                                   |
|            | 1       | CBF     | 24         | 24 %          |                                   |
| KP         | 0       | Ctrl    | 65         | 65 %          | 1                                 |
|            | 1       | Ctrl    | 35         | 35 %          |                                   |
|            | 0       | CBF     | 65         | 65 %          |                                   |
|            | 1       | CBF     | 35         | 35 %          |                                   |
| zp_porodu  | 0       | Ctrl    | 29         | 29 %          | 0,75                              |
|            | 1       | Ctrl    | 71         | 71 %          |                                   |
|            | 0       | CBF     | 26         | 26 %          |                                   |
|            | 1       | CBF     | 74         | 74 %          |                                   |
| stupeň_BPD | 0       | Ctrl    | 70         | 70 %          | 0,18                              |
|            | 1       | Ctrl    | 20         | 20 %          |                                   |
|            | 2       | Ctrl    | 10         | 10 %          |                                   |
|            | 0       | CBF     | 75         | 75 %          |                                   |
|            | 1       | CBF     | 11         | 11 %          |                                   |
|            | 2       | CBF     | 14         | 14 %          |                                   |

Tabulka 15: Kategorické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP.

| Proměnná   | P-hodnota | Skupina | Počet dětí | Procento dětí | p-hodnota (Fisherův exaktní test) |
|------------|-----------|---------|------------|---------------|-----------------------------------|
| DM         | 0         | Ctrl    | 63         | 94 %          | 1                                 |
|            | 1         | Ctrl    | 4          | 6 %           |                                   |
|            | 0         | CBF     | 64         | 96 %          |                                   |
|            | 1         | CBF     | 3          | 4 %           |                                   |
| EKL        | 0         | ctrl    | 55         | 82 %          | 1                                 |
|            | 1         | ctrl    | 12         | 18 %          |                                   |
|            | 0         | CBF     | 56         | 84 %          |                                   |
|            | 1         | CBF     | 11         | 16 %          |                                   |
| INF        | 0         | ctrl    | 55         | 82 %          | 1                                 |
|            | 1         | ctrl    | 12         | 18 %          |                                   |
|            | 0         | CBF     | 54         | 81 %          |                                   |
|            | 1         | CBF     | 13         | 19 %          |                                   |
| zp_početí  | 0         | ctrl    | 59         | 88 %          | 1                                 |
|            | 1         | ctrl    | 8          | 12 %          |                                   |
|            | 0         | CBF     | 60         | 90 %          |                                   |
|            | 1         | CBF     | 7          | 10 %          |                                   |
| dvojčata   | 0         | ctrl    | 44         | 66 %          | 0,179                             |
|            | 1         | ctrl    | 23         | 34 %          |                                   |
|            | 0         | CBF     | 52         | 78 %          |                                   |
|            | 1         | CBF     | 15         | 22 %          |                                   |
| KP         | 0         | ctrl    | 48         | 72 %          | 0,694                             |
|            | 1         | ctrl    | 19         | 28 %          |                                   |
|            | 0         | CBF     | 51         | 76 %          |                                   |
|            | 1         | CBF     | 16         | 24 %          |                                   |
| zp_porodu  | 0         | ctrl    | 22         | 33 %          | 0,852                             |
|            | 1         | ctrl    | 45         | 67 %          |                                   |
|            | 0         | CBF     | 20         | 30 %          |                                   |
|            | 1         | CBF     | 47         | 70 %          |                                   |
| stupeň_BPD | 0         | ctrl    | 61         | 91 %          | 0,577                             |
|            | 1         | ctrl    | 5          | 7 %           |                                   |
|            | 2         | ctrl    | 1          | 1 %           |                                   |
|            | 0         | CBF     | 63         | 94 %          |                                   |
|            | 1         | CBF     | 2          | 3 %           |                                   |
|            | 2         | CBF     | 2          | 3 %           |                                   |



Tabulka 16: Kategorické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny EP-BPD.

| Proměnná   | Hodnota | Skupina | Počet dětí | Procento dětí | p-hodnota<br>(Fisherův<br>exaktní test) |
|------------|---------|---------|------------|---------------|---|
| DM         | 0       | ctrl    | 15         | 94 %          | 1                                       |
|            | 1       | ctrl    | 1          | 6 %           |   |
|            | 0       | CBF     | 15         | 94 %          |   |
|            | 1       | CBF     | 1          | 6 %           |   |
| EKL        | 0       | ctrl    | 15         | 94 %          | 1                                       |
|            | 1       | ctrl    | 1          | 6 %           |   |
|            | 0       | CBF     | 14         | 88 %          |   |
|            | 1       | CBF     | 2          | 13 %          |   |
| INF        | 0       | ctrl    | 12         | 75 %          | 0,27                                    |
|            | 1       | ctrl    | 4          | 25 %          |   |
|            | 0       | CBF     | 8          | 50 %          |   |
|            | 1       | CBF     | 8          | 50 %          |   |
| zp_početí  | 0       | ctrl    | 13         | 81 %          | 1                                       |
|            | 1       | ctrl    | 3          | 19 %          |   |
|            | 0       | CBF     | 14         | 88 %          |   |
|            | 1       | CBF     | 2          | 13 %          |   |
| dvojčata   | 0       | ctrl    | 16         | 100 %         | 0,48                                    |
|            | 1       | ctrl    | 0          | 0 %           |   |
|            | 0       | CBF     | 11         | 69 %          |   |
|            | 1       | CBF     | 5          | 31 %          |   |
| KP         | 0       | ctrl    | 9          | 56 %          | 0,72                                    |
|            | 1       | ctrl    | 7          | 44 %          |   |
|            | 0       | CBF     | 7          | 44 %          |   |
|            | 1       | CBF     | 9          | 56 %          |   |
| zp_porodu  | 0       | ctrl    | 7          | 44 %          | 0,72                                    |
|            | 1       | ctrl    | 9          | 56 %          |   |
|            | 0       | CBF     | 5          | 31 %          |   |
|            | 1       | CBF     | 11         | 69 %          |   |
| stupeň_BPD | 1       | ctrl    | 7          | 44 %          | 1                                       |
|            | 2       | ctrl    | 9          | 56 %          |   |
|            | 1       | CBF     | 6          | 38 %          |   |
|            | 2       | CBF     | 10         | 63 %          |   |

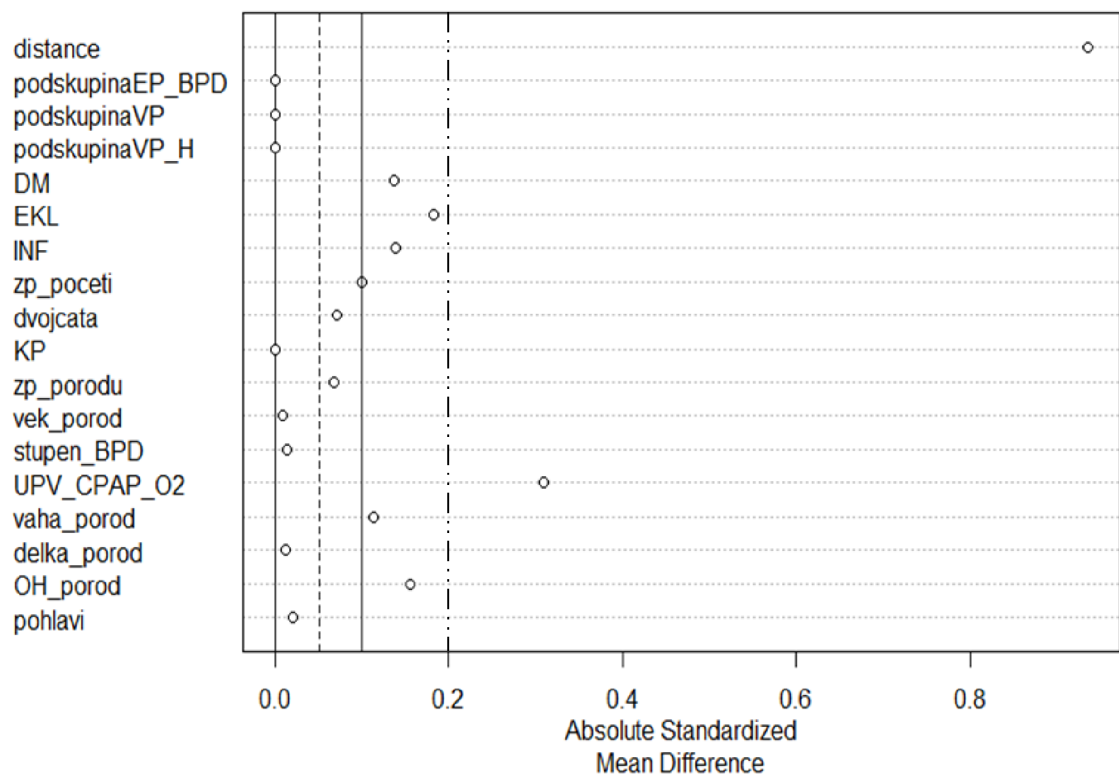
Tabulka 17: Kategorické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP-H.

| Proměnná   | Hodnota | Skupina | Počet dětí | Procento dětí | p-hodnota<br>(Fisherův exaktní test) |
|------------|---------|---------|------------|---------------|--------------------------------------|
| DM         | 0       | ctrl    | 14         | 82 %          | 0,601                                |
|            | 1       | ctrl    | 3          | 18 %          |                                      |
|            | 0       | CBF     | 16         | 94 %          |                                      |
|            | 1       | CBF     | 1          | 6 %           |                                      |
| EKL        | 0       | ctrl    | 5          | 29 %          | <b>0,038</b>                         |
|            | 1       | ctrl    | 12         | 71 %          |                                      |
|            | 0       | CBF     | 12         | 71 %          |                                      |
|            | 1       | CBF     | 5          | 29 %          |                                      |
| INF        | 0       | ctrl    | 14         | 82 %          | 1                                    |
|            | 1       | ctrl    | 3          | 18 %          |                                      |
|            | 0       | CBF     | 13         | 76 %          |                                      |
|            | 1       | CBF     | 4          | 24 %          |                                      |
| zp_početí  | 0       | ctrl    | 15         | 88 %          | 1                                    |
|            | 1       | ctrl    | 2          | 12 %          |                                      |
|            | 0       | CBF     | 16         | 94 %          |                                      |
|            | 1       | CBF     | 1          | 6 %           |                                      |
| dvojčata   | 0       | ctrl    | 13         | 76 %          | 1                                    |
|            | 1       | ctrl    | 4          | 24 %          |                                      |
|            | 0       | CBF     | 13         | 76 %          |                                      |
|            | 1       | CBF     | 4          | 24 %          |                                      |
| KP         | 0       | ctrl    | 8          | 47 %          | 1                                    |
|            | 1       | ctrl    | 9          | 53 %          |                                      |
|            | 0       | CBF     | 7          | 41 %          |                                      |
|            | 1       | CBF     | 10         | 59 %          |                                      |
| zp_porodu  | 0       | ctrl    | 0          | 0 %           | 1                                    |
|            | 1       | ctrl    | 17         | 1 %           |                                      |
|            | 0       | CBF     | 1          | 6 %           |                                      |
|            | 1       | CBF     | 16         | 94 %          |                                      |
| stupeň_BPD | 0       | ctrl    | 9          | 53 %          | 0,080                                |
|            | 1       | ctrl    | 8          | 47 %          |                                      |
|            | 2       | ctrl    | 0          | 0 %           |                                      |
|            | 0       | CBF     | 12         | 71 %          |                                      |
|            | 1       | CBF     | 3          | 18 %          |                                      |
|            | 2       | CBF     | 2          | 12 %          |                                      |

## Model srovnatelnosti skupin

Kromě postupu uvedeného výše můžeme srovnat skupiny i s využitím generalizovaného lineárního modelu (model logistické regrese). V tomto postupu vyhodnocujeme všechny proměnné najednou (numerické i kategoričné) a ptáme se, jak velký vliv má každá z těchto proměnných na příslušnost k experimentální nebo kontrolní skupině. Tento model bere v úvahu i vztahy mezi jednotlivými podskupinami. Na Grafu č. 5 vidíme všechny vstupní proměnné a hodnotu rozdílu v absolutním standardizovaném průměru u experimentální a kontrolní skupiny. Platí, že čím vyšší je hodnota absolutního standardizovaného průměru, tím větší je nesrovnalost mezi porovnávanými skupinami. V ideálním případě se všechny hodnoty nacházejí v rozmezí 0–0,1 (plné linky), hodnoty do 0,2 (čerchovaná linka) lze ještě považovat za přijatelné. Z grafu tedy vyplývá, že nejvíce rozdílným parametrem mezi skupinami v rámci celého výzkumného souboru je doba distenzní terapie.

Graf 5: Generalizovaný lineární model predikce rovnocennosti experimentální a kontrolní skupiny.



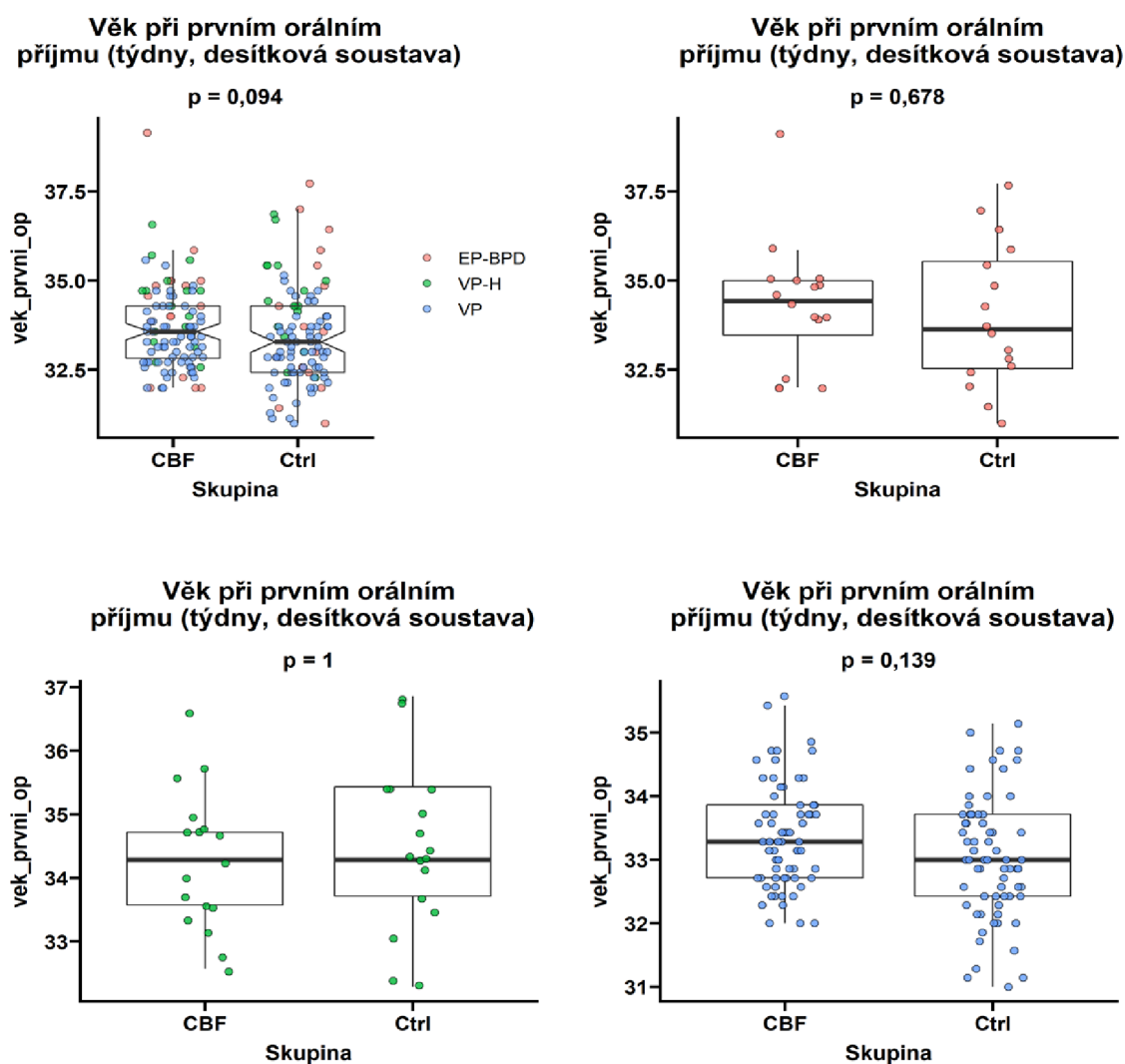
### 7.1.5 Srovnání gestačního stáří dětí z experimentální a kontrolní skupiny v době zavedení orálního příjmu

Před analýzou výzkumných otázek bylo nutno porovnat u experimentální a kontrolní skupiny parametr gestačního stáří v době zavedení PrOP.

Závěr:

V celém souboru ani v žádné z podskupin nebyl zjištěn rozdíl v gestačním stáří v době zavedení PrOP mezi experimentální a kontrolní skupinou (Graf č. 6, Tabulky č. 21–24). Skupiny se ve sledovaném parametru neliší (P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu není ani v rámci srovnání hodnot celého datasetu, ani v rámci srovnání jednotlivých podskupin v žádném z případů nižší než hladina spolehlivosti 0,05).

Graf 6: Soubor grafů znázorňujících gestační stáří při zavedení PrOP u celého výzkumného souboru a v podskupinách VP, EP-BPD, VP-H



## 7.2 Testování výzkumných otázek

### Výzkumné otázky a hypotézy

U výzkumných otázek 1–3 jsme stanovili vždy jednu hlavní nulovou a jednu alternativní hypotézu týkající se celého datasetu a tři dílčí podhypotézy, týkající se podskupin (viz kapitola 6.1.2 Výzkumné hypotézy). Výsledky jsou shrnuty v Tabulkách č. 21–24 a Grafech č. 7–9.

Pro každou proměnnou byl nejprve proveden F-test analýzy shodnosti rozptylu a Shapiro-Wilkův test pro ověření, zda data pocházejí z normálního rozdělení (Tabulka č. 10). Protože u všech proměnných bylo normální rozdělení vyloučeno, používáme pro hodnocení signifikance rozdílu mezi skupinami neparametrický Wilcoxonův test. U hodnocení podskupin byla provedena Bonferroniho korekce pro mnohonásobná porovnání, v Tabulkách č. 22–24 je proto uvedena p-hodnota po korekci.

### Výzkumná otázka č. 1

**H<sub>1A</sub>: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí u skupiny experimentální (CBF) dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP ve srovnání se skupinou kontrolní. PLATÍ**

Průměrná doba potřebná k dosažení PIOP byla u experimentální skupiny 12,11 dne (medián 12 dnů), zatímco u kontrolní skupiny 17,96 dnů (medián 17 dnů). U skupiny experimentální došlo ke zkrácení této doby při srovnání se skupinou kontrolní o 5,85 dne. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. Můžeme **odmítnout nulovou hypotézu** a hypotézu H<sub>1A</sub> tedy **považujeme za platnou**.

**PH<sub>1a</sub>: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP u experimentální podskupiny VP. PLATÍ**

Průměrná doba potřebná k dosažení PIOP byla u experimentální skupiny 11,34 dne (medián 11 dnů), zatímco u kontrolní skupiny 17,52 dnů (medián 17 dnů). U podskupiny experimentální VP došlo ke zkrácení při srovnání s podskupinou kontrolní VP o 6,18 dne. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. Podhypotézu PH<sub>1a</sub> tudíž **považujeme za platnou**.

**PH1b:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP u experimentální podskupiny EP-BPD. **NEPLATÍ**

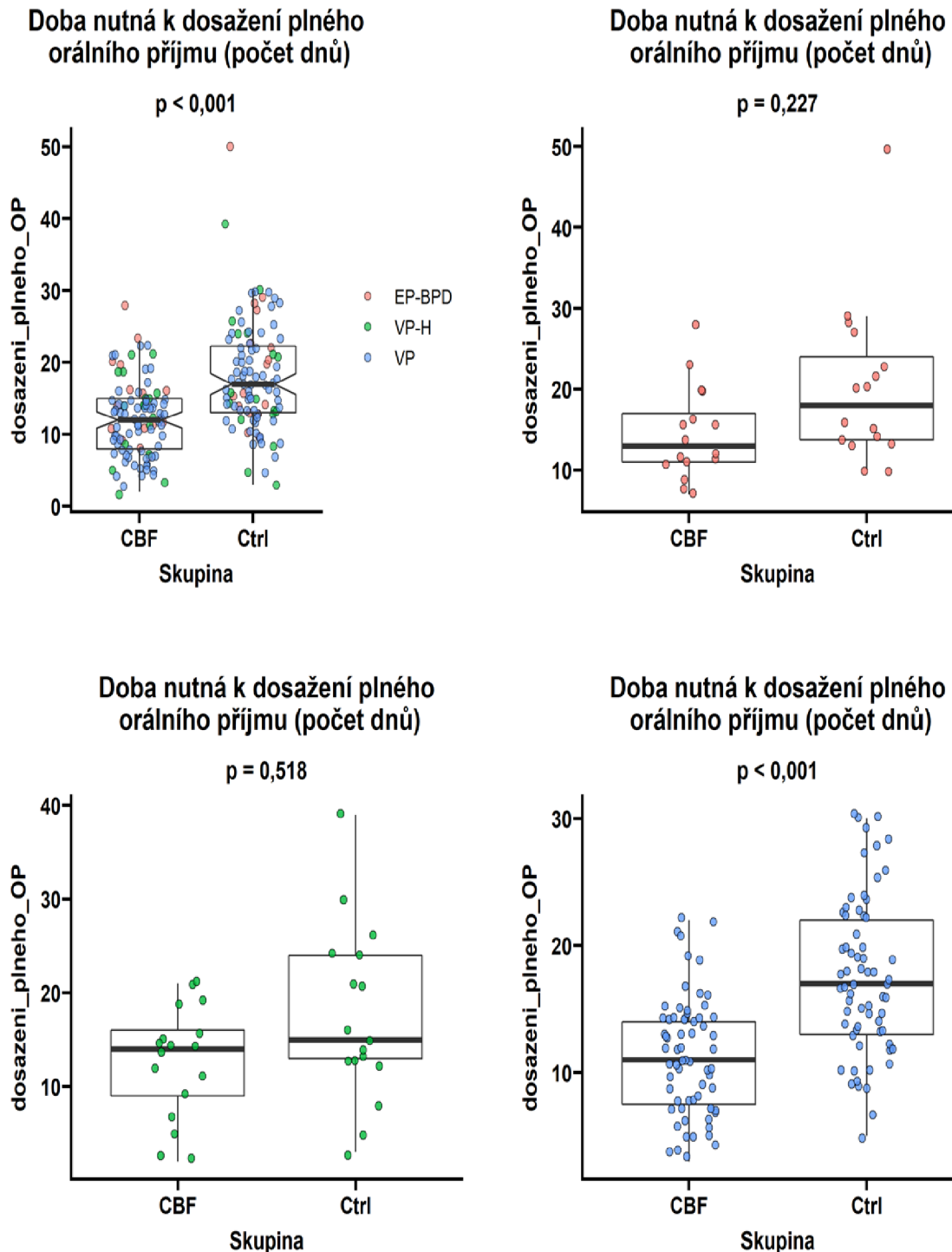
Průměrná doba potřebná k dosažení PIOP byla u experimentální podskupiny 14,63 dne (medián 13 dnů), zatímco u kontrolní podskupiny 20,25 dnů (medián 18 dnů). U podskupiny experimentální EP-BPD došlo ke zkrácení této doby při srovnání s podskupinou kontrolní – EP-BPD o 5,62 dne. Vidíme rovněž snížení, ale p-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je vyšší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. To je způsobeno nízkým počtem pozorování ve skupině. Podhypotézu PH1b tedy **za platnou považovat nemůžeme.**

**PH1c:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí dobu (počet dnů) nutnou k dosažení PIOP u experimentální podskupiny VP-H. **NEPLATÍ**

Průměrná doba potřebná k dosažení PIOP byla u experimentální podskupiny 12,76 dne (medián 14 dnů), zatímco u kontrolní podskupiny 17,47 dnů (medián 15 dnů). U podskupiny experimentální VP-H došlo ke zkrácení této doby při srovnání s podskupinou kontrolní o 4,71 dne. I když nastalo snížení, p-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je vyšší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. To je opět způsobeno nízkým počtem pozorování ve skupině. Podhypotézu PH1c tedy **za platnou považovat nemůžeme.**

**Závěr:** Potvrdili jsme platnost hypotézy H1<sub>A</sub> a podhypotézy PH1a. Při hodnocení celého datasetu došlo ke snížení doby nutné k dosažení PIOP v průměru o 5,85 dne (medián 5 dní) ve skupině experimentální. U experimentální podskupiny VP došlo ke snížení doby nutné k dosažení PIOP v průměru o 6,18 dne. U ostatních podskupin došlo také ke snížení, ale rozdíl není statisticky signifikantní. To pozorujeme především kvůli nízkému počtu jedinců ve skupině. Viz též Tabulky č. 21–24.

Graf 7: Výzkumná otázka č. 1: soubor grafů zobrazujících dobu nutnou k dosažení plného orálního příjmu u celého výzkumného souboru a v podskupinách VP, EP-BPD, VP-H



## Výzkumná otázka č. 1 – zobecněný lineární model

Tabulka č. 18 prezentuje výsledky zobecněného lineárního modelu, který vysvětluje dobu potřebnou k dosažení PIOP (dosazeni\_plneho\_OP) s pomocí ostatních sledovaných proměnných. V modelu využíváme aproximaci pomocí normálního rozložení.

Tabulka 18: Zobecněný lineární model – doba nutná k dosažení PIOP

```
Call:
glm(formula = dosazeni_plneho_OP ~ skupina + podskupina + DM +
     EKL + INF + zp_poceti + dvojcata + KP + zp_porodu + vek_porod +
     stupen_BPD + UPV_CPAP_02 + vaha_porod + delka_porod + OH_porod +
     pohlavi, data = full_update)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-13.7333  -4.0141  -0.1527   3.3637  24.4587

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  54.210063  16.462523   3.293 0.001191 **
skupinavyzk  -7.391368   0.880012  -8.399 1.25e-14 ***
podskupinaVP -2.773595   2.330794  -1.190 0.235605
podskupinaVP_H -2.233629   2.458792  -0.908 0.364855
DM           -6.112033   1.733883  -3.525 0.000536 ***
EKL          -0.521221   1.201663  -0.434 0.664984
INF           0.225318   1.070396   0.210 0.833513
zp_poceti     3.737847   1.337541   2.795 0.005754 **
dvojcata     -2.750270   1.028550  -2.674 0.008179 **
KP           -0.785659   0.920112  -0.854 0.394298
zp_porodu     2.511108   1.063170   2.362 0.019238 *
vek_porod    -1.775745   0.633677  -2.802 0.005624 **
stupen_BPD    1.536132   1.259323   1.220 0.224116
UPV_CPAP_02  -0.145988   0.036512  -3.998 9.26e-05 ***
vaha_porod   -0.002751   0.002770  -0.993 0.321938
delka_porod  -0.030248   0.230806  -0.131 0.895878
OH_porod      0.968255   0.375949   2.575 0.010804 *
pohlavi      -1.571251   0.916559  -1.714 0.088177 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 32.82837)

Null deviance: 9766.8 on 199 degrees of freedom
Residual deviance: 5974.8 on 182 degrees of freedom
AIC: 1285

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

Výsledky modelu ukazují, že zdaleka největší vliv na dobu potřebnou k dosažení PIOP má to, zda dítě pocházelo z experimentální či kontrolní skupiny (řádek „skupinavyzk“). P-hodnota je nižší než 0,001, tento vliv je tedy statisticky významný (označeno třemi hvězdičkami).



Další proměnné, které statisticky významně ovlivňují dobu potřebnou k dosažení PLOP, jsou DM (řádek „DM“, p-hodnota < 0,001), způsob početí („poceti“, p-hodnota = 0,005), to, zda dítě pochází z dvojčat („dvojcata“, p-hodnota = 0,008), způsob porodu („zp\_porodu“, p-hodnota 0,019), věk v době porodu („vek\_porod“, p-hodnota = 0,006), délka distenzní terapie (UPV\_CPAP\_O2, p-hodnota <0,001) a OH při porodu (OH\_porod, p-hodnota = 0,01).

## **Výzkumná otázka č. 2**

**H2A: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí u skupiny experimentální – CBF délku hospitalizace ve srovnání se skupinou kontrolní. PLATÍ**

Průměrný věk při propuštění do domácí péče byl u experimentální skupiny 36,14 týdne (medián 36,14 týdne), zatímco u kontrolní skupiny 36,79 týdne (medián 36,5 týdne). Rozdíl délky doby hospitalizace činí v průměru 0,65 týdne. U skupiny experimentální došlo ke zkrácení této doby při srovnání se skupinou kontrolní o 4,5 dne. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. Můžeme **odmítnout nulovou hypotézu H<sub>0</sub>** a hypotézu H<sub>2A</sub> **tedy považujeme za platnou.**

**PH2a: Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí u experimentální podskupiny VP dobu hospitalizace. PLATÍ**

Průměrné stáří dětí z experimentální skupiny VP bylo 35,73 týdne (medián 35,57 týdne), u kontrolní podskupiny VP bylo v době propuštění do domácí péče 36,21 týdne (medián 36,14 týdne). Rozdíl délky hospitalizace činí v průměru 0,41 týdne. U skupiny experimentální tedy došlo ke zkrácení této doby při srovnání se skupinou kontrolní o 3 dny. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05, hypotézu H<sub>2a</sub> tudíž **považujeme za platnou.**

**PH2b:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí u experimentální podskupiny EP-BPD dobu hospitalizace. **NEPLATÍ**

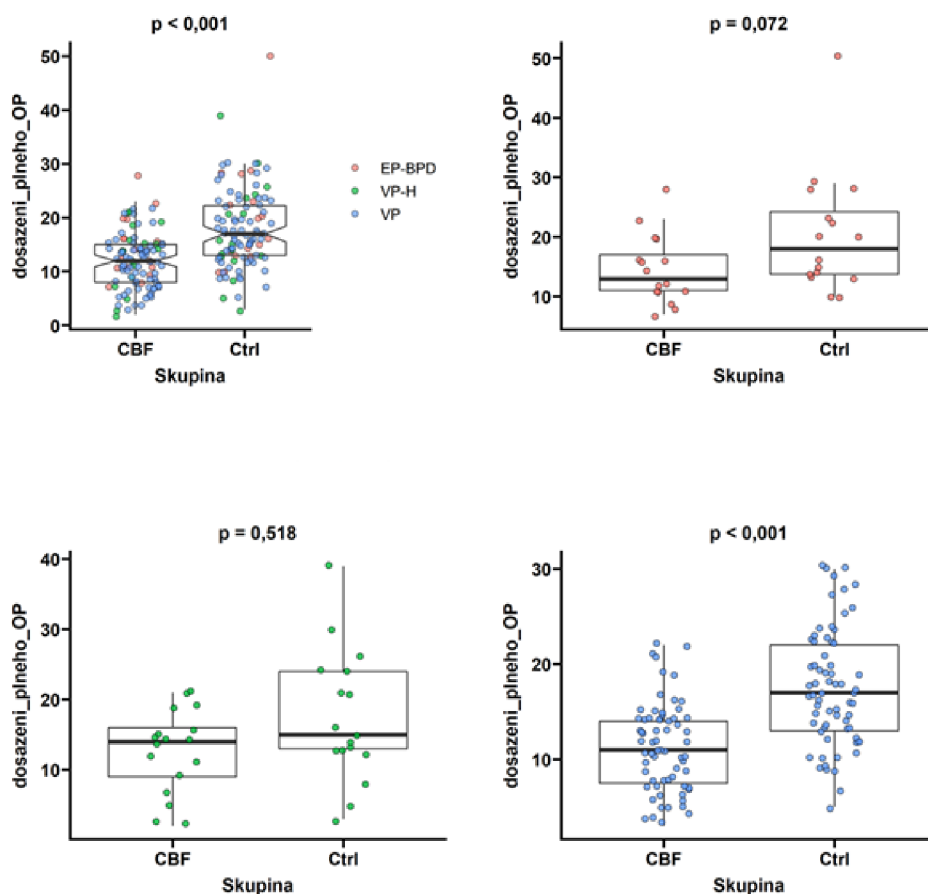
Průměrné stáří dětí z experimentální podskupiny EP-BPD bylo v době propuštění do domácí péče 37,13 týdne (medián 37,29 týdne), zatímco u kontrolní podskupiny EP-BPD bylo 37,74 týdne (medián 37,21 týdne). Rozdíl délky hospitalizace činí v průměru 0,61 týdne. U experimentální podskupiny EP-BPD tedy došlo ke zkrácení této doby při srovnání s podskupinou kontrolní EP-BPD o 4,5 dne. U této podhypotézy **nebyl mezi skupinami prokázán statisticky významný rozdíl**, tuto podhypotézu proto **považovat za platnou nemůžeme**.

**PH2c:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátí u experimentální podskupiny VP-H délku hospitalizace. **PLATÍ**

Průměrné stáří dětí z experimentální podskupiny VP-H bylo v době propuštění do domácí péče 36,86 týdne (medián 36,71 týdne), u kontrolní podskupiny VP-H bylo 38,20 týdne (medián 38 týdne). Rozdíl délky hospitalizace činí v průměru 1,34 týdne. U podskupiny experimentální došlo ke zkrácení této doby při srovnání s podskupinou kontrolní o 9,5 dne. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. Podhypotézu H2c tedy **považujeme za platnou**.

**Závěr:** Potvrdili jsme platnost hypotézy H2A a podhypotéz PH2a a PH2c. V celém souboru došlo při zavedení terapie ke snížení věku při propuštění v průměru o 0,65 týdne (~4,5 dne). Největší rozdíl byl pozorován u experimentální podskupiny VP-H, kde došlo ke snížení věku při propuštění v průměru o 1,34 týdne (~9,5 dne). U experimentální podskupiny VP došlo ke snížení věku při propuštění v průměru 0,41 týdne (~3 dny). Viz též Tabulky č. 20–23.

Graf 8: Výzkumná otázka č. 2: soubor grafů znázorňujících délku doby hospitalizace u celého výzkumného souboru a v podskupinách VP, EP-BPD,VP-H



### Výzkumná otázka č. 2 – zobecněný lineární model

Výsledky modelu ukazují, že zdaleka největší vliv na věk při propuštění má opět to, zda dítě pocházelo z experimentální, či kontrolní skupiny (řádek „skupinavyzk“). P-hodnota je nižší než 0,001 – tento vliv je tedy statisticky významný (označeno třemi hvězdičkami).

Dalšími proměnnými, které statisticky významně ovlivňují věk při propuštění, jsou eklampsie (řádek „EKL“, p-hodnota = 0,002) a porodní hmotnost (řádek „hm\_porod“, p-hodnota = 0,003).

V příložené Tabulce č. 19 vidíme výsledky zobecněného lineárního modelu, ve kterém vysvětlujeme věk při propuštění (vek\_propust) s pomocí ostatních sledovaných proměnných. V modelu využíváme aproximaci pomocí normálního rozložení.

Tabulka 19: Zobecněný lineární model – věk při dimisi

```
Call:
glm(formula = vek_propust ~ skupina + podskupina + DM + EKL +
     INF + zp_poceti + dvojcata + KP + zp_porodu + vek_porod +
     stupen_BPD + UPV_CPAP_02 + vaha_porod + delka_porod + OH_porod +
     pohlavi, data = full_update)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3.3184  -0.6193  -0.1558   0.5743   3.8340

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  31.892151   3.168038  10.067 < 2e-16 ***
skupinavyzk  -0.662070   0.169349  -3.910  0.00013 ***
podskupinaVP -0.802687   0.448536  -1.790  0.07519 .
podskupinaVP_H -0.536470   0.473168  -1.134  0.25838
DM            0.224794   0.333667   0.674  0.50135
EKL           0.732532   0.231247   3.168  0.00180 **
INF           0.200874   0.205986   0.975  0.33076
zp_poceti     0.060646   0.257395   0.236  0.81400
dvojcata     -0.001403   0.197933  -0.007  0.99435
KP            0.138028   0.177066   0.780  0.43668
zp_porodu     0.246300   0.204596   1.204  0.23022
vek_porod     0.212688   0.121944   1.744  0.08282 .
stupen_BPD    0.362191   0.242343   1.495  0.13677
UPV_CPAP_02   0.004767   0.007026   0.678  0.49836
vaha_porod    -0.001577   0.000533  -2.959  0.00349 **
delka_porod   -0.024548   0.044416  -0.553  0.58116
OH_porod      0.056732   0.072347   0.784  0.43396
pohlavi      -0.162775   0.176382  -0.923  0.35730
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 1.21573)

    Null deviance: 407.09  on 199  degrees of freedom
Residual deviance: 221.26  on 182  degrees of freedom
AIC: 625.78

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

### Výzkumná otázka č. 3

**H3A:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zlepší hmotnostní přírůstky (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení PIOP u skupiny experimentální (CBF) ve srovnání se skupinou kontrolní. **PLATÍ**

Průměrný hmotnostní přírůstek byl u experimentální skupiny CBF 14,34 g/kg/den (medián 14,25 g/kg/den), u kontrolní skupiny to bylo 12,63 g/kg/den (medián 12,38 g/kg/den). Rozdíl hmotnostního přírůstku činí v průměru 1,7 g/kg/den ve prospěch skupiny experimentální. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. Můžeme tedy **odmítnout nulovou hypotézu**. Hypotézu H3A tudíž **považujeme za platnou**.

**PH3a:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zlepší hmotnostní přírůstky (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení PIOP u experimentální podskupiny VP. **PLATÍ**

U dětí z experimentální podskupiny VP byl průměrný hmotnostní přírůstek 14,42 g/kg/den (medián 14,96 g/kg/den), zatímco u kontrolní podskupiny VP 12,98 g/kg/den (medián 12,66 g/kg/den). Rozdíl činí 1,44 g/kg/den ve prospěch podskupiny experimentální. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. Podhypotézu H3a tedy **považujeme za platnou**.

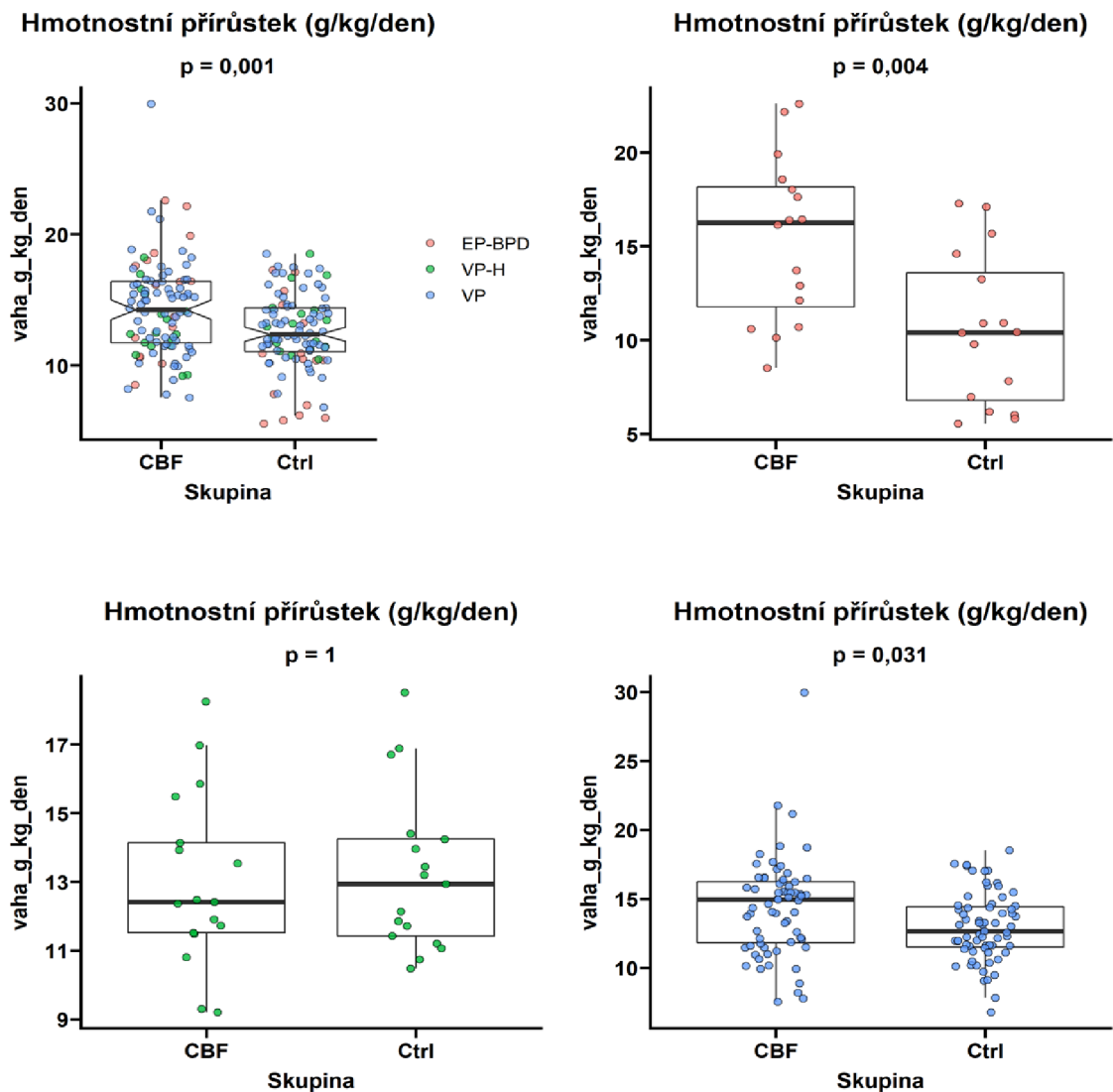
**PH3b:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zlepší hmotnostní přírůstky (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení PIOP u experimentální podskupiny EP-BPD. **PLATÍ**

U dětí z experimentální podskupiny EP-BPD byl průměrný hmotnostní přírůstek 15,41 g/kg/den (medián 16,27 g/kg/den), zatímco u kontrolní podskupiny 10,59 g/kg/den (medián 10,46 g/kg/den). Rozdíl hmotnostního přírůstku je 4,82 g/kg/den ve prospěch experimentální podskupiny EP-BPD. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. Podhypotézu PH3b proto **považujeme za platnou**.

**PH3c:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy zlepšil hmotnostní přírůstky (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení PLOP u experimentální podskupiny VP-H. **NEPLATÍ**

U dětí z experimentální podskupiny VP-H byl průměrný hmotnostní přírůstek 13,02 g/kg/den (medián 12,41 g/kg/den), zatímco u kontrolní podskupiny VP-H 13,23 g/kg/den (medián 12,94 g/kg/den). Rozdíl hmotnostního přírůstku je 0,21 g/kg/den v neprospěch podskupiny experimentální. Mezi skupinami v této podskupině nebyl statisticky významný rozdíl, tuto podhypotézu tedy **považovat za platnou nemůžeme**.

Graf 9: Výzkumná otázka č. 3: soubor grafů znázorňujících hmotnostní přírůstky u celého výzkumného souboru a v podskupinách VP, EP-BPD, VP-H



Závěr: Potvrdili jsme platnost hypotézy H3A a podhypotéz PH3a a PH3b. V celém souboru došlo při zavedení terapie ke zvýšení hmotnostního přírůstku v průměru o 1,7 g/kg/den. Největší rozdíl byl pozorován u experimentální podskupiny EP-BPD, kde došlo ke zvýšení hmotnostního přírůstku v průměru o 4,8 g/kg/den. (Tabulky č. 21–24)

### Výzkumná otázka č. 3 – zobecněný lineární model

V Tabulce č. 20 vidíme výsledky zobecněného lineárního modelu, ve kterém vysvětlujeme průměrný hmotnostní přírůstek (vaha\_g\_kg\_den) s pomocí ostatních sledovaných proměnných.

Tabulka 20: Zobecněný lineární model – průměrný hmotnostní přírůstek (g/kg/den)

```
Call:
glm(formula = vaha_g_kg_den ~ skupina + podskupina + DM + EKL +
     INF + zp_poceti + dvojcata + KP + zp_porodu + vek_porod +
     stupen_BPD + UPV_CPAP_O2 + vaha_porod + delka_porod + OH_porod +
     pohlavi, data = full_update)

Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-7.1639 -1.7731 -0.1209  1.6722 14.9485

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept)  16.9944151   9.2830996   1.831  0.06878 .
skupinavyzk  1.6170083   0.4962323   3.259  0.00134 **
podskupinaVP  0.6100385   1.3143179   0.464  0.64310
podskupinaVP_H -1.1602500   1.3864955  -0.837  0.40379
DM           -0.3698486   0.9777246  -0.378  0.70567
EKL           1.0849577   0.6776090   1.601  0.11108
INF           0.5042249   0.6035887   0.835  0.40460
zp_poceti    -0.3658207   0.7542297  -0.485  0.62824
dvojcata     1.0229601   0.5799918   1.764  0.07945 .
KP           0.5682041   0.5188447   1.095  0.27491
zp_porodu    -0.4731801   0.5995140  -0.789  0.43098
vek_porod    0.1809582   0.3573260   0.506  0.61317
stupen_BPD   0.1702863   0.7101234   0.240  0.81076
UPV_CPAP_O2 -0.0252831   0.0205890  -1.228  0.22103
vaha_porod   -0.0003887   0.0015620  -0.249  0.80375
delka_porod  -0.1937894   0.1301497  -1.489  0.13823
OH_porod     -0.0981611   0.2119951  -0.463  0.64389
pohlavi      0.9933641   0.5168409   1.922  0.05617 .
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

(Dispersion parameter for gaussian family taken to be 10.43861)

Null deviance: 2242.7 on 199 degrees of freedom
Residual deviance: 1899.8 on 182 degrees of freedom
AIC: 1055.8

Number of Fisher Scoring iterations: 2
```

V modelu opět využíváme aproximaci pomocí normálního rozložení. Výsledky modelu ukazují, že v tomto případě je jedinou proměnnou, která má vliv na průměrný hmotnostní přírůstek, příslušnost k experimentální či kontrolní skupině (p-hodnota = 0,001). Žádné další proměnné nemají statisticky významný efekt.

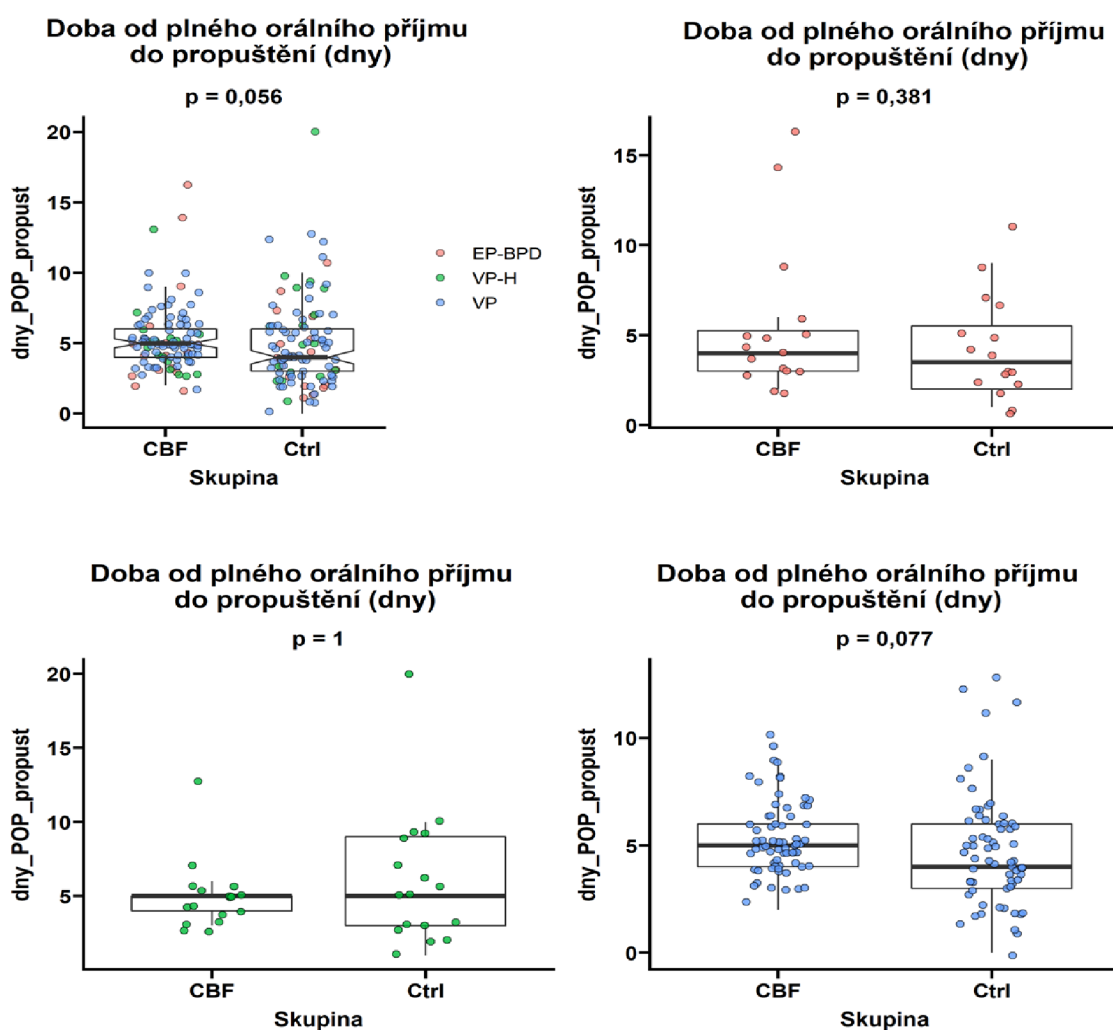
### **7.3 Srovnání počtu dnů od dosažení PIOP do propuštění do domácí péče**

Další faktor související s výzkumnou otázkou č. 2 je srovnání, zdali se u experimentální a kontrolní skupiny liší počet dnů od dosažení PIOP do propuštění. Dobu propuštění do domácí péče ovlivňuje značné množství dalších proměnných. Organizační zvyklosti se mohly v rozmezí mezi lety 2015–2020 změnit a tyto změny by se mohly promítnout do výsledné hodnoty u výzkumné Otázky č. 2. Proto byl analyzován i tento parametr.

Závěr: V celém souboru ani v žádné z podskupin nebyl zjištěn rozdíl v počtu dnů od PIOP do propuštění mezi experimentální a kontrolní skupinou, i když můžeme pozorovat trend směrem k delší době u experimentální skupiny (p-hodnota 0,056). (Graf č. 10, Tabulky č. 21–24).



Graf 10: Soubor grafů zobrazujících dobu od plného orálního příjmu do propuštění u celého výzkumného souboru a v podskupinách VP, EP-BPD, VP-H



## Tabulky pro vyhodnocení hypotéz

Tabulka 21: Analýza proměnných pro výzkumné otázky 1–3 u všech dětí

| Proměnná               | Prů-<br>měr | Me-<br>dián | SD   | Průměr | Medián | SD   | F test | Shapiro<br>Wilkův<br>test | Wilcox.<br>test |
|------------------------|-------------|-------------|------|--------|--------|------|--------|---------------------------|-----------------|
| skupina                | ctrl        | ctrl        | ctrl | CBF    | CBF    | CBF  |        |                           |                 |
| dosazeni_plneho_<br>OP | 17,96       | 17          | 7,41 | 12,11  | 12     | 5,14 | 0,001  | < 0,001                   | < 0,001         |
| vek_propust            | 36,79       | 36,50       | 1,42 | 36,14  | 36,14  | 1,37 | 0,688  | < 0,001                   | 0,002           |
| vaha_g_kg_den          | 12,63       | 12,38       | 2,89 | 14,34  | 14,25  | 3,59 | 0,032  | < 0,001                   | 0,001           |
| vek_prvni_op           | 33,43       | 33,29       | 1,36 | 33,68  | 33,57  | 1,15 | 0,094  | < 0,001                   | 0,094           |
| dny_POP_propust        | 4,93        | 4           | 3,11 | 5,33   | 5      | 2,33 | 0,00   | < 0,001                   | 0,056           |

Tabulka 22: Analýza proměnných pro výzkumné otázky 1–3 u dětí z podskupiny VP

| Proměnná           | Průměr | Medián | SD   | Průměr | Medián | SD   | Wilcoxonův test $p_{adj}$ |
|--------------------|--------|--------|------|--------|--------|------|---------------------------|
| skupina            | ctrl   | ctrl   | ctrl | CBF    | CBF    | CBF  |                           |
| dosazeni_plneho_OP | 17,52  | 17     | 6,08 | 11,34  | 11     | 4,61 | < 0,001                   |
| vek_propust        | 36,21  | 36,14  | 0,86 | 35,73  | 35,57  | 1,13 | 0,016                     |
| vaha_g_kg_den      | 12,98  | 12,66  | 2,48 | 14,42  | 14,96  | 3,57 | 0,031                     |
| vek_prvni_op       | 33,03  | 33,00  | 0,95 | 33,38  | 33,29  | 0,82 | 0,139                     |
| dny_POP_propust    | 4,79   | 4      | 2,67 | 5,37   | 5      | 1,70 | 0,077                     |

Tabulka 23: Analýza proměnných pro výzkumné otázky 1–3 u dětí z podskupiny EP-BPD

| Proměnná           | Průměr | Medián | SD    | Průměr | Medián | SD   | Wilcoxonův test $p_{adj}$ |
|--------------------|--------|--------|-------|--------|--------|------|---------------------------|
| skupina            | ctrl   | ctrl   | ctrl  | CBF    | CBF    | CBF  |                           |
| dosazeni_plneho_OP | 20,25  | 18     | 10,06 | 14,63  | 13     | 5,77 | 0,072                     |
| vek_propust        | 37,74  | 37,21  | 2,03  | 37,13  | 37,29  | 1,94 | 0,450                     |
| vaha_g_kg_den      | 10,59  | 10,46  | 4,05  | 15,41  | 16,27  | 4,34 | 0,004                     |
| vek_prvni_op       | 34,01  | 33,64  | 2,03  | 34,29  | 34,43  | 1,80 | 0,678                     |
| dny_POP_propust    | 4,31   | 3,50   | 2,89  | 5,50   | 4,00   | 4,10 | 0,381                     |

Tabulka 24: Analýza proměnných pro výzkumné otázky 1–3 u dětí z podskupiny VP-H

| Proměnná           | Průměr | Medián | SD   | Průměr | Medián | SD   | Wilcoxonův test $p_{adj}$ |
|--------------------|--------|--------|------|--------|--------|------|---------------------------|
| skupina            | ctrl   | ctrl   | ctrl | CBF    | CBF    | CBF  |                           |
| dosazeni_plneho_OP | 17,47  | 15     | 9,25 | 12,76  | 14     | 5,92 | 0,518                     |
| vek_propust        | 38,20  | 38,00  | 1,09 | 36,86  | 36,71  | 0,73 | < 0,001                   |
| vaha_g_kg_den      | 13,23  | 12,94  | 2,34 | 13,02  | 12,41  | 2,52 | 1                         |
| vek_prvni_op       | 34,46  | 34,29  | 1,29 | 34,27  | 34,29  | 1,10 | 1                         |
| dny_POP_propust    | 6,06   | 5      | 4,58 | 5,00   | 5      | 2,37 | 1                         |

### Sumarizace výsledků:

Prokázali jsme platnost všech tří základních alternativních hypotéz vztahujících se k výzkumným otázkám 1–3, které se týkají celého datasetu. Odmítnuty byly tři základní nulové hypotézy. **Responsivní způsob vedení příjmu potravy zkrátí dobu potřebnou pro dosažení plného orálního příjmu potravy, zkrátí dobu hospitalizace alepší hmotnostní přírůstky u dětí extrémně a velmi nezralých, jež jsou za hospitalizace vedeny tímto způsobem příjmu potravy.**

Analýza podhypotéz týkající se podskupin potvrdila platnost podhypotéz PH1a, PH2a, PH2c, PH3a, PH3b.

**PH1a:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy **zkrátí dobu** (počet dnů) nutnou k dosažení plného orálního příjmu u experimentální podskupiny velmi nezralých dětí.

**PH2a:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy **zkrátí délku** hospitalizace u experimentální podskupiny velmi nezralých dětí.

**PH2c:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy **zkrátí délku** hospitalizace u experimentální podskupiny velmi nezralých, hypotrofických dětí.

**PH3a:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy **lepší hmotnostní přírůstky** (počítané jako průměrný přírůstek g/kg/den) v době dosažení plného orálního příjmu u experimentální podskupiny velmi nezralých dětí.

**PH3b:** Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy **lepší hmotnostní přírůstky** v době dosažení plného orálního příjmu u experimentální podskupiny extrémně nezralých dětí s diagnózou BPD.

Délka trvání této kohortové studie se ukázala jako dostatečná, vzhledem k výše uvedeným výsledkům.

## **8 DISKUZE, LIMITY A PŘÍNOSY STUDIE, ZHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ PRO VĚDNÍ OBOR A PRAXI**

Realizovaný kvantitativní výzkum směřoval k naplnění hlavního výzkumného cíle: *Identifikovat, popsát a analyzovat potenciál responsivního způsobu vedení příjmu potravy u kojených, předčasně narozených dětí ovlivnit délku doby přechodu z neorálního na plný orální příjem, délku doby hospitalizace a velikost hmotnostních přírůstků.*

Cíl a výzkumné otázky byly mimo jiné koncipovány s ohledem na možnost jejich aplikace do klinické praxe. Diskusi tvoří celkové zhodnocení výzkumu. Snahou je naplnění hlavního cíle v komparaci s výzkumy, které se váží ke stejnému zkoumanému tématu, a s ohledem na využití získaných poznatků v klinické praxi. Diskutovány jsou limity a přínosy realizovaného výzkumu pro vědní obor a praxi.

### **8.1 Diskuze k výsledkům**

V této studii nebyly zjištěny v rámci celého datasetu rozdíly mezi skupinami v gestačním stáří dětí v době započetí orálního příjmu. Doba nutná k dosažení PLOP v celém souboru byla kratší ve skupině experimentální o 5,85 dne (medián 5 dní) a doba hospitalizace v celém souboru byla kratší u experimentální skupiny o 4,5 dní. V celém souboru došlo u experimentální skupiny ke zvýšení hmotnostního přírůstku v průměru o 1,7 g/kg/den.

Iniciace per os příjmu u předčasně narozených dětí je dle aktuálních trendů obvykle doporučována mezi 33. a 34. týdnem věku na základě hodnocení připravenosti dítěte k orálnímu příjmu (Kamran et al., 2020; viz také Kish, 2013; Ludwig & Waitzman 2007; McGrath & Braescu, 2004; Pickler, 2004). Toto doporučení bylo vyvinuto na základě důkazů, které naznačují, že předčasně narozené děti jsou připraveny regulovat proces příjmu potravy prostřednictvím rané komunikace zahrnující vyjádření pocitů hladu i sytosti již po 32 týdnech věku (Mouradian et al., 2000; viz také Hüppi et al., 1996) a že krmení založené na postupu CBF může usnadnit postup při příjmu potravy (Thoyre et al., 2016; viz také Gelfer et al., 2015; Waitzman et al., 2014; McCain, 2003).

V této studii začínaly děti přijímat potravu per os průměrně ve 33. týdnu, a to v obou skupinách. Pokud tedy při stejném gestačním stáří v době zahájení per os příjmu potravy dosáhly děti v experimentální skupině plného orálního příjmu o 5,85 dnů dříve, potvrzujeme tím hypotézu, že jestliže je per os příjem potravy veden responsivním způsobem s ohledem na klíčové znaky chování dítěte (signály hladu a sytosti), prostřednictvím vhodné interpretace těchto signálů a díky responsivním reakcím pečující osoby, dochází u experimentální skupiny k signifikantnímu zkrácení doby nutné k dosažení PLOP. Tento výsledek je shodný s výsledky Cochrane metaanalýzy (Watson & McGuire, 2016) kde byly pro srovnání zařazeny dvě studie (167 participantů) a doba pro dosažení PLOP byla v průměru o 5,5 dne kratší.

K signifikantnímu zkrácení zkoumané doby došlo u experimentální skupiny v řadě studií (Kamran et al., 2020; viz také Morag et al., 2019; Gelfer et al., 2015; Wellington & Perlman, 2015; Davidson et al., 2013; McCain et al., 2012; Kirk et al., 2007; Kansas et al., 2004; McCain et al., 2001). Výsledky dalších studií (Celen et al., 2021; viz také Gelfer et al., 2015; Davidson et al., 2013 a McCain et al., 2001) ukazují, že rozdíly v počtu dnů pro dosažení PLOP vznikají rovněž díky rozdílným metodologickým postupům využitým v jednotlivých studiích (některé z nich zkoumaly délku doby dosažení plného orálního příjmu nejen u dětí kojených, ale také krmených z lahve se savičkou).

V našem výzkumu došlo u experimentální skupiny taktéž k signifikantnímu zkrácení doby hospitalizace a k dřívějšímu propuštění dítěte do domácí péče. Stejný výsledek uvádějí i mnohé studie (Kamran et al., 2020; viz také Morag et al., 2019; Jadcherla et al., 2016; Gelfer et al., 2015; Chrupcala et al., 2015; Wellington & Perlman, 2015; Davidson et al., 2013). Počet dnů hospitalizace se zkrátil v rozmezí od 1,7 (Gelfer et al., 2015) po 14,9 dne v CBF skupině (Jadcherla et al., 2016). V našem případě došlo ke zkrácení o 4,5 dne, což je průměrný výsledek v rámci výše citovaných studií.

Hlavním kritériem pro posuzování bezpečnosti tohoto intervenčního postupu je však zhodnocení hmotnostních přírůstků. V celém souboru došlo u experimentální skupiny k signifikantnímu zvýšení hmotnostních přírůstků v průměru o 1,7 g/kg/den. Podobný výsledek – signifikantní zvýšení hmotnosti v rámci experimentální skupiny byl referován u studií (Celen et al., 2021; viz též Kamran et al., 2020; Morag et al., 2019; Davidson et al., 2013; Kirk et al., 2007).

Můžeme proto potvrdit, že současná doporučení individualizovat management příjmu potravy u předčasně narozených dětí a zavést responsivní způsob vedení příjmu potravy do prostředí perinatologického centra, v jehož rámci je dovoleno krmit dítě orálně tak brzy, jakmile vykazuje znaky připravenosti (Horner et al., 2014; viz také Jadcherla et al., 2012; Shaker, 2012; Ross & Philbin, 2011; Kirk et al., 2007), znamenají velký přínos pro matku i dítě.

Autoři studie Kamran et al. (2020) za největší klad responsivního způsobu vedení příjmu potravy považují především zkrácení délky doby použití NGS. Po dobu, než je dítě schopno PLOP, musí být vždy dokrmováno prostřednictvím PGS. Prodloužená doba zavedení NGS je asociována s možným vznikem dlouhodobých obtíží při příjmu potravy v pozdějším věku (Adams-Chapman et al., 2013). Podílí se na vzniku taktilní obrany a averzivních reakcí při jídle, a může vést i k opoždění ve vývoji řeči (Adams-Chapman et al., 2015).

Autoři (Gelfer et al., 2015; viz také Bingham, 2009) zmiňují ve svých pracích další benefity responsivního způsobu vedení příjmu potravy. Při zkrácení doby hospitalizace dochází podle autorů ke zlepšení bondingu mezi matkou a jejím dítětem či ke snížení úrovně jejich stresu.

V neposlední řadě je nutno uvést, že jedním ze zcela zásadních pozitiv zmíněného přístupu je snížení finančních nákladů na péči proplácených zdravotními pojišťovkami.

Podle závěrů řady odborných statí (Harding et al., 2018; viz také Jadcherla et al., 2016; Gennattasio et al., 2015; Harding et al., 2014) má interpretace raných komunikačních signálů potenciál snižovat některé dlouhodobé obtíže, jež se u této skupiny dětí v útlém věku vyskytují při příjmu potravy po propuštění do domácí péče. Podle Thoyre et al. (2016) má ochrana před behaviorálním a fyziologickým stresem v průběhu příjmu potravy významné důsledky pro budoucí postoj kojenců k jídlu.

Do naší studie byla zařazena specifická skupina extrémně nezralých dětí s BPD. Výsledky dětí s diagnózou BPD při použití responsivního modelu vedení příjmu potravy zkoumaly dvě studie (Davidson et al., 2013; viz také McCain et al., 2012). Obě se přitom zaměřily na děti extrémně nezralé, ovšem v obou autoři do své studie zahrnovali jak děti kojené, tak krmené z lahve se savičkou.

Studie McCain et al. (2012) zkoumala extrémně nezralé děti s potvrzenou diagnózou BPD, které však při gestačním stáří 33 týdnů nepotřebovaly distenzní terapii či podporu kyslíkem. Intervence u těchto dětí začínala později (mezi 35.–36. týdnem). PIOP byl u skupiny experimentální dosažen v průměru o 6,4 dny dříve ( $12.3 \pm 0.8$  vs.  $5.9 \pm 0.7$ ), což je deklarováno jako signifikantní rozdíl ( $p < .0001$ ).

V naší studii byl začátek orálního příjmu dřívější. Ve skupině experimentální průměrně v 34,43 týdnu a ve skupině kontrolní průměrně ve 34,01 týdnu. K dosažení PIOP došlo při srovnání skupiny experimentální a kontrolní v průměru za  $20,25 \pm 10,06$  (medián 18 dnů) vs.  $14,63 \pm 5,77$  (medián 13 dní). Děti ze skupiny experimentální dosahovaly PIOP o 5,62 dnů dříve než ze skupiny kontrolní. I přes podobný výsledek jako ve studii McCain et al. (2012) je však v našem případě p-hodnota získaná z Wilcoxonova testu vyšší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05, tj. výsledek neznamena signifikantní zkrácení doby dosažení PIOP. To může být způsobeno nízkým počtem pozorování ve skupině (počet participantů zařazených do naší skupiny byl celkově asi 3krát menší než počet participantů ve studii McCain et al. (2012)). Parametry jako srovnání hmotnostních přírůstků či stáří v době propuštění do domácí péče nebyly ve studii (McCain et al., 2012) zkoumány.

Studie Davidson et al. (2013) se také zaměřovala na děti s diagnózou BPD. Zařazeny však byly nejen děti ELBW, ale i VLBW, narozené v rozmezí mezi 23.–29. t.g. PrOP byly děti v rámci této studie vystaveny později než v našem případě, ve skupině experimentální ve věku  $35,2 \pm 2.66$  týdnů, ve skupině kontrolní v průměru ve věku  $35 \pm 2.57$  týdnů. Doba dosažení PIOP byla u skupiny experimentální 9 dnů, u skupiny kontrolní v průměru 19 dnů. V této studii tedy děti dosahovaly PIOP o 10 dní dříve, což je výsledek signifikantní na hladině významnosti 0.001.

Rozdíly v počtu dnů nutných k dosažení PIOP v naší studii a ve studii Davidson et al. (2013) mohou vznikat jednak díky zařazení dětí starších, ale i velmi nezralých, a také díky tomu, že autoři zahrnovali do své studie jak děti kojené, tak i krmené z lahve se savičkou. Děti krmené z lahve se savičkou dosahují plného orálního příjmu dříve. Počet dětí zařazených do studie (Davidson et al., 2013) byl zhruba 4krát větší. Studie Davidson et al. (2013) sice nezkoumala parametr zkrácení doby hospitalizace, ve studii je však uvedeno, že děti z CBF skupiny byly propouštěny do domácí péče dříve.

Hmotnostní přírůstky dětí zařazených do studie Davidson et al. (2013) činily průměrně 14 g/kg/den ve skupině experimentální vs. 12 g/kg/den u skupiny kontrolní. Hmotnostní přírůstky u dětí ze skupiny experimentální byly v průměru o 2 g/kg/den vyšší, což je signifikantní výsledek ( $P = 0.04$ ). U dětí s lehkou formou BPD byl ve studii Davidson et al. (2013) referován hmotnostní přírůstek 3 g/kg/den. V naší studii byl průměrný hmotnostní přírůstek dětí ze skupiny experimentální 15,41 g/kg/den a u skupiny kontrolní 10,59 g/kg/den. Rozdíl mezi skupinami činí 4,82 g/kg/den, p hodnota získaná z Wilcoxonova testu je nižší než stanovená hladina spolehlivosti 0,05. I v naší studii se tedy jedná o signifikantní výsledek.

Daný rozdíl mezi hmotnostními přírůstky v naší studii a ve studii Davidson et al. (2013) mohou plynout z rozdílného objemu dokrmu pomocí NGS. Dolní limit pro kalkulovaný objem podaný dítěti pomocí NGS se pohybuje v rozmezí od 90 ml/kg/den po 180 ml/kg/den, což je horní limit doporučený organizacemi WHO (2009) a ESPGHAN (Agostini et al., 2010). V našem případě byla využita střední velikost objemu dokrmu 120 ml/kg/den, což je objem suplementace odpovídající 65–75 % maxima dávky potravy, který zabrání malnutrici, ale podporuje u dětí plné vyjádření signálů hladu. Stejnou strategii využila např. i studie Morag et al. (2019).

Další specifickou podskupinou dětí zařazenou do naší studie byly děti velmi nezralé – hypotrofické. Do skupiny dětí hypotrofických byly v této studii zařazováni novorozenci s porodní hmotností pod 10. percentilem pro svůj gestační věk. K hodnocení byl využit upravený Fentonův růstový graf pro předčasně narozené děti (Fenton & Kim, 2013).

Zařazeny byly děti konstitučně malé vzhledem k délce gestace SGA i děti s IUGR. Děti hypotrofické mohou mít zvýšené riziko (Finken et al., 2018) vzniku hypotermie, polycytemie a hypoglykémie, dále hypotonie, opožděný vývoj motorických i orálně motorických dovedností a obtíží při příjmu potravy. SGA děti stráví méně času v bdělém stavu a potřebují více uklidnění, protože mají obtíže se seberegulací (Als et al., 2008; viz také Boatella-Costa et al., 2007; Abrol et al., 1994; Lester et al., 1976).

Porodní hmotnost pod 10. percentilem je rizikovým faktorem pro prodloužení doby nutné k dosažení P10P (Brumbaugh et al., 2018; viz také Bache et al., 2014) a také pro perzistující opoždění při dosahování optimální hmotnosti po propuštění. Dle některých autorů toto opoždění trvá do 9 měsíců korigovaného věku (den Boer & Schipper, 2013),



podle jiných až do věku 3–6 let (Monset-Couchard et al., 2004). Podle (Lee et al., 2018; viz také Gianni et al., 2015) je hlavním rozdílem mezi dětmi, u nichž dojde k poklesu pod třetí percentil, existence intrauterinní infekce způsobující chorioamnitis, jež zvyšuje riziko vzniku BPD a PVL. Lee et al. (2018) ve své studii také doložili vyšší prevalenci RDS a nutnosti léčby PDA u této skupiny dětí.

V naší studii u skupiny experimentální VP-H došlo ke zkrácení doby nutné pro dosažení PIOP v průměru o 4,71 dne, ale p-hodnota získaná z Wilcoxonova testu je vyšší než stanovená hodnota 0,05. Výsledek tedy není signifikantní. Počet participantů zařazených do této skupiny je ovšem malý (n = 32), proto může být výsledek ovlivněn nízkým počtem pozorování ve skupině. Zkrácena byla také doba hospitalizace v průměru o 9 dnů. Průměrný hmotnostní přírůstek byl ve skupině experimentální 13,02 g/kg/den, ve skupině kontrolní 13,23 g/kg/den. Rozdíl není statisticky signifikantní.

Dosud nebyla publikována žádná studie zkoumající kojení, velmi nezralé a hypotrofičké novorozence vedené za hospitalizace responsivním způsobem při příjmu potravy. Není proto možné výsledná data srovnávat s výsledky jiných autorů.

Metoda CBF byla nejprve zaváděna u skupiny dětí zdravých, posléze i u dětí s BPD. Děti hypotrofičké, jak již bylo řečeno, mají zvýšené riziko, že i v době po propuštění do domácí péče nebudou dosahovat optimálních hmotnostních přírůstků. Studie zkoumající objektivními metodami svalový tonus SGA dětí (da Silva & Nunes, 2005) potvrdila u těchto dětí vyšší výskyt redukovaného svalového tonu. Mezi příčiny, jež se mohou spolupodílet na nedostatečné progresi hmotnostních přírůstků u této skupiny dětí, můžeme tedy zařadit vyšší výskyt hypotonie, vyšší četnost kolik, ale také nedostatečně vyjádřené signály hladu kvůli omezené míře bdělosti těchto dětí i omezené schopnosti seberegulace. Hmotnostní přírůstky jsou jedním z nejdůležitějších indikátorů úspěchu kojence při příjmu potravy. V naší studii nedošlo ke zlepšení hmotnostních přírůstků, naopak byl v experimentální skupině zaznamenán mírný pokles o 0,21 g/kg/den. Rozdíl pokládáme za natolik minimální, že dle našeho názoru neohrožuje bezpečnost dítěte při responsivním způsobu vedení příjmu potravy.

Výsledky naší studie ukazují, že responsivní model vedení příjmu potravy může být aplikován nejen na děti zdravé, narozené předčasně, ale i na širší populaci předčasně narozených dětí (dětí hypotrofičké).

## 8.2 Diskuze k limitům

Limity našeho výzkumu byly posuzovány dle STROBE Statement checklistu.

V našem výzkumu neproběhla randomizace ani skrytá alokace, tedy postup, při kterém jsou účastníci náhodně a bez vědomí výzkumníka přiděleni do dvou či více skupin, jež omezí výběrovou (selekční) bias, systematickou chybu.

Důvody, proč nemohla být provedena randomizace, vysvětlujeme v dalším textu. Počty živě rozených dětí ve FN Brno na Neonatologickém oddělení uvádí následující Tabulka č. 25.

Tabulka 25: Statistika živě rozených dětí ve FN Brno, Neonatologické oddělení

| Statistika živě rozených dětí |  |  |   |   |
|-------------------------------|--|--|---|---|
|                               | Děti ELBW <sup>32</sup><br>s porodní hmotností<br>500–1000 g | Děti ELBW<br>s porodní hmotností<br>500–1000 g | Děti VLBW <sup>33</sup><br>s porodní hmotností<br>1000–1500 g | Děti VLBW<br>s porodní hmotností<br>1000–1500 g |
|                               | Porodnice Bohunice   | Porodnice Obilní trh                           | Porodnice Bohunice  | Porodnice Obilní trh                            |
| rok 2015                      | 0  | 50   | 9   | 71  |
| rok 2016                      | 2  | 43   | 16  | 80  |
| rok 2018                      | 0  | 47   | 3   | 83  |
| rok 2019                      | 0  | 45   | 3   | 61  |
| rok 2020                      | 0  | 32   | 3   | 62  |

Z tabulky je patrné, že děti extrémně nezralých se ve FN Brno ročně rodí zhruba 40–50, děti velmi nezralých se rodí 60–80.

Neonatologické oddělení FN Brno má tři intermediární oddělení. Dvě jsou umístěna na pracovišti sídlícím na Obilním trhu a třetí na pracovišti v Bohunicích. Předpokladem pro zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy je proces, jež vyžaduje přítomnost klinického logopeda na daném pracovišti. Jen tak lze daný postup průběžně konzultovat se všemi sestrami, jež o předčasně narozené děti pečují. Pracovní zařazení autorky práce je na pracovišti sídlícím na Obilním trhu. Z tohoto důvodu jsme děti hospitalizované na pracovišti sídlícím v Bohunicích do výzkumného souboru

<sup>32</sup> Zkratka ELBW – *extremely low birth weight* (porodní hmotnost 500–1000 g) v tomto případě označuje děti extrémně nezralé. Srov. (Fendrychová & Borek, 2007).

<sup>33</sup> Zkratka VLBW – *very low birth weight* (porodní hmotnost 1000–1500 g) označuje děti velmi nezralé. Srov. (Fendrychová & Borek, 2007).

nezařazovali. Ze dvou intermediárních oddělení umístěných na pracoviště Obilní trh je oddělení 11 standardním oddělením (neumožňující všem dětem rooming-in péči) a dále oddělení 12 s rooming-in péčí. Aplikovat plně responsivní způsob vedení příjmu potravy lze jen tehdy, pokud je u dítěte prakticky soustavně přítomna jeho matka. Z tohoto důvodu byly do studie zařazeny pouze děti, které byly hospitalizovány na oddělení 12, kde může být matka po celou dobu hospitalizace nablízku svému dítěti. Následující Tabulka č. 26 uvádí počty extrémně a velmi nezralých dětí hospitalizovaných na oddělení 12 v letech, kdy byli vybíráni účastníci studie<sup>34</sup>.

Tabulka 26: Počty dětí hospitalizovaných ve FN Brno, Neonatologické odd., odd. 12<sup>35</sup>

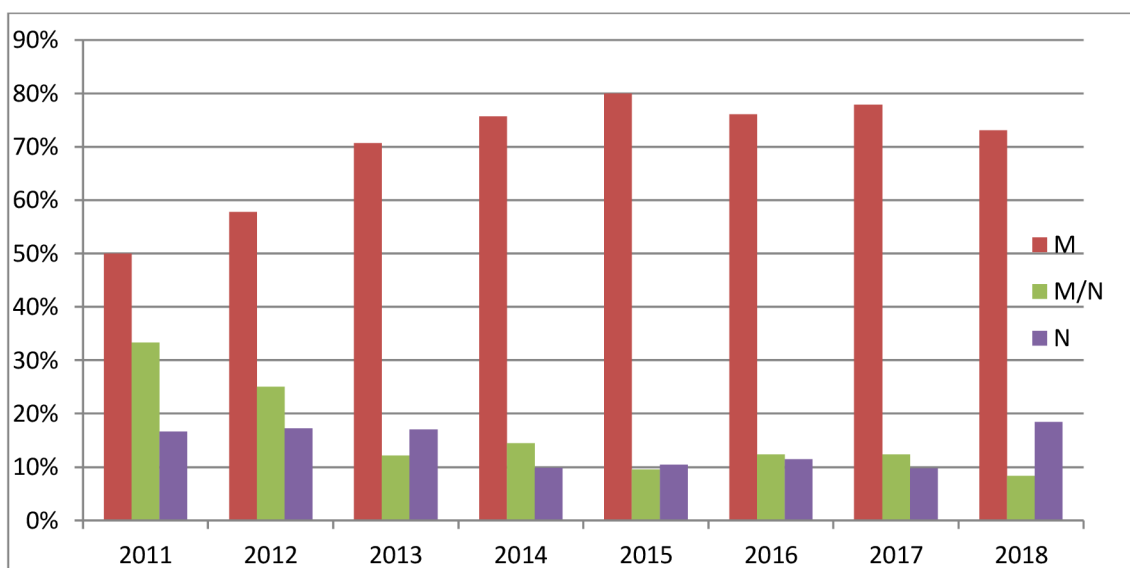
|          | Počty dětí ELBW<br>s porodní hmotností do 1000 g | Počty dětí VLBW<br>s porodní hmotností do 1500 g |
|----------|--|--|
| rok 2014 | 19   | 83   |
| rok 2015 | 25   | 72   |
| rok 2016 | 23   | 75   |
| rok 2017 | 33   | 59   |
| rok 2018 | 22   | 59   |
| rok 2019 | 23   | 63   |
| rok 2020 | 23   | 77   |

Následující Graf č. 11 byl zpracován Mgr. Stanislavou Zmeškalovou, staniční sestrou na oddělení 12 v daném období. Z grafu je patrné, že 50–80 % maminek si uchová schopnost odstříkat dostatek mateřského mléka pro výživu svého dítěte, dále 10–20 % matek nemá uspokojivé množství mléka a dítě musí být dokrmováno mléčnou formulí (obvykle Nenatal), a 10–30 % maminek přichází o mléko zcela.

<sup>34</sup> Morbidita matek jež porodily děti > 32.t.g. ve FN Brno, Neonatologické odd.: DM průměrně 9/rok, SAG pozitivita průměrně 6/rok, chorioamnitida průměrně 8/rok, preeklampsie, eklampsie a HELL syndrom průměrně 25/rok, IUGR < 10. percentil průměrně 26 ročně.

<sup>35</sup> Do celkového počtu nejsou řazeny děti, které musely být z různých důvodů překládány na jiná oddělení FN Brno.

Graf 11: Způsob výživy extrémně a velmi nezralých dětí na odd. 12



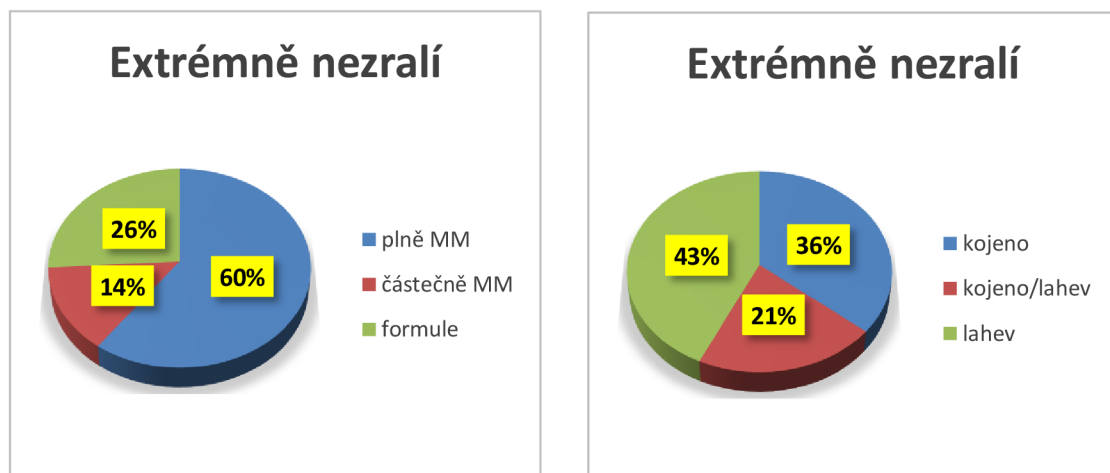
Zachování laktace u maminky však ještě neznamená, že dítě bude plně kojeno. Tabulka č. 27 uvádí způsob výživy extrémně a velmi nezralých dětí hospitalizovaných ve FN Brno na odd. 12.

Tabulka 27: Způsob výživy dětí hospitalizovaných ve FN Brno, Neonatologické oddělení, odd.12

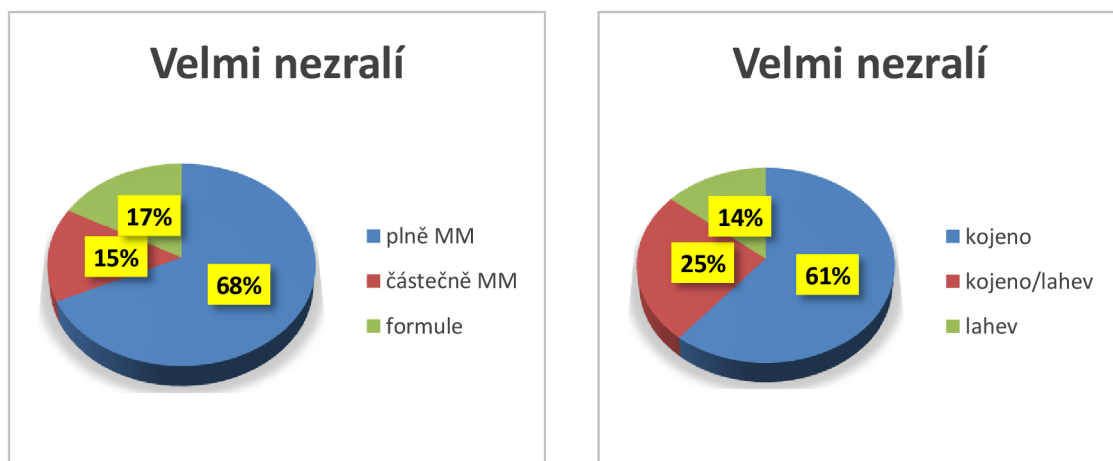
|          | Děti ELBW, Kojené/ kombinace kojení + lahev /lahev se savičkou | Děti VLBW, hospitalizované na IMP 12 kojené/ kombinace kojení + lahev/ lahev se savičkou |
|----------|--|--|
| Rok 2014 | 27 % / 36 % / 37 %   | 59 % / 19 % / 22 %   |
| Rok 2015 | 28 % / 36 % / 36 %   | 72 % / 14 % / 14 %   |
| Rok 2016 | 47 % / 22 % / 31 %   | 66 % / 15 % / 18 %   |
| Rok 2017 | 39 % / 6 % / 55 %  | 62 % / 7 % / 30 %  |
| Rok 2018 | 32 % / 6 % / 63 %  | 60 % / 14 % / 25 %   |
| Rok 2019 | 53 % / 17 % / 30 %   | 50 % / 30 % / 20 %   |
| Rok 2020 | 26 % / 22 % / 52 %   | 60 % / 19 % / 20 %   |

Grafy č. 12 a č. 13 zobrazují druh a způsob výživy extrémně a velmi nezralých kojenců hospitalizovaných na odd. 12 v letech 2014–2020.

Graf 12: Druh a způsob výživy extrémně nezralých novorozenců hospitalizovaných na odd. 12 v letech 2014–2020 / soubor grafů



Graf 13: Druh a způsob výživy u velmi nezralých novorozenců hospitalizovaných na odd. 12 v letech 2014–2020 / soubor grafů<sup>36</sup>



Z těchto grafů je patrné, že z celkového počtu extrémně nezralých dětí hospitalizovaných na odd. 12 v letech 2014–2020 bylo kojeno 36 % dětí a že z celkového počtu velmi nezralých dětí, které se zde narodily, bylo kojeno 61 % dětí. Do naší studie jsme se rozhodli zařadit pouze děti kojené. Z uvedených dat plyne, že jsme využili

<sup>36</sup> MM – mateřské mléko.

maximální počet dětí, které bylo možné v rámci inkluzivních kritérií zařadit do výzkumného souboru v daném časovém období.

Dalším faktorem pro omezení počtu dětí, které bylo možno zařadit do výzkumného souboru, jsou kritéria pro vyloučení – vyloučeny byly děti se závažnými gastrointestinálními komplikacemi NEC, kraniofaciálními dysmorfismy a stigmaty, kardiovaskulárním (PDA) či neurologickým postižením IVH ve stupni III. a IV., PVL, PIVH III+ shunt/PIVH IV a děti kříšené a s Apgar skóre AS  $\leq 3$  body. Dále byly vyloučeny děti, které byly přeloženy na jiná oddělení.

V rámci zvoleného období od určeného data (1. 1. 2015–31. 12. 2016 a 1. 10. 2018–31. 12. 2020) byly vybírány postupně všechny děti, které splňovaly vstupní kritéria pro zařazení do jednotlivých podskupin základního souboru.

Výběr participantů do skupiny experimentální a kontrolní probíhal záměrným výběrem do tří základních podskupin. Výběr dětí probíhal s ohledem na následující proměnné (stejně početní zastoupení dětí v rámci jednotlivých gestačních týdnů při narození, stejné početní zastoupení dětí pohlaví mužského a ženského pro každý týden gestačního stáří při narození, indikace k vývojové rehabilitaci neurologem). Výběr dětí do základního souboru musel tedy být z organizačních, ale i z etických důvodů záměrný.

Limitem této studie mohly být také významné rozdíly v jednotlivých parametrech v rámci demografické charakteristiky mezi skupinami. Při srovnání mezi experimentální a kontrolní skupinou v rámci celého datasetu nebyl pozorován žádný rozdíl, skupiny se ve sledovaných parametrech (věk při porodu, hmotnost, délka, OH, celkový počet dnů distenzní terapie a oxygenoterapie) neliší (p-hodnota získaná z Wilcoxonova testu není v žádném z případů nižší než hladina spolehlivosti 0,05). V rámci jednotlivých podskupin byl zjištěn rozdíl u dětí extrémně nezralých dětí s diagnózou BPD (n = 32) a to v parametru porodní délka. V této konkrétní podskupině byly děti z experimentální skupiny při porodu v průměru o 1,75 cm menší než ve skupině kontrolní. V rámci zobecněného lineárního modelu, který vysvětluje dobu potřebnou k dosažení PIOP (dosazeni\_plneho\_OP) pomocí aproximace normálního rozložení, je však patrné, že délka při porodu neovlivňuje dobu nutnou k dosažení PIOP. V rámci srovnávání dalších podskupin lze pozorovat, že v naprosté většině sledovaných parametrů nebyl prokázán

významný rozdíl mezi skupinou experimentální a kontrolní v rámci dalších čtyř srovnávaných kategorií.

Při statistickém porovnání experimentální a kontrolní skupiny byly dále zvažovány následující parametry: DM, EKL, SAG pozitivita, počet porozených dětí, způsob vedení porodu, způsob porodu KP, stupeň BPD (lehký/středně-těžký a těžký).

Jedinou proměnnou, u které je patrný rozdíl mezi experimentální a kontrolní skupinou, je „EKL“ u podskupiny dětí VP-H (Tabulka č. 13). Zatímco 5 matek dětí z podskupiny VP-H v experimentální skupině mělo EKL (29 %), v kontrolní skupině to bylo 12 matek (71 %).

V rámci zobecněného lineárního modelu, který vysvětluje dobu potřebnou k dosažení PIOP (dosazeni\_plneho\_OP) pomocí aproximace normálního rozložení, je ovšem patrné, že parametr EKL neovlivňuje dobu nutnou k dosažení PIOP.

Generalizovaný lineární model predikce rovnocennosti experimentální a kontrolní skupiny ukazuje, že nejrozdílnějším parametrem mezi skupinami v rámci celého výzkumného souboru je doba distenzní terapie. V rámci kontrolní podskupiny dětí extrémně nezralých s diagnózou BPD byl průměrný počet dnů distenzní terapie a oxygenoterapie 66,67, kdežto u skupiny experimentální to bylo v průměru 51,65 dnů. Děti zařazené do experimentální skupiny podstoupily v průměru o 15 dnů kratší distenzní terapii a oxygenoterapii. Parametr, který má potenciál prodloužit dobu orálního příjmu, je především přítomnost středně těžkého až těžkého stupně BPD. V podskupině dětí narozených předčasně s BPD bylo zařazeno do skupiny experimentální se středně těžkým průběhem BPD celkem 63 % dětí, ve skupině kontrolní to bylo 56 % dětí. Přestože počet dnů distenzní terapie a oxygenoterapie byl u kontrolní skupiny vyšší, tak parametr, který má potenciál ovlivnit dobu nutnou k dosažení PIOP, byl četnější ve skupině experimentální. P-hodnota získaná z Wilcoxonova testu při porovnání dvou základních skupin není ale ani v tomto případě nižší než hladina spolehlivosti 0,05.

Shromáždit takřka úplně stejné skupiny dětí se srovnatelnými vstupními parametry je u předčasně narozených dětí téměř nemožné. Ani délka při porodu, ani přítomnost EKL u matky nemají vliv na dobu nutnou k dosažení PIOP, proto k rozdílům nemusíme při interpretaci výsledků přihlížet. Přestože počet dnů distenzní terapie a oxygenoterapie není mezi skupinami statisticky významný při využití Wilcoxonova testu, pro další výzkum

by bylo vhodné použít metodu párování s názvem Propensity matching Score (Littnerova et al., 2013), pro zajištění co nejkvalitnějšího vyvážení dvou základních skupin.

Za limit této práce může být považován fakt, že kontrolní skupina byla vybírána pomocí retrospektivního studia dokumentace. V ideálním případě by měl být využit paralelní design, při kterém bychom porovnávali skupinu experimentální a kontrolní současně pomocí paralelního designu. To v našem případě nebylo možné. Matky extrémně a velmi nezralých dětí jsou na oddělení 12 hospitalizovány se svým dítětem na pokojích po třech až čtyřech. Také spolu tráví čas při společném jídle a ošetrovatelské postupy spolu tedy nevyhnutelně konzultují. Naprostá většina z nich touží po tom, aby mohly být co nejdříve propuštěny do domácí péče. Pokud bychom v rámci jednoho oddělení část maminek informovali o postupu, který má potenciál zkrátit dobu přechodu na PIOP a současně i dobu hospitalizace, a druhé skupině maminek tuto možnost nenabídli, daný přístup by nebyl etický, protože většina maminek touží udělat doslova cokoli, co by jejich dítěti pomohlo dosáhnout PIOP co nejdříve. Vzhledem k faktu, že mezi dvěma základními kohortami nebyly nalezeny signifikantní rozdíly v parametrech, jež by mohly ovlivnit délku doby přechodu k PIOP či velikost hmotnostních přírůstků, nelze výběr skupiny kontrolní pomocí retrospektivního studia považovat za limitující.

Limitem předkládané práce je také nemožnost zaslepení, což však vyplývá z přirozené povahy naší intervence. Nemožnost zaslepení je referována v rámci všech studií zaměřených na zkoumání efektivity cue based přístupu zařazených pro Cochrane review (Watson & McGuire, 2016). Maminky dětí zařazených do této studie byly o intervenčním programu informovány. Děti také pravidelně vážily.



## **9 DOPORUČENÍ PRO DALŠÍ VÝZKUM A PRAXI**

### **9.1 Doporučení pro další výzkum nebo úpravu metodiky výzkumu**

V našem výzkumném souboru nebylo možné z důvodů uvedených v závěru kapitoly 8.2 provést randomizaci. Pro naplnění tohoto zcela zásadního požadavku by bylo třeba volit delší časové období pro sběr dat, což je faktor, který by měl být v rámci plánování dalšího výzkumu brán jednoznačně v potaz.

Zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy je proces, jehož naplnění vyžaduje delší časové období – Graf č. 11. Způsob výživy extrémně a velmi nezralých dětí na odd. 12 ukazuje, kolik dětí bylo výhradně krmeno mateřským mlékem v době před zavedením rooming-in systému péče a jak se tento počet měnil v průběhu let. V roce 2011 bylo mateřským mlékem krmeno 50 % dětí hospitalizovaných na oddělení 12. V roce 2012, kdy došlo ke změně a odd. IMP 12 začalo poskytovat rooming-in péči, bylo kojených dětí už téměř 60 % a trend procentuálního vzestupu počtu dětí kojených lze pozorovat až do roku 2015. Po tomto období pozorujeme stabilní hodnoty. V následujících letech se počty dětí krmených výhradně mateřským mlékem pohybují nad hranicí 70 %. Graf č. 11 ukazuje, že organizační změna provedená v roce 2012 neovlivnila okamžitě celkový trend v počtu dětí kojených. Zvyšování počtu kojených dětí trvalo po dobu následujících tří let, kdy se projevil plný potenciál organizační změny. Možným vysvětlením tohoto stavu může být personální aspekt, protože i sestry z odd. 12 se musely naučit jinému způsobu práce.

Z uvedeného příkladu je patrné, že i v rámci zavádění responsivního způsobu příjmu potravy můžeme očekávat, že období, které tato změna bude vyžadovat pro dosažení jejího plného potenciálu, může trvat několik let. Z tohoto důvodu bychom považovali za zajímavé srovnat výsledky velmi nezralých, kojených dětí z let 2019–2020 s daty z pozdějšího období pro dokumentaci postupného naplňování potenciálu tohoto přístupu v praxi. Postup byl aplikován poprvé ve studii (Thomas et al., 2021), kdy kolektiv autorek srovnával výsledky dětí extrémně a velmi nezralých při příjmu potravy v prvním a druhém roce po implementaci responsivního způsobu vedení příjmu potravy. Ve studii byla pro hodnocení připravenosti k orálnímu příjmu využita škála IDFS. Autorky studie konstatují, že v jejich zařízení došlo již v prvním roce po zavedení modelu

do praxe k razantnějšímu zkrácení délky doby nutné k dosažení PIOP i doby hospitalizace, než tomu bylo v roce druhém.

Podskupina VP-H byla v naší studii jednoznačně heterogenní, neboť byly zařazeny jak děti SGA, tak IUGR. Společně byly zkoumány děti, které se narodily jako zdravé, ale celkově drobné, a děti, které se narodily malé vlivem placentární insuficience či chorioamnitis. Autorský kolektiv Finken et al. (2018) zkoumal rizikové faktory vedoucí k neprospívání (pokles hmotnosti pod 3. percentil), a to jak u dětí s hmotností v normě – appropriate for gestational age (dále AGA), tak u dětí SGA. Tyto děti jsou více ohroženy poklesem hmotnosti pod 3. percentil než skupina AGA. Rozdíl v riziku poklesu pod 3. percentil bývá vysvětlován působením faktorů na straně matky – přítomností intrauterinní infekce (chorioamnitis), jež zvyšuje riziko PVL a BPD (Kramer et al., 2009), a na straně dítěte přítomností RDS a nutností léčby PDA. Pro další výzkum by proto bylo žádoucí vytvořit skupiny homogenní a srovnávat například výkony dětí zdravých, konstitučně malých a výkony dětí maminek s placentární insuficiencí či chorioamnitis v anamnéze. Pro přesnější měření a určení exaktního Z-skóre a percentilového pásma by poté bylo vhodné využít kalkulátor dostupný na <http://ucalgary.ca/fenton>.

## **9.2 Doporučení pro změnu nebo modifikace dosavadních teoretických konstruktů**

Aktuálním trendem při zpracování RCT studií věnovaných zkoumání potenciálu CBF přístupu je multicentrická spolupráce, kdy jsou data shromažďována z více perinatologických center současně. V období, kdy vznikala předkládaná práce, však nikde v ČR nebyl stabilním členem multidisciplinárního týmu perinatologického centra klinický logoped, který by inicioval zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy. Nemohli jsme tudíž tuto možnost využít, přestože daný postup považujeme za velmi přínosný.

V tomto výzkumném šetření byla využita standartová škála IDFS pro hodnocení připravenosti k orálnímu příjmu podobně jako ve studiích (Thomas et al., 2021; viz také Gelfer et al., 2015; Chrupcala et al., 2015; Wellington & Perlman, 2015; Davidson et al., 2013). Škály IDFS jsou určeny k administraci dětskou/všeobecnou sestrou. Hodnocení

tedy provádí více osob, jež mohou jednotlivé položky této škály různě interpretovat. Pro další výzkum by bylo přínosné, kdyby hodnocení připravenosti k orálnímu příjmu prováděla jedna osoba (výzkumník), aby byla zajištěna vyšší konzistence hodnocení. Zajistit tento požadavek nebylo z organizačních důvodů v době konání studie možné.

Dalším aktuálním trendem v RCT studiích je využití hodnotícího nástroje pro určení připravenosti k orálnímu příjmu, který je určen k administraci klinickým logopedem. Jedná se např. o nástroje EFS, POFRAS/PIOFRAS, NOMAS aj. Administrace těchto nástrojů je časově náročnější, hodnocení je ale obvykle výrazně detailnější. Zajímavé výsledky by tedy mohlo přinést samostatné využití některého z výše uvedených nástrojů pro zhodnocení připravenosti k orálnímu příjmu. Ovšem pro praktické využití by bylo ještě zdaleka přínosnější korelovat objektivně měřitelné parametry, jako je doba započetí orálního příjmu, délka přechodu k PIOP, délka doby hospitalizace a velikost hmotnostních přírůstků při srovnání dvou skupin – skupiny, která bude hodnocena pomocí škály IDFS, a skupiny, která bude posouzena pomocí některé ze škál určených k administraci klinickým logopedem.

Ovšem za zcela unikátní bychom považovali využití kombinovaného postupu u dětí s diagnózou BPD, při kterém by byla současně využita metoda responsivního vedení příjmu potravy se specifickou technikou neurologické muzikoterapie na větším vzorku participantů, který jsme využili ve studii (Červenková, 2021). V této studii nebylo využito klasických muzikoterapeutických metod typu Kreativní muzikoterapie, kdy se matka vyladuje na své dítě, ale využili jsme výzkumný předpoklad, že melodicko-dynamické zesílení každé sekundy může mít potenciál organizovat centrální generátor rytmu sání (sCPG) – což je obzvláště přínosné při koordinaci SPD a především rytmu polykání u dětí s BPD. Naše výzkumná technika pracuje s melodicko-dynamickým zesílením rytmických charakteristik mateřského zpěvu (např. s pravidelným důrazem každou 1–1,5 sekundu), což je vnější klíč napomáhající dítěti organizovat polykání. Protože jsme chtěli posílit schopnost dítěte zůstat při per os příjmu bdělé, využívali jsme písňe s živějším tempem, než jsou ukolébavky, avšak s pomalejším rytmem, než je tlukot srdce, což jsou techniky, které se u předčasně narozených dětí obvykle v rámci muzikoterapie využívají.

Data z této pilotní studie však poukazují na potenciál metody založené na konceptu muzikoterapeutické metody Patterned sensory enhancement (PSE) nejenom zkrátit dobu nutnou pro dosažení PIOP u experimentální skupiny o pět dnů, což je signifikantní

výsledek na hladině významnosti 0.05, ale také poukazují na možnost dosáhnout PIOP v ranějších gestačních týdnech. U experimentální skupiny k tomu došlo již v 38. týdnu věku, což je o dva týdny dříve než u skupiny kontrolní. Jedná se o signifikantní výsledek na hladině významnosti 0.01 (Červenková, 2021). Nejsilnějším benefitem metody je i fakt, že její zavedení nezvyšuje náklady na péči.

Dalším doporučením pro budoucí výzkum by mohlo být také využití hodnotícího nástroje, který by zaznamenával pocity rodiče a míru jeho zapojení do péče v průběhu responsivního způsobu vedení příjmu potravy, který vyzkoušeli již někteří autoři (Thomas et al., 2021; viz také Morag et al., 2019).

Za nejprínosnější bychom však považovali nejen vytvoření longitudinální studie, která by hodnotila průběžně výsledky předčasně narozených dětí při příjmu potravy po propuštění do domácí péče, např. ve srovnání s kontrolní skupinou dětí, jež byla při příjmu potravy za hospitalizace vedena pomocí tradičního postupu, ale také longitudinální studie, která by monitorovala neurovývojový outcome v průběhu prvních tří let jejich života.

### **9.3 Doporučení pro praxi**

V této práci jsme popsali konkrétní kroky, které jsou nutné pro zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy do praxe perinatologického centra. Cíl se podařilo naplnit také mj. díky zavedení hierarchického modelu taktilní stimulace s ohledem na klíčové znaky chování dítěte při taktilní stimulaci – cue-directed tactile stimulation (dále CTDS).

Využití specifického hierarchického programu taktilní stimulace, která by přinášela dítěti zážitek příjemného doteku, není bohužel postupem, který by byl v současné době v perinatologických centrech v ČR příliš rozšířen. Dle RCT studie (Fontana et al., 2018) matky, které své předčasně narozené děti, zařazené do experimentální skupiny, stimulovaly pomocí specifického postupu taktilní stimulace, kojily 4krát častěji než matky ze skupiny kontrolní. Masáž s kinestetickou stimulací u dětí narozených předčasně zvyšuje vagovou aktivitu, zvyšuje biomarkery pro růst a sílu kostí a snižuje koncentraci kortizolu. U maminek, které současně své děti masírovaly, byl zaznamenán pokles hladiny kortizolu a zlepšení jejich nálady (White-Traut et al., 2015). Z výše uvedených

důvodů má frekventovaný příjemný dotek mezi matkou a dítětem pomocí jasně definovaných pravidel výrazný potenciál stimulovat a uchovávat laktaci.

Za důležité také považujeme raný začátek taktilní stimulace. Studie využívající specifický typ multimodální sensorické stimulace – multi-sensory intervention (ATVV) the Auditory, Tactile, Visual, and Vestibular (Medoff-Cooper et al., 2015) potvrdily potenciál této metody zkrátit dobu přechodu k PLOP a délku doby hospitalizace při standardním způsobu vedení příjmu potravy v případě, že tato stimulace začala alespoň o týden dříve, než byl zahájen PLOP (Kim et al., 2003; viz také White-Traut et al., 2002). V případě, kdy byla taktilní stimulace zahájena ve stejné době, jako PrOP, efekt stimulace při příjmu potravy prokázán nebyl (White-Traut et al., 2015). Raný začátek taktilní stimulace matkám dětí narozených předčasně nabízí delší časový prostor, aby si na novou a stresující situaci zvykly. Pomocí specifické taktilní stimulace ji byly schopny lépe zvládnout a v neposlední řadě měly více času naučit se senzitivně reagovat na své dítě.

**Hlavním cílem práce je pomocí objektivních dat poukázat na potenciál responsivního způsobu vedení příjmu potravy zkrátit dobu dosažení PLOP, zkrátit dobu hospitalizace a zlepšit hmotnostní přírůstky u dětí narozených předčasně. Všechny hlavní alternativní hypotézy definované v této práci byly potvrzeny, považujeme tedy za přínosné rozšíření responsivního modelu vedení příjmu potravy i do dalších perinatologických center v ČR.**

Ačkoliv tento postup je rozšířen již v zahraničí, v České republice se jedná o práci inovativní, jež by mohla podpořit trend zařazování profese klinického logopeda jako stabilního člena multidisciplinárního týmu odborníků pečujících v rámci perinatologického centra o děti narozené předčasně. Oblast péče o perorální příjem potravy u dětí narozených předčasně je natolik specifická, že vyžaduje zapojení dalšího odborníka mezi členy multidisciplinárního týmu perinatologického centra (Barbosa, 2013). Tato práce také vytváří dalším klinickým logopedům, kteří budou v budoucnu v perinatologických centrech pracovat, teoretickou i praktickou platformu pro zavedení responsivního přístupu při vedení příjmu potravy, pro zavedení hierarchického modelu taktilní stimulace a další náměty pro jejich práci a výzkum.

## 10 PŘÍNOS PRO PRAXI

U většiny studií zkoumajících využití metody responsivního způsobu vedení příjmu potravy byla intervence výzkumníků velmi časově limitovaná (průměrně na dobu jednoho až dvou/tří týdnů), tedy po dobu, než byly děti schopny dosáhnout PLOP. Pouze v izraelské studii (Morag et al., 2019) bylo uvedeno, že pro rodiče předčasně narozených dětí byl uspořádán workshop, který absolvovali společně. Byl zaměřen na specifika responsivního způsobu vedení orálního příjmu rodiči předčasně narozených dětí. Výsledky publikované v této studii poukazují na vyšší zapojení, kompetenci a komfort rodiče, který se v problematice dobře orientuje, při péči o své dítě.

Náš metodologický postup je jedinečný tím, že rodiče extrémně a velmi nezralých dětí byli instruováni k porozumění klíčovým znakům chování vlastních dětí již od narození, a to individuálně a průběžně, ať již sestrami na JIRPN, či klinickým logopedem. Specifika behaviorálních klíčových znaků chování předčasně narozených dětí nejsou dosud v česky psané odborné literatuře popsána, s výjimkou knihy *Předčasně narozené dítě*, která obsahuje kapitolu 32 *Klinická logopedie* (Červenková, 2020).

Jak již poznamenala Suzanne Thoyre (2016), pro rodiče je responsivní přístup nový a neintuitivní. Považujeme proto za zcela zásadní naučit rodiče být dobrými pozorovateli, kteří dokážou vhodně interpretovat význam chování dítěte a jsou schopni poskytnout svým dětem vhodnou péči ve správný čas a správným způsobem. Umět poskytnout dítěti motorickou stabilitu, porozumět významu posturální opory, umět posoudit zvýšenou či sníženou senzitivitu dítěte k vjemům přicházejícím ze smyslů, umět posoudit, zdali je v daný okamžik vhodná unimodální, či vícemodální stimulace, ale také uvážit míru zapojení se do společných činností tak, aby byly zachovány principy neuroprotektce, jež slouží k celkové organizaci chování dítěte.

Za velmi přínosné, ba unikátní považujeme také vypracování Hierarchického modelu taktilní stimulace – viz kapitolu 4. Tento model je vypracován s ohledem na klíčové znaky chování dítěte při CTDS. Řada studií z posledních let potvrzuje, že taktilní stimulace má potenciál zkrátit dobu nutnou pro přechod k plnému orálnímu příjmu (Gertz & DeFranco, 2019; viz také Pineda et al., 2018; Herich et al., 2017; Gianni et al., 2015; Lau, 2014; Fucile et al., 2012; Fucile et al., 2011).

Čím více jsou maminky zapojeny do péče o své dítě, tím jsou obvykle spokojenější a snáze přijmou svoji úlohu „předčasné“ matky. Díky Hierarchickému modelu taktilní stimulace maminky nebyly okolnostmi nuceny k nečinnosti, ale mohly se aktivně zapojit do péče o své dítě. Možnost taktilně stimulovat své dítě výrazně ovlivňuje míru zapojení rodiče do péče o dítě i míru jeho aktivity, což je zcela zásadní moment pro podporu bondingu a rodičovské role. Intervence, jež je zacílena na rodiče dítěte a podporuje je v rozvoji jejich dovedností při sledování a interpretaci chování dítěte, je asociována s lepšími kognitivními výsledky dítěte v pozdějším životě. Potenciál taktilní stimulace na neurovývojový outcome dětí ve dvou letech korigovaného věku potvrdila např. studie (Procianoy et al., 2010), v níž výzkumníci ověřovali vliv kombinovaného postupu využívajícího klokánkování a masáž.

Kognitivní vývoj předčasně narozených dětí byl hodnocen v rámci longitudinálních studií srovnávajících skupinu dětí krmenou tradičním způsobem (scheduled feeding) a skupinu dětí ve studii vedenou responsivním způsobem (on demand feeding) (Breeman et al., 2017; viz také Iacovou & Sevilla, 2013). Výsledky ukázaly, že u předčasně narozených dětí, u nichž začala raná intervence okamžitě po narození a jež byly vedeny metodou responsivního způsobu reakcí na jejich chování, bylo ve věku 8 let naměřeno v IQ testech v průměru o 4–5 bodů vyšší skóre.

Autoři studie (Reyes et al., 2019) porovnávali pomocí experimentální procedury sociální chování předčasně narozených dětí v 6 letech. To bylo hodnoceno podle daných konstruktů vytvořených autory jako disinhibiční (odbourání zábran, hostilita), normálně responsivní a inhibované (vyhýbavé, potlačené). Autoři konstatují, že děti předčasně narozené v nižším gestačním věku mají riziko sociálně disinhibičního chování (neverbální: QR<sup>37</sup> = 1.27 [95 % CI<sup>38</sup> = 1.17–1.40], verbální: QR = 1.23 [95 % CI 1.13–1.35]) a chování inhibovaného (neverbální: QR = 1.21 [95 % CI = 1.11–1.32], verbální: QR = 1.11 [95 % CI = 1.01–1.21]) reakce. Autoři dospívají k závěru, že zapojení do raných rodičovských aktivit za hospitalizace má potenciál redukovat sociální obtíže dítěte v pozdějším životě. Tato intervence byla asociována s menším objemem verbálně

---

<sup>37</sup> QR – kvartilové rozpětí

<sup>38</sup> CI – interval spolehlivosti

disinhibičního chování dětí (QR = 0.70 [95 % CI = 0.52–0.93]) (Reyes et al., 2019). Tento přístup má tedy pozitivní vliv na rodiče dítěte i na dítě samotné.

Metoda responsivního způsobu vedení příjmu potravy v naší studii byla matkami předčasně narozených dětí všeobecně velmi dobře přijímána. Většina maminek projevila přání rozšířit tuto intervenci i po propuštění do domácí péče. Proto jsme hledali cesty, jak na tento způsob rané podpory rodičům navázat i po propuštění tak, aby i nadále byli vedeni v porozumění komunikačním signálům svých dětí a dokázali se na ně naladit a citlivě reagovat.

Děti, které se narodí předčasně (před 37. t.g.), mají zvýšené riziko obtíží se zpracováním informací přicházejících ze smyslů (Sensory processing disorder), jež je způsobené přerušением neurobiologického intrauterinního vývoje díky předčasnému narození a nadměrnému přísunu senzoričkových stimulů a invazivních procedur, jimž jsou vystaveny za hospitalizace (Červenková, 2020). Tento termín se používá k popisu stavu, kdy zpracování senzoričkových informací interferuje s regulací fyziologických, motorických, afektivních odpovědí, schopností udržení pozornosti a behaviorální organizace při participaci na aktivitách denního života (Červenková, 2020; viz také Pérez-Robles et al., 2012; Miller et al., 2007). Diagnózu Sensory processing disorder nenajdeme ani v americké národní klasifikaci mentálních poruch (DSM-V), ani v Mezinárodní klasifikaci nemocí (ICD-10). Je ovšem obsažena v diagnostických manuálech ICDL (Diagnostic Manual for Infancy and Early Childhood – Council on Developmental and Learning Disorders) a Diagnostic Classification of Mental health and Developmental Disorders of Infancy and Early Childhood (DC 0-3R) (Červenková, 2020). Prevalence obtíží se zpracováním informací přicházejících ze smyslů se udává v rozmezí 40–50 % u dětí narozených předčasně (Crozier et al., 2016; viz také Rahkonen et al., 2015; Wickremasinghe et al., 2013), což bylo potvrzeno již dříve i v rámci metaanalýzy (Vanderveen et al., 2009).

Mezi projevy obtíží se zpracováním informací přicházejících ze smyslů v raném věku patří neschopnost dítěte dosáhnout klidného, bdělého, emočně pozitivního stavu, dále také přehnané či nedostatečné reakce na vjemy přicházející ze smyslů, obtíže při ADL činnostech (hygiena, oblékání, příjem potravy), při spánku, ale také ve schopnosti, rozsahu a hloubce vyjádření emocí. V pozdějším věku pozorujeme u dětí narozených předčasně častější regulační obtíže projevující se návaly zlosti, odmítáním plnit



požadavky, stálým vyžadováním pozornosti, nepozorností, specifickými obavami, přecitlivělostí a později i lhaním, negativismem. Rodiče těchto dětí obvykle nerozumí příčinám, které toto zvláštní chování iniciuje (Červenková, 2020).

Autorka této práce absolvovala Certifikovaný výcvik SI–Therapy Original. V rámci diagnostických postupů využívá u dětí do tří let věku observaci chování dítěte, dotazníky a testy (Infant/Toddler Sensory Profile) či Test of Sensory Functions in Infants (TSFI). Pomocí těchto diagnostických nástrojů lze získat informace o úrovni tělesného povědomí, o tělesném schématu a mapě, o reaktivitě dítěte na lehký a hluboký dotek, o vestibulární stimulaci a o vizuálně taktilní souhře při integraci vjemů přicházejících ze smyslů.

Na základě kvalitní diagnostiky v raném věku může logoped pomoci rodičům pochopit alespoň část příčin, které iniciují určité specifické chování dítěte. Bližší vysvětlení je rodiči obvykle značně vítáno, neboť díky němu mohou svému dítěti lépe porozumět. Rané rozpoznání různých drobných deficitů pomáhá modifikovat očekávání rodičů, umožňuje cílenější a specifičtější využití sensorických vjemů při aktivitách denního života včetně cílené úpravy prostředí pro podporu vývoje (Červenková, 2020). Změny mohou napomoci prevenci sekundárních negativních konsekvencí (sebevědomí dítěte a úspěch v sociálních vztazích). Pokud bude dítě organizované, vzniká předpoklad pro to, aby se mohlo efektivně učit. Na této výchozí platformě lze snáze ovlivnit příjem potravy či rozvoj komunikace (Červenková, 2020).

Specifické terapeutické postupy využívající práci se smyslovými modalitami pro rozvoj komunikace u dětí, u nichž se dosud nerozvinula verbální řeč, jsou obsaženy v knize Rozvoj komunikačních a jazykových dovedností u dětí od narození do tří let věku (Červenková, 2019).

Přínos rané intervence, která je zaměřena především na osobu rodiče předčasně narozeného dítěte tak, aby byl schopen porozumět chování svého dítěte a dokázal na něj vhodně reagovat v raném období do jednoho roku věku, byl potvrzen v rámci metaanalýzy (Vanderveen, 2009), jež hodnotila 25 studií zařazených pro srovnání. Autoři docházejí k závěru, že raná péče zaměřená na rodiče předčasně narozeného dítěte má potenciál zvýšit v průměru o 5 bodů výkony dětí v inteligenčních testech v roce věku a ve třech letech věku. Ranou intervencí v době po propuštění předčasně narozeného dítěte

do domácí péče pomocí rozboru videonahrávek v rámci ko-regulovaného přístupu (Co-regulated approach) popisuje např. (Thoyre et al., 2016). Kolektiv autorů v tomto příspěvku představuje především intervenci zaměřenou na příjem potravy. Naši snahou však bylo nalézt způsob, jak tuto intervenci rozšířit i na další základní oblasti péče o dítě – zejména vést rodiče k tomu, aby dokázali podpořit schopnost seberegulace dítěte. Prozkoumání a porozumění celkového sensorického profilu dítěte je velmi přínosné v rámci rané terapeutické intervence zahrnující jak terapeutické vedení příjmu potravy, tak i rozvoj komunikace. Doba, kterou klinický logoped může strávit s dětmi narozenými předčasně a jejich rodiči v rámci rizikové ambulance klinického logopeda při neonatologickém oddělení FN Brno, ale nestačí k pokrytí dalšího, časově náročného vedení rodičů.

Proto byla navázána spolupráce s Poradnou rané péče Dorea, která provází rodiny s dětmi se zdravotním postižením či s ohroženým vývojem do sedmi let věku, a svoje služby poskytuje na území celého Jihomoravského kraje. O terénní sociální službu rané péče je z řad rodičů velký zájem a její kvalitu dokládá i opětovný zisk Garance kvality udělované Asociací pracovníků v rané péči, z. s. (APRP). Rodiče dětí narozených předčasně se v okamžiku zažádání o péči stávají čekateli na ranou péči, jež jim obvykle není poskytnuta ne dříve než v roce věku, protože kapacita rané péče v Jihomoravském kraji je dlouhodobě poddimenzovaná. Vzhledem k tomuto faktu ani poradci rané péče nejsou specializovaní na ranou péči do roku věku, nemají s ní zkušenosti.

Komunitní plán sociálních služeb města Brna pro období 2020–2022 prozrazuje, že jedním z největších problémů je nedostatečná mezirezortní spolupráce při zabezpečení potřeb dětí narozených předčasně. Ze studie s názvem Analýza potřebnosti sociálních služeb v Jihomoravském kraji (2016) zpracované Centrem praktických a evaluačních studií, Katedrou sociální politiky a sociální práce Fakulty sociálních studií Masarykovy univerzity na zakázku Statutárního města Brna vyplývá, že velmi obtížnou situací pro rodiče je způsob sdělování diagnózy mentálního či fyzického postižení dítěte v lékařském prostředí a chybějící podpora pro vyrovnání se s touto situací. Zpráva dále konstatuje, že rodiče cítí nedostatek služeb, které by je podporovaly ve snaze o stimulaci dítěte. Chybí jim také podpora v rámci školského systému, ať se jedná o inkluzi do běžných základních škol, či využití speciálního školství. Statutární město Brno na základě studií, jež byly podkladem pro vytvoření Komunitního plánu sociálních služeb, vítá a podporuje

programy meziresortní spolupráce následné péče o rodiny, kterým se narodí dítě předčasně či se zdravotním postižením.

Společnými silami byl připraven meziřezortní projekt financovaný z dotačního titulu „MPSV rodina“, zaměřený na navázání vztahu mezi dítětem a rodiči, cílící na kritické období prvního roku života, který je nenahraditelný z hlediska vytváření postoje dítěte vůči světu (základní důvěra/nedůvěra).

Projekt probíhal v průběhu roku 2020 a v roce 2021 na něj navázal další projekt. V jeho rámci bylo definováno několik základních aktivit: krizová intervence pro rodiče dětí narozených předčasně poskytovaná jak za hospitalizace, tak i po propuštění do domácí péče, krátkodobé psychologické poradenství, svépomocné sociální skupiny, sourozenecké skupiny, rozšíření rané intervence na dobu prvního roku života cílící na rodiče předčasně narozených dětí a supervize klinického logopeda pro několik poradců rané péče, kteří se rozhodli specializovat na vedení klientů rané péče v průběhu jejich prvního roku života. Supervize zahrnovala pravidelné školení pro zaměstnance rané péče Dorea a rozbor videonahrávek chování dětí formou kazuistických seminářů.

Za velmi přínosné pokládáme vedení rodičů k porozumění klíčovým znakům chování jejich dítěte s cílem dosažení jeho stavu seberegulace i v průběhu celého předškolního období. Přístup dle klinických zkušeností autorky pozitivně ovlivňuje u této skupiny dětí seberegulaci, pozornost, emoční prožívání, sociální dovednosti, zvyšuje sebevědomí a kreativitu, zlepšuje předpoklady pro rozvoj komunikace i schopnost sebevyjádření, včetně expresivní a receptivní řeči, snižuje úzkost a v neposlední řadě – zvyšuje kvalitu jejich života. Všechny tyto dovednosti jsou zcela zásadními předpoklady pro proces učení. Na základě vlastní klinické zkušenosti můžeme předpokládat, že tento přístup rodičů má potenciál zlepšit výkony předčasně narozených dětí i v rámci předškolního a školního vzdělávání.

## 11 PŘEDPOKLÁDANÉ VYUŽITÍ VÝSLEDKŮ

Pokud obor neonatologie v ČR dosahuje celosvětově špičkových výsledků v péči o předčasně narozené děti, nabízí se otázka, zdali by i česká perinatologická centra neměla, co se týče zařazování odborníků z jiných profesí, sledovat a kopírovat pozitivní trendy, které se v jiných rozvinutých zemích jednoznačně osvědčují. Dříve než začne být reálně zvažována možnost posunutí hranice viability ještě dále směrem k dřívějším týdnům gestace, měli bychom se zamyslet nad tím, zdali současným přeživším nedonošeným dětem poskytujeme dostatečnou podporu ve všech oblastech, ve kterých to potřebují (Červenková, 2020).

Tato práce by mohla přispět k otevření diskuze s představiteli Neonatologické společnosti o možnosti plošného zavedení pracovních míst pro klinické logopedy ve všech perinatologických centrech v ČR. Naše studie prokázala, že responsivní model má potenciál zkrátit čas přechodu na PIOP u předčasně narozených dětí i délku jejich hospitalizace. Plošné zavedení modelu by přispělo ke snížení finančních nákladů na péči hrazenou zdravotními pojišťovnami, zejména ke snížení nákladů spojených s dalšími rehospitalizacemi v prvním roce života předčasně narozeného kojence.

Dle našeho názoru by měl být klinický logoped stabilním členem všech perinatologických center v ČR, jak je to nyní běžné v mnoha jiných vyspělých zemích. Klinický logoped může být pro rodiče předčasně narozených dětí velkým přínosem, pokud je s touto specifickou problematikou velmi podrobně obeznámen a intenzivně sleduje zahraniční výzkumné projekty, je-li schopen citlivě vnímat znaky chování kojence a umí-li všechny své spolupracovníky přesvědčit o přínosech jiných než zažitých terapeutických postupů. Smyslem této práce je mimo jiné vytvořit budoucím klinickým logopedům, kteří zamýšlejí v perinatologických centrech pracovat, teoretickou i praktickou platformu pro jejich další práci.

## ZÁVĚR

Disertační práce představuje aktuální a komplexní náhled na problematiku intervenčních postupů pro přechod z neorálního na orální příjem u předčasně narozených dětí za použití responsivního modelu pro vedení příjmu potravy. Cílem této práce v teoreticko–praktické rovině je podpora procesu přechodu od tradičních metod zaměřených na kvantitu přijaté potravy k metodám zaměřeným na kvalitu při příjmu potravy. Informuje o teoretických konceptech vývojové péče, způsobu hodnocení kvalitativních a kvantitativních parametrů per os příjmu potravy, klíčových znacích chování kojence a hierarchickém modelu taktilní stimulace. Využívány jsou aktuální informace ze zahraniční odborné literatury i výzkumných statí.

V praktické rovině je kladen důraz na zabezpečení podmínek pro to, aby předčasně narozené děti mohly zažít při příjmu potravy příjemnou zkušenost. A to zejména díky tomu, že jejich rodiče byli schopni nebo se naučili vnímat a vhodně reagovat na signály, které dítě při příjmu potravy a při všech ostatních příležitostech vydává. Cíl byl průběžně naplňován pomocí teoretického, vzdělávacího a organizačního rámce. Identifikováno bylo několik základních předpokladů pro zavedení modelu do praxe, a sice participace rodiny, multidisciplinární spolupráce, profesionalita a flexibilita. Jednotlivé předpoklady se vzájemně prolínají a mnohdy nemohou efektivně fungovat jeden bez druhého.

Disertační práce představuje obohacení tuzemské logopedické odborné literatury o sofistikovanější náhled na proces příjmu potravy hospitalizovaných předčasně narozených dětí.

Hlavním cílem práce v empirické rovině bylo pomocí výzkumného šetření ozřejmit potenciál této metody zlepšit hmotnostní přírůstky dětí, zkrátit délku doby přechodu z neorálního na plný orální příjem potravy a délku doby hospitalizace. **Platnost všech základních výzkumných otázek a hypotéz vázících se k těmto otázkám byla ověřena.** Ze získaných výsledků vyplývá, že responsivní přístup při vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí je bezpečnou a efektivní alternativou k tradičnímu způsobu vedení příjmu potravy, a proto je vhodné během hospitalizace individuálně vyhodnocovat postupy při příjmu potravy u jednotlivých dětí narozených předčasně.

Dítě, které se narodí extrémně či velmi nezralé, má zvýšené riziko opožděného či aberantního vývoje mozku. Mezi možné příčiny tohoto stavu lze zařadit stresující zážitky při léčebných zákrocích i ošetrovatelské péči, které jsou nutné pro zachování života dítěte. V této práci v první řadě a bezpodmínečně sledujeme nejlepší zájem dítěte, chceme mu poskytnout co největší množství příjemných zážitků a snížit tak míru jeho stresu. Proces zavedení responsivního způsobu reakcí na potřeby dítěte, a to nejenom při příjmu potravy, ale i při všech pečovatelských úkonech a dosažení plného potenciálu této metody, je velmi důležitý a zcela klíčový pro posílení mateřského bondingu, ale přispívá i k možnosti zkrácení délky hospitalizace, díky čemuž může docházet ke snížení nákladů zdravotních pojišťoven na péči o tyto děti za hospitalizace.

Model snižuje míru stresu jak u matky dítěte, tak i u dítěte samotného, čímž posiluje neurovývojový outcome těchto dětí i v průběhu předškolní a školní docházky. Z výše uvedených důvodů pokládáme za velmi důležité, aby se tento model péče rozšířil i do ostatních perinatologických center v České republice. Vznik dalších studií, ověřujících potenciál metody, by poté mohl dosažené výsledky zobecnit a rozšíření metody napomoci.

## SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY

- Abdulkader, H. M., Freer, Y., Garry, E. M., Fleetwood-Walker, S. M., & McIntosh, N. (2008). Prematurity and neonatal noxious events exert lasting effects on infant pain behaviour. *Early Human Development*, 84(6), 351–355. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2007.09.018>
- Abrol, P., Kapoor, R., Gathwala, G., Tiwari, S., & Tiwari, A. D. (1994). Neonatal behavior in full-term small for date. *Indian pediatrics*, 31(7), 785–789.
- Adamkin, D. H. (2011). Postnatal glucose homeostasis in late-preterm and term infants. *Pediatrics*, 127(3), 575–579. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-3851>
- Adams-Chapman, I., Bann, C. M., Vaucher, Y. E., & Stoll, B. J. (2013). Association between feeding difficulties and language delay in preterm infants using Bayley scales of infant development-third edition. *The Journal of Pediatrics*, 163(3), 680–685.e3. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2013.03.006>
- Adams-Chapman, I., Bann, C., Carter, S. L., & Stoll, B. J. (2015). Language outcomes among ELBW infants in early childhood. *Early human development*, 91(6), 373–379. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2015.03.011>
- Agostini, C., Buonocore, G., Carnielli, V. P., De Curtis, M., Darmaun, D., Decsi, T., Domellöf, M., Embleton, N. D., Fusch, C., Genzel-Boroviczeny, O., Goulet, O., Kalhan, S. C., Kolacek, S., Koletzko, B., Lapillonne, A., Mihatsch, W., Moreno, L., Neu, J., Poindexter, B., Puntis, J., Putet, G., Rigo, J., Riskin, A., Salle, B., Sauer, P., Shamir, R., Szajewska, H., Thureen, P., Turck, D., van Goudoever, J. B., Ziegler, E. E.; ESPGHAN Committee on Nutrition (2010). Enteral nutrient supply for preterm infants: commentary from the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Committee on Nutrition. *Journal of pediatric gastroenterology and nutrition*, 50(1), 85–91. <https://doi.org/10.1097/MPG.0b013e3181adaee0>
- Als, H. (1982). Toward a synactive theory of development: promise for the assessment and support of infant individuality. *Infant Mental Health Journal*, 3(4), 229–243. [https://doi.org/10.1002/1097-0355\(198224\)3:4](https://doi.org/10.1002/1097-0355(198224)3:4)
- Als, H. (1986). A Synactive model of neonatal behavioral organization: framework for the assessment and support of the neurobehavioral development of the premature infant and his parents in the environment of the Neonatal Intensive Care Unit. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 6(3–4), 3–53. [https://doi.org/10.1080/j006v06n03\\_02](https://doi.org/10.1080/j006v06n03_02)
- Als, H., Duffy, F. U., & McAnulty, G. B. (1988). The APIB, an assessment of functional competence in preterm and full-term newborns regardless of gestational age at birth: II. *Infant Behavior and Development*, 11(3), 319–331. [https://doi.org/10.1016/0163-6383\(88\)90017-3](https://doi.org/10.1016/0163-6383(88)90017-3)

- Als, H., Tronick, E., Adamson, L., & Brazelton, T. B. (2008). The behavior of the full-term but underweight newborn infant. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 18(5), 590–602. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.1976.tb04205.x>
- Altimier, L., & Phillips, R. M. (2013). The neonatal integrative developmental care model: seven neuroprotective core measures for family-centered developmental care. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 13(1), 9–22. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2012.12.002>
- Amaizu, N., Shulman, R., Schanler, R., & Lau, C. (2008). Maturation of oral feeding skills in preterm infants. *Acta Paediatrica*, 97(1), 61–67. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2007.00548.x>
- American Academy of Pediatrics. Committee on Fetus and Newborn (2008). Hospital discharge of the high-risk neonate. *Pediatrics*, 122(5), 1119–1126. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-2174>
- André, V., Durier, V., Beuchée, A., Roué, J. M., Lemasson, A., Hausberger, M., Sizun, J., & Henry, S. (2020). Higher tactile sensitivity in preterm infants at term-equivalent age: A pilot study. *PloS one*, 15(3), e0229270. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229270>
- Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Los Angeles: Western Psychological Services.
- Azuma, D., & Maron, J. L. (2020). Individualizing oral feeding assessment and therapies in the newborn. *Research and Reports in Neonatology*, 10, 23–30. <https://doi.org/10.2147/rrn.s223472>
- Bache, M., Pizon, E., Jacobs, J., Vaillant, M., & Lecomte, A. (2014). Effects of pre-feeding oral stimulation on oral feeding in preterm infants: A randomized clinical trial. *Early Human Development*, 90(3), 125–129. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.12.011>
- Bakewell-Sachs, S., Medoff-Cooper, B., Escobar, G. J., Silber, J. H., & Lorch, S. A. (2009). Infant functional status: The timing of physiologic maturation of premature infants. *Pediatrics*, 123(5), e878–e886. <https://doi.org/10.1542/peds.2008-2568>
- Bakker, L., Jackson, B., & Miles, A. (2021). Oral-feeding guidelines for preterm neonates in the NICU: a scoping review. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 41(1), 140–149. <https://doi.org/10.1038/s41372-020-00887-6>
- Bandura A. (1977). Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191–215. <https://doi.org/10.1037//0033-295x.84.2.191>



- Barbosa V. M. (2013). Teamwork in the Neonatal Intensive Care Unit. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics*, 33(1), 5–26.  
<https://doi.org/10.3109/01942638.2012.729556>
- Barlow, S. M., Finan, D. S., Lee, J., & Chu, S. (2008). Synthetic orocutaneous stimulation entrains preterm infants with feeding difficulties to suck. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 28(8), 541–548. <https://doi.org/10.1038/jp.2008.57>
- Bartocci, M., Bergqvist, L. L., Lagercrantz, H., & Anand, K. J. (2006). Pain activates cortical areas in the preterm newborn brain. *Pain*, 122(1), 109–117.  
<https://doi.org/10.1016/j.pain.2006.01.015>
- Bertoncelli, N., Cuomo, G., Cattani, S., Mazzi, C., Pugliese, M., Coccolini, E., Zagni, P., Mordini, B., & Ferrari, F. (2012). Oral feeding competences of healthy preterm infants: a review. *International Journal of Pediatrics*, 2012, 1-5.  
<https://doi.org/10.1155/2012/896257>
- Bingham P. M. (2009). Deprivation and dysphagia in premature infants. *Journal of child neurology*, 24(6), 743–749. <https://doi.org/10.1177/0883073808329530>
- Boatella-Costa, E., Costas-Moragas, C., Botet-Mussons, F., Fornieles-Deu, A., & De Cáceres-Zurita, M. L. (2007). Behavioral gender differences in the neonatal period according to the Brazelton scale. *Early human development*, 83(2), 91–97. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2006.05.006>
- Brazelton, T. B., & Nugent, J. K. (2011). *Neonatal behavioral assessment scale*. 4th ed. London: Mac Keith Press.
- Breeman, L. D., Jaekel, J., Baumann, N., Bartmann, P., & Wolke, D. (2017). Neonatal predictors of cognitive ability in adults born very preterm: a prospective cohort study. *Developmental medicine and child neurology*, 59(5), 477–483.  
<https://doi.org/10.1111/dmcn.13380>
- Breton, S., & Steinwender, S. (2008). Timing introduction and transition to oral feeding in preterm infants: Current trends and practice. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 8(3), 153–159. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2008.06.007>
- Bröring, T., Oostrom, K. J., Lafeber, H. N., Jansma, E. P., & Oosterlaan, J. (2017). Sensory modulation in preterm children: Theoretical perspective and systematic review. *PloS one*, 12(2), e0170828.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0170828>
- Brumbaugh, J. E., Colaizy, T. T., Saha, S., Van Meurs, K. P., Das, A., Walsh, M. C., & Bell, E. F. (2018). Oral feeding practices and discharge timing for moderately preterm infants. *Early Human Development*, 120,(May)46–52.  
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.04.001>

- Brun, G., Fischer Fumeaux, C. J., Giannoni, E., & Bickle Graz, M. (2020). Factors associated with postmenstrual age at full oral feeding in very preterm infants. *PloS one*, 15(11), e0241769. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241769>
- Buckley, K. M., & Charles, G. E. (2006). Benefits and challenges of transitioning preterm infants to at-breast feedings. *International breastfeeding journal*, 1, 13. <https://doi.org/10.1186/1746-4358-1-13>
- Burnett, A. C., Cheong, J., & Doyle, L. W. (2018). Biological and social influences on the neurodevelopmental outcomes of preterm infants. *Clinics in perinatology*, 45(3), 485–500. <https://doi.org/10.1016/j.clp.2018.05.005>
- Celen, R., Tas Arslan, F., & Soylu, H. (2021). Effect of SINC feeding protocol on weight gain, transition to oral feeding, and the length of hospitalization in preterm infants: A randomized controlled trial. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 45 (3), 567-577. <https://doi.org/10.1002/jpen.2049>
- Coughlin, M. E. (2016). *Trauma-informed care in the NICU: Evidenced-based practice guidelines for neonatal clinicians*. New York: Springer Publishing Company.
- Crosson, D. D., & Pickler, R. H. (2004). An integrated review of the literature on demand feedings for preterm infants. *Advances in neonatal care: official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 4(4), 216–225. <https://doi.org/10.1016/j.adnc.2004.05.004>
- Crowe, L., Chang, A., & Wallace, K. (2016). Instruments for assessing readiness to commence suck feeds in preterm infants: effects on time to establish full oral feeding and duration of hospitalisation. *The Cochrane database of systematic reviews*, 2016(8), CD005586. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005586.pub3>
- Crozier, S. C., Goodson, J. Z., Mackay, M. L., Synnes, A. R., Grunau, R. E., Miller, S. P., & Zwicker, J. G. (2016). Sensory Processing Patterns in Children Born Very Preterm. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 70(1), 7001220050p1–7001220050p7. <https://doi.org/10.5014/ajot.2016.018747>
- Červenková, B. (2019). *Rozvoj komunikačních a jazykových schopností u dětí od narození do tří let věku*. Praha: Grada. Pedagogika.
- Červenková, B. (2020). Klinická logopedie. Kapitola 32. In D. Marková & M. Chvilová-Weberová (Eds.) *Předčasně narozené dítě: následná péče – kdy začíná a kdy končí?* (s. 421– 436). Praha: Grada Publishing.
- Červenková, B. (2021). Влияние неврологической музыкальной терапии на прием пищи у недоношенных детей. [The effect of neurological music therapy on oral intake in preterm children]. Proceedings of the International Scientific Conference "Society. Integration. Education." 28. - 29.5.2021. Rezekne.

(Latvija). Vol 3. p. 15-27. ISSN: 2256-0629.  
<https://doi.org/10.17770/sie2021vol3.6144>

- da Silva, E. S., & Nunes, M. L. (2005). The influence of gestational age and birth weight in the clinical assessment of the muscle tone of healthy term and preterm newborns. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 63(4), 956–962.  
<https://doi.org/10.1590/s0004-282x2005000600010>
- Dalgleish, S. R., Kostecy, L. L., & Blachly, N. (2016). Eating in "SINC": safe individualized nipple-feeding competence, a quality improvement project to explore infant-driven oral feeding for very premature infants requiring noninvasive respiratory support. *Neonatal network : The journal of Neonatal Nursing*, 35(4), 217–227. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.35.4.217>
- Davidson, E., Hinton, D., Ryan-Wenger, N., & Jadcherla, S. (2013). Quality improvement study of effectiveness of cue-based feeding in infants with bronchopulmonary dysplasia in the Neonatal Intensive Care Unit. *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing: JOGNN*, 42(6), 629–640.  
<https://doi.org/10.1111/1552-6909.12257>
- Deal, A. G., Trivette, C., Dunst, C. J. (1988). Family functioning style scale. In C. J. Dunst, et al. (Eds.), *Enabling and empowering families: principles and guidelines for practice*. (pp. 179–184). Cambridge: Brookline Books.
- DeMaster, D., Bick, J., Johnson, U., Montroy, J. J., Landry, S., & Duncan, A. F. (2019). Nurturing the preterm infant brain: leveraging neuroplasticity to improve neurobehavioral outcomes. *Pediatric research*, 85(2), 166–175.  
<https://doi.org/10.1038/s41390-018-0203-9>
- Demirci, J., Schmella, M., Glasser, M., Bodnar, L., & Himes, K. P. (2018). Delayed Lactogenesis II and potential utility of antenatal milk expression in women developing late-onset preeclampsia: a case series. *BMC pregnancy and childbirth*, 18(1), 68. <https://doi.org/10.1186/s12884-018-1693-5>
- DeMauro, S. B., Patel, P. R., Medoff-Cooper, B., Posencheg, M., & Abbasi, S. (2011). Postdischarge feeding patterns in early- and late-preterm infants. *Clinical pediatrics*, 50(10), 957–962. <https://doi.org/10.1177/0009922811409028>
- den Boer, S. L., & Schipper, J. A. (2013). Feeding and drinking skills in preterm and low birth weight infants compared to full term infants at a corrected age of nine months. *Early Human Development*, 89(6), 445–447.  
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2012.12.004>
- Diego, M. A., & Field, T. (2009). Moderate pressure massage elicits a parasympathetic nervous system response. *The International journal of neuroscience*, 119(5), 630–638. <https://doi.org/10.1080/00207450802329605>
- Dodrill, P., Donovan, T., Cleghorn, G., McMahon, S., & Davies, P. S. (2008). Attainment of early feeding milestones in preterm neonates. *Journal of*

*perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 28(8), 549–555. <https://doi.org/10.1038/jp.2008.56>

- Drenckpohl, D., Dudas, R., Justice, S., McConnell, C., & Macwan, K. S. (2009). Outcomes from an oral feeding protocol implemented in the NICU. *ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition*, 1(1), 6–10. <https://doi.org/10.1177/1941406408328535>
- Estep, M., Barlow, S. M., Vantipalli, R., Finan, D., & Lee, J. (2008). Non-nutritive suck parameter in preterm infants with RDS. *Journal of neonatal nursing: JNN*, 14(1), 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2007.12.005>
- Fabrizi, L., Slater, R., Worley, A., Meek, J., Boyd, S., Olhede, S., & Fitzgerald, M. (2011). A shift in sensory processing that enables the developing human brain to discriminate touch from pain. *Current biology*, 21(18), 1552–1558. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2011.08.010>
- Fallah, R., Akhavan Karbasi, S., Golestan, M., & Fromandi, M. (2013). Sunflower oil versus no oil moderate pressure massage leads to greater increases in weight in preterm neonates who are low birth weight. *Early Human Development*, 89(9), 769–772. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.06.002>
- Fendrychová, J. & Borek, I. (2007). *Intenzivní péče o novorozence*. Brno: Národní centrum ošetrovatelství a nelékařských zdravotnických oborů.
- Fenton, T. R., & Kim, J. H. (2013). A systematic review and meta-analysis to revise the Fenton growth chart for preterm infants. *BMC Pediatrics*, 13(1). <https://doi.org/10.1186/1471-2431-13-59>
- Ferber, S. G., Kuint, J., Weller, A., Feldman, R., Dollberg, S., Arbel, E., & Kohelet, D. (2002). Massage therapy by mothers and trained professionals enhances weight gain in preterm infants. *Early Human Development*, 67(1–2), 37–45. [https://doi.org/10.1016/s0378-3782\(01\)00249-3](https://doi.org/10.1016/s0378-3782(01)00249-3)
- Field, T., Diego, M. A., Hernandez-Reif, M., Deeds, O., & Figuereido, B. (2006). Moderate versus light pressure massage therapy leads to greater weight gain in preterm infants. *Infant behavior & development*, 29(4), 574–578. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2006.07.011>
- Field, T., Diego, M., Hernandez-Reif, M., Dieter, J. N., Kumar, A. M., Schanberg, S., & Kuhn, C. (2008). Insulin and insulin-like growth factor-1 increased in preterm neonates following massage therapy. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics: JDBP*, 29(6), 463–466. <https://doi.org/10.1097/DBP.0b013e3181856d3b>
- Finken, M. J., Van der Steen, M., Smeets, C. C., Walenkamp, M. J., De Bruin, C., Hokken-Koelega, A. C., & Wit, J. M. (2018). Children born small for gestational age: Differential diagnosis, molecular genetic evaluation, and

implications. *Endocrine Reviews*, 39(6), 851–894.  
<https://doi.org/10.1210/er.2018-00083>

- Fitzgerald, M., & Jennings, E. (1999). The postnatal development of spinal sensory processing. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 96(14), 7719–7722. <https://doi.org/10.1073/pnas.96.14.7719>
- Fitzgerald, M. (2005). The development of nociceptive circuits. *Nature reviews. Neuroscience*, 6(7), 507–520. <https://doi.org/10.1038/nrn1701>
- Flacking, R., Nyqvist, K. H., & Ewald, U. (2007). Effects of socioeconomic status on breastfeeding duration in mothers of preterm and term infants. *The European Journal of Public Health*, 17(6), 579–584.  
<https://doi.org/10.1093/eurpub/ckm019>
- Fontana, C., Menis, C., Pesenti, N., Passera, S., Liotto, N., Mosca, F., Roggero, P., & Fumagalli, M. (2018). Effects of early intervention on feeding behavior in preterm infants: A randomized controlled trial. *Early Human Development*, 121,(Jun), 15–20. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2018.04.016>
- Fry, T. J., Marfurt, S., & Wengier, S. (2018). Systematic review of quality improvement initiatives related to cue-based feeding in preterm infants. *Nursing for women's health*, 22(5), 401–410. <https://doi.org/10.1016/j.nwh.2018.07.006>
- Fucile, S., Gisel, E. G., McFarland, D. H., & Lau, C. (2011). Oral and non-oral sensorimotor interventions enhance oral feeding performance in preterm infants. *Developmental medicine and child neurology*, 53(9), 829–835.  
<https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2011.04023.x>
- Fucile, S., McFarland, D. H., Gisel, E. G., & Lau, C. (2012). Oral and nonoral sensorimotor interventions facilitate suck-swallow-respiration functions and their coordination in preterm infants. *Early human development*, 88(6), 345–350.  
<https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2011.09.007>
- Fujinaga, C. I., de Moraes, S. A., Zamberlan-Amorim, N. E., Castral, T. C., de Almeida e Silva, A., & Scochi, C. G. (2013). Clinical validation of the preterm oral feeding readiness assessment scale. *Revista Latino-Americana De Enfermagem*, 21 Spec No, 140–145. <https://doi.org/10.1590/s0104-11692013000700018>
- Gelfer, P., McCarthy, A., & Spruill, C. T. (2015) Infant driven feeding for preterm infants: learning through experience. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 15(2) 64–67. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2015.04.004>.
- Gennattasio, A., Perri, E. A., Baranek, D., & Rohan, A. (2015). Oral feeding readiness assessment in premature infants. *MCN: The American Journal of Maternal/Child Nursing*, 40(2), 96–104. <https://doi.org/10.1097/nmc.0000000000000115>

- Gertz, B., & DeFranco, E. (2019). Predictors of breastfeeding non-initiation in the NICU. *Maternal & child nutrition*, 15(3), e12797. <https://doi.org/10.1111/mcn.12797>
- Gianni, M. L., Sannino, P., Bezze, E., Plevani, L., di Cugno, N., Roggero, P., Consonni, D., & Mosca, F. (2015). Effect of co-morbidities on the development of oral feeding ability in pre-term infants: a retrospective study. *Scientific reports*, 5, 16603. <https://doi.org/10.1038/srep16603>
- Gibbins, S., Hoath, S. B., Coughlin, M., Gibbins, A., & Franck, L. (2008). The universe of developmental care: a new conceptual model for application in the neonatal intensive care unit. *Advances in neonatal care: official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 8(3), 141–147. <https://doi.org/10.1097/01.ANC.0000324337.01970.76>
- Goldson, E. (1992). The neonatal intensive care unit: Premature infants and parents. *Infants & Young Children*, 4(3), 31–42. <https://doi.org/10.1097/00001163-199201000-00006>
- Gorski, P. A., Davidson, M. F. & Brazelton, T. B. (1979) Stages of behavioral organization in the high-risk neonate: theoretical and clinical considerations. *Seminars in Perinatology*. 3(1), 61–72.
- Greene, Z., O'Donnell, C. P., & Walshe, M. (2016). Oral stimulation for promoting oral feeding in preterm infants. *The Cochrane database of systematic reviews*, 9(9), CD009720. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009720.pub2>
- Guan, L., Collet, J. P., Yuskiv, N., Skippen, P., Brant, R., & Kisson, N. (2014). The effect of massage therapy on autonomic activity in critically ill children. *Evidence-based complementary and alternative medicine.*, 2014, 656750. <https://doi.org/10.1155/2014/656750>
- Hafström, M. & Kjellmer, I. (2001) Non-nutritive sucking in sick preterm infants. *Early Human Development*, 63(1), 37–52. [https://doi.org/10.1016/s0378-3782\(01\)00146-3](https://doi.org/10.1016/s0378-3782(01)00146-3)
- Harding, C., Frank, L., Van Someren, V., Hilari, K., & Botting, N. (2014). How does non-nutritive sucking support infant feeding? *Infant Behavior and Development*, 37(4), 457–464. <https://doi.org/10.1016/j.infbeh.2014.05.002>
- Harding, C., Mynard, A., & Hills, E. (2018). Identification of premature infant states in relation to introducing oral feeding. *Journal of Neonatal Nursing*, 24(2), 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2017.11.018>
- Hartling, L., Liang, Y., & Lacaze-Masmonteil, T. (2012). Chorioamnionitis as a risk factor for bronchopulmonary dysplasia: a systematic review and meta-analysis. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*, 97(1), F8–F17. <https://doi.org/10.1136/adc.2010.210187>

- Hartmann, P., & Cregan, M. (2001). Lactogenesis and the effects of insulin-dependent diabetes mellitus and prematurity. *The Journal of nutrition*, 131(11), 3016S–20S. <https://doi.org/10.1093/jn/131.11.3016S>
- Hay W. W., Jr (2008). Strategies for feeding the preterm infant. *Neonatology*, 94(4), 245–254. <https://doi.org/10.1159/000151643>
- Herich, L. C., Cuttini, M., Croci, I., Franco, F., Di Lallo, D., Baronciani, D., Fares, K., Gargano, G., Raponi, M., & Zeitlin, J. (2017). Maternal education is associated with disparities in breastfeeding at time of discharge but not at initiation of enteral feeding in the neonatal intensive care unit. *The Journal of pediatrics*, 182, 59–65e7. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2016.10.046>
- Higgins, R. D., Jobe, A. H., Koso-Thomas, M., Bancalari, E., Viscardi, R. M., Hartert, T. V., Ryan, R. M., Kallapur, S. G., Steinhorn, R. H., Konduri, G. G., Davis, S. D., Thebaud, B., Clyman, R. I., Collaco, J. M., Martin, C. R., Woods, J. C., Finer, N. N., & Raju, T. (2018). Bronchopulmonary Dysplasia: Executive Summary of a Workshop. *The Journal of pediatrics*, 197, 300–308. <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.01.043>
- Hill, A. S. (2002). Toward a theory of feeding efficiency for bottle-fed preterm infants. *Journal of Theory Construction and Testing*, 6(1), 75–81.
- Hill, P. D., Aldag, J. C., Zinaman, M., & Chatterton, R. T. (2007). Predictors of preterm infant feeding methods and perceived insufficient milk supply at week 12 postpartum. *Journal of Human Lactation*, 23(1), 32–38. <https://doi.org/10.1177/0890334406297277>
- Hines, D., Modi, N., Lee, S. K., Isayama, T., Sjörs, G., Gagliardi, L., Lehtonen, L., Vento, M., Kusuda, S., Bassler, D., Mori, R., Reichman, B., Håkansson, S., Darlow, B. A., Adams, M., Rusconi, F., San Feliciano, L., Lui, K., Morisaki, N., Musrap, N., & Shah, P. S. (2017). Scoping review shows wide variation in the definitions of bronchopulmonary dysplasia in preterm infants and calls for a consensus. *Acta paediatrica*, 106(3), 366–374. <https://doi.org/10.1111/apa.13672>
- Holloway, E. M. (2008) Fostering early parent-infant playfulness in the neonatal intensive care unit. In L. Diane Parham & Linda S. Fazio (Eds.) *Play in Occupational Therapy for Children*. 2nd ed. pp. 335–350. St. Louis: Mosby. <https://doi.org/10.1016/B978-032302954-4.10013-3>
- Holloway, E. M. (2014) The dynamic process of assessing infant feeding readiness. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 14(3), 119–123. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2014.06.006>.
- Horner, S., Simonelli, A. M., Schmidt, H., Cichowski, K., Hanco, M., Zhang, G., & Ross, E. S. (2014). Setting the stage for successful oral feeding. *Journal of Perinatal & Neonatal Nursing*, 28(1), 59–68. <https://doi.org/10.1097/jpn.0000000000000003>

- Howe, T. H., Sheu, C. F., & Holzman, I. R. (2007). Bottle-feeding behaviors in preterm infants with and without bronchopulmonary dysplasia. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 61(4), 378–383. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.4.378>
- 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 Infants1. *Pediatric Research*, 39(5), 895–901. <https://doi.org/10.1203/00006450-199605000-00026>
- Hwang, Y. S., Ma, M. C., Tseng, Y. M., & Tsai, W. H. (2013). Associations among perinatal factors and age of achievement of full oral feeding in very preterm infants. *Pediatrics and neonatology*, 54(5), 309–314. <https://doi.org/10.1016/j.pedneo.2013.03.013>
- Chrupcala, K. A., Edwards, T. M., & Spatz, D. L. (2015). A Continuous quality improvement project to implement infant-driven feeding as a standard of practice in the Newborn/Infant Intensive Care Unit. *Journal of obstetric, gynecologic, and neonatal nursing: JOGNN*, 44(5), 654–664. <https://doi.org/10.1111/1552-6909.12727>
- Iacovou, M., & Sevilla, A. (2013). Infant feeding: the effects of scheduled vs. on-demand feeding on mothers' wellbeing and children's cognitive development. *European journal of public health*, 23(1), 13–19. <https://doi.org/10.1093/eurpub/cks012>
- Isfort, M., Brühl, A., Bunte, A., Jorch, G., & Kray, A. (2008): Beiträge Basal Stimulierender elterlicher Kontaktpflege im Rahmen der Konzeption einer sanften Frühgeborenenversorgung. Köln: Deutsches Institut für angewandte Pflegeforschung.
- Jadcherla, S. R., Wang, M., Vijayapal, A. S., & Leuthner, S. R. (2010). Impact of prematurity and co-morbidities on feeding milestones in neonates: a retrospective study. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 30(3), 201–208. <https://doi.org/10.1038/jp.2009.149>
- Jadcherla, S. R., Peng, J., Moore, R., Saavedra, J., Shepherd, E., Fernandez, S., Erdman, S. H., & DiLorenzo, C. (2012). Impact of personalized feeding program in 100 NICU infants: pathophysiology-based approach for better outcomes. *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*, 54(1), 62–70. <https://doi.org/10.1097/mpg.0b013e3182288766>
- Jadcherla, S. R., Dail, J., Malkar, M. B., McClead, R., Kelleher, K., & Nelin, L. (2016). Impact of process optimization and quality improvement measures on neonatal feeding outcomes at an all-referral Neonatal Intensive Care Unit. *Journal of parenteral and enteral nutrition*, 40(5), 646–655. <https://doi.org/10.1177/0148607115571667>



- Janků, P. (2007). Hypertenze v těhotenství. [Hypertension in pregnancy.] *Interní medicína pro praxi*, 9(2), 91–95.
- Janota, J. & Straňák, Z. (2013). *Neonatologie*. Praha: Mladá fronta, Aeskulap.
- Jobe, A. H. (2014). A risk of sensory deprivation in the neonatal intensive care unit. *The Journal of pediatrics*, 164(6), 1265–1267.  
<https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2014.01.072>
- Jones, S. R., Carley, S., & Harrison, M. (2003). An introduction to power and sample size estimation. *Emergency medicine journal : EMJ*, 20(5), 453–458.  
<https://doi.org/10.1136/emj.20.5.453>
- Jonsson, M., van Doorn, J., & van den Berg, J. (2013). Parents' perceptions of eating skills of pre-term vs full-term infants from birth to 3 years. *International journal of speech-language pathology*, 15(6), 604–612.  
<https://doi.org/10.3109/17549507.2013.808699>
- Kamran, F., Khatoonabadi, A. R., Aghajanzadeh, M., Ebadi, A., Faryadras, Y., & Sagheb, S. (2020). Effectiveness of cue-based feeding versus scheduled feeding in preterm infants using comprehensive feeding assessment scales: A randomized clinical trial. *Iranian Journal of Pediatrics*, 30(6) e107475.  
<https://doi.org/10.5812/ijp.107475>
- Kansas K. L., Mackley A. B., Desai S., Leef K. H., Paul D. A., & Stefano J. L. (2004). Self-regulation of feeding in the premature infant; a randomised trial of ad lib vs. scheduled feedings. *Pediatric Research*, 55, Suppl., p.439A, Poster 2493
- Kanter, R. M. (2010). *Men and women of the Corporation. New Edition*. New York: Basic Books.
- Kenner, C. (2004). *Developmental care of newborns & infants: A guide for health professionals*. National Association of Neonatal Nurses. St. Louis: Mosby.
- Kim, T. I., Shin, Y. H., & White-Traut, R. C. (2003). Multisensory intervention improves physical growth and illness rates in Korean orphaned newborn infants. *Research in Nursing & Health*, 26(6), 424–433.  
<https://doi.org/10.1002/nur.10105>
- Kirk, A. T., Alder, S. C., & King, J. D. (2007). Cue-based oral feeding clinical pathway results in earlier attainment of full oral feeding in premature infants. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 27(9), 572–578. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7211791>
- Kish, M. Z. (2013). Oral feeding readiness in preterm infants. *Advances in neonatal care, official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 13(4), 230–237. <https://doi.org/10.1097/anc.0b013e318281e04e>

- Kramer B. W. (2008). Antenatal inflammation and lung injury: prenatal origin of neonatal disease. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 28 Suppl 1, S21–S27. <https://doi.org/10.1038/jp.2008.46>
- Kramer, B. W., Kallapur, S., Newnham, J., & Jobe, A. H. (2009). Prenatal inflammation and lung development. *Seminars in fetal & neonatal medicine*, 14(1), 2–7. <https://doi.org/10.1016/j.siny.2008.08.011>
- Lau, C., & Kusnierczyk, I. (2001). Quantitative evaluation of infant's nonnutritive and nutritive sucking. *Dysphagia*, 16(1), 58–67. <https://doi.org/10.1007/s004550000043>
- Lau, C., Smith, E. O., & Schanler, R. J. (2003). Coordination of suck-swallow and swallow respiration in preterm infants. *Acta Paediatrica*, 92(6), 721–727. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2003.tb00607.x>
- Lau, C., & Smith, E. O. (2011). A novel approach to assess oral feeding skills of preterm infants. *Neonatology*, 100(1), 64–70. <https://doi.org/10.1159/000321987>
- Lau, C. (2014). Interventions to improve the oral feeding performance of preterm infants. *Perspectives on Swallowing and Swallowing Disorders (Dysphagia)* 23(1), 23–45. <https://doi.org/10.1044/sasd23.1.23>
- Law-Morstatt, L., Judd, D. M., Snyder, P., Baier, R. J., & Dhanireddy, R. (2003). Pacing as a treatment technique for transitional sucking patterns. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 23(6), 483–488. <https://doi.org/10.1038/sj.jp.7210976>
- Lee, S. M., Kim, N., Namgung, R., Park, M., Park, K., & Jeon, J. (2018). Prediction of Postnatal Growth Failure among Very Low Birth Weight Infants. *Scientific reports*, 8(1), 3729. <https://doi.org/10.1038/s41598-018-21647-9>
- Lee, T. Y., Lee, T. T., & Kuo, S. C. (2009). The experiences of mothers in breastfeeding their very low birth weight infants. *Journal of advanced nursing*, 65(12), 2523–2531. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2009.05116.x>
- Leeners, B., Rath, W., Kuse, S., & Neumaier-Wagner, P. (2005). Breast-feeding in women with hypertensive disorders in pregnancy. *Journal of perinatal medicine*, 33(6), 553–560. <https://doi.org/10.1515/JPM.2005.099>
- Leppink, J. (2020) *The Art of Modelling the Learning Process: Uniting Educational Research and Practice*. Cham: Springer International Publishing. Springer Texts in Education. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-43082-5\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-43082-5_2)
- Lester, B. M., Emory, E. K., Hoffman, S. L., & Eitzman, D. V. (1976). A multivariate study of the effects of high-risk factors on performance on the Brazelton neonatal assessment scale. *Child Development*, 47(2), 515. <https://doi.org/10.2307/1128811>

- Littnerova, S., Jarkovsky, J., Parenica, J., Pavlik, T., Sinar, J., & Dusk, L. (2013). Why to use propensity score in observational studies? Case study based on data from the Czech clinical database AHEAD 2006–09. *Cor et Vasa*, 55(4), e383–e390. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0010865013000441>
- Lubbe, W. (2018). Clinicians guide for cue-based transition to oral feeding in preterm infants: an easy-to-use clinical guide. *Journal of evaluation in clinical practice*, 24(1), 80–88. <https://doi.org/10.1111/jep.12721>
- Ludwig, S. M., & Waitzman, K. A. (2007). Changing feeding documentation to reflect infant-driven feeding practice. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 7(3), 155–160. <http://doi:10.1053/j.nainr.2007.06.007>
- Ma, R. C., Tutino, G. E., Lillycrop, K. A., Hanson, M. A., & Tam, W. H. (2015). Maternal diabetes, gestational diabetes and the role of epigenetics in their long term effects on offspring. *Progress in biophysics and molecular biology*, 118 (1–2), 55–68. <https://doi.org/10.1016/j.pbiomolbio.2015.02.010>
- Maitre, N. L., Key, A. P., Chorna, O. D., Slaughter, J. C., Matusz, P. J., Wallace, M. T., & Murray, M. M. (2017). The dual nature of early-life experience on somatosensory processing in the human infant brain. *Current biology: CB*, 27 (7), 1048–1054. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2017.02.036>
- Marcellus, L., Harrison, A., & Mackinnon, K. (2012). Quality improvement for neonatal nurses, part II: using a PDSA quality improvement cycle approach to implement an oral feeding progression guideline for premature infants. *Neonatal network: The journal of Neonatal Nursing*, 31(4), 215–222. <http://doi.org/10.1891/0730-0832.31.4.215>
- Marcus, S., & Breton, S. (2013). *Infant and child feeding and swallowing: occupational therapy assessment and intervention*. North Bethesda: American Occupational Therapy Association – AOTA Press.
- Matsubara, M., Tamura, Y., & Ruchala, P. (2005). Analysis of nutritive sucking function in very low and extremely low birthweight infants in Japan: A pilot study. *Japan Journal of Nursing Science*, 2(1), 3–7. <https://doi.org/10.1111/j.1742-7924.2005.00026.x>
- McCain, G. C., Gartside, P. S., Greenberg, J. M., & Lott, J. W. (2001). A feeding protocol for healthy preterm infants that shortens time to oral feeding. *The Journal of pediatrics*, 139(3), 374–379. <https://doi.org/10.1067/mpd.2001.117077>
- McCain G. C. (2003). An evidence-based guideline for introducing oral feeding to healthy preterm infants. *Neonatal network: The journal of Neonatal Nursing*, 22(5), 45–50. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.22.5.45>

- McCain, G. C., Del Moral, T., Duncan, R. C., Fontaine, J. L., & Pino, L. D. (2012). Transition from gavage to nipple feeding for preterm infants with bronchopulmonary dysplasia. *Nursing research*, 61(6), 380–387. <https://doi.org/10.1097/NNR.0b013e318268cefb>
- McCormick, F. M., Tosh, K., & McGuire, W. (2010). Ad libitum or demand/semi-demand feeding versus scheduled interval feeding for preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. Feb 17 (2) <https://doi.org/10.1002/14651858.cd005255.pub3>
- McDonald, L. (Ed.) (2010) *Florence Nightingale's Suggestions for Thought. Collected works of Florence Nightingale*, Vol. 11. Waterloo: Wilfrid Laurier University Press.
- McGrath J. M. & Braescu A. V. (2004). State of the science: feeding readiness in the preterm infant. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, Oct–Dec;18(4) 353–68; quiz 369–70. doi: [10.1097/00005237-200410000-00006](https://doi.org/10.1097/00005237-200410000-00006)
- McGrath, J. M. (2011). Strategies for increasing parent participation in the neonatal intensive care unit. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, 25(4), 305–306. <https://doi.org/10.1097/JPN.0b013e318235e584>
- Medoff-Cooper, B., McGrath, J. M., & Bilker, W. (2000). Nutritive sucking and neurobehavioral development in preterm infants from 34 weeks PCA to term. *MCN. The American journal of maternal child nursing*, 25(2), 64–70. <https://doi.org/10.1097/00005721-200003000-00004>
- Medoff-Cooper, B., Rankin, K., Li, Z., Liu, L., & White-Traut, R. (2015). Multisensory intervention for preterm infants improves sucking organization. *Advances in neonatal care : official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 15(2), 142–149. <https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000166>
- Migraine, A., Nicklaus, S., Parnet, P., Lange, C., Monnery-Patris, S., Des Robert, C., Darmaun, D., Flamant, C., Amarger, V., & Rozé, J. C. (2013). Effect of preterm birth and birth weight on eating behavior at 2 y of age. *The American journal of clinical nutrition*, 97(6), 1270–1277. <https://doi.org/10.3945/ajcn.112.051151>
- Miller, L. J., Anzalone, M. E., Lane, S. J., Cermak, S. A., & Osten, E. T. (2007). Concept evolution in sensory integration: a proposed nosology for diagnosis. *The American journal of occupational therapy : official publication of the American Occupational Therapy Association*, 61(2), 135–140. <https://doi.org/10.5014/ajot.61.2.135>
- Mizuno, K., & Ueda, A. (2003). The maturation and coordination of sucking, swallowing, and respiration in preterm infants. *The Journal of pediatrics*, 142(1), 36–40. <https://doi.org/10.1067/mpd.2003.mpd0312>

- Mizuno, K., & Ueda, A. (2006). Changes in sucking performance from nonnutritive sucking to nutritive sucking during breast- and bottle-feeding. *Pediatric research*, 59(5), 728–731. <https://doi.org/10.1203/01.pdr.0000214993.82214.1c>
- Monset-Couchard, M., de Bethmann, O., & Relier, J. P. (2004). Long term outcome of small versus appropriate size for gestational age co-twins/triplets. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*, 89(4), F310–F314. <https://doi.org/10.1136/adc.2002.021626>
- Moon, N. M., Mohay, H. A., & Gray, P. H. (2007). Developmental patterns from 1 to 4 years of extremely preterm infants who required home oxygen therapy. *Early human development*, 83(4), 209–216. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2006.05.015>
- Morag, I., Hendel, Y., Karol, D., Geva, R., & Tzipi, S. (2019). Transition from Nasogastric tube to oral feeding: The role of parental guided responsive feeding. *Frontiers in Pediatrics*, 7, article 190. <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00190>
- Mouradian, L. E., Als, H., & Coster, W. J. (2000). Neurobehavioral functioning of healthy preterm infants of varying gestational ages. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 21(6), 408–416. <https://doi.org/10.1097/00004703-200012000-00002>
- National Health and Medical Research Council (Australia) & Australian Research Council & Australian Vice-Chancellors' Committee. (2018). *National statement on ethical conduct in human research*. Canberra: National Health and Medical Research Council. [http://www.nhmrc.gov.au/publications/synopses/\\_files/e72.pdf](http://www.nhmrc.gov.au/publications/synopses/_files/e72.pdf)
- Neiva, F. C., & Leone, C. R. (2007). Development of sucking rhythm and the influence of stimulation in premature infants. *Pro-fono: revista de atualizacao cientifica*, 19(3), 241–248. <https://doi.org/10.1590/s0104-56872007000300002>
- Newland, L., L'Huillier, M. W., & Petrey, B. (2013). Implementation of cue-based feeding in a level III NICU. *Neonatal network: The journal of Neonatal Nursing*, 32(2), 132–137. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.32.2.132>
- Niemi A. K. (2017). Review of randomized controlled trials of massage in preterm infants. *Children (Basel, Switzerland)*, 4(4), 21. <https://doi.org/10.3390/children4040021>
- Nyqvist K. H. (2008). Early attainment of breastfeeding competence in very preterm infants. *Acta paediatrica*, 97(6), 776–781. <https://doi.org/10.1111/j.1651-2227.2008.00810.x>
- Palmer, M. M., Crawley, K., & Blanco, I. A. (1993). Neonatal oral-motor assessment scale: a reliability study. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 13(1), 28–35.

- Papathanassoglou, E. D. & Mpouzika, M. D. (2012). Interpersonal touch: physiological effects in critical care. *Biological research for nursing*, 14(4), 431–443. <https://doi.org/10.1177/1099800412451312>
- Park, J., Knafl, G., Thoyre, S., & Brandon, D. (2015). Factors associated with feeding progression in extremely preterm infants. *Nursing research*, 64(3), 159–167. <https://doi.org/10.1097/NNR.0000000000000093>
- Pérez Robles, R., Ballabriga, M. C., Diéguez, E. D., & Caldeira da Silva, P. (2012). Validating regulatory sensory processing disorders using the sensory profile and Child Behavior Checklist (CBCL 1½–5). *Journal of Child and Family Studies*, 21(6), 906–916. <https://doi.org/10.1007/s10826-011-9550-4>
- Pickler R. H. (2004). A model of feeding readiness for preterm infants. *Neonatal intensive care: the journal of perinatology-neonatology*, 17(4), 31–36.
- Pickler, R. H., McGrath, J. M., Reyna, B. A., McCain, N., Lewis, M., Cone, S., Wetzel, P., & Best, A. (2010). A model of neurodevelopmental risk and protection for preterm infants. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, 24(4), 356–365. <https://doi.org/10.1097/JPN.0b013e3181fb1e70>
- Pickler, R. H., Wetzel, P. A., Meizen-Derr, J., Tubbs-Cooley, H. L., & Moore, M. (2015). Patterned feeding experience for preterm infants: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 16, 255. <https://doi.org/10.1186/s13063-015-0781-3>
- Pineda, R. G. (2011). Predictors of breastfeeding and breastmilk feeding among very low birth weight infants. *Breastfeeding Medicine*, 6(1), 15–19. <https://doi.org/10.1089/bfm.2010.0010>
- Pineda, R., Bender, J., Hall, B., Shabosky, L., Annecca, A., & Smith, J. (2018). Parent participation in the neonatal intensive care unit: Predictors and relationships to neurobehavior and developmental outcomes. *Early Human Development*, 117, 32–38. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2017.12.008>
- Pinelli, J., & Symington, A. (2005). Non-nutritive sucking for promoting physiologic stability and nutrition in preterm infants. *The Cochrane database of systematic reviews*, 14(4), CD001071. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001071.pub2>
- Premji, S. S. (2000). *Feeding practice guidelines for premature infants less than 1500 grams: efficacy and safety*. Dissertation. Hamilton: McMaster University. <http://hdl.handle.net/11375/7331>
- Premji, S. S., Paes, B., Jacobson, K., & Chessell, L. (2002). Evidence-based feeding guidelines for very low-birth-weight infants. *Advances in neonatal care : official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 2(1), 5–18. <https://doi.org/10.1053/adnc.2002.31511>

- Premji, S. S., McNeil, D. A., & Scotland, J. (2004). Regional neonatal oral feeding protocol: changing the ethos of feeding preterm infants. *Journal of perinatal & neonatal nursing*, 18(4), 371–384. <https://doi.org/10.1097/00005237-200410000-00008>
- Procianoy, R. S., Mendes, E. W., & Silveira, R. C. (2010). Massage therapy improves neurodevelopment outcome at two years corrected age for very low birth weight infants. *Early human development*, 86(1), 7–11. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2009.12.001>
- Puckett, B., Grover, V. K., Holt, T., & Sankaran, K. (2008). Cue-based feeding for preterm infants: a prospective trial. *American journal of perinatology*, 25(10), 623–628. <https://doi.org/10.1055/s-0028-1090583>
- Rahkonen, P., Lano, A., Pesonen, A. K., Heinonen, K., Räikkönen, K., Vanhatalo, S., Autti, T., Valanne, L., Andersson, S., & Metsäranta, M. (2015). Atypical sensory processing is common in extremely low gestational age children. *Acta paediatrica (Oslo, Norway : 1992)*, 104(5), 522–528. <https://doi.org/10.1111/apa.12911>
- Reyes, M. L., Jaekel, J., & Wolke, D. (2019). Effects of Gestational Age and Early Parenting on Children's Social Inhibition at 6 Years. *Children (Basel, Switzerland)*, 6(7), 81. <https://doi.org/10.3390/children6070081>
- Reyna, B. A., Pickler, R. H., & Thompson, A. (2006). A descriptive study of mothers' experiences feeding their preterm infants after discharge. *Advances in neonatal care : official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 6(6), 333–340. <https://doi.org/10.1016/j.adnc.2006.08.007>
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of Innovations*, 5th ed. New York: Free Press of Glencoe.
- Rose, S. A., Schmidt, K., & Bridger, W. H. (1976). Cardiac and behavioral responsivity to tactile stimulation in premature and full-term infants. *Developmental Psychology*, 12(4), 311–320. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.12.4.311>
- Rose, S. A., Schmidt, K., Riese, M. L., & Bridger, W. H. (1980). Effects of prematurity and early intervention on responsivity to tactual stimuli: a comparison of preterm and full-term infants. *Child development*, 51(2), 416–425. <https://doi.org/10.2307/1129275>
- Ross, E. S., & Philbin, M. K. (2011). Supporting oral feeding in fragile infants: an evidence-based method for quality bottle-feedings of preterm, ill, and fragile infants. *The Journal of perinatal & neonatal nursing*, 25(4), 349–359. <https://doi.org/10.1097/JPN.0b013e318234ac7a>
- Ross, E. S., & Browne, J. V. (2013). Feeding outcomes in preterm infants after discharge from the neonatal intensive care unit (NICU): A systematic

review. *Newborn and Infant Nursing Reviews*, 13(2), 87–93.  
<https://doi.org/10.1053/j.nainr.2013.04.003>

- Sameroff, A. J., & Chandler, M. J. (1975). Reproductive risk and the continuum of caretaking casualty. In F. D. Horowitz, E. M. Hetherington, S. Scarr-Salapatek, & G. M. Siegel (Eds.), *Review of Child Development Research* (Vol. 4, pp. 187–244). Chicago: University of Chicago Press.
- Sameroff, A. J., & Fiese, B. (2000). Transactional regulation: The developmental ecology of early intervention. In J. P. Shonkoff & S. J. Meisels (Eds.), *Handbook of Early Childhood Intervention*. 2nd ed. pp. 135–159. Cambridge: Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/CBO9780511529320.009>
- Sameroff, A. (2009). *The transactional model*. In A. Sameroff (Ed.), *The transactional model of development: How children and contexts shape each other*. Washington: American Psychological Association.  
<https://doi.org/10.1037/11877-001>
- Satter, E. (2000). *Child of mine: feeding with love and good sense*. Boulder, CO: Bull Publishing Company. 536 p.
- Settle, M., & Francis, K. (2019). Does the Infant-Driven Feeding Method Positively Impact Preterm Infant Feeding Outcomes? *Advances in neonatal care : official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 19(1), 51–55.  
<https://doi.org/10.1097/ANC.0000000000000577>
- Shahzad, T., Radajewski, S., Chao, C. M., Bellusci, S., & Ehrhardt, H. (2016). Pathogenesis of bronchopulmonary dysplasia: when inflammation meets organ development. *Molecular and cellular pediatrics*, 3(1), 23.  
<https://doi.org/10.1186/s40348-016-0051-9>
- Shaker, C. S., & Woida, A. M. (2007). An evidence-based approach to nipple feeding in a level III NICU: nurse autonomy, developmental care, and teamwork. *Neonatal network: The journal of Neonatal Nursing*, 26(2), 77–83.  
<https://doi.org/10.1891/0730-0832.26.2.77>
- Shaker C. S. (2012) Feeding me only when I'm cueing: Moving away from a volume-driven culture in the NICU. *Neonatal intensive care : the journal of perinatology-neonatology*, 25(3) 27–32.
- Shaker, C. S. (2013). Cue-based feeding in the NICU: using the infant's communication as a guide. *Neonatal network: The journal of Neonatal Nursing*, 32(6), 404–408. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.32.6.404>
- Short, E. J., Kirchner, H. L., Asaad, G. R., Fulton, S. E., Lewis, B. A., Klein, N., Eisengart, S., Baley, J., Kercksmar, C., Min, M. O., & Singer, L. T. (2007). Developmental sequelae in preterm infants having a diagnosis of bronchopulmonary dysplasia: analysis using a severity-based classification



system. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*, 161(11), 1082–1087.  
<https://doi.org/10.1001/archpedi.161.11.1082>

- Scher, M. S. (2019). *Fetal neurology: Principles and practice with a life-course perspective*. In de Vries, L. S., Glass, H. C., Eds. *Handbook of Clinical Neurology. Neonatal Neurology*. Vol. 162. Chapter 1 (1–29). Amsterdam: Elsevier. [doi:10.1016/B978-0-444-64029-1.00001-1](https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64029-1.00001-1)
- Simeonsson, R. J., & Bailey, D. B. (1990). Family dimensions in early intervention. In SJ. Meisels, & JP. Shonkoff (Eds.), *Handbook of Early Childhood Intervention*. 428–444. Cambridge: Cambridge University Press.
- Simpson, C., Schanler, R. J., & Lau, C. (2002). Early introduction of oral feeding in preterm infants. *Pediatrics*, 110(3), 517–522.  
<https://doi.org/10.1542/peds.110.3.517>
- Sisk, P., Quandt, S., Parson, N., & Tucker, J. (2010). Breast milk expression and maintenance in mothers of very low birth weight infants: supports and barriers. *Journal of human lactation : official journal of International Lactation Consultant Association*, 26(4), 368–375.  
<https://doi.org/10.1177/0890334410371211>
- Slater, R., Fabrizi, L., Worley, A., Meek, J., Boyd, S., & Fitzgerald, M. (2010). Premature infants display increased noxious-evoked neuronal activity in the brain compared to healthy age-matched term-born infants. *NeuroImage*, 52(2), 583–589. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2010.04.253>
- Smith, G. C., Gutovich, J., Smyser, C., Pineda, R., Newnham, C., Tjoeng, T. H., Vavasseur, C., Wallendorf, M., Neil, J., & Inder, T. (2011). Neonatal intensive care unit stress is associated with brain development in preterm infants. *Annals of neurology*, 70(4), 541–549. <https://doi.org/10.1002/ana.22545>
- Smith, M. M., Durkin, M., Hinton, V. J., Bellinger, D., & Kuhn, L. (2003). Influence of breastfeeding on cognitive outcomes at age 6–8 years: follow-up of very low birth weight infants. *American journal of epidemiology*, 158(11), 1075–1082.  
<https://doi.org/10.1093/aje/kwg257>
- Smith, S. M., & Vale, W. W. (2006). The role of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis in neuroendocrine responses to stress. *Dialogues in clinical neuroscience*, 8(4), 383–395. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2006.8.4/ssmith>
- Speer C. P. (2009). Chorioamnionitis, postnatal factors and proinflammatory response in the pathogenetic sequence of bronchopulmonary dysplasia. *Neonatology*, 95(4), 353–361. <https://doi.org/10.1159/000209301>
- Spreitzer, G. M. (1995). Psychological, empowerment in the workplace: dimensions, measurement and validation. *Academy of Management Journal*, 38(5), 1442–1465. <https://doi.org/10.2307/256865>

- Streri, A., Lhote, M., & Dutilleul, S. (2000). Haptic perception in newborns. *Developmental Science*, 3(3), 319–327. <https://doi.org/10.1111/1467-7687.00126>
- Sweeney, J. K., Gutierrez, T. & Beachy, J. C., (2013). Neonates and parents: neurodevelopmental perspectives in the neonatal intensive care unit and follow-up. In *Neurological Rehabilitation*, 6th ed. New York: Elsevier. <https://doi:10.1016/B978-0-323-07586-2.00020-0>
- Sweet L. (2008). Expressed breast milk as 'connection' and its influence on the construction of 'motherhood' for mothers of preterm infants: a qualitative study. *International breastfeeding journal*, 3, 30. <https://doi.org/10.1186/1746-4358-3-30>
- Thomas, T., Kaye, R., Jacob, A., & Grabher, D. (2021). Implementation of cue-based feeding to improve preterm infant feeding outcomes and promote parents' involvement. *Journal of Obstetric, Gynecologic & Neonatal Nursing: JOGNN*. 50(3),328-339. <https://doi.org/10.1016/j.jogn.2021.02.002>.
- Thoyre S. M. (2003). Developmental transition from gavage to oral feeding in the preterm infant. *Annual review of nursing research*, 21, 61–92. <https://doi.org/10.1891/0739-6686.21.1.61>
- Thoyre, S. M., & Carlson, J. (2003). Occurrence of oxygen desaturation events during preterm infant bottle feeding near discharge. *Early Human Development*, 72(1), 25–36. [https://doi.org/10.1016/S0378-3782\(03\)00008-2](https://doi.org/10.1016/S0378-3782(03)00008-2)
- Thoyre, S. M., Shaker, C. S., & Pridham, K. F. (2005). The early feeding skills assessment for preterm infants. *Neonatal network: The journal of Neonatal Nursing*, 24(3), 7–16. <https://doi.org/10.1891/0730-0832.24.3.7>
- Thoyre, S. M. (2009). Dynamic early feeding skills. *Advances in neonatal care, official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 9(4), 188–189. <https://doi.org/10.1097/01.anc.0000360174.05327.2c>
- Thoyre, S. M., Park, J., Pados, B., & Hubbard, C. (2013). Developing a co-regulated, cue-based feeding practice: The critical role of assessment and reflection. *Journal of Neonatal Nursing*, 19(4), 139–148. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2013.01.002>
- Thoyre, S. M., Hubbard, C., Park, J., Pridham, K., & McKechnie, A. (2016). Implementing co-regulated feeding with mothers of preterm infants. *MCN. The American journal of maternal child nursing*, 41(4), 204–211. <https://doi.org/10.1097/NMC.0000000000000245>
- Thoyre, S. M., Pados, B. F., Shaker, C. S., Fuller, K., & Park, J. (2018). Psychometric properties of the early feeding skills assessment tool. *Advances in Neonatal Care*, 18(5), E13–E23. <https://doi.org/10.1097/anc.0000000000000537>

- Umberger, E., Canvasser, J., & Hall, S. L. (2018). Enhancing NICU parent engagement and empowerment. *Seminars in pediatric surgery*, 27(1), 19–24. <https://doi.org/10.1053/j.sempedsurg.2017.11.004>
- Van Nostrand, S., Bennett, L., Coraglio, V., Guo, R., & Muraskas, J. (2015). Factors influencing independent oral feeding in preterm infants. *Journal of Neonatal-Perinatal Medicine*, 8(1), 15–21. <https://doi.org/10.3233/npm-15814045>
- VanDahm, K. (2012). Successful feeding by bottle or breast. Chapter 5: In VanDahm, K. (Ed.) *Pediatric feeding disorders: evaluation and treatment*. pp. 7–142. Framingham: Therapro Inc.
- Vanderveen, J. A., Bassler, D., Robertson, C. M., & Kirpalani, H. (2009). Early interventions involving parents to improve neurodevelopmental outcomes of premature infants: a meta-analysis. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 29(5), 343–351. <https://doi.org/10.1038/jp.2008.229>
- Vergara, E. (2020) *Developmental and therapeutic interventions in the NICU*. Baltimore: Brookes Publishing.
- Villamor-Martinez, E., Álvarez-Fuente, M., Ghazi, A., Degraeuwe, P., Zimmermann, L., Kramer, B. W., & Villamor, E. (2019). Association of chorioamnionitis with bronchopulmonary dysplasia among preterm infants: a systematic review, meta-analysis, and metaregression. *JAMA network open*, 2(11), e1914611. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.14611>
- Visscher, M. O., Adam, R., Brink, S., & Odio, M. (2015). Newborn infant skin: physiology, development, and care. *Clinics in dermatology*, 33(3), 271–280. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2014.12.003>
- Waitzman, K., Ludwig, S., & Nelson, C. (2014). Contributing to content validity of the Infant-Driven Feeding Scales© through Delphi surveys. *Newborn and Infant Nursing Reviews*. 14(3), 88–91. <https://doi.org/10.1053/j.nainr.2014.06.010>
- Walker, S. M., Franck, L. S., Fitzgerald, M., Myles, J., Stocks, J., & Marlow, N. (2009). Long-term impact of neonatal intensive care and surgery on somatosensory perception in children born extremely preterm. *Pain*, 141(1), 79–87. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2008.10.012>
- Wang, X., & Ji, X. (2020). Sample Size Estimation in Clinical Research: From Randomized Controlled Trials to Observational Studies. *Chest*, 158(1S), S12–S20. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2020.03.010>
- Wang, Y., Guo, X., Lau, Y., Chan, K. S., Yin, L., & Chen, J. (2009). Psychometric evaluation of the Mainland Chinese version of the Edinburgh Postnatal Depression Scale. *International journal of nursing studies*, 46(6), 813–823. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.01.010>

- Watson, J., & McGuire, W. (2016). Responsive versus scheduled feeding for preterm infants. *The Cochrane database of systematic reviews*, (10), CD005255. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD005255.pub5>
- Wellington, A., & Perlman, J. M. (2015). Infant-driven feeding in premature infants: a quality improvement project. *Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition*, 100(6), F495–F500. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2015-308296>
- White, A., & Parnell, K. (2013). The transition from tube to full oral feeding (breast or bottle) – A cue-based developmental approach. *Journal of Neonatal Nursing*, 19(4), 189–197. <https://doi.org/10.1016/j.jnn.2013.03.006>
- White-Traut, R. C., Nelson, M. N., Silvestri, J. M., Vasan, U., Littau, S., Meleedy-Rey, P., Gu, G., & Patel, M. (2002). Effect of auditory, tactile, visual, and vestibular intervention on length of stay, alertness, and feeding progression in preterm infants. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 44(02), 91. <https://doi.org/10.1017/s0012162201001736>
- White-Traut, R. C., Berbaum, M. L., Lessen, B., McFarlin, B., & Cardenas, L. (2005). Feeding readiness in preterm infants: the relationship between preterm behavioral state and feeding readiness behaviors and efficiency during transition from gavage to oral feeding. *MCN. The American journal of maternal child nursing*, 30(1), 52–59.
- White-Traut, R. C., Pham, T., Rankin, K., Norr, K., Shapiro, N., & Yoder, J. (2013). Exploring factors related to oral feeding progression in premature infants. *Advances in neonatal care : official journal of the National Association of Neonatal Nurses*, 13(4), 288–294. <https://doi.org/10.1097/ANC.0b013e31829d8c5a>
- White-Traut, R. C., Rankin, K. M., Yoder, J. C., Liu, L., Vasa, R., Geraldo, V., & Norr, K. F. (2015). Influence of H-HOPE intervention for premature infants on growth, feeding progression and length of stay during initial hospitalization. *Journal of Perinatology*, 35(8), 636–641. <https://doi.org/10.1038/jp.2015.11>
- Wickremasinghe, A. C., Rogers, E. E., Johnson, B. C., Shen, A., Barkovich, A. J., & Marco, E. J. (2013). Children born prematurely have atypical sensory profiles. *Journal of perinatology : official journal of the California Perinatal Association*, 33(8), 631–635. <https://doi.org/10.1038/jp.2013.12>
- World Health Organisation. *Infant and Young Child Feeding: Model Chapter for Textbooks for Medical Students and Allied Health Professionals*. (2009). Geneva: WHO; Switzerland.

## **KONFLIKTY ZÁJMU**

Disertační práce zahrnuje výsledky výzkumu, které již byly publikovány jako součást samostatných článků autorky. Na publikační výstupy je v práci odkazováno formou citace.

## SEZNAM TABULEK, GRAFŮ A OBRÁZKŮ

- Tabulka 1: Model Neurobehaviorální organizace
- Tabulka 2: Synaktivní teorie – autonomní systém
- Tabulka 3: Synaktivní teorie – motorický systém
- Tabulka 4: Synaktivní teorie – systém bdělosti
- Tabulka 5: Synaktivní teorie – systém pozornosti a interaktivity
- Tabulka 6: Vývojový diagram zahrnutých studií
- Tabulka 7: Přehled relevantních studií
- Tabulka 8: Souhrn hodnocených vstupních a výstupních proměnných
- Tabulka 9: Demografické a klinické charakteristiky studovaných dětí a sledované charakteristiky na straně matky
- Tabulka 10: Numerické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u všech dětí
- Tabulka 11: Numerické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP
- Tabulka 12: Numerické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny EP-BPD
- Tabulka 13: Numerické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP-H
- Tabulka 14: Kategorické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u všech dětí
- Tabulka 15: Kategorické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP
- Tabulka 16: Kategorické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP-BPD
- Tabulka 17: Kategorické proměnné v experimentální a kontrolní skupině u dětí z podskupiny VP-H
- Tabulka 18: Zobecněný lineární model – doba nutná k dosažení plného OP
- Tabulka 19: Zobecněný lineární model – věk při dimisi
- Tabulka 20: Zobecněný lineární model – průměrný hmotnostní přírůstek (g/kg/den)
- Tabulka 21: Analýza proměnných pro experimentální otázky 1–3 u všech dětí
- Tabulka 22: Analýza proměnných pro výzkumné otázky 1–3 u dětí z podskupiny VP
- Tabulka 23: Analýza proměnných pro výzkumné otázky 1–3 u dětí z podskupiny EP-BPD
- Tabulka 24: Analýza proměnných pro výzkumné otázky 1–3 u dětí z podskupiny VP-H
- Tabulka 25: Statistika živě rozených dětí ve FN Brno, Neonatologické oddělení
- Tabulka 26: Počty dětí hospitalizovaných ve FN Brno, Neonatologické oddělení, IMP 12
- Tabulka 27: Způsob výživy dětí hospitalizovaných ve FN Brno, Neonatologické oddělení, IMP 12

- Graf 1: Numerické proměnné u celého výzkumného souboru (n = 200).
- Graf 2: Numerické proměnné u podskupiny VP (n = 134).
- Graf 3: Numerické proměnné u podskupiny EP-BPD (n = 32).
- Graf 4: Numerické proměnné u podskupiny VP-H (n = 34).
- Graf 5: Generalizovaný lineární model predikce rovnocennosti kontrolní a experimentální skupiny.
- Graf 6: Gestační stáří při zavedení PrOP u celého výzkumného souboru, u podskupiny EP-BPD, VP-H a VP
- Graf 7: Výzkumná otázka č. 1.
- Graf 8: Výzkumná otázka č. 2.
- Graf 9: Výzkumná otázka č. 3.
- Graf 10: Doba od plného orálního příjmu do propuštění
- Graf 11: Způsob výživy extrémně a velmi nezralých dětí na odd. 12
- Graf 12: Druh a způsob výživy extrémně nezralých novorozenců na odd.12 v letech 2012–2015
- Graf 13: Druh a způsob výživy velmi nezralých novorozenců hospitalizovaných na odd. 12 v letech 2014–2020

- Obrázek 1: Model synaktivní organizace behaviorálního vývoje
- Obrázek 2: Adaptovaný Synaktivní model behaviorální organizace
- Obrázek 3: Adaptovaný model posílení zapojení rodičů do péče na JIRPN
- Obrázek 4: Model vývojové péče
- Obrázek 5: Rituály

## SEZNAM ZKRATEK

|            |  |
|------------|--|
| A.T.E.K.K. | - Auditiv Taktile Eltern Kind Kommunikation - auditivně taktilní komunikace mezi rodičem a dítětem v intenzivní péči |
| AGA        | - appropriate for gestational age – děti s normálními antropometrickými daty   |
| BPD        | - Bronchopulmonální dysplazie  |
| CBF        | - Cue based feeding – vedení příjmu potravy podle klíčových znaků chování dítěte                                     |
| CLD        | - Chronic Lung Disease – chronická plicní nemoc  |
| CPAP       | - Continuous positive airway pressure – kontinuální přetlak v dýchacích cestách                                      |
| cPVL       | - cystická periventrikulární leukomalacie  |
| CTDS       | - Cue-directed tactile stimulation – klíčové znaky chování dítěte při taktilní stimulaci                             |
| DC         | - Developmental care – vývojová péče/na vývoj zaměřená péče  |
| DM         | - Diabetes mellitus  |
| EFS        | - Early Feeding Skills Assessment – diagnostický nástroj pro hodnocení sání u dětí narozených předčasně              |
| EKL        | - Preeklampsie a eklampsie   |
| ELBW       | - Extremely Low Birth Weight – děti s porodní hmotností do 1000 g  |
| EP         | - děti extrémně nezralé  |
| EP-BPD     | - děti extrémně nezralé s bronchopulmonální dysplazií  |
| FCC        | - Family Centered Care – péče zaměřené na rodinu   |
| HFNC       | - High Flow Nasal Canula – vysokoprůtoková nosní kanyla  |
| IDF        | - Infant driven feeding – krmení vedené potřebami kojence  |
| IDFS       | - Infant Driven Feeding Scale – škála hodnocení připravenosti dítěte k orálnímu příjmu                               |
| IDFS 1     | - Infant Driven Feeding Score – hodnocení připravenosti dítěte k orálnímu k orálnímu příjmu                          |
| IDFS 2     | - Infant Driven Feeding Score – hodnocení průběhu orálního příjmu  |
| IMP        | - oddělení intermediární péče  |
| INF        | - peripartální infekce   |
| IUGR       | - intrauterine growth restriction – intrauterinní růstová retardace  |
| IVH        | - intraventrikulární hemoragie   |
| JIP        | - Jednotka intenzivní péče   |
| JIRPN      | - Novorozenecká jednotka intenzivní a resuscitační péče  |
| KP         | - poloha koncem pánevním   |
| NEC        | - nekrotizující enterokolitida   |
| NGS        | - nasogastrická sonda  |
| NIDCAP     | - Newborn Individualized Developmental Care and Assessment Program Program podporující individualizovanou péči       |
| NNS        | - nenutritivní sání  |
| NOMAS      | - Neonatal Oral Motor Assessment Scale – diagnostický nástroj pro hodnocení sání u dětí narozených předčasně         |
| OH         | - obvod hlavy při porodu   |
| PDA        | - persistující ductus arteriosus – otevřená Botallova dučej  |
| PGS        | - permanentní gastrická sonda  |
| PIVH       | - peri-intraventrikulární krvácení   |



|        |  |
|--------|--|
| POFRAS | - Preterm Oral Feeding Readiness Assessment Scales   |
| PIOP   | - plný orální příjem   |
| PrOP   | - první per os příjem potravy  |
| PVL    | - periventrikulární leukomalacie   |
| RCT    | - randomized controlled trials – randomizované kontrolované studie   |
| RDS    | - Respiratory distress syndrom (syndrom respirační tísně)  |
| SAG    | - pozitivní výtěr na Streptococcus agalactiae z pochvy matky   |
| sCPG   | - Suck Central Pattern Generator – centrální generátor rytmu sání  |
| SD     | - směrodatná odchylka  |
| SGA    | - Small for gestational age – děti narozené konstitučně malé pro svůj gestační věk                                   |
| SINC   | - Safe Individualized Nipple-Feeding Competence – Program pro děti narozené předčasně, závislé na respirační podpoře |
| SPD    | - koordinace sání, polykání a dýchání  |
| t.g.   | - týden gestace  |
| UPV    | - umělá plicní ventilace   |
| VLBW   | - Very Low Birth Weight – děti s porodní hmotností do 1500 g   |
| VP     | - děti velmi nezralé   |
| VP-H   | - děti velmi nezralé-hypotrofické  |
| VVV    | - vrozené vývojové vady  |

## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha 1: FN Brno – Standardová škála IDFS 1 a IDFS 2

Příloha 2: FN Brno – Denní dekurz IMP

Příloha 3: Checklist kohortové studie

## Příloha 1: FN Brno - Standardová škála IDFS 1 a IDFS 2



FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO  
NEONATOLOGICKÉ ODDĚLENÍ  
IMP a JIRPN  
Sekretariát: 532238483

FAKULTNÍ NEMOCNICE BRNO  
držitel akreditace DIAS a certifikace ISO  
9001  
Jihlavská 20, 625 00 Brno  
IČO 652 69 705

### IDFS 1 (Infant driven feeding scale)

**Hodnocení připravenosti k orálnímu příjmu** (provádíme před každým podáním dávky, zaznamenáme do Denního záznamu)

| Skóre | Popis stavu dítěte  |
|-------|---|
| 1     | Bdělý stav či podráždění před zahájením krmení. Přítomen hledací reflex a/nebo vkládání prstů do úst. Dobrý svalový tonus.  |
| 2     | Bdělý při držení v náručí. Pozorujeme hledací reflex, či přijímá stimulační šidítko. Adekvátní tonus.                       |
| 3     | Krátkodobá bdělost v průběhu manipulace. Bez signálů hladu. Bez změny tonu.   |
| 4     | Spánek v průběhu manipulace. Bez signálů hladu. Bez změny tonu.   |
| 5     | Signifikantní změny v srdečním rytmu, respiračním rytmu, saturaci či dechová námaha mimo bezpečné parametry při manipulaci. |

#### \* Hodnocení

Skóre 1-2: dítě zůstává v péči dětské sestry, lze ho vystavit orálnímu příjmu.

Skóre 3-5: dítě je indikováno ke **konzultaci** s klinickým logopedem v případě, že toto hodnocení se opakuje po většinu dne.

Dítě nevystavujeme orálnímu příjmu, nabízíme stimulační šidítko v průběhu krmení z PGS na dobu cca 3 min.

Žádanku k logopedickému vyšetření vystavuje ošetřující lékař.

### IDFS 2 (Infant driven feeding scale)

**Hodnocení průběhu orálního příjmu** (provádíme při krmení – podávání dávky, zaznamenáme do Denního záznamu)

| Skóre | Popis schopností dítěte   |
|-------|---|
| 1     | Orální příjem vykazující znaky kvalitní koordinace sání, polykání a dýchání. Max 20–25 min.   |
| 2     | Orální příjem vykazující zpočátku znaky kvalitní koordinace sání, polykání a dýchání, koordinace SPD posléze díky zvyšující se únavě dítěte poklesá. Max 20–25 min.   |
| 3     | Kojenec saje konzistentně, ale s obtížemi při koordinaci SPD. Může profitovat z externího přerušování sání. Max 20–25 min.  |
| 4     | Nutritivní sání se slabou/nekonzistentní koordinací SPD. Slabý či nepřítomný rytmus sání. Může vyžadovat přestávky na odpočinek. Limitujeme čas podávání stravy na 10 minut.  |
| 5     | Neschopnost koordinovat sání, polykání a dýchání. Signifikantní změny v srdeční/respirační frekvenci, saturaci, zvýšená námaha při dýchání mimo bezpečné parametry či klinické znaky stavu, kdy polykání není bezpečné. |

#### \* Hodnocení

Skóre 1–2: pokračujeme v orálním příjmu, dítě zůstává v péči dětské sestry.

Pokud se skóre 3–4 vyskytne 3krát za 24 hodin, je třeba kontaktovat klinického logopeda a dohodnout případné vyšetření.

Skóre 5 může rezultovat do signifikantní či frekventované apnoe, bradykardie či tachypnoe s významným únikem mléka z ústních koutků. Přerušujeme krmení a využijeme NG sondy.

Je třeba intervence klinického logopeda.

#### Použitý zdroj:

LUDWIG Susan M. & Kara Ann WAITZMAN, (2007). Changing feeding documentation to reflect infant-driven feeding practice. *Newborn and Infant Nursing Reviews*. 7(3), 155–160.

Pro intervenci klinického logopeda je třeba vystavit žádanku v případě, že již nebyla dosud vystavena pro IDFS 1, tu vystavuje ošetřující lékař.



### Příloha 3: Checklist kohortové studie

| <b>Responsivní způsob vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí v logopedickém náhledu</b><br><b>A Cue-based Developmental Approach Toward the Preterm Infants in the Speech Therapy Preview</b> |   |
|--|---|
| Stručné shrnutí  | <p>Jedním z nejvýznamnějších vývojových milníků pro děti narozené předčasně je schopnost dosažení plného orálního příjmu. Většina zdravých dětí narozených v termínu se rodí se schopností optimálním způsobem koordinovat sání, polykání a dýchání, kdežto děti narozené předčasně však k této dovednosti dospívají postupně. Responsivní způsob vedení příjmu potravy v období, kdy se děti narozené předčasně učí přijímat potravu v rámci přechodného období, kdy ještě musí být dokrmovány pomocí nasogastrické sondy může napomoci rozvoji jejich schopnosti rané komunikace, rozvoji orálně-motorických pohybů i zrání gastrointestinálních funkcí, zlepšení interakce mezi matkou a dítětem a může redukovat délku hospitalizace. Studie zkoumající potenciál responsivního způsobu vedení příjmu potravy u dětí narozených předčasně za hospitalizace probíhal ve FN Brno na oddělení Neonatologie po dobu tří let, kdy byla prozkoumána aktuální situace, definovány konzistentní strategie ošetrovatelské péče při příjmu potravy, na intermediárních odděleních bylo zavedeno pravidelné hodnocení dětí pomocí škál IDFS a zaevidován byl nový denní ošetrovatelský dekurz umožňující zápis hodnocení pomocí škál IDFS do dokumentace.</p> <p>První fáze projektu (od 09/2018) byla zaměřená na edukaci lékařského a ošetrovatelského personálu FN Brno o metodách a postupech responsivního způsobu vedení příjmu potravy a responsivní způsob vedení příjmu potravy byl zaveden do praxe. V druhé fázi (06/2020 – 04/2021) byl realizován sběr dat – vybráno bylo 200 participantů, kteří byli rozděleni do kontrolní a experimentální skupiny. Do experimentální skupiny byly zařazeny děti narozené extrémně a velmi nezralé hospitalizované na IMP 12, u nichž byl per os příjem potravy veden responsivním způsobem (v rozmezí let 2019-2020). Skupina kontrolní byla získána retrospektivním studiem dokumentace z let 2015 a 2016. V třetí fázi (od 05/2021) probíhala analýza dat.</p> |
| Stav   | Předčasně narozené děti   |

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| <b>Design studie:</b>             |  |
| Typ studie                        | Observační (kohortová) studie  |
| Počet participantů                | 200 participantů   |
| Alokace                           | Ne-randomizovaná   |
| Intervenční model                 | Prospektivně-retrospektivní design   |
| Primární účel                     | Péče zaměřená na vývoj   |
| Oficiální název                   | Responsivní způsob vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí v logopedickém náhledu  |
| Celkový stav                      | Dokončeno  |
| Počáteční datum                   | 09/2018  |
| Datum dokončení                   | 05/2021  |
| Datum primárního dokončení        | 04/2020  |
| Skupiny a podskupiny participantů | 2 skupiny:<br>Experimentální – responsivní způsob vedení příjmu potravy<br>Kontrolní – standartní způsob vedení příjmu potravy<br>Poskupiny:<br><ul style="list-style-type: none"> <li>• děti velmi nezralé, narozené do ukončeného 32. týdne gestace (n = 134)</li> <li>• děti narozené extrémně nezralé, narozené do ukončeného 28. týdne gestace s diagnózou Bronchopulmonální dysplazie (n = 32)</li> <li>• děti velmi nezralé, narozené do ukončeného 32. týdne gestace – hypotrofické (n = 34).</li> </ul> |
| Primární výsledek                 | Délka doby přechodu z neorálního na plný orální příjem<br>Délka doby hospitalizace (t.g.)<br>Hmotnostní přírůstky (g/kg/den) za období od započetí orálního příjmu po dosažení plného orálního příjmu  |
| Sekundární výsledek               | Doba zavedení plného orálního příjmu<br>Délka doby od zavedení plného orálního příjmu do propuštění do domácí péče   |
| Informace o designu studie        | Nerandomizovaná<br>Pro-retrospektivní<br>Zaslepení jednoduché (kojenec)  |
| Kritéria pro zařazení             | Kritéria pro zařazení: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Věk narození: do 32 týdnů (kojenec)</li> <li>• Způsob příjmu potravy: děti výlučně kojené, tolerující plný enterální příjem potravy</li> <li>• Rod: všechno</li> <li>• Zdraví dobrovolníci: NE</li> </ul>  |

|                        |  |
|------------------------|--|
| Kritéria pro vyloučení | <p>Kritéria pro vyloučení:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kojenci krmení z lahve se savičkou,</li> <li>• Kojenci s omezenou tolerancí enterální výživy,</li> <li>• Kojenci se závažnými gastrointestinálními komplikacemi</li> <li>• (NEC),</li> <li>• Kojenci s kraniofaciálními dysmorfismy a stigmaty,</li> <li>• Kojenci s kardiovaskulárním onemocněním typu persistující ductus arteriosus (dále PDA)</li> <li>• Kojenci s neurologickým postižením (IVH, cPVL, PIVH),</li> <li>• Kojenci kříšení a s Apgar skóre AS <math>\leq 3</math> body.</li> <li>• Kojenci s vrozenými vývojovými vadami (chromozomální aberace, VVV digestivního systému a děti s rozštěpem rtu a patra).</li> </ul> |
| Klíčová slova:         | dysfagie, neorální příjem potravy, orální příjem potravy, responsivní způsob vedení příjmu potravy<br>orální příjem vedený dle klíčových znaků chování kojence   |
| Země umístění          | ČR   |
| Zařízení               | FN Brno, Neonatologické oddělení   |
| Výzkumník              | Barbora Červenková   |

## ANOTACE

|                          |                                      |
|--------------------------|--------------------------------------|
| <b>Jméno a příjmení:</b> | Barbora Červenková                   |
| <b>Katedra:</b>          | Ústav speciálněpedagogických studií  |
| <b>Vedoucí práce:</b>    | prof. Mgr. Kateřina Vitásková, Ph.D. |
| <b>Rok obhajoby:</b>     | 2021                                 |

|                            |  |
|----------------------------|--|
| <b>Název práce:</b>        | Responsivní způsob vedení příjmu potravy u předčasně narozených dětí v logopedickém náhledu  |
| <b>Název v angličtině:</b> | A Cue-based Feeding Developmental Approach Toward the Preterm Infants in the Speech Therapy Preview  |
| <b>Anotace práce:</b>      | <p>Disertační práce se věnuje předpokladům, procesu a zhodnocení výsledků změny paradigmatu vedení per os příjmu potravy u dětí extrémně a velmi nezralých po dobu hospitalizace na Neonatologickém oddělení FN Brno. Pracuje s premisou, že responsivní způsob vedení příjmu potravy a účelné zapojení rodiče i ošetrovatelského personálu do tohoto procesu má potenciál zlepšit vazbu mezi rodičem a jeho předčasně narozeným dítětem, zlepšit schopnost vzájemné komunikace, snížit míru stresu.</p> <p>Je členěna do dvou hlavních částí – na část teoretickou a praktickou. V teoretické části byly sumarizovány aktuální informace týkající se teoretických konceptů vývojové péče, způsobu hodnocení kvalitativních a kvantitativních parametrů per os příjmu potravy, klíčových znaků chování kojence a hierarchického modelu taktilní stimulace. Odkazováno je zejména na současné zahraniční studie.</p> <p>Hlavním cílem disertační práce v praktické rovině je zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy do každodenní ošetrovatelské praxe. V empirické rovině byl analyzován potenciál responsivního způsobu vedení příjmu potravy ovlivnit délku doby přechodu z neorálního na plný orální příjem, délku doby hospitalizace a velikost hmotnostních přírůstků v rámci srovnání se skupinou dětí u kterých byl příjem potravy veden standardním způsobem.</p> <p>V rámci kohortové studie byly porovnávány dvě základní skupiny dětí. Srovnávány byly výsledky dětí narozených předčasně za hospitalizace ve FN Brno při příjmu potravy po zavedení responsivního způsobu vedení příjmu potravy s výsledky dětí vedených pomocí standardní péče před zavedením tohoto modelu do praxe. Kontrola byla</p> |



|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
|                                     | <p>získána retrospektivním studiem dokumentace. Analýza výsledků ukazuje, že trend individualizace postupů pro vedení příjmu potravy responsivním způsobem je bezpečnou variantou postupu s potenciálem zkrátit dobu potřebnou k dosažení plného orálního příjmu i dobu hospitalizace při zachování dostatečných přírůstků hmotnosti.</p> <p>Nedílným cílem disertační práce je doporučení pro oblast teorie a praxe speciální pedagogiky a sumarizující závěr.</p>  |
| <p><b>Klíčová slova:</b></p>        | <p>předčasně narozené dítě, responsivní způsob vedení příjmu potravy, standardní způsob vedení příjmu potravy, příjem potravy vedený neorální cestou, orální příjem vedený s ohledem na klíčové signály chování kojence</p>  |
| <p><b>Anotace v angličtině:</b></p> | <p>The dissertation deals with the assumptions, process and evaluation of the results of the paradigm shift in the guidance of oral food intake in children extremely and very immature during hospitalization at the Neonatology Department of the University Hospital in Brno. It works with the premise that a responsive way of managing food intake and effective involvement of parents and nursing staff in this process has the potential to improve the relationship between the parent and his premature baby, improve the ability to communicate with each other, reduce stress.</p> <p>It is divided into two main parts - the theoretical and practical part. The theoretical part summarizes current information on theoretical concepts of developmental care, how to evaluate the qualitative and quantitative parameters of per os of food intake, key features of infant behavior and a hierarchical model of tactile stimulation. Reference is made in particular to current foreign studies.</p> <p>The main goal of the dissertation in the practical level is to introduce a responsive way of guiding food intake into everyday nursing practice. At the empirical level, the potential of responsive food management to influence the length of the transition from non-oral to full oral intake, the length of hospital stay and the amount of weight gain were analyzed in comparison with a group of children who were fed in a standard manner.</p> <p>The cohort study compared two basic groups of children. The results of children born prematurely during hospitalization at the University Hospital in Brno during food intake after the introduction of a responsive method of food intake were compared with the results of children</p> |

|                                    |   |
|------------------------------------|---|
|                                    | <p>guided with the help of standard care before the introduction of this model in practice. The control was obtained by a retrospective study of documentation. The analysis of the results shows that the trend of individualization of procedures for guiding food intake in a responsive way is a safe variant of the procedure with the potential to shorten the time needed to achieve full oral intake and hospitalization while maintaining sufficient weight gain. An integral goal of the dissertation is a recommendation for the theory and practice of special pedagogy and a summary conclusion.</p> |
| <b>Klíčová slova v angličtině:</b> | <p>premature baby, Cue based Feeding, scheduled feeding, volume-driven feeding, non oral food intake, oral intake guided with respect to key signals of infant behavior</p>   |
| <b>Přílohy vázané v práci:</b>     | <p>Příloha 1: FN Brno - Standardová škála IDFS 1 a IDFS 2<br/> Příloha 2: FN Brno - Denní dekurz IMP<br/> Příloha 3: Checklist kohortové studie</p>   |
| <b>Rozsah práce:</b>               | <p>172<br/><br/>stran</p>   |
| <b>Jazyk práce:</b>                | <p>český</p>  |