

Univerzita Karlova
1. lékařská fakulta
Autoreferát disertační práce



UNIVERZITA KARLOVA
I. lékařská fakulta

Mentální vývoj dětí s nízkou porodní hmotností

Mgr. Lucie Švandová
2022

Doktorské studijní programy

Univerzita Karlova a Akademie věd
České republiky

Obor: Lékařská psychologie a psychopatologie

Předseda oborové rady: prof. MUDr. Jiří Raboch, DrSc.

Školící pracoviště: Psychiatrická klinika, 1. LF UK a VFN

Vedoucí práce/Školitel: prof. PhDr. Radek Ptáček, Ph.D.

Konzultant: doc. MUDr. Michal Goetz, Ph.D.

Obsah

<u>1. Úvod.....</u>	<u>6</u>
1.1. Kognitivní vývoj	6
1.2. Socioemoční vývoj.....	7
<u>2. Hypotézy a cíle práce.....</u>	<u>7</u>
<u>3. Metodika</u>	<u>8</u>
3.1. Administrované metody	8
3.2. Sběr dat.....	9
<u>4. Výsledky</u>	<u>9</u>
4.1. Deskriptivní statistika.....	9
4.2. Analýza výkonů v kognitivní oblasti	10
4.3. Analýza výkonů v socioemoční oblasti.....	16
4.4. Analýza odpovědí rodičů v rámci dotazníku BRIEF	20
<u>5. Diskuse.....</u>	<u>22</u>
5.1. Zhodnocení výsledků a porovnání s literaturou.....	22
5.2. Limity výzkumu.....	25
5.3. Zhodnocení cílů a hypotéz práce	27
<u>6. Závěry</u>	<u>27</u>
<u>7. Použitá literatura v rámci autoreferátu.....</u>	<u>29</u>

Abstrakt

Úvod: U dětí s velmi nízkou porodní hmotností (VNPH, < 1 500 g) a extrémně nízkou porodní hmotností (ENPH, < 1 000 g) je zvýšená prevalence kognitivních a socioemočních oslabení a poruch. Tato zjištění vzbuzují obavy a otázky týkající se úrovně mentálního vývoje těchto dětí, a to nejen v raném dětství, ale také v období školního věku, dospívání a dospělosti.

Metody: Socioemoční a kognitivní vývoj byl hodnocen u 118 dětí s VNPH nebo ENPH a 101 dětí s normální porodní hmotností (\geq 2 500 g) ve věku 5 až 9 let. Testová baterie obsahovala vybrané subtesty z Inteligenční a vývojové škály (IDS) a z Developmental Neuropsychological Assessment II (NEPSY-II). Rodičům byla administrována Škála hodnocení exekutivních funkcí u dětí (BRIEF), proběhl anamnestický rozhovor a pozorování.

Výsledky: Mezi dětmi s VNPH/ENPH a dětmi s normální porodní hmotností byl zjištěn statisticky významný rozdíl v kognitivním i socioemočním vývoji. IQ dětí s normální porodní hmotností bylo v průměru o 12,98 bodu vyšší. Taktéž dosahovaly lepších výsledků než děti s VNPH/ENPH ve všech subtestech metod IDS i NEPSY-II. Rodiče u svých dětí nehodnotili oslabení v oblasti exekutivních funkcí.

Závěr: U dětí s VNPH/ENPH ve věku 5 až 9 let ukázaly výsledky v porovnání s dětmi s normální porodní hmotností oslabení v kognitivní a socioemoční oblasti. Je však důležité zmínit, že výkony dětí s VNPH/ENPH byly i přesto v pásmu normy. Výsledky studie zdůrazňují potřebu zavedení adekvátní dlouhodobé a systematické péče o děti s VNPH/ENPH a důležitost dalších výzkumů pro zvýšení porozumění specifikům vývoje těchto dětí, a to nejen v dětství, ale i ve školním věku či dospívání.

Abstract

Introduction: There is a high prevalence of cognitive and socioemotional dysfunction and disorders in very low birth weight (VLBW <1500 g) and extremely low birth weight (ELBW <1000 g) children. These findings raise concerns and questions about the level of mental development of these children, not only in early childhood but also during school age, adolescence and adulthood.

Methods: Socioemotional and cognitive development was assessed in 118 children with VLBW or ELBW and 101 children with normal birth weight (≥ 2500 g), aged 5 to 9 years. The test battery contained selected subscales from the Intelligence and Development Scales (IDS) and the Developmental Neuropsychological Assessment – second edition (NEPSY-II). Parents were administered Behaviour Rating Inventory of Executive Function (BRIEF), and an anamnestic interview as well as observation was also conducted.

Results: A statistically significant difference in cognitive and socioemotional development between children with VLBW/ELBW and children with normal birth weight. The IQ score of children with normal birth weight was on average 12.98 points higher. These children also perform better results than children with VLBW/ELBW in all subtests of the IDS and NEPSY-II. Parents did not evaluate impaired executive function.

Conclusion: Among children with VLBW/ELBW, aged 5 to 9 years, the results showed impairment in cognitive and socioemotional development. However, it is important to note that the performance of children with VLBW/ELBW was still within the normal range. The results of the study emphasize the need to introduce adequate long-term and systematic care for children with VLBW/ELBW and the importance of further research to better understanding on the specifics of the development of these children, not only during childhood, but also in school age, and adolescence.

1. Úvod

Výsledky četných zahraničních studií ukazují, že nízká porodní hmotnost (NPH, < 2 500 g) je jedním z významných rizikových faktorů pro mentální vývoj dítěte, kdy oslabení v rámci vývoje mohou přetrvávat do školního věku, adolescence či dokonce dospělosti. Vzhledem ke zvyšujícímu se počtu dětí, které přežívají s NPH, je nezbytné zaměřit se na získání informací a rozšíření povědomí o specifikách jejich vývoje.

1.1. Kognitivní vývoj

Existuje četné množství studií, které dokládají, že děti narozené s velmi nízkou porodní hmotností (VNPH, < 1 500 g) nebo extrémně nízkou porodní hmotností (ENPH, < 1 000 g) mají větší predispozice k rozvoji kognitivních oslabení či poruch (Mathewson et al., 2017; Upadhyay et al., 2019; Orchinik et al., 2011; Stolt et al., 2014; Doyle et al., 2018; Stálnacke et al., 2015; Mangin et al., 2017; Linsell et al., 2018). Orchinik et al. (2011) uvádí, že u dětí s VNPH a ENPH je pozorováno v 3x až 6x vyšší míře oslabení kognitivního vývoje než u dětí s normální porodní hmotností. V rámci studií kognitivního vývoje dětí s VNPH/ENPH jsou nejčastěji uváděna oslabení v oblasti pozornosti, paměti, percepčně-motorických dovedností, zrakového vnímání a vizuomotoriky (Vohr, 2016; Bhutta et al., 2002; Orchinik et al., 2011; Anderson, 2014; Kulseng et al., 2006; Baron et al., 2011; Gidley Larson et al., 2011; Taylor et al., 2004). Taktéž poruchy nebo opoždění řeči, a to jak v receptivní, tak i v expresivní složce řeči (Stolt et al., 2014; Debata et al., 2019; Barre a kol., 2011; Guarini et al., 2016; Ortiz-Mantilla et al., 2008; Vohr, 2016). Oslabení byla zaznamenána také v oblasti exekutivních funkcí. Převážně ve schopnosti plánování a organizace, kognitivní flexibilitě, pracovní paměti, pozornosti, inhibičních procesech, verbální plynulosti a kontrole chování a emocí (Scott et al., 2012; Ritter et al., 2014; Luu et al., 2011a; Ni et al., 2011; van Houdt et al., 2019; Aarnoudse-Moens et al., 2009). Při porovnání dětí s VNPH/ENPH s dětmi s normální porodní hmotností bývá u dětí s VNPH/ENPH zjištěno nižší IQ o 0,5-1,0 SD (Brydges et al., 2018; Twilhaar et al., 2018; Darlow et al., 2020; Kormos et al., 2014; Méio et

al., 2003; Cooke & Foulmer-Hughes, 2003; Gu et al., 2017; Doyle & Anderson, 2005; Hack et al., 2005; Ment et al., 2003; Anderson a Doyle, 2003; Bhutta et al., 2002).

1.2. Socioemoční vývoj

Dosavadní studie socioemočního vývoje dětí s VNPH/ENPH poukazují především na snížené socioemoční kompetence, internalizované a externalizované obtíže, impulzivitu, oslabení v oblasti regulace a ovládáním emocí a chování (Mathewson et al., 2017; Franz et al., 2018; Moore et al., 2021; Marleau et al., 2020; Indredavik et al., 2010; Nosarti, 2019). Z hlediska psychiatrických poruch mají děti s VNPH a ENPH větší vulnerabilitu k poruchám pozornosti, hyperaktivitě a impulzivitě. Příznaky ADHD u dětí s NPH častěji přetrvávají do dospívání a dospělosti (Indredavik et al., 2010; Anderson et al., 2011; Franz et al., 2018). Některé studie naznačují korelaci mezi prevalencí ADHD a úrovní porodní hmotnosti. Čím nižší je porodní hmotnost, tím vyšší je riziko ADHD (Sucksdorff et al., 2015; Franz et al., 2018). Je však nutné si uvědomit, že ADHD je ovlivněna řadou dalších faktorů (O'Shea et al., 2013). Je známo, že na oslabení schopnosti seberegulace a exekutivních funkcí často navazují další problémy, a to nejen u dětí s ENPH a VNPH. Jedná se o problémy v chování a vzdělávání (např. Luu et al., 2011b; Aylward, 2005; Blair & Razza, 2007). Další studie uvádějí obtíže v rozpoznávání emocí u dětí s VNPH/ENPH v předškolním věku, kdy dané deficity mohou přetrvávat až do školního věku či adolescence (Marleau et al., 2020; Potharst et al., 2013; Witt et al., 2014; Wocadlo & Rieger, 2006; Mossad et al., 2020; Sato et al., 2021; Ritchie et al., 2015). Oslabení rozpoznávání emocí zhoršuje celkové sociální dovednosti, kompetence, sociální adaptaci, způsobuje rozdíly v prosociálním chování a může vést k problémům s regulací emocí (Ritchie et al., 2015; Wocadlo & Rieger, 2006; Jones et al., 2013; Boyd et al., 2013). V rámci výzkumu jsme se proto cíleně zaměřili právě na schopnost rozpoznávat emoce.

2. Hypotézy a cíle práce

Cílem práce bylo porovnání kognitivního a socioemočního vývoje dětí s normální porodní hmotností a dětí s VNPH a ENPH ve věku od 5 do

9 let. Dané věkové rozpětí odpovídá zahraničním výzkumům, které dokládají, že odchylky ve vývoji se nemusí projevit ihned, ale mohou být pozorovány až v pozdějším věku, především v období nástupu do školy a ve školním věku. V tomto období je na dítě kladeno stále větší množství nároků a jeho výkony jsou snáze porovnávány s ostatními dětmi.

Dalším cílem výzkumu bylo přiblížit možná specifika kognitivního a socioemočního vývoje dětí s NPH a přinést tak východiska pro vhodné intervenční programy zaměřené na děti s NPH i jejich rodiny.

Hypotézy

H1 0: Mezi kognitivním vývojem dětí s VNPH/ENPH a dětí s normální porodní hmotností není statisticky významný rozdíl.

H1: Děti s normální porodní hmotností dosahují statisticky významně lepšího kognitivního vývoje než děti s VNPH/ENPH.

H2 0: V socioemočním vývoji není statisticky významný rozdíl mezi dětmi s VNPH/ENPH a dětmi s normální porodní hmotností.

H2: Děti s normální porodní hmotností dosahují statisticky významně lepšího socioemočního vývoje než děti s VNPH/ENPH.

3. Metodika

3.1. Administrované metody

Kognitivní vývoj

- Inteligenční a vývojová škála pro děti ve věku 5-10 let (IDS). Subtesty: zrakové vnímání, sluchová paměť, selektivní pozornost, vizuálně-prostorová paměť, fonologická paměť, receptivní, expresivní řeč a celkové IQ.

Socioemoční vývoj

- subtest Rozpoznávání emocí, který je součástí komplexní baterie pro hodnocení neurokognitivního vývoje - NEPSY-II

Dále byl s rodičům administrován dotazník BRIEF (Škála hodnocení exekutivních funkcí u dětí), byl proveden anamnestický rozhovor, v průběhu vyšetření rozhovor s dítětem a samozřejmě byly sbírány informace z pozorování.

3.2. Sběr dat

V roce 2015/2016 byl realizován výzkumný projekt "Nové metody v následné péči o děti s perinatální zátěží v Centru komplexní péče pro děti s perinatální zátěží na KDDL VFN a 1. LF UK", který byl podpořen z norských fondů. Jednalo se o rozsáhlý projekt zaměřený na rozvoj multidisciplinární péče o děti s perinatální zátěží. Jedním z cílů této studie bylo zmapovat mentální vývoj dětí s VNPH a ENPH ve věku od 5 do 9 let.

Výzkumný vzorek: 118 dětí s VNPH/ENPH ve věku 5 až 9 let. Vyloučeny byly děti s těžkým smyslovým postižením, mutismem a těžkou stupněm poruchy autistického spektra.

Následně byla v roce 2017/2019 vyšetřena kontrolní skupina, kterou tvořilo 101 dětí, 5 až 9 let, s normální porodní hmotností ($\geq 2\,500$ g). Do výzkumu byly zařazeny pouze děti, které do té doby nebyly indikovány pro psychiatrickou či psychologickou péči a měly normální porodní hmotnost.

4. Výsledky

4.1. Deskriptivní statistika

Klinickou skupinu tvořilo 118 dětí s VNPH/ENPH ve věku od 5 do 9 let. Z celkového počtu bylo 59 (50 %) chlapců a 59 (50 %) dívek, 41 dětí s VNPH (34,75 %) a 77 dětí s ENPH (65,25 %). Průměrný věk byl 6,38 let (min. 5 let, max. 9 let a 7 měsíců). Průměrná porodní hmotnost byla 918,07 g (min. 405 g, max. 1470 g).

Kontrolní skupinu tvořilo 101 dětí s normální porodní hmotností ve věku od 5 do 9 let. Chlapců bylo 53 (52,48 %) a dívek 48 (47,52 %).

Průměrný věk byl 6,76 let (min. 5 let, max. 8 let a 11 měsíců). Průměrná porodní hmotnost byla 3 363,55 g (min. 2 600 g, max. 4 800 g) (Tabulka 1).

Nebyl prokázán významný vliv pohlaví ani věku na celkové IQ. Taktéž nebyl zjištěn významný rozdíl mezi dětmi s VNPH a ENPH ($t(71) = 0,37, p = 0,71$). Proto byla data rozdělena pouze do dvou skupin (dětí s VNPH/ENPH a s normální porodní hmotností). Další dělení, dle věku či pohlaví, nebylo důvodné. Jiné intervenující proměnné nebyly sledovány – především z důvodu omezených možností shromažďování dat o rodičích testovaných dětí.

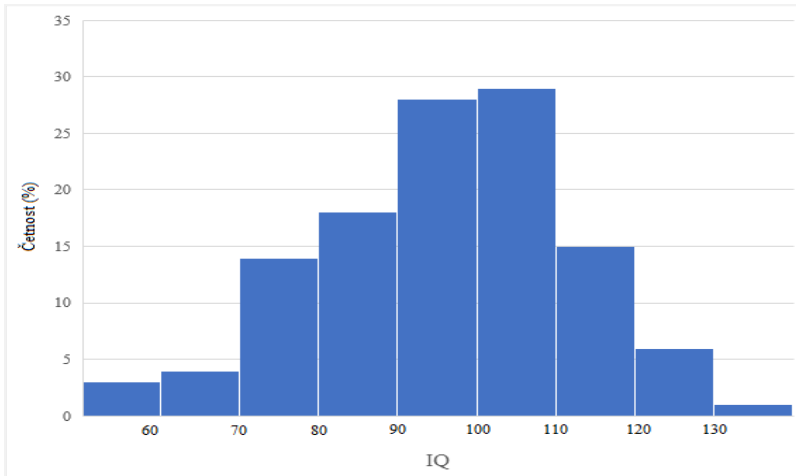
Tabulka 1. *Věk a porodní hmotnost*

Děti s VNPH/ENPH			
	Průměr	Min	Max
Věk	6,38 let	5 let	9 let a 7 měsíců
Porodní hmotnost	918,07g	405g	1470g
Děti s normální porodní hmotností			
	Průměr	Min	Max
Věk	6,76 let	5 let	8let a 11 měsíců
Porodní hmotnost	3 363,55g	2 600g	4 800g

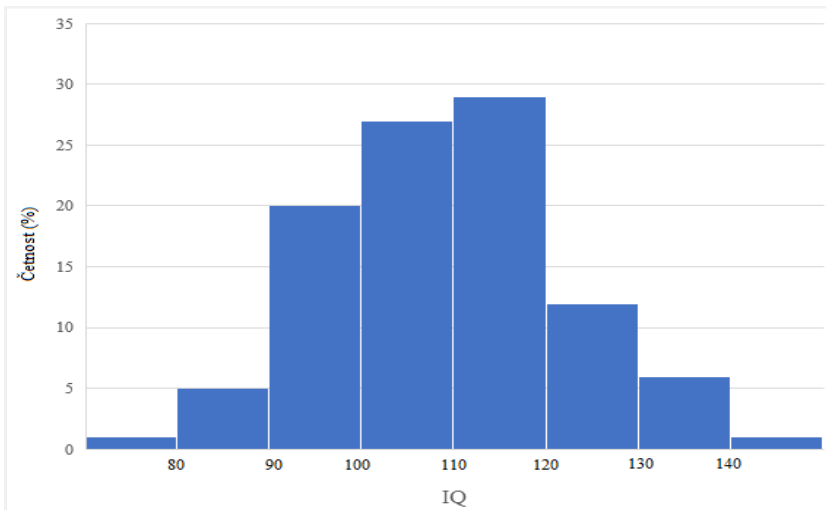
4.2. Analýza výkonů v kognitivní oblasti

V rámci kognitivního vývoje byla nejprve provedena analýza IQ skóru. Histogram i Shapiro-Wilkův test potvrdily normální rozložení IQ v klinické i kontrolní skupině (Graf 1 a 2).

Graf 1. *Histogram rozložení IQ v testové skupině*



Graf 2. *Histogram rozložení IQ v kontrolní skupině*



Dále byl IQ skór analyzován pomocí lineární regrese, která ukázala statisticky významný rozdíl, $F(1,217) = 41,49$, $p < 0,001$. Dle koeficientu determinace vysvětluje porodní hmotnost celkově asi 16 % rozptylu v rámci dosaženého IQ skóru. Zatímco průměrné IQ dětí s VNPH/ENPH bylo 96,38, průměrné IQ dětí s normální porodní

hmotností bylo v průměru o 12,98 bodu vyšší (Tabulka 2). Ačkoliv zde nalézáme statisticky významný rozdíl, je důležité upozornit, že průměrný IQ skór dětí s VNPH/ENPH je v pásmu normy, neboť obecně je průměrná hodnota IQ skóru 100.

Dále byla provedena post-hoc analýza (Tabulka 3). Model na hladině významnosti 0,01 dosáhl velmi vysoké síly testu (0,99). To znamená, že je vysoká pravděpodobnost, že zamítneme nulovou hypotézu, která skutečně neplatí.

Tabulka 2. *Lineární regrese pro IQ a porodní hmotnost*

Součet čtverců	SS	df	MS	Počet observací	
Teoretický	9175,76	1	9175,76	F (1,217)	219
Reziduální	47987,28	217	221,14	Prob > F	41,49
Celkový	57163,04	218	262,22	R-squared	0,000
				Adj R-squared	0,16
				Root MSE	0,16
					14,87

IQ	Koeficient	Std. chyba	t	p>t	[95% Conf.	Interval]
Porodní hmotnost	12,98	2,02	6,44	<0,001	9,01	16,96
Konstanta	96,38	1,37	70,40	<0,001	93,68	99,08

Tabulka 3. *Post-hoc analýza*

Input: Effect size $f^2(V)$	0,19	Output: Noncentrality parameter λ	41,61
α err prob	0,01	Critical F	6,75
Celková vel. vzorku	219	Numerator df	1
Počet skupin	2	Denominator df	217
Proměnná	1	Síla testu (1- β err prob)	0,99

V rámci kognitivního vývoje byly taktéž hodnoceny výkony v jednotlivých subtestech metody IDS. Vzhledem k počtu subtestů IDS byla použita multivariační analýza rozptylu, neboli MANOVA. Před

jejím výpočtem byla vytvořena korelační matice pro zjištění závislosti proměnných (Tabulka 4).

Mezi subtesty IDS existuje převážně nízká závislost. Nejnižší mezi subtesty expresivní řeč a selektivní pozornost (0,21), kdy v takovém případě hovoříme o nízké závislosti. Naopak nejvyšší závislost mezi jednotlivými subtesty IDS byla zjištěna mezi expresivní řečí a sluchovou pamětí (0,41), kdy se jedná již o závislost střední.

Tabulka 4. *Korelační matice subtěstů IDS*

	ZV	SP	FP	VPP	SP	V	EŘ	RŘ
Zrakové vnímání (ZV)	1							
Selektivní pozornost (SP)	0,34	1						
Fonologická paměť (FP)	0,24	0,28	1					
Vizuálně-prostorová paměť (VPP)	0,28	0,30	0,22	1				
Sluchová paměť (SP)	0,24	0,33	0,32	0,38	1			
Vizuomotorika (V)	0,37	0,32	0,25	0,35	0,28	1		
Expresivní řeč (EŘ)	0,38	0,21	0,26	0,33	0,41	0,33	1	
Receptivní řeč (RŘ)	0,40	0,22	0,33	0,33	0,31	0,24	0,40	1

Jelikož nebyla mezi subtesty zjištěna vysoká závislost, bylo přistoupeno k multivariační analýze rozptylu - MANOVA (Tabulka 5).

Pro vyhodnocení byla využita nejčastěji používaná Wilksovo lambda, která nabývá hodnot mezi 0 a 1, přičemž hodnoty blízké nule značí dobrou diskriminaci skupin. Wilksova lambda (0,77) je signifikantní, $F(8,210) = 7,73, p < 0,001$.

Všechny subtesty IDS dosahují statisticky významného rozdílu, kdy děti s normální porodní hmotností dosahují lepších výsledků než děti s VNPH/ENPH. Nejsilnější asociace (podle R^2) je u subtěstů zrakové vnímání (0,12), fonologická paměť (0,11) a selektivní pozornost (0,10).

Tabulka 5. MANOVA pro subtesty IDS a porodní hmotnost ($N = 219$)

Zdroj	Statistika	d.f.	F(df1 df2)	F	rob>F			
Porodní hmotnost	W	0,77	1	8,0	210,0	7,73	0,000	e
	P	0,22		8,0	210,0	7,73	0,000	e
	L	0,29		8,0	210,0	7,73	0,000	e
	R	0,29		8,0	210,0	7,73	0,000	e
	Reziduální		217					
	Celková		218					

*W = Wilksova lambda, L = Lawleyovo-Hotellingovo kritérium, P = Pillaiovo kritérium, R = Royovo kritérium; e = přesné F

Equation	Obs.	Parametry	RMSE	R ²	F	p
Zrakové vnímání	219	2	2,73	0,12	30,56	<,001
Selektivní pozornost	219	2	2,77	0,10	24,19	<,001
Fonologická paměť	219	2	3,69	0,07	16,50	<,001
Vizuálně-prostorová paměť	219	2	2,66	0,02	5,39	0,021
Sluchová paměť	219	2	2,92	0,05	11,82	<,001
Vizuomotorika	219	2	2,61	0,11	26,94	<,001
Expresivní řeč	219	2	2,94	0,07	17,78	<,001
Receptivní řeč	219	2	2,86	0,06	16,13	<,001

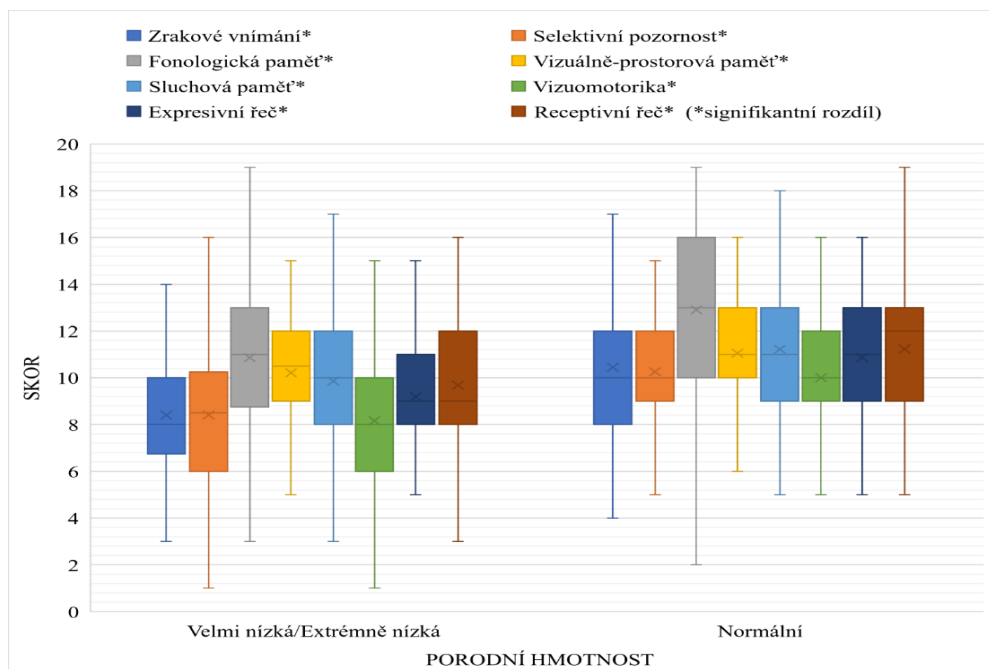
Intervaly vážených skóre jednotlivých subtestů IDS jsou zobrazeny v Grafu 3. U všech subtestů dosáhly děti s normální porodní hmotností statisticky významně lepších výkonů nežli děti s VNPH/ENPH, nicméně je nutné zmínit, že výkony dětí s VNPH/ENPH byly i tak podle norem metody IDS v pásmu normy (7. - 13. vážený skóre).

Tabulka 6. Deskriptivní statistika subtestů IDS

Subtesty IDS		Stř. hodnota	Chyba stř. hodnoty	Medián	Modus	Směr. odchylka	Rozptyl výběru
Zrakové vnímání	VNPH/ENPH	8,40	0,25	8	7	2,71	7,37
	Kontrolní sk.	10,45	0,27	10	9	2,75	7,57
Selektivní pozornost	VNPH/ENPH	8,41	0,27	8,5	8	2,90	8,43
	Kontrolní sk.	10,26	0,26	10	10	2,62	6,85

Fonologická paměť	VNPH/ENPH	10,86	0,32	11	9	3,49	12,15
	Kontrolní sk.	12,90	0,39	13	15	3,93	15,45
Viz.-prost. paměť	VNPH/ENPH	10,21	0,26	10,5	10	2,83	8,01
	Kontrolní sk.	11,05	0,24	11	12	2,45	5,99
Sluchová paměť	VNPH/ENPH	9,86	0,29	10	11	3,14	9,89
	Kontrolní sk.	11,22	0,26	11	11	2,64	6,95
Vizuomotorika	VNPH/ENPH	8,16	0,26	8	7	2,78	7,73
	Kontrolní sk.	10,00	0,24	10	9	2,40	5,78
Expresivní řeč	VNPH/ENPH	9,19	0,28	9	9	3,01	9,06
	Kontrolní sk.	10,87	0,29	11	13	2,87	8,25
Receptivní řeč	VNPH/ENPH	9,68	0,27	9	9	2,97	8,82
	Kontrolní sk.	11,24	0,27	12	12	2,74	7,48

Graf 3. Vážené skóry IDS subškál



Dále byla provedena post-hoc analýza, kdy model dosáhl na hladině významnosti 0,01 velmi vysoké síly testu (0,99) (Tabulka 7).

Tabulka 7. *Post-hoc analýza*

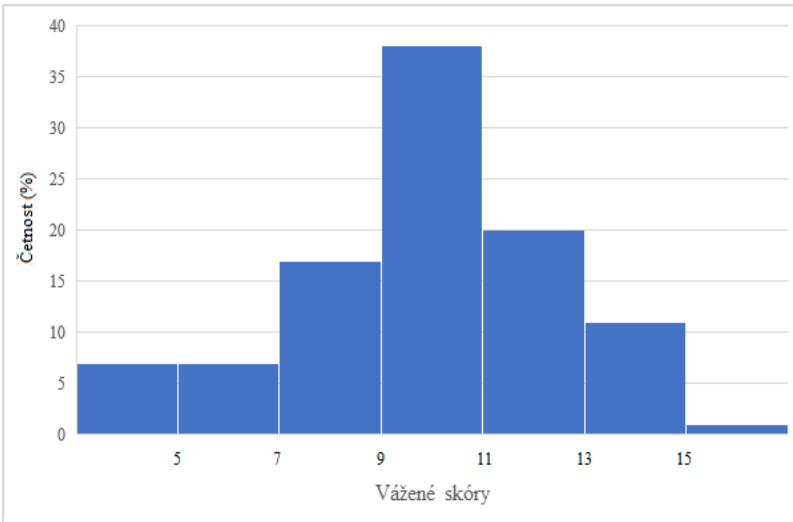
Input: Effect size $f^2(V)$	0,29	Output: Noncentrality parameter λ	64,16
α err prob	0,01	Critical F	2,59
Celková vel. vzorku	219	Numerator df	8
Počet skupin	2	Denominator df	210
Proměnné	8	Síla testu ($1-\beta$ err prob)	0,99
		Pillai V	0,05

Na základě výše uvedených zjištění můžeme nulovou hypotézu zamítnout a alternativní hypotézu přijmout, neboť děti s normální porodní hmotností dosahují statisticky významně lepších výsledků ve všech kognitivních doménách měřených metodou IDS, stejně tak v dosaženém IQ.

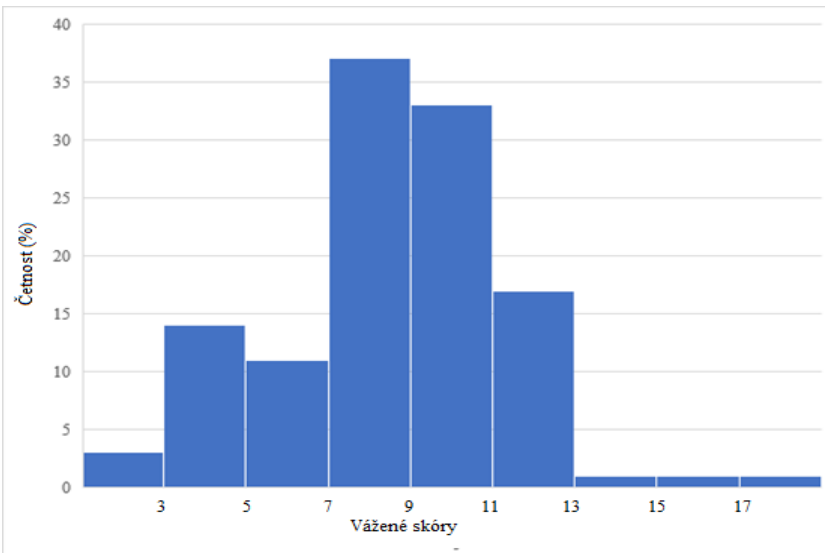
4.3. Analýza výkonů v socioemoční oblasti

V rámci socioemočního vývoje byl nejprve proveden test normality váženého skóru subtestu Rozpoznávání emocí v rámci metody NEPSY-II. Histogram i Shapiro-Wilkův test potvrdily normální rozložení v klinické i kontrolní skupině (Graf 4 a 5).

Graf 4. *Histogram – rozložení vážených skóre subtestu Rozpoznávání emocí v kontrolní skupině*



Graf 5. *Histogram – rozložení vážených skóre subtestu Rozpoznávání emocí v testové skupině*



Dále bylo přistoupeno k analýze druhé hypotézy: H2 0: V socioemočním vývoji není statisticky významný rozdíl mezi dětmi s VNPH/ENPH a dětmi s normální porodní hmotností.

Byla provedena lineární regrese, která prokázala statisticky významný rozdíl mezi dosaženým váženým skóre v subtestu Rozpoznávání emocí v rámci metody NEPSY-II, a to mezi dětmi s VNPH/ENPH a dětmi s normální porodní hmotností, $F(1,217) = 11,79, p < 0,001$ (Tabulka 8). Celkově vysvětluje porodní hmotnost přibližně 4,7 % rozptylu v rámci dosažených vážených skóre v subtestu Rozpoznávání emocí.

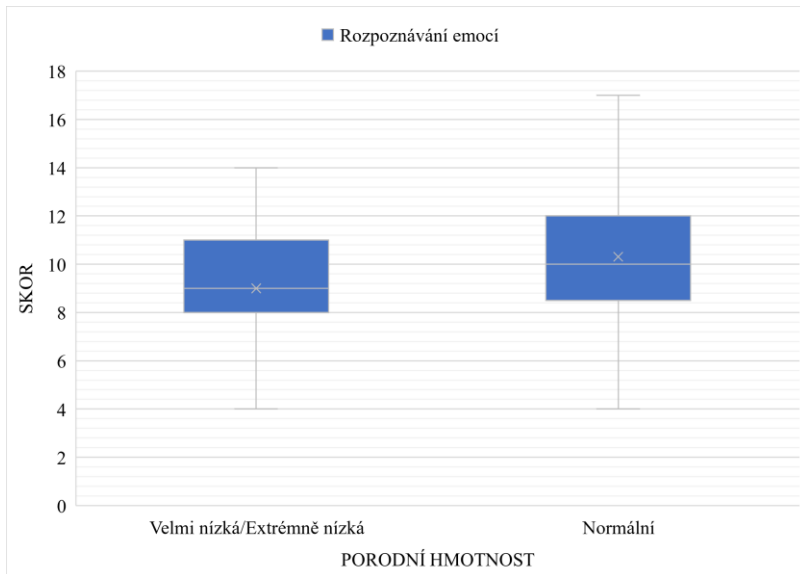
Zatímco děti s VNPH/ENPH dosáhly v průměru váženého skóre 9, děti s normální porodní hmotností dosáhly statisticky významně lepších výsledků, konkrétně o 1,30 průměrně vyššího váženého skóre. Vážené skóre jsou zobrazeny v Grafu 6.

Tabulka 8. *Lineární regrese vážených skóre Rozpoznávání emocí a porodní hmotnosti*

Součet čtverců	SS	df	MS	Počet observací	219
Teoretický	92,95	1	92,95	F(1, 217)	11,79
Reziduální	1711,48	217	7,88	Prob > F	<0,001
Celkový	1804,43	218	8,27	R-squared	0,05
				Adj R-squared	0,04
				Root MSE	2,80

Rozpoznávání emocí	Koef.	Std. chyba	t	$p>t$	[95% Conf. Interval]
Porodní hmotnost	1,30	0,38	3,43	<0,001	0,55 2,05
Konstanta	9	0,25	34,81	<0,001	8,49 9,50

Graf 6. Vážené skóry subtestu Rozpoznávání emocí z metody NEPSY-II



Následně byla provedena post-hoc analýza síly testu. Model dosáhl na hladině významnosti 0,01 vysoké síly testu (0,78) (Tabulka 9).

Tabulka 9. *Post-hoc analýza*

Input: Effect size $f^2(V)$	0,05	Output: Noncentrality parameter λ	11,38
α err prob	0,01	Critical F	6,75
Celková vel. vzorku	219	Numerator df	1
Počet skupin	2	Denominator df	217
Proměnné	1	Síla testu ($1-\beta$ err prob)	0,78

Na základě výsledků analýzy byla zamítnuta i druhá nulová hypotéza a přijata hypotéza alternativní. Mezi dětmi s VNPH/ENPH a dětmi s normální porodní hmotností existuje statisticky významný rozdíl v socioemočním vývoji.

4.4. Analýza odpovědí rodičů v rámci dotazníku BRIEF

Pro indexové škály dotazníku BRIEF – Index regulace chování (BRI) a Index metakognice (MI) byla provedena MANOVA. Odpovědi z dotazníku BRIEF byly analyzovány samostatně, protože se jedná o dotazník, který vyplňovali rodiče, tedy se jedná o subjektivní posouzení ze strany rodičů, nikoliv o objektivní testování výkonu samotného dítěte.

Z výsledků MANOVA vyplývá, že tento model nedosáhl statistické významnosti, $F(2,216) = 0,71$, $p = 0,49$. Rodiče dětí s VNPH/ENPH i rodiče dětí s normální porodní hmotností posuzují exekutivní funkce svých dětí shodně, a to v rámci dobré normy.

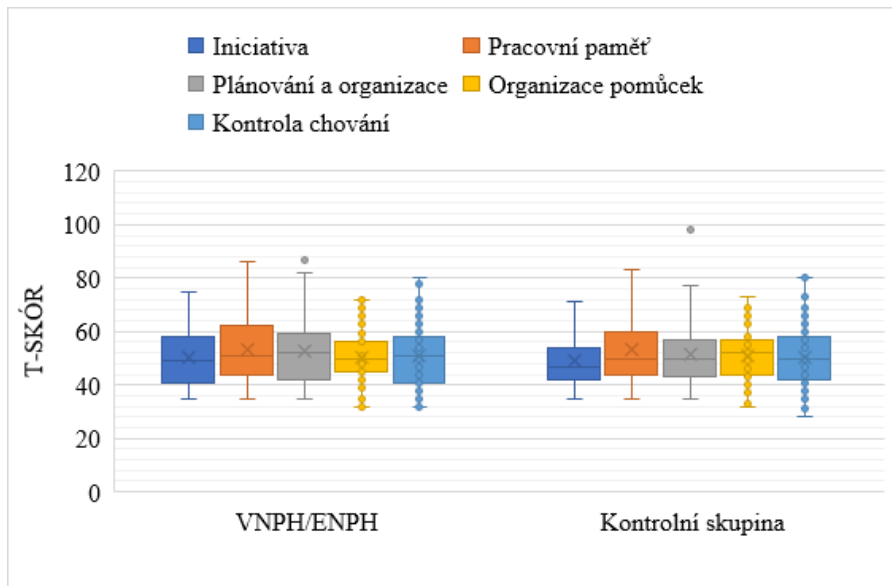
K interpretaci výsledků dotazníku BRIEF jsou využívány T-skóry (průměr 50, směrodatná odchylka 10). Pokud dosahuje T-skór hodnoty 65 a výš, začínáme uvažovat o klinicky významném oslabení.

Index metakognice (MI) je tvořen subškálami iniciativa, pracovní paměť, plánování a organizace, organizace pomůcek a kontrola chování. Ve všech subškálách byly děti z obou skupin posuzovány svými rodiči v rámci dobré normy (Graf 7, Tabulka 10).

Tabulka 10. *Index metakognice (průměrné T-skóry)*

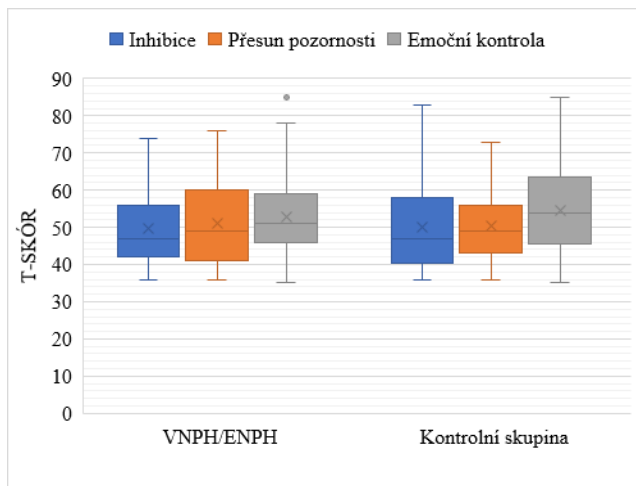
	VNPH/ENPH (průměrný T-skór)	Kontrolní skupina (průměrný T-skór)
Iniciativa	50,34	48,87
Pracovní paměť	53,27	53,32
Plánování a organizace	52,78	51,60
Organizace pomůcek	50,19	50,82
Kontrola chování	50,75	50,78

Graf 7. *Index metakognice – T-skóry*



Index regulace chování (BRI) je tvořen subškálami inhibice, přesun pozornosti, emoční kontrola. Ve všech subškálách byly děti posuzovány svými rodiči v rámci dobré normy (Graf 8, Tabulka 11).

Graf 8. *Index regulace chování – T-skóry*



Tabulka 11. *Index regulace chování – průměrné T-skóry*

	VNPH/ENPH (průměrný T-skór)	Kontrolní skupina (průměrný T-skór)
Inhibice	49,71	50,03
Přesun pozornosti	51,21	50,50
Emoční kontrola	52,86	54,61

5. Diskuse

5.1. Zhodnocení výsledků a porovnání s literaturou

Tato studie ukázala, že děti s VNPH/ENPH ve věku 5 až 9 let dosahují slabších výkonů u kognitivních i socioemočních úloh nežli děti s normální porodní hmotností.

V rámci kognitivního vývoje bylo zjištěno, že průměrné IQ dětí s ENPH/VNPH bylo 96,38, zatímco dětí s normální porodní hmotností bylo v průměru o 12,98 bodů vyšší. Tato zjištění jsou v souladu s výsledky metaanalýzy Gu et al. (2017), kdy děti s VNPH/ENPH měly nižší IQ ve srovnání s dětmi s normální porodní hmotností, ale stále v pásmu normy. Nedávno publikované systematické přehledy dokládají, že jedinci s NPH, kam se zařazují i děti s VNPH a ENPH, mají v porovnání s dětmi s normální porodní hmotností přibližně o 5-12 bodů nižší IQ (Upadhyay et al., 2019; Gu et al., 2017; Kormos et al., 2014).

Gu et al. (2017) dále uvádějí vztah mezi úrovněmi NPH a IQ. Výsledky naší studie toto zjištění nepotvrdily. Rozdíly mezi IQ dětí s VNPH a ENPH nebyly statisticky významné, i proto nebyla klinická skupina dělena na dvě skupiny.

V naší studii je však třeba interpretovat IQ skór s opatrností, neboť v rámci IDS je IQ celkově odvozováno z výsledků 7 subtestů. Ve studii však bylo z důvodu časové náročnosti celkové testové baterie administrováno pouze 5 z nich. Skóry vynechaných subtestů

(Konstrukční myšlení a Pojmové myšlení) byly doplněny průměrným váženým skórem a následně byl vyhledán odpovídající IQ skór.

Pomocí metody IDS byly u dětí hodnoceny další oblasti, kdy bylo zjištěno, že děti s normální porodní hmotností dosáhly lepších výkonů než děti s VNPH/ENPH ve všech zadaných subtestech. V souladu s literaturou měly děti s VNPH/ENPH slabší výkony v subtestech selektivní pozornost, zrakové vnímání, vizuomotorika (Gidley Larson et al., 2011; Bhutta et al., 2002). (Taylor et al., 2004; Orchinik et al., 2011; Kulseng et al., 2006; Baron et al., 2011; Gidley Larson et al., 2011; Bhutta et al., 2002). Stejně tak v subtestech zaměřených na paměť, ať už fonologickou, sluchovou nebo vizuálně-prostorovou (Anderson, 2014; Marleau et al., 2020).

Také v řečovém vývoji dosáhly děti s normální porodní hmotností významně lepších výkonů, a to v expresivní i receptivní řeči (např. Barre et al., 2011; Stolt et al., 2014; Ortiz-Mantilla et al. 2008; Debata et al., 2019). Jazykové, řečové a komunikační dovednosti jsou důležité pro mezilidské vztahy, sociální interakce a vysoce korelují se studijními výsledky (Anderson, 2014; Barre et al., 2011).

Výsledky disertační práce jsou ve shodě s dalšími výzkumy, např. s Aarnoude-Moens et al. (2009), Mathewson et al. (2017), Spittle et al. (2009) a Indredavik et al. (2010), ve kterých bylo pozorováno oslabení v daných oblastech kognitivního vývoje. Dané výzkumy však také poukazují na to, že s klesající porodní hmotností se míra oslabení zvyšuje. V našem výzkumu se statisticky významné rozdíly mezi skupinami dětí s VNPH a ENPH nepotvrdily.

Socioemoční vývoj u dětí s VNPH/ENPH bývá dle četných studií taktéž vystaven řadě oslabení. V rámci studie jsme se zaměřili na schopnost rozpoznávání emocí, která pokud je narušena, ovlivňuje celkové sociální dovednosti, kompetence, sociální adaptaci, způsobuje rozdíly v prosociálním chování a může vést k problémům s regulací emocí (Ritchie et al., 2015; Wocadlo & Rieger, 2006; Jones et al., 2013; Boyd et al., 2013). U subtestu Rozpoznávání emocí (subtest metody NEPSY-II) byl zjištěn významný rozdíl mezi dětmi s VNPH/ENPH a dětmi s normální porodní hmotností. Děti s normální porodní hmotností

dosahují lepších výsledků než děti s VNPH/ENPH, což je v souladu s výsledky výše uvedených studií (např. Potharst et al., 2013; Witt et al., 2014; Marleau et al., 2020; Wocadlo & Rieger, 2006; Mossad et al., 2020).

Jako poslední byly analyzovány odpovědi rodičů v dotazníku BRIEF. Rodiče nehodnotili významné oslabení exekutivních funkcí, a to ani u dětí s VNPH/ENPH ani u dětí s normální porodní hmotností. Je zde důležité zmínit, že se zde jedná o subjektivní posouzení rodičů, nikoliv o objektivní testování exekutivních funkcí daných dětí. Je tedy otázkou, do jaké míry rodiče své děti adekvátně posuzují. V řadě studií exekutivních funkcí dětí s VNPH/ENPH jsou exekutivní funkce hodnoceny jako narušené, oslabené, a to převážně v oblasti plánování a organizace, kognitivní flexibility, pracovní paměti, pozornosti, inhibičních procesů, verbální plynulosti a kontroly chování a emocí (Aarnoudse-Moens et al., 2009; Ritter et al., 2014; Luu et al., 2011a; Ni et al., 2011; Scott et al., 2012; van Houdt et al., 2019).

Vzhledem k výše uvedeným výsledkům se nízká porodní hmotnost znovu ukazuje jako rizikový faktor pro oblast mentálního vývoje. Pozitivní však je, že přestože kvantitativní analýza prokázala významné rozdíly mezi dětmi s normální porodní hmotností a s VNPH/ENPH, výsledky zadaných subtestů byly, při porovnání s normami zadaných metod, i u dětí s VNPH/ENPH v mezích normy. To znamená, že děti s VNPH/ENPH nedosahovaly podprůměrných výkonů. Domnívám se, že k lepším výsledkům mohla přispět skutečnost, že do studie byly zařazeny pouze děti, kterým se dostalo individuální, dlouhodobé a komplexní péče ze strany multidisciplinárního týmu v rámci centra komplexní péče pro děti s perinatální zátěží. Z přehledu Spittle et al. (2015) vyplývá, že rané vývojové intervence zlepšují kognitivní výsledky až do předškolního věku. Pro školní věk bylo nalezeno jen málo důkazů o vlivu na kognitivní výsledky. Do přehledu bylo zahrnuto celkem 25 studií raných vývojových intervencí pro předčasně narozené děti. Variabilita mezi těmito programy rané vývojové intervence však omezuje závěry, které lze vyvodit o jejich účinnosti (Spittle et al., 2015). Je vhodné v tomto směru uskutečnit další studie.

V současné době se komplexní dlouhodobá péče bohužel nedostává všem dětem s perinatální zátěží. Zejména následná psychologická péče má v České republice značné nedostatky, za kterými stojí velmi malý počet psychologických poraden zaměřených na dynamiku mentálního vývoje v raném dětství, diagnostiku souvisejících problémů, interakční chování mezi dětmi a rodiči. Dále je nedostatek dětských klinických psychologů, psychiatrů, dlouhé čekací doby na kontrolní či vstupní vyšetření. Celkově chybí následná systematická dlouhodobá psychologická péče a intervenční programy nejen pro děti, ale i pro jejich rodiče a rodiny. Zřizování multidisciplinárních center je velmi nákladné a neprobíhá dostatečně rychle.

Doufám, že tato disertační práce podpoří zahájení průběžného dlouhodobého sledování dětí, které se narodily s perinatální zátěží (nejen s NPH), a to nejméně do školního věku, neboť hodnocení vývoje v kojeneckém a batolecím věku nemůže zachytit všechny možné poruchy a oslabení kognitivního a socioemočního vývoje. Některá oslabení se mohou objevit až například v mladším školním věku nebo i později (např. Doyle a Anderson, 2018; Stálnacke et al., 2015; Mangin et al., 2017; Linsell et al., 2018). Cílem je minimalizování rizik, optimalizování vývoje a zajištění co nejvyšší kvality života.

Do budoucna je nezbytné zřídit nová multidisciplinární centra, která budou schopna poskytnout vhodnou a kvalitní psychologickou péči, terapii, intervenční programy. Podpořit vznik nových či překlad a standardizování kvalitních psychologických metod pro posuzování chování dětí a jejich rodičů (včetně screeningových metod). Důležité je také zvýšit celkovou informovanost o specifikách mentálního vývoje dětí s NPH, a to nejen mezi odborníky, ale i laiky, rodiči apod. (Marková, 2020; ČZF, 2014).

5.2. Limity výzkumu

Data byla sbírána po relativně dlouhou dobu. Nejprve proběhlo testování dětí s VNPH/ENPH v letech 2015 - 2016 v rámci velkého projektu. Až následně, v letech 2017 – 2019, navazoval sběr kontrolní skupiny, tedy testování dětí s normální porodní hmotností.

Do klinické skupiny byly zařazeny pouze děti, které byly dlouhodobě sledovány v Centru komplexní péče o děti s perinatální zátěží. Jak již bylo zmíněno, v tomto centru je dětem poskytována nadstandardní individuální dlouhodobá a komplexní péče multidisciplinárním týmem. Taková péče se všem dětem s NPH nedostane. Zůstává tak otázkou, jaký je mentální vývoj u dětí s NPH, kterým není poskytována dlouhodobá a komplexní péče.

Účast ve výzkumu byla dobrovolná. Klinický i kontrolní vzorek tak mohl zahrnovat specifickou skupinu dětí - například děti s obzvláště motivovanými rodiči, kteří svým dětem poskytují nadstandardní péči.

Jako limitující vidím administraci metody NEPSY-II, která bohužel nebyla v České republice standardizována. Ačkoliv mohla být nahrazena jinou metodou, s českými normami, byla vybrána v rámci prvotního projektu odbornou komisí. Výběr metod jsem nemohla ovlivnit. Taktéž při sběru dat kontrolní skupiny byly administrovány shodné metody jako klinickému vzorku, a to z důvodu statistického zpracování, porovnání výsledků.

Jako velký limit vidím také administraci pouze některých subtestů z metody IDS. Díky vynechání subtestů Konstrukční myšlení a Pojmové myšlení je celkový IQ skór pouze orientačním, neboť výsledky těchto dvou subtestů musely být doplněny průměrným váženým skórem. Zadat celý test IDS by však nebylo možné, vzhledem k jeho časové náročnosti a nízkému věku testovaných dětí.

Dalším limitem byly podmínky testování klinické skupiny. V průběhu jednoho dne se děti podrobily nejen psychologickému vyšetření, ale i vyšetření pediatrem a pneumologem a v rámci rehabilitace. Podle původní domluvy mělo být u dítěte nejdříve provedeno psychologické vyšetření, nicméně ne vždy bylo možné domluvu dodržet. Zejména u dětí předškolního věku pak byla před vyšetřením patrná zvýšená únava, která mohla do jisté míry zkreslit výsledky testování.

Chybějící informace o socioekonomických faktorech vnímám jako další nedostatek a prostor pro budoucí výzkumy. Adekvátní a optimální mentální vývoj dítěte je výsledkem nejen genetického podkladu, průběhu zrání a rizikových faktorů jako je například NPH. Najdeme

studie upozorňující na socioekonomické a environmentální vlivy (Temple et al., 2010; Shah et al., 2013; Salt et al., 2006; Zoban, 2007). Podle řady studií je vzdělání rodičů prediktorem kognitivního vývoje (Breeman et al., 2017; Stálnacke et al., 2019). Kromě toho se ukázalo, že na kognitivní vývoj má vliv také zaměstnání rodičů, příjem rodičů a například počet sourozenců v rodině (Manley et al., 2015; Beauregard et al., 2018; Stálnacke et al., 2019).

5.3. Zhodnocení cílů a hypotéz práce

Cílem studie bylo porovnání kognitivního a socioemočního vývoje dětí s normální porodní hmotností a dětí s VNPH a ENPH ve věku od 5 do 9 let. V rámci disertační práce se povedlo nasbírat dostatečně velký kontrolní vzorek. Bylo využito shodných metod jako v původním projektu. Na základě analýzy výsledku byly prokázány statistické významné rozdíly v kognitivním i socioemočním vývoji dětí s VNPH/ENPH a mohly tak být zamítnuty obě nulové hypotézy.

Dalším cílem výzkumu bylo přiblížit možná specifika kognitivního a socioemočního vývoje dětí s nízkou porodní hmotností a přinést tak východiska pro vhodné intervenční programy zaměřené na děti s NPH i jejich rodiny. V první části disertační práce byl zpracován podrobný přehled dostupné literatury, která se zabývá problematikou mentálního vývoje u dětí s NPH. Přehled byl dále doplněn výsledky studie. Věřím, že výše zmíněné pomůže přiblížit a zorientovat se ve specifikách kognitivního i socioemočního vývoje dětí s NPH a může pomoci při volení vhodných intervenčních programů.

6. Závěry

Výsledky zahraničních studií i této práce dokládají, že nízká porodní hmotnost je jedním z rizikových faktorů mentálního vývoje. Ačkoliv v rámci této práce dosáhly děti s VNPH/ENPH v porovnání s normami testů výkonů v pásmu normy, při porovnání s výkony dětí s normální porodní hmotností dosáhly děti s VNPH/ENPH statisticky významně slabších výkonů, a to v rámci kognitivního i socioemočního vývoje.

V současné době je v České republice sledován mentální vývoj do 2 let věku dítěte. Takto brzy však není možné učinit přesnou prognózu

budoucího vývoje. Důležitými faktory jsou zrání centrální nervové soustavy (CNS), zvyšující se nároky na dítě, především v průběhu školní let nebo v období rané dospělosti, a další. Některé poruchy či odchylky v mentálním vývoji se tak do 2 let věku dítěte nemusí projevit.

Přestože Česká republika je jednou ze zemí s nejnižší novorozeneckou mortalitou a nejlepší péčí o novorozence, na poli následné psychologické péče je stále co zlepšovat. Dosud je nesystematická, často nedostupná z důvodu naplněné kapacity, chybějících odborníků, malé informovanosti rodičů. Je nezbytné zlepšit současnou dostupnost následné (nejen) psychologické péče pro děti s NPH i jejich rodiny. Dále zvýšit povědomí o tom, že následky perinatální zátěže se mohou vyskytovat nebo přetrvávat nejen v raném dětství, ale i ve školním věku, dospívání a dospělosti a ovlivňovat život jedince.

Přestože má studie řadu limitů, přináší nové informace o kognitivním a socioemočním vývoji dětí s VNPH/ENPH v České republice. Věřím, že tato práce bude jedním z podnětů pro další výzkumy v oblasti mentálního vývoje dětí s VNPH/ENPH, jejichž výsledky napomohou porozumět specifikám mentálního vývoje těchto dětí zase o trochu více.

Financování:

Tato studie byla podpořena grantem NF-CZ11-OV-1-009-2015 a grantem Progres Q 06/LF1.

7. Použitá literatura v rámci autoreferátu

- 1) Aarnoudse-Moens, C. S. H., Weisglas-Kuperus, N., van Goudoever, J. B., & Oosterlaan, J. (2009). Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics*, *124*(2), 717-728.
- 2) Anderson, P. J. (2014). Neuropsychological outcomes of children born very preterm. *Seminars in Fetal and Neonatal Medicine*, *19*(2), 90–96.
- 3) Anderson, P. J., & Doyle, L. W. (2003). Neurobehavioral outcomes of school-age children born extremely low birth weight or very preterm in the 1990s. *JAMA*, *289*(24), 3264–3272.
- 4) Anderson, P. J., De Luca, C. R., Hutchinson, E., Spencer-Smith, M. M., Roberts, G., Doyle, L. W., et al. (2011). Attention problems in a representative sample of extremely preterm/extremely low birth weight children. *Developmental Neuropsychology*, *36*(1), 57-73.
- 5) Aylward, G. P. (2005). Neurodevelopmental outcomes of infants born prematurely. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, *26*, 427–440.
- 6) Baron, I. S., Erickson, K., Ahronovich, M. D., Baker, R., & Litman, F. R. (2011). Neuropsychological and behavioral outcomes of extremely low birth weight at age three. *Developmental neuropsychology*, *36*(1), 5-21.
- 7) Barre, N., Morgan, A., Doyle, L. W., & Anderson, P. J. (2011). Language abilities in children who were very preterm and/or very low birth weight: a meta-analysis. *Journal of pediatrics*, *158*(5), 766-774.
- 8) Beauregard, J. L., Drews-Botsch, C., Sales, J. M., Flanders, W. D., & Kramer, M. R. (2018). Does socioeconomic status modify the association between preterm birth and children's early cognitive ability and kindergarten academic achievement in the United States?. *American journal of epidemiology*, *187*(8), 1704-1713.

- 9) Bhutta, A. T., Cleves, M. A., Casey, P. H., Cradock, M. M., & Anand, K. J. S. (2002). Cognitive and behavioral outcomes of school-aged children who were born preterm: a meta-analysis. *JAMA*, 288(6), 728-737.
- 10) Blair, C., & Razza, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child development*, 78(2), 647-663.
- 11) Boyd, L. A., Msall, M. E., O'Shea, T. M., Allred, E. N., Hounshell, G., & Leviton, A. (2013). Social-emotional delays at 2 years in extremely low gestational age survivors: correlates of impaired orientation/engagement and emotional regulation. *Early Human Development*, 89(12), 925-930.
- 12) 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 & Child Neurology*, 59(5), 477-483.
- 13) Brydges, C. R., Landes, J. K., Reid, C. L., Campbell, C., French, N., & Anderson, M. (2018). Cognitive outcomes in children and adolescents born very preterm: a meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 60(5), 452-468.
- 14) Cooke, R. W. I., & Foulder-Hughes, L. (2003). Growth impairment in the very preterm and cognitive and motor performance at 7 years. *Archives of disease in childhood*, 88(6), 482-487.
- 15) České Zdravotnické Fórum (2014). *Multioborová analýza současného stavu péče o předčasně narozené děti v ČR*. Praha: ČZF.
- 16) Darlow, B. A., Woodward, L. J., Levin, K. J., Melzer, T., & Horwood, L. J. (2020). Perinatal and childhood predictors of general cognitive outcome at 28 years in a very-low-birthweight national cohort. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 62(12), 1423-1428.

- 17) Debata, P., Kumar, J., & Mukhopadhyay, K. (2019). Screening for language delay between 6 months and 3 years of corrected age in very low birth weight children. *Indian Pediatrics*, 56(6), 481-484.
- 18) Doyle, L. W., & Anderson, P. J. (2018). Stability of general cognition in children born extremely preterm as they grow older: good or bad news? *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 103(4), F299–F300.
- 19) Franz, A. P., Bolat, G. U., Bolat, H., Matijasevich, A., Santos, I. S., Silveira, R. C., et al. (2018). Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Very Preterm/Very Low Birth Weight: A Meta-analysis. *Pediatrics*, 141, e20171645.
- 20) Gidley Larson, J. C., Baron, I. S., Erickson, K., Ahronovich, M. D., Baker, R., & Litman, F. R. (2011). Neuromotor outcomes at school age after extremely low birth weight: Early detection of subtle signs. *Neuropsychology*, 25(1), 66-75.
- 21) Gu, H., Wang, L., Liu, L., Luo, X., Wang, J., Hou, F., et al. (2017). A gradient relationship between low birth weight and IQ: A meta-analysis. *Scientific reports*, 7(1), 1-13.
- 22) Guarini, A., Marini, A., Savini, S., Alessandrini, R., Faldella, G., & Sansavini, A. (2016). Linguistic features in children born very preterm at preschool age. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 58(9), 949-956.
- 23) Hack, M., Taylor, H. G., Drotar, D., Schluchter, M., Cartar, L., Wilson-Costello, D., ... & Morrow, M. (2005). Poor predictive validity of the Bayley Scales of Infant Development for cognitive function of extremely low birth weight children at school age. *Pediatrics*, 116(2), 333-341.
- 24) Indredavik, M. S., Vik, T., Evensen, K. A. I., Skranes, J., Taraldsen, G., & Brubakk, A. M. (2010). Perinatal risk and psychiatric outcome in adolescents born preterm with very low birth weight or term small for gestational age. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*, 31(4), 286-294.
- 25) Jones, K. M., Champion, P. R., & Woodward, L. J. (2013). Social competence of preschool children born very preterm. *Early human development*, 89(10), 795-802.

- 26) Kormos, C. E., Wilkinson, A. J., Davey, C. J., & Cunningham, A. J. (2014). Low birth weight and intelligence in adolescence and early adulthood: a meta-analysis. *Journal of Public Health, 36*(2), 213-224.
- 27) Kulseng, S., Jennekens-Schinkel, A., Naess, P., Romundstad, P., Indredavik, M., Vik, T., et al. (2006). Very-low-birthweight and term small-for-gestational-age adolescents: Attention revisited. *Acta Paediatr. 95*(2), 224–230.
- 28) Linsell, L., Johnson, S., Wolke, D., O'Reilly, H., Morris, J. K., Kurinczuk, J. J., & Marlow, N. (2018). Cognitive trajectories from infancy to early adulthood following birth before 26 weeks of gestation: a prospective, population-based cohort study. *Archives of disease in childhood, 103*(4), 363-370.
- 29) Luu, T. M., Ment, L. R., Allan, W., Schneider, K., & Vohr, B. R. (2011a). Executive and memory function in adolescents born very preterm. *Pediatrics, 127*, e639-e646.
- 30) Luu, T. M., Vohr, B. R., Allan, W., Schneider, K. C., & Ment, L. R. (2011b). Evidence for catch-up in cognition and receptive vocabulary among adolescents born very preterm. *Pediatrics, 128*(2), 313-322.
- 31) Mangin, K. S., Horwood, L. J., & Woodward, L. J. (2017). Cognitive development trajectories of very preterm and typically developing children. *Child development, 88*(1), 282-298.
- 32) Manley, B. J., Roberts, R. S., Doyle, L. W., Schmidt, B., Anderson, P. J., Barrington, K. J. (2015). Social variables predict gains in cognitive scores across the preschool years in children with birth weights 500 to 1250 grams. *The Journal of pediatrics, 166*(4), 870-876.
- 33) Marková, D. (2020). Dlouhodobé sledování předčasně narozených dětí. In D. Marková & M. Chvílová Weberová (Eds.), *Předčasně narozené dítě: Následná péče. Kdy začíná a kdy končí?* (pp. 79-94). Praha: Grada.
- 34) Marleau, I., Vona, M., Gagner, C., Luu, T. M., & Beauchamp, M. H. (2021). Social cognition, adaptive functioning, and behavior

problems in preschoolers born extremely preterm. *Child Neuropsychology*, 27(1), 96-108.

- 35) Mathewson, K. J., Chow, C. H., Dobson, K. G., Pope, E. I., Schmidt, L. A., & Van Lieshout, R. J. (2017). Mental health of extremely low birth weight survivors: A systematic review and meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 143(4), 347-383.
- 36) Méio, M. D., Lopes, C. S., & Morsch, D. S. (2003). Prognostic factors for cognitive development of very low birth weight premature children. *Revista de saude publica*, 37(3), 311-318.
- 37) Ment, L. R., Vohr, B., Allan, W., Katz, K. H., Schneider, K. C., Westerveld, M., et al. (2003). Change in cognitive function over time in very low-birthweight infants. *JAMA* 289(6), 705-711.
- 38) Moore, P. S., Mokrova, I., Frazier, J. A., Joseph, R. M., Santos Jr, H. P., Dvir, Y., et al. (2021). Anxiety and depression correlates at age 10 in children born extremely preterm. *Journal of Pediatric Psychology*, 46(4), 422-432.
- 39) Mossad, S. I., Muscat, C., Pang, E. W., & Taylor, M. (2020). Emerging atypical connectivity networks for processing angry and fearful faces in very preterm born children. *Human Brain Mapping*, 41(13), 3794–806.
- 40) Ni, T. L., Huang, C. C., & Guo, N. W. (2011). Executive function deficit in preschool children born very low birth weight with normal early development. *Early human development*, 87(2), 137-141.
- 41) Nosarti, C. (2019). Social relationships, preterm birth or low birth weight, and the brain. *JAMA Network Open*, 2(7), e196960.
- 42) Orchinik, L. J., Taylor, H. G., Espy, K. A., Minich, N., Klein, N., Sheffield, T., & Hack, M. (2011). Cognitive outcomes for extremely preterm/extremely low birth weight children in kindergarten. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(6), 1067-1079.
- 43) Ortiz-Mantilla, S., Choudhury, N., Leever, H., & Benasich, A. A. (2008). Understanding language and cognitive deficits in very low

- birth weight children. *Developmental Psychobiology*, 50(2), 107–126.
- 44) O'Shea, T. M., Downey, L. C., & Kuban, K. C. (2013). Extreme prematurity and attention deficit: epidemiology and prevention. *Frontiers in human neuroscience*, 7, 578.
 - 45) Potharst, E. S., Van Wassenaer-Leemhuis, A. G., Houtzager, B. A., Livesey, D., Kok, J. H., Last, B. F. et al. (2013). Perinatal risk factors for neurocognitive impairments in preschool children born very preterm. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 55(2), 178–184.
 - 46) Ritchie, K., Bora, S., & Woodward, L. J. (2015). Social development of children born very preterm: a systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 57(10), 899-918.
 - 47) Ritter, B. C., Perrig, W., Steinlin, M., & Everts, R. (2014). Cognitive and behavioral aspects of executive functions in children born very preterm. *Child Neuropsychology*, 20(2), 129–144.
 - 48) Salt, A., D'Amore, A., Ahluwalia, J., Seward, A., Kaptoge, S., Halliday, S., et al. (2006). Outcome at 2 years for very low birthweight infants in a geographical population: risk factors, cost, and impact of congenital anomalies. *Early human development*, 82(2), 125-133.
 - 49) Sato, J., Safar, K., Vandewouw, M. M., Bando, N., O'Connor, D. L., Unger, S. L., & Taylor, M. J. (2021). Altered Functional Connectivity During Face Processing in Children Born Very Low Birth Weight. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, Nsab070, 1-9.
 - 50) Scott, M. N., Taylor, H. G., Fristad, M. A., Klein, N., Espy, K. A., Minich, N., & Hack, M. (2012). Behavior disorders in extremely preterm/extremely low birth weight children in kindergarten. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 33(3), 202-213.
 - 51) Shah, P. E., Robbins, N., Coelho, R. B., & Poehlmann, J. (2013). The paradox of prematurity: The behavioral vulnerability of late

preterm infants and the cognitive susceptibility of very preterm infants at 36 months post-term. *Infant Behavior and Development*, 36(1), 50-62.

- 52) Spittle, A. J, Orton, J., Anderson, P. J., Boyd, R., & Doyle, L. W. (2015). Early developmental intervention programmes provided post hospital discharge to prevent motor and cognitive impairment in preterm infants. *Cochrane database of systematic reviews*, 24(11), CD005495.
- 53) Stålnacke, J., Lundquist, A., Bohm, B., Forsberg, H., & Smedler, A. C. (2015). Individual cognitive patterns and developmental trajectories after preterm birth. *Child Neuropsychology*, 21(5), 648–667.
- 54) Stålnacke, S. R., Tessma, M., Böhm, B., & Herlenius, E. (2019). Cognitive development trajectories in preterm children with very low birth weight longitudinally followed until 11 years of age. *Frontiers in Physiology*, 10, 307.
- 55) Stolt, S., Matomäki, J., Lind, A., Lapinleimu, H. Haataja, L., & Lehtonen, L. (2014). The prevalence and predictive value of weak language skills in children with very low birth weight – a longitudinal study. *Acta Paediatrica*, 103, 651-658.
- 56) Sucksdorff, M., Lehtonen, L., Chudal, R., Suominen, A., Joelsson, P., Gissler, M., et al. (2015). Preterm birth and poor fetal growth as risk factors of attention-deficit/ hyperactivity disorder. *Pediatrics*, 136, e599-608.
- 57) Taylor, H. G., Minich, N., Bangert, B., Filipek, P. A., & Hack, M. (2004). Long-term neuropsychological outcomes of very low birth weight: associations with early risks for periventricular brain insults. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(7), 987-1004.
- 58) Temple, J. A., Reynolds, A. J., & Arteaga, I. (2010). Low birth weight, preschool education, and school remediation. *Education and urban society*, 42(6), 705-729.
- 59) Twilhaar, E. S., Wade, R. M., De Kieviet, J. F., Van Goudoever, J. B., Van Elburg, R. M., & Oosterlaan, J. (2018). Cognitive outcomes of children born extremely or very preterm since the

- 1990s and associated risk factors: a meta-analysis and meta-regression. *JAMA pediatrics*, 172(4), 361-367.
- 60) Upadhyay, R. P., Naik, G., Choudhary, T. S., Chowdhury, R., Taneja, S., Bhandari, N., et al. (2019). Cognitive and motor outcomes in children born low birth weight: a systematic review and meta-analysis of studies from South Asia. *BMC Pediatrics*, 19(1), 1–15.
 - 61) van Houdt, C. A., Oosterlaan, J., van Wassenae-Leemhuis, A. G., van Kaam, A. H., & Aarnoudse-Moens, C. S. (2019). Executive function deficits in children born preterm or at low birthweight: a meta-analysis. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 61(9), 1015–1024.
 - 62) Vohr, B. R. (2016). Normal and Abnormal Neurodevelopmental and Behavioral Outcomes of Very Low-Birth Weight (VLBW) Infants. In G. Buonocore, R. Bracci & M. Weindling (Eds.), *Neonatology: A Practical Approach to Neonatal Diseases* (pp. 1-19). Springer.
 - 63) Witt, A., Theurel, A., Tolsa, C. B., Lejeune, F., Fernandes, L., van Hanswijck de Jonge, L., et al. (2014). Emotional and effortful control abilities in 42-month-old very preterm and full-term children. *Early Human Development*, 90(10), 565–569.
 - 64) Wocadlo, C., & Rieger, I. (2006). Social skills and nonverbal decoding of emotions in very preterm children at early school age. *European Journal of Developmental Psychology*, 3(1), 48-70.
 - 65) Zaban, P. (2007). Pozdní morbidita dětí s velmi nízkou porodní váhou porozených v letech 1997–2004 v ČR. *Neonatologické listy*, 13(2), 11-14.

Seznam publikací doktoranda

Časopisy s IF

Švandová, L., Ptáček, R., Vňuková, M., Ptáčková, H., Anders, M., Bob, P., ... & Goetz, M. (2022). Cognitive and Socioemotional Development at 5 and 9 Years of Age of Children Born with Very Low Birth Weight and Extremely Low Birth Weight in the Czech Republic. *Medical Science Monitor*. Available online: 2022-02-25. **IF: 2,649.**

Ptacek, R., Vnukova, M., Raboch, J., Smetackova, I., Sanders, E., **Svandova, L.**, ... & Stefano, G. B. (2019). Burnout Syndrome and Lifestyle Among Primary School Teachers: A Czech Representative Study. *Medical science monitor*, 25, 4974-4981. **IF = 1,918.**

Weissenberger, S., Ptacek, R., Vnukova, M., Raboch, J., Klicperova-Baker, M., **Domkarova, L.**, & Goetz, M. (2018). ADHD and lifestyle habits in Czech adults, a national sample. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 14, 293-299. **IF = 2,228.**

Ptacek, R., Stefano, G. B., Weissenberger, S., Akotia, D., Raboch, J., Papezova, H., **Domkarova, L.**, ... & Goetz, M. (2016). Attention deficit hyperactivity disorder and disordered eating behaviors: links, risks, and challenges faced. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 571-579. **IF: 2,198.**

Časopisy bez IF

Švandová, L., Ptáček, R., Goetz, M., Marková, D., Vňuková, M., & Raboch, J. (2021). Duševní vývoj dětí s nízkou porodní hmotností. *Česká a Slovenská Psychiatrie*, 117(2), 77-82.

Švandová, L., Ptáček, R., Vňuková, M., Ptáčková, H., Raboch, J., & Goetz, M. (2021). Vnímání času a časová perspektiva u osob s ADHD. *Česká a Slovenská Psychiatrie*, 117(4), 199-204.

Ptáček, R., Vňuková, M., Raboch, J., Smetáčková, I., Harsa, P., & **Švandová, L.** (2018). Syndrom vyhoření a životní styl učitelů českých základních škol. *Česká a slovenská psychiatrie*, 114(5), 199–204.

Švandová, L., Ptáček, R., Nikolai, T., Vňuková, M., & Raboch, J. (2018). Neuropsychologické metody měření vnímání času. *Česká a Slovenská Psychiatrie*, 114(6), 264-270.

Ptáček, R., Raboch, J., **Domkářová, L.,** & Bencko, V. (2017). Motivace pacienta k léčbě a preventivním opatřením. *Praktický Lékař*, 97(1), 17-22.

Kapitoly v monografiích

Švandová, L., & Ptáček, R. (in press). Důstojnost jako nezbytná součást medicíny. In R. Ptáček & P. Bartůněk, *Důstojnost v medicíně*. Praha: Grada.

Švandová, L., & Ptáček, R. (in press). Psychologické aspekty vnímání bolesti u dětí a adolescentů. In R. Rokyta a kol., *Bolest*.

Ptáček, R., Ptáčková, H., & **Švandová, L.** (2021). Copingová strategie. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 81-86). Praha: Grada.

Ptáček, R., Ptáčková, H., **Švandová, L.,** Vňuková, M., Raboch, J., Čeledová, L., & Čevela, R. (2021). Psychosociální adaptace seniorů v České republice. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 105-136). Praha: Grada.

Ptáčková, H., & **Švandová, L.** (2021). Psychosociální adaptace na nemoc. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 73-79). Praha: Grada.

Ptáčková, H., Ptáček, R., & **Švandová, L.** (2021). Stáří a stárnutí. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 13-15). Praha: Grada.

Ptáčková, H., **Švandová, L.,** & Ptáček, R. (2021). Potřeby seniorů. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 23-25). Praha: Grada.

Ptáčková, H., Švandová, L., & Ptáček, R. (2021). Změny ve stáří. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 18-23). Praha: Grada.

Švandová, L., Ptáček, R., Marková, D., & Vňuková, M. (2021). Hodnocení socioemočního a kognitivního vývoje u skupiny velmi (VLBW) a extrémně nezralých dětí (ELBW). In D. Marková & M. Chvilová Weberová (Eds.), *Předčasně narozené dítě: Následná péče. Kdy začíná a kdy končí?* (pp. 103-105). Praha: Grada.

Švandová, L. (2021). Psychosociální reakce. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 79-81). Praha: Grada.

Švandová, L., & Ptáčková, H. (2021). Demografické aspekty stárnutí. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 15-18). Praha: Grada.

Švandová, L., & Ptáčková, H. (2021). Kvalita života seniorů. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 52-58). Praha: Grada.

Švandová, L., & Ptáčková, H. (2021). Psychosociální adaptace na stáří. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 70-73). Praha: Grada.

Švandová, L., Čeledová, L., & Čevela, R. (2021). Péče o seniory. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 25-47). Praha: Grada.

Švandová, L., Ptáčková, H., & Ptáček, R. (2021). Společnost a stáří. In H. Ptáčková & R. Ptáček (a kol.), *Psychosociální adaptace ve stáří a nemoci* (pp. 47-52). Praha: Grada.

Švandová, L., Ptáček, R., Goetz, M., Marková, D., Vňuková, M., & Raboch, J. (2019). Vplyv nízkej pôrodnej hmotnosti na psychický vývoj detí. In I. Brucknerová & M. Trnka (a kol.), *Zdravé dieťa: Kyslík – iskra života* (pp. 143-148). Praha: Evropská asociace pro fototerapii.

Spoluautorství na překladu metod

Parenting Stress Index (PSI-4) – aktuálně je pracováno na překladu metody

Ptáček, R., Goetz, M., & Švandová, L. (2018). *Conners 3: Posuzovací škála pozornosti a chování*. Praha: Hogrefe – Testcentrum.

Postery

Švandová, L., Ptáček, R., & Vňuková, M. (2018, july). *Mental development of children with extremely low and very low birth weight*. IACAPAP, Praha, Česká republika.

Švandová, L., Ptáček, R., Goetz, M., Marková, D., Vňuková, M., & Raboch, J. (2020, červen). *Mentální vývoj dětí s nízkou porodní hmotností*. XIII. Sjezd psychiatrické společnosti ČLS JEP. Mikulov, Česká republika.