

Univerzita Palackého v Olomouci
Katedra psychologie Filozofické fakulty

INTELEKTOVÝ VÝKON DĚTÍ MATEK S TYREOPATIÍ V TĚHOTENSTVÍ

**Intellectual performance of children of mothers with
thyropathy in pregnancy**



Disertační práce

Autor:

PhDr. Irena Komendová

Vedoucí práce:

Prof. PhDr. Alena Plháková, CSc.

Olomouc

2014

Prohlášení

Místopřísežně prohlašuji, že jsem disertační práci na téma: „Intelektový výkon dětí matek s tyreopatií v těhotenství“ vypracovala pod odborným dohledem vedoucího disertační práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Olomouci dne 11.2.2014

Podpis

Poděkování

Děkuji své školitelce prof. PhDr. Aleně Plhákové, CSc. za její podporu v průběhu studia a za cenné připomínky k práci. Poděkování patří všem dětem, které trpělivě spolupracovaly při vyšetření a také jejich rodičům, učitelům a ředitelům škol, kteří výzkum umožnili. V neposlední řadě patří velké poděkování MUDr. et. Mgr. Sylvii Špitálníkové, PhD., která se velkou měrou zasloužila o organizaci výzkumu a taktéž prof. MUDr. Jiřímu Horáčkovi, CSc. za jeho podnětné rady při zpracování získaných dat.

Obsah

Úvod.....	7
1. Intelligence.....	8
1.1. Definice inteligence	8
1.2. Koncepce inteligence.....	10
1.2.1. Implicitní teorie inteligence	10
1.2.1.1. Výzkumy implicitních teorií.....	10
1.2.1.2. Implicitní teorie inteligence v jiných kulturách.....	11
1.2.4. Explicitní teorie inteligence	12
1.2.4.1. Počátky výzkumu inteligence	12
1.2.4.2. Spearmanova teorie.....	15
1.2.4.3. Teorie mentálního věku Alfreda Bineta a Théodora Simona	16
1.2.4.4. Rozmach měření inteligence.....	21
1.2.4.4.1. Využití a zneužití testu inteligence.....	22
1.2.4.4.2. Další revize Binetovy-Simonovy škály	23
1.2.4.4.3. První skupinové testy inteligence	24
1.2.4.5. Faktorově-analytické koncepce	25
1.2.4.5.1. Teorie fluidní a krystalizované inteligence Cattella	25
1.2.4.5.2. Guilfordův model inteligence.....	26
1.2.4.5.3. Vernonův model inteligence.....	29
1.2.4.5.4. Třívrstvý model lidských kognitivních schopností	31
1.2.4.6. Biologicko-fyziologické teorie inteligence.....	31
1.2.4.6.1. Globální teorie mozku a inteligence.....	32
1.2.4.6.2. Evokované potenciály.....	33
1.2.4.6.3. Metabolismus glukózy v mozku.....	34
1.2.4.6.4. Rychlost vedení nervových vzruchů.....	34
1.2.4.6.5. Specializace mozkových hemisfér.....	35
1.2.4.7. Kontextový přístup	36
1.2.4.8. Systémové koncepce.....	37
1.2.4.8.1. Mnohonásobná inteligence Howarda Gardnera.....	37
1.2.4.8.2. Triarchická teorie úspěšné inteligence R.J. Sternberga	40
1.2.4.9. Vývojové teorie inteligence	42
1.2.4.9.1. Vývoj podle Jeana Piageta.....	42

1.2.4.9.2. Vývoj podle L.S. Vygotského	44
1.2.4.10. Další typy inteligence	45
1.2.4.10.1. Praktická inteligence.....	45
1.2.4.10.2. Sociální inteligence.....	47
1.2.4.10.3. Emoční inteligence	49
1.3. Dědičnost a prostředí	51
1.3.1. Výzkum vlivu dědičnosti a prostředí	51
1.3.2. Výzkumy dvojčat	51
1.3.3. Výzkum adopce.....	53
1.3.4. Flynnův efekt.....	55
1.4. Testy inteligence	57
1.4.1. Základní vlastnosti inteligenčních testů	57
1.4.2. Měření inteligence u dětí.....	58
1.4.3. Jednodimenzionální testy inteligence.....	59
1.4.3.1. Kohsovy kostky	59
1.4.3.2. Ravenovy testy.....	60
1.4.3.3. Test intelektového potenciálu – TIP	61
1.4.3.4. Obrázkový inteligenční test	61
1.4.4. Komplexní testy inteligence	62
1.4.4.1. Stanford-Binetova zkouška.....	62
1.4.4.2. Test struktury inteligence.....	63
1.4.4.3. Woodcock-Johnson test kognitivních schopností.....	64
1.4.4.4. Wechslerovy škály	65
1.4.4.4.1. Historický vývoj Wechslerových škál	65
1.4.4.4.2. Teoretická východiska Wechslerových škál.....	66
1.4.4.4.3. WAIS-III (česká standardizovaná revize 2010)	66
1.4.4.4.4. WISC-III (česká revize 2002).....	68
1.4.4.4.5. Výstupy WAIS-III a WISC-III	70
1.4.4.4.6. Použití WAIS-III a WISC-III	71
2. Štítná žláza v těhotenství	72
2.1. Anatomie a fyziologie štítné žlázy.....	72
2.2. Funkce štítné žlázy v těhotenství	74
2.3. Poruchy funkce štítné žlázy	75
2.3.1. Hypotyreóza	76

2.3.2. Hypertyreóza (thyreotoxikóza)	77
2.3.3. Záněty štítné žlázy (thyreoiditidy)	78
2.3.4. Struma	79
2.3.5. Nádory štítné žlázy	79
2.3.6. Vrozené poruchy štítné žlázy u dětí	79
2.4. Diagnostika poruch funkce štítné žlázy	81
2.4.1. Anamnéza a fyzikální vyšetření	81
2.4.2. Laboratorní vyšetření	82
2.4.3. Zobrazovací metody	83
2.4.4. Vyšetřování tyreopatií v těhotenství	84
2.5. Léčba tyreopatií v těhotenství	85
2.6. Význam hormonů štítné žlázy pro vývoj plodu	86
2.6.1. Vývoj CNS u plodu	87
2.6.2. Hormony štítné žlázy a vývoj nervového systému	89
2.6.3. Dopad poruchy funkce štítné žlázy v těhotenství na vývoj plodu	90
2.7. Výzkumy neuropsychologického vývoje dětí matek s tyreopatií v těhotenství	91
2.7.1. Výzkumy se zaměřením na celkový kognitivní výkon dítěte	91
2.7.2. Výzkumy zaměřené na specifické kognitivní funkce	93
3. Výzkumná část	95
3.1. Oblast, cíle a hypotézy výzkumu	95
3.2. Zkoumaný soubor	96
3.3. Etika výzkumu	100
3.4. Aplikovaná metodika	101
3.4.1. Užití metody	101
3.4.2. Výběr vzorku a sběr dat	105
3.5. Analýza a interpretace dat	107
3.5.1. Testování hypotéz	111
4. Diskuze	113
5. Závěry	119
6. Souhrn	120
7. Seznam použité literatury	125
Seznam příloh	136

Úvod

Souvislost mezi neurovývojovými poruchami a poruchami funkce štítné žlázy po narození je známa více jak století. Avšak důležitost hormonů štítné žlázy pro plod během těhotenství byla potvrzena až na konci 20. století. Trvalo však ještě dalších deset let, než došlo k obecné shodě o důležitosti tyreoidálních hormonů matky pro vývoj plodu ve druhém a třetím trimestru. Stále je však nejisté zda má tyreopatie matky vliv na vývoj plodu už v prvním trimestru těhotenství, kdy je plod zcela závislý na hormonech štítné žlázy matky.

V posledních 15 letech vznikly zahraniční studie, které upozornily na roli tyreoidálních hormonů matky v neuropsychologickém vývoji plodu. Vzhledem k různým zjištěním těchto studií a absenci podobného výzkumu v České republice jsme se rozhodli přispět naší studií k celosvětově diskutovanému tématu a zjistit výkon intelektových funkcí u dětí, jejichž matky v prvním trimestru těhotenství vykazovaly známky tyreopatie. Naše práce navazuje na celoplošný screening tyreopatií v těhotenství prováděný v letech 2004-2006 v oblasti havlíčkobrodska, ve kterém byly nashromážděny výsledky vyšetření funkce štítné žlázy u 1649 těhotných žen. Pomocí srovnání intelektového výkonu dětí matek s tyreopatií s kontrolní skupinou tak můžeme získat informaci o možném negativním dopadu tyreopatií v těhotenství na vývoj CNS plodu.

Naší prací bychom rádi přispěli nejen k tématu dopadu dysfunkce štítné žlázy v těhotenství na vývoj CNS plodu, ale taktéž k diskuzi o vhodnosti celoplošného screeningu tyreopatií v těhotenství. V České republice, i jinde ve světě, se vede bouřlivá diskuze o vhodnosti celoplošného screeningu. Zdravotní pojišťovny aktuálně platí toto vyšetření pouze rizikovým ženám. V případě zachycení těhotných žen nespádajících do rizikových skupin tak můžeme nejen předejít komplikacím, které tyreopatie způsobuje během těhotenství a při porodu, ale možná i problémům v oblasti intelektového výkonu dítěte.

1. Intelligence

1.1. Definice intelligence

Slovo intelligence pochází z latinského *intelligere*, což znamená rozumět. Přesto, že psychologové testují inteligenci již celé století, zatím nedosáhli jednotné definice intelligence.

První psychologický text, ve kterém se termín *intelligence* objevil, byla kniha Herberta Spencera „*The Principles of Psychology*“, poprvé vydaná v roce 1855. Spencer (1896) pohlíží na inteligenci jako na biologickou charakteristiku, která se vyvinula v průběhu adaptace organismu na prostředí. Právě důraz na adaptaci se stal součástí definice intelligence i v následujících desetiletích. Alfred Binet, jež se společně s Théodorem Simonem věnoval vývoji intelligenčních škál, došel k závěru, že „intelligence slouží k objevování pravdy. Avšak její koncepce je stále velmi úzká; a tak se navracíme ke své oblíbené teorii; intelligence sebe sama vymezuje nejlepší možnou adaptací jedince na prostředí“ (Binet, Simon, 1916, s. 300-301). Ve stejné době i William Stern (1914, s. 3) definoval inteligenci jako „obecnou kapacitu jedince vědomě přizpůsobit své myšlení novým požadavkům: je to obecná mentální adaptabilita na nové problémy a podmínky života“.

Intenzivnější diskusi o podstatě intelligence vyvolal výrok Edwina G. Boringa (1923, s. 35) publikovaný v článku časopisu *New Republic*: „Intelligence je to, co testují testy intelligence.“ Svůj výrok považoval za úzkou definici a odrazovým můstkem pro diskusi. Do dnešního dne není zcela jasné, co testy intelligence měří, a proto na základě této definice nemůže být jasné, co je intelligence. Taktéž testy intelligence mezi sebou dokonale nekorelují a neposkytují tak jednotný důkaz o předmětu zkoumání (Sternberg, 2000).

V roce 1921 editoři *Journal of Educational Psychology* požádali 17 předních odborníků, aby definovali inteligenci. I když jsou jednotlivé definice odlišné, často se v nich setkáme s důrazem na adaptaci na nové situace:

Autor	Definice
Colvin	Schopnost naučit se přizpůsobit prostředí (Thorndike et al., 1921).
Dearborn	„...schopnost učit se nebo získat zkušenosti...“ (Dearborn, 1921, s. 210).

Freeman	Senzorická kapacita, kapacita pro percepční rozeznávání, rychlost, rozsah či flexibilita asociací, nadání a imaginace, rozsah pozornosti, rychlost či ostražitost reakcí (Thorndike et al., 1921).
Haggerty	„Je to praktický koncept konotující skupinu komplexních mentálních procesů v psychologii tradičně definovaných jako cítění, vnímání, asociace, paměť, imaginace, diskriminace, úsudek a logické myšlení“ (Haggerty, 1921, s. 212).
Henmon	„...kapacita pro znalosti a pro již získané znalosti“ (Henmon et al., 1921, s. 195).
Peterson	Biologický mechanismus, jímž jsou účinky komplexního stimulu přenášeny společně a je jim dán jednotný účinek v chování (Thorndike et al., 1921).
Pintner	„...schopnost jedince adaptovat se adekvátně na relativně nové životní situace“ (Pintner, 1921, s. 139).
Terman	Schopnost provádět abstraktní myšlení (Thorndike et al., 1921).
Thorndike	„...síla správných reakcí z pohledu pravdy či faktů...“ (Thorndike et al., 1921, s. 124)
Thurstone	„(a) schopnost potlačit instinktivní přizpůsobení, (b) schopnost redefinovat potlačené instinktivní přizpůsobení ve světle imaginovaného pokusu či chyby, (c) schopnost uvědomit si modifikované instinktivní přizpůsobení v chování ku prospěchu jedince jako sociálního živočicha“ (Thurstone, 1921, s. 201-202).
Woodrow	Schopnost získat schopnosti (Henmon et al., 1921).

Schopnost adaptace jako součást inteligence vnímal i David Wechsler, jehož nejčastější definice inteligence, poprvé publikovaná v roce 1939, zní takto (Wechsler, 1944, s. 3): „Inteligence je celková nebo globální schopnost jedince záměrně jednat, racionálně myslet a účinně zacházet se svým prostředím. Je globální, protože charakterizuje jedincovo chování jako celek; je celková, protože se skládá z prvků nebo schopností, které, ačkoli nejsou zcela nezávislé, jsou kvalitativně rozlišitelné.“

I přes všechny pokusy jasně definovat inteligenci nejsou ani v současné době psychologové blízko dosažení shody. Důkazem toho je i zopakování studie z roku 1921 Sternbergem a Dettermanem. V roce 1986 požádali 24 odborníků o definování inteligence.

Mezi dotazovanými byli např. J. B. Carroll, D. Detterman, H. Eysenck, H. Gardner a další. Analýza jejich odpovědí ukázala, že ani po 65 letech nedošlo v oblasti definování inteligence k posunu ve smyslu nalezení shody. Arthur R. Jensen doporučuje, aby psychologové vypustili slovo inteligence ze svého vědeckého slovníku, nebo jej používali jen v uvozovkách, aby si připomínali, že je to nejen vědecky neuspokojivé, ale i zcela zbytečné (Flanaganová, Harrisonová, 2005).

1.2. Koncepce inteligence

Existují dvě koncepce inteligence – explicitní a implicitní. Explicitní teorie inteligence jsou konstrukty psychologů či jiných vědců, které jsou založeny na datech získaných z testů, o kterých se předpokládá, že měří intelektuální výkon. Implicitní teorie inteligence jsou psychické konstrukty lidí, ať už psychologů či laiků, jež se nacházejí v jejich mysli (Sternberg, 1990; Plháková, 1999).

1.2.1. Implicitní teorie inteligence

To, jak lidé chápou inteligenci, je velmi důležité z několika důvodů. Implicitní teorie inteligence ovlivňuje způsob, jakým lidé vnímají a hodnotí svoji vlastní inteligenci a inteligenci druhých. Dále poskytují rámec pro pochopení inteligence samotné a jsou odrazovým můstkem pro další výzkum inteligence – v zásadě daly implicitní teorie inteligence vědců vznik explicitním teoriím. Mohou být také velmi důležité při pochybnostech výzkumníků o správnosti existujících explicitních teorií. A v poslední řadě, porozumění implicitním teoriím inteligence může napomoci objasnit vývojové a mezikulturní rozdíly.

1.2.1.1. Výzkumy implicitních teorií

Výzkum implicitních teorií je tedy důležitý pro porozumění tomu, jak lidé tvoří úsudky o svých schopnostech a schopnostech druhých, jak vytvářejí úsudky v každodenním životě, jaká mají očekávání od intelektuálního výkonu u dětí různého věku a u příslušníků různých ras a národností. Je důležité tyto teorie objevit a poznat jejich formu a obsah. Za účelem objevování implicitních teorií se výzkum zaměřuje na rekonstrukci těchto teorií pomocí

dotazování se lidí na podstatu inteligence a analýzu jejich výroků a písemných vyjádření, které se týkají funkcí a projevů inteligence.

V jedné ze studií implicitních teorií Sternberg et al. (1981) objevili analýzou hodnocení tři faktory ideální představy inteligentního člověka. Tyto faktory pojmenovali (1) praktické řešení problému (tj. argumentovat logicky a správně, identifikovat vztahy mezi myšlenkami a vidět všechny aspekty problému), (2) verbální zdatnost (tj. hovořit jasně a s výřečností, dobrá verbální fluence a schopnost snadné konverzace) a (3) sociální kompetence (tj. akceptovat druhé i s jejich chybami, přijímat chyby a projevovat zájem o svět).

V další studii se Sternberg spolu s Bergem (1986) zaměřili na vývoj implicitních teorií inteligence během života. Věk participantů studie se pohyboval od 20 do 83 let. Hlavním zjištěním studie bylo, že starší lidé kladou větší důraz na každodenní kompetence při charakteristice rozdílů mezi průměrnými jedinci a jedinci s výjimečnou inteligencí. Z výzkumu také vyplynulo, že lidé středního věku a starší lidé mají sklon kombinovat krystalickou inteligenci se schopnostmi řešit problémy. Rozdíl mezi fluidními a krystalickými schopnostmi se tedy zdá být méně důležitý pro starší lidi než pro mladší jedince.

Příkladem výzkumu implicitních teorií v našich podmínkách je studie Aleny Plhákové (1999). Z výsledků studie vyplývá, že mladí lidé pokládají za nejdůležitější složku inteligence sociální kompetenci, v níž důležitou roli hraje péče o zevnějšek (Plháková, 1999). Zároveň se tak ukázalo, že „sociální složka implicitních teorií je v našich poměrech ještě výraznější než v USA“ (Plháková, 1999, s. 265), přesněji řečeno ve srovnání se Sternbergovými výzkumy implicitních teorií.

1.2.1.2. Implicitní teorie inteligence v jiných kulturách

Při studiu implicitních teorií inteligence je nutné se zamyslet i nad koncepty inteligence mimo západní svět. Ten klade důraz na rychlost mentálních procesů, zatímco v jiných kulturách může být rychlost podezřelá z důvodu vlivu na kvalitu provedené práce a klade se důraz spíše na hloubku, nežli na rychlost. Konfuciánský pohled zdůrazňuje benevolenci a dělání toho, co je správné. Taoistická tradice, oproti tomu zdůrazňuje důležitost pokory,

oproštění se od konvenčních standardů úsudku a plnou znalost sebe sama a vnějších podmínek. V buddhismu a hinduismu inteligence znamená procitnutí, všímavost, rozpoznání, porozumění a pochopení, ale důležitá je i rozhodnost, mentální práce, pocity a názory. Zatímco v západní kultuře je mlčení interpretováno jako nedostatek znalostí, v africkém kmenu Wolof je mlčenlivost ctností jedinců patřících k vyšší sociální třídě (Sternberg, 2000). Ruzgis a Grigorenko (1994) uvádějí, že v Africe jsou koncepce inteligence stavěny hlavně na schopnostech, které pomáhají usnadnit a udržet harmonické a stabilní vztahy mezi skupinami. Např. v Zimbabwe se používá pro slovo inteligence výraz *ngware*, což znamená být rozvážený a opatrný, zejména v sociálních vztazích.

Je patrné, že mimozápadní koncepce inteligence zdůrazňují sociální dovednosti mnohem více, než západní koncepce inteligence. Zároveň připouštějí důležitost kognitivních aspektů inteligence. Okagaki a Sternberg (1993) ve své studii zjistili, že různé etnické skupiny v San José v Kalifornii měly značně odlišné koncepce toho, co znamená být inteligentní. Například hispánští rodiče zdůrazňovali důležitost sociálních dovedností, zatímco rodiče asijského původu kladli výrazný důraz na kognitivní schopnosti, a to zejména na schopnosti verbální a kreativitu. Angloameričtí rodiče také kladli větší důraz na kognitivní schopnosti. Učitelé, kteří reprezentovali dominantní kulturu, považovali za důležitější kognitivní schopnosti spíše než sociální dovednosti.

1.2.4. Explicitní teorie inteligence

Explicitní teorie inteligence jsou založené na údajích získaných od lidí, kteří se podrobili konvenčním testům inteligence (Ruisel, 1994). Účelem zkoumání je co nejlépe zjistit, co to je inteligence, popsat její strukturu a procesy, které se podílejí na intelektovém výkonu. Od počátku studia inteligence a zejména ve 20. století se objevilo velké množství teorií a definic inteligence, což je bezpochyby odrazem rozmanitosti implicitních teorií inteligence u samotných výzkumníků.

1.2.4.1. Počátky výzkumu inteligence

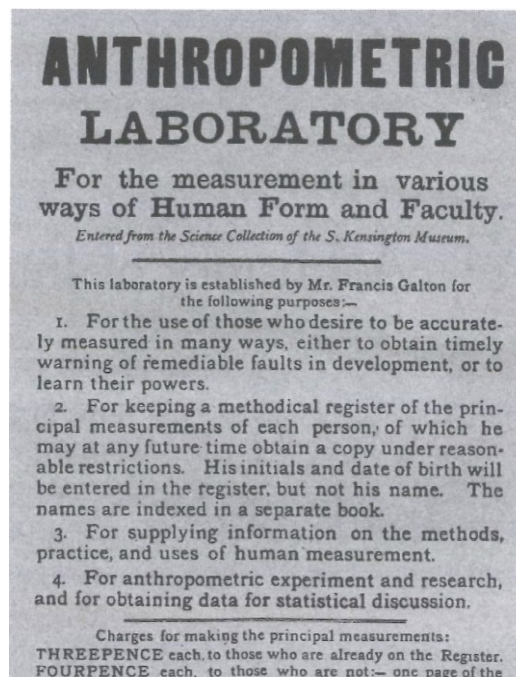
Krátce po publikování Darwinova díla „*O původu druhů*“ v roce 1859, vydal jeho bratranec Francis Galton dva články zabývající se dědičností talentu a charakteru. Svoje myšlenky později rozvinul v díle „*Dědičný génius*“ (Hereditary Genius), publikovaném

v roce 1869. Galton aplikoval Darwinovy domněnky o dědičné variaci a vývoji přirozeným výběrem na lidstvo, což odůvodnil tím, že vývoj lidského druhu se uskutečňuje prostřednictvím přirozeného vývoje osob s lepším myšlením (Hunt, 2000). Dle Galtona je taková mentální převaha předávána potomkům a jedná se tedy o dědičnou charakteristiku člověka. Na základě svého názoru o dědičnosti inteligence uskutečnil náročný výzkum studentů Cambridžské univerzity za posledních 41 let. Dle jeho očekávání se potvrdilo, že vynikající studenti pocházeli častěji jen z rodin, kde se vyskytovalo více výjimečných příbuzných. Galton vůbec nebral v úvahu možnost působení prostředí bohatého na podněty, na možnosti vzdělání a příležitosti, které takoví jedinci měli. Na základě této studie se začal více zabývat otázkou dědičnosti duševních schopností a zdokonalení lidského rodu prostřednictvím výběrového rozmnožování. Je tedy považován za zakladatele eugeniky.

Později se začal Galton zabývat výzkumem individuálních psychologických rozdílů a vytvořil některé specifické mentální testy pro měření schopností. Své testy začal zkoušet na Mezinárodní zdravotnické výstavě v roce 1884 a později v muzeu v Jižním Kensingtonu v Londýně (viz obr. 1). Za malý poplatek návštěvníci výstavy či muzea podstoupili baterii testů, které měřily schopnost auditivní a vizuální sensorické diskriminace, reakční časy na stimuly a sílu stisku ruky dynamometru. Podařilo se mu otestovat více jak 9000 zájemců (Ruisel, 2000). Výběr měření byl ovlivněn názorem britských empirických filozofů o důležitosti znalostí odvozených z vnímání jako základ pro komplexní kognitivní fungování a přesvědčením Galtona, že kapacita sensorické diskriminace idiotů je narušená (Sternberg, 2000). Výchozím předpokladem tedy bylo, že inteligenci je možné zjišťovat na základě měření senzomotorických schopností, přičemž čím vyšší je úroveň senzomotorické diskriminace, tím vyšší je úroveň inteligence (Plháková, 1999).

Obrázek č. 1

Inzerát na antropometrickou laboratoř Francise Galtona (Flanagan, Harrison, 2005, s. 4)



Zásluha Galtona nespočívá ani tak ve vytvoření výše zmíněných jednoduchých testů, ale v systematickém hodnocení velkých skupin probandů či v zavádění statistických metod při zpracování výsledků (Ruisel, 2000). Hledal jevy, které lze počítat, aby mohl zjistit poměr, porovnat průměry a vyvodit závěry (Hunt, 2000). Taktéž objevil pozitivní a negativní korelaci. Když v roce 1835 přišel belgický astronom Adolphe Quételet s objevem křivky normálního rozložení, Galton aplikoval toto rozložení i na duševní schopnosti. Rozdělil tuto křivku do šestnácti stejných dílů a podle tvaru křivky vypočetl podíl populace v každém oddílu (Hunt, 2000).

Galtonův zájem o měření relativně jednoduchých kognitivních funkcí se stal základem pro další výzkum na konci 19. století. James McKeen Cattell se taktéž zajímal o individuální rozdíly a v roce 1890 poprvé použil ve svém článku „*Mentální testy a měření*“ (Mental tests and Measurements) právě pojem mentální test.

Měření inteligence pomocí zaměření se na jednoduché kognitivní procesy mělo i své kritiky. Patřil k nim i Alfred Binet. Byl přesvědčený, že inteligence musí být studována pomocí zaměření se na komplexní mentální procesy. K této myšlence ho přivedly studie Ebbinghause a Oehrna. Oba se ve svých pracích zaměřili na individuální rozdíly v paměti

na čísla a počítání. Ebbinghaus navíc administroval i tzv. škrtačí test (Sternberg, 2000). Při bližším pohledu na tyto studie si Binet a Henri povšimli, že individuální rozdíly se zdají být odlišné spíše v komplexních, nežli v jednoduchých funkcích. Sám Ebbinghaus zjistil, že individuální rozdíly v měření relativně jednoduchých kognitivních funkcí neprokázaly jasnou souvislost s akademickým výkonem. Naopak, výkon ve škrtačím testu, což považoval za komplexní měření využívající kombinace, souvisel s individuálními rozdíly v inteligenci. Vznikla tak diskuze o důležitosti jednoduchých či komplexních úkolů při měření inteligence. Práce anglického psychologa Charlese Spearmana a práce francouzských psychologů Alfreda Bineta a Théodora Simona následně významně zformovaly výzkum inteligence ve 20. století.

1.2.4.2. Spearmanova teorie

Charles Spearman akceptoval Galtonovu představu o inteligenci jako o jedinečné schopnosti vyjadřující vrozené vlastnosti nervového systému, ale odmítal jeho příliš jednoduché testy paměti, chápání a usuzování (Ruisel, 2000). Proto ho více zaujaly testy vytvořené Binetem, avšak nesouhlasil s jeho teoretickými úvahami o inteligenci, zejména s vyjádřením skóre inteligence jedním číslem.

Spearman se nejprve zaměřil na dosavadní výzkum inteligence a ve svých člancích, publikovaných v *The American Journal of Psychology* v roce 1904, se kriticky postavil k práci psychologů, kteří se dle něj „nikdy neseznámili s vynikající prací Galton-Pearsonovy školy, probíhající od roku 1886“ (Spearman, 1904a, s. 96). V předešlých studiích chyběly informace o korelacích a výzkumníci se v nich spoléhali na subjektivní dojmy. Ve své práci kladl důraz na metody korelace, na eliminaci pozorovatelných chyb a na eliminaci irelevantních faktorů. Spearman (1904b) získal korelace mezi mnohými měřeními schopností sensorické diskriminace, přičemž korelace byly pozitivní. Také zaznamenal, že měření akademických úspěchů pozitivně korelovala s měřeními schopností sensorické diskriminace. Při svých měřeních si všiml, že korelace mezi měřeními mohou být sníženy přítomností chyb měření. Ve svém článku v *The American Journal of Psychology* (Spearman, 1904a) vypracoval vzorec, který je možno použít ke korekci získaných korelací. Korelace mezi souborem ukazatelů intelektuálních schopností a mezi souborem ukazatelů sensorické diskriminace ho dovedla k závěru, „že obecné a základní elementy inteligence se shodují s obecnými a základními elementy sensorických funkcí“

(Spearman, 1904b, s. 269). Tyto společné prvky nazýval obecná inteligence a obecná diskriminace. Postupně se ukázalo, že mezi nimi existuje téměř absolutní funkční shoda a že i mezi velmi odlišnými intelektuálními aktivitami existují vzájemné korelace, které jsou saturovány společnou základní funkcí, kterou označil *g* (jako general intelligence). Faktor *g* se dle něj uplatňuje při řešení všech kognitivních úkolů a problémů. Vedle faktoru *g* popsal *s* faktor, který představuje konkrétní, specifické schopnosti. Vznikla tak dvoufaktorová teorie inteligence.

Koncepce faktoru *g* je dodnes předmětem diskusí a stojí v pozadí dalších teorií. Problémem této teorie je fakt, že jediný faktor nemůže obsáhnout a uspokojivě popsat složitost lidské inteligence. Dalším problémem teorie je skutečnost, že techniku faktorové analýzy lze interpretovat řadou různých způsobů a data mohou být chápána jako svědčící o jednom faktoru, nebo také mohou ukazovat na přítomnost mnoha faktorů (Lund, 2012).

1.2.4.3. Teorie mentálního věku Alfreda Bineta a Théodora Simona

Počátek Binetova přístupu k měření inteligence sahá do doby, kdy Binet nebyl příliš úspěšným psychologem a stáhl se do ústraní. V té době trávil čas se svými dětmi, Madelaine a Alice, které měly čtyři a půl a dva a půl roku. Už tehdy sestavil jednoduché testy ke studiu jejich povahy – např. je žádal, aby posoudily, ve které ze dvou hromádek fazolí je jich více, aby pojmenovaly běžné předměty apod. (Hunt, 2000). Později se snažil dokázat, že inteligence souvisí s velikostí mozku a že může být vyčíslena „kranimetrií“, tedy měřením lebky. Provedl mnoho měření a svůj výzkum publikoval, na přelomu 18. a 19. století. Byl to ale krok špatným směrem, což přiznal po vyhodnocení výsledků dalších měření.

I přes tento neúspěch ho stále studium inteligence přitahovalo. Nelze říci, že by neměl žádnou teorii inteligence, spíše se jednalo o teorii opírající se o selský rozum a schopnost přizpůsobit se vnějšímu světu (Mackintosh, 2000). Inteligenci chápal jako kombinaci kognitivních schopností. Se svým kolegou Victorem Henrim začal s dalším výzkumem inteligence na pařížských žácích. Administrovali s nimi testy paměti (na slova, hudební noty, barvy a číslice), slovně asociační testy, testy na dokončování vět atd. (Hunt, 2000). Zdálo se, že použití takových testů by mola být cesta k měření inteligence.

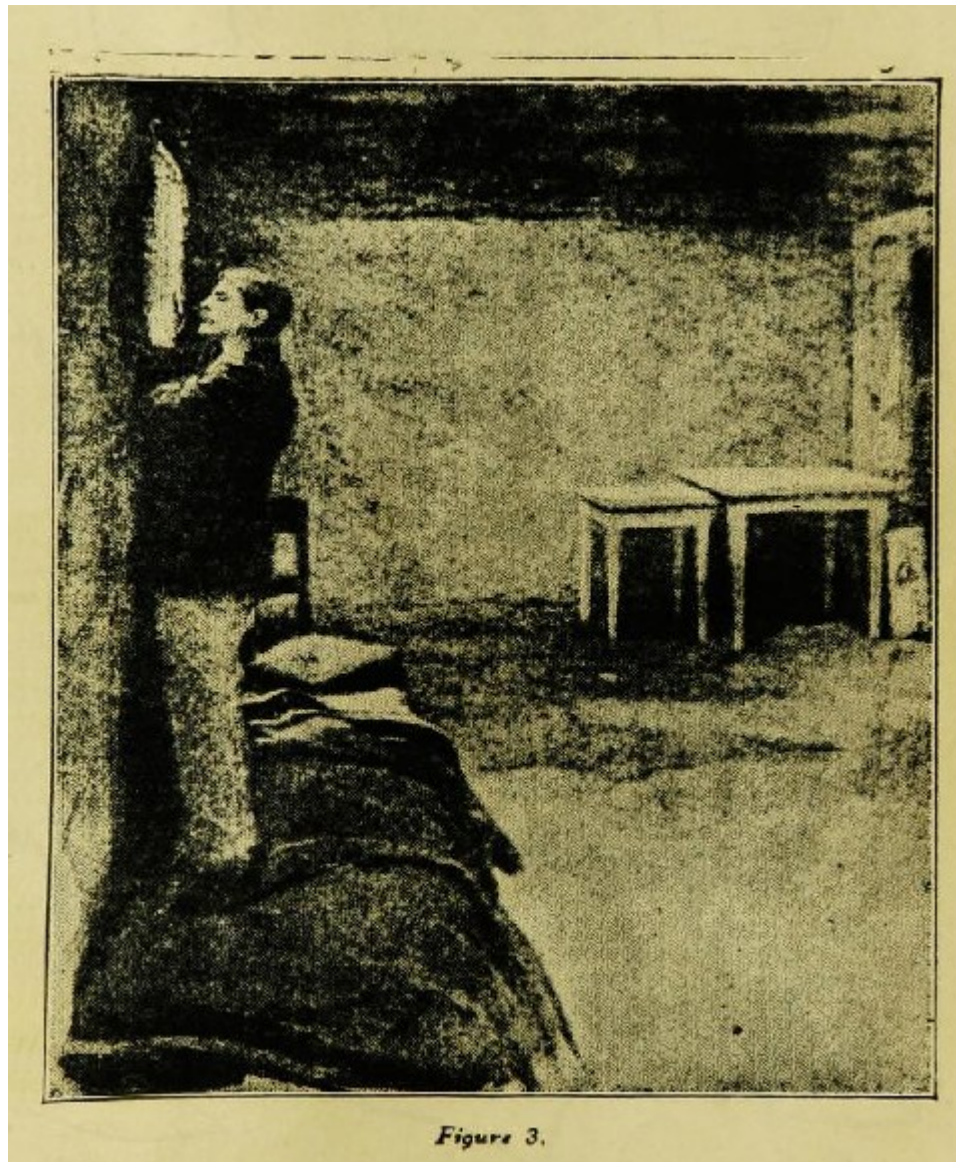
Zásadní obrat přišel v roce 1904, kdy se stal Binet součástí komise, kterou jmenovalo ministerstvo veřejného vyučování za účelem vyvinout techniky, které by umožnily odhalit méně nadané děti. Takové děti by se přesunuly do vzdělávacích institucí se speciální výchovnou péčí. Binet a jeho kolega Simon se rozhodli sestavit tuto zkoušku. Shromáždili různé testy z dřívějších výzkumů a některé vytvořili sami. Testy následně zkoušeli na školách na stovkách dětí. Postupně vynechali a upravili testy, které nebyly vhodné, a sestavili tzv. škálu na měření inteligence. Jednalo se o testy se vzrůstající obtížností. Stále se ale ještě nejednalo o test inteligence jako takový, protože neumožňoval číselně vyhodnotit výsledky. Binet se Simonem přišli s přelomovou myšlenkou. Při testování dětí si všimli, že inteligence zaostalých dětí není odlišná od inteligence dětí normálních, pouze není dostatečně rozvinutá. Děti reagovaly stejně jako normální děti o něco mladší. Bylo tedy možné inteligenci měřit porovnáním výkonu dítěte s průměrným výkonem normálních dětí stejného věku.

Roku 1908 a 1911 Binet a Simon škálu přepracovali na základě zjištěných nedostatků a kritiky druhých. Obě revize obsahovaly informace o skórování a podrobný popis podmínek nutných pro uspokojivé testování, včetně návrhu jak dítě povzbudit a upozornění o nutnosti oproštění se od předsudků, které mohou vzniknout na základě informací z jiných zdrojů.

Série testů jsou seskupeny dle věku (Binet a Simon, 1911):

Tři roky:

1. Ukazuje nos, oči a ústa.
2. Zopakuje dvě číslice.
3. Vyjmenuje předměty na obrázku (viz obr. 2, jeden ze tří předložených).



4. Řekne své příjmení.
5. Zopakuje větu o šesti slabikách.

Šest let:

1. Rozliší ráno a večer.
2. Definuje slova jejich použitím.
3. Překreslí kosočtverec.
4. Napočítá 13 pencí.
5. Porovná obličej z estetického pohledu (viz obr. 3).

Obrázek č. 3 (Binet, Simon, 1911, s. 89)



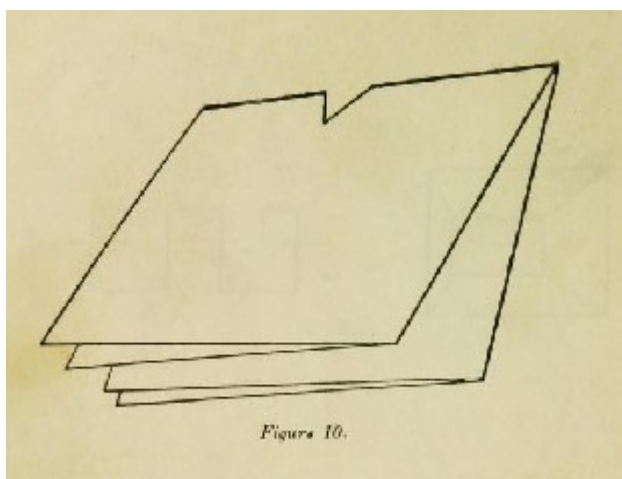
Dvanáct let:

1. Odolá sugesci.
2. Složí větu ze tří daných slov.
3. Řekne 60 slov během tří minut.
4. Definiuje abstraktní pojmy.
5. Najde smysl věty, jejíž slova jsou přeházena.

Škála z roku 1911 obsahovala testy i pro dospělé (Binet a Simon, 1911):

1. Vyřeší test stříhání papíru (viz obr. 4). (Instrukce: „Zde je list papíru přeložený čtyřikrát; zde bych vystříhнул malý trojúhelník, který je zde naznačen. Když papír rozložím, co uvidím?)

Obrázek č. 4 (Binet, Simon, 1911, s. 92)



2. Přeskupí trojúhelník.
3. Nalezne rozdíly ve významu abstraktních pojmů.
4. Vyřeší otázku prezidenta. „Existují tři hlavní rozdíly mezi králem a prezidentem republiky. Jaké to jsou?“ (Binet a Simon, 1911, s. 61)
5. Podá výtah z myšlenek Hervieua. („Bylo řečeno mnoho názorů na význam života...na jedné straně není naše štěstí nikdy tak velké, jaké bychom chtěli, na druhé straně není naše smůla nikdy tak velká, jako druhých lidí. Průměrnost života ho činí spravedlivým, nebo spíše mu brání být radikálně nespravedlivým.“ Proband má svými slovy vyjádřit myšlenku Hervieua o životě.)

K testům pro dospělé Binet a Simon (1911, s. 61, pozn. pod čarou) přiložili poznámku: „Není důležité brát výraz „dospělý“ doslova a předpokládat, že testy v této části označují intelektuální úroveň dospělého. Dospělí mají mnoho různých intelektuálních úrovní, které závisí na jejich sociální třídě... Zde předložené testy jednoduše určují úroveň, která je zjevně vyšší než u 15letého.“

Revize z let 1908 a 1911 byly prvními funkčními testy inteligence, opatřenými skóry normální úrovně pro daný věk. Rovněž byly definovány tři úrovně zaostalosti – idiot (mentální věk dva roky a méně), imbecil (dva až sedm let), debil (nad sedm let, ale méně než jeho chronologický věk). Problém spočíval v tom, že téměř všechny zaostalé děti se i

nadále vyvíjely, i když pomaleji. V praxi to znamenalo, že 4leté dítě s mentálním věkem dva roky bylo idiot, ale v osmi nebo deseti letech dosáhlo mentálního věku 4letého nebo 6letého dítěte, avšak stále bylo idiotem. Tento problém vyřešil v roce 1912 německý psycholog William Stern, když navrhl, aby se mentální věk dítěte dělil jeho chronologickým věkem, čímž získáme mentální kvocient (později přejmenovaný na inteligenční kvocient - tedy IQ).

Binet a Simon upozornili na to, že cílem jejich měření je pouze zjištění intelektuální kapacity dítěte a škála neříká nic o minulosti ani budoucnosti dítěte a dále sdělují (Binet, Simon, 1916, s. 37): „...nesnažíme se stanovit nebo připravit prognózu a ponecháváme nezodpovězenou otázku, zda je jeho retardace vyléčitelná, nebo zda se může zlepšit. Omezujeme se na určení jeho současného mentálního stavu.“ Tím se odchýlili od postojů Galtona, který byl zastáncem dědičnosti inteligence a otevřeli tak možnost, že jejich testy nemusí nutně měřit vrozené schopnosti. Binet se obával nálepkování dětí, které byly opožděné, a později informoval o případech dětí, které si díky zvláštnímu přístupu a výcviku svou intelektovou kapacitu zvýšily (Hunt, 2000). Navíc Binet tvrdil, že inteligence je příliš složitý jev a nelze jej vyjádřit jedním číslem.

Binetovy testy se rozšířily do celého světa na západ i východ. Používaly se ve Spojených státech, ale i v Rusku a Číně, byly přeloženy do japonštiny a turečtiny (Hunt, 2000).

1.2.4.4. Rozmach měření inteligence

Binet-Simonovu škálu uvedl ve Spojených státech Henry Goddard, jenž byl vůdčím zastáncem Galtonova stanoviska o dědičnosti inteligence. Goddard byl od roku 1906 ředitelem laboratoře „Training school“ pro mentálně zaostalé děti v New Jersey. Pro zkoumání jejich kognitivních schopností používal psychofyzická měření prováděná vlastním laboratorním vybavením. Se svými výsledky ale nebyl spokojen a proto začal hledat nové podněty a myšlenky v zahraničí, kde se seznámil s prací Bineta a Simona. Zprvu byl velkým kritikem škály, když ji ale vyzkoušel, musel uznat, že se jedná o vhodný nástroj k měření inteligence. Jejich škálu použil u čtyř set dětí z „Training school“ a u dvou tisíc dětí z veřejných škol. Výsledky ukázaly široké rozpětí inteligenčních skóre mezi slabomyslnými dětmi, ale také mezi žáky veřejných škol. To vedlo ke kampani za testování inteligence ve veřejných školách, jejímž cílem bylo identifikovat podprůměrné

děti a převést je do zvláštních škol. Škála se následně rozšířila nejen do škol, ale i k soudům, kde ovlivnila způsob zacházení s chovanci a viníky (Terman, 1916).

1.2.4.4.1. Využití a zneužití testu inteligence

Goddard (1914) byl zastáncem názoru, že nízká inteligence představuje vážný společenský problém. Tvrdil, že lidé na úrovni debility nejsou schopni zapadnout do společnosti, páchají trestné činy a navíc plodí další potomky se stejnou intelektovou úrovní. Proto navrhl zahájit sterilizaci a kontrolu svazků: „...slaboduchost je ve značném procentu případů dědičná a je přenášena v souladu s Mendlovým vzorcem...pokud jsou slaboduší oba rodiče, budou slaboduché i jejich děti. Je zřejmé, že takové svazky nesmí být povolovány“ (Goddard, 1914, s. 561). V roce 1931 mělo dvacet sedm států Unie schválený zákon o legalizaci eugenické sterilizace a v průběhu následujících 30 let byly sterilizovány tisíce duševně a sociálně narušených lidí (Hunt, 2000). Bohužel Goddard aplikoval Binetovy-Simonovy škály i v případě přistěhovalců, kterých do USA přicházelo obrovské množství.

Goddard při testování nově přichozích imigrantů zjistil, že překvapivě velké množství z nich dosáhlo výsledku slaboduchosti a nižších kategorií (Mackintosh, 2000). Vznikla obava ze zaplavení země negramotnými. Kongres tedy schválil zákon o zákazu vstupu idiotů do země. Goddard prováděl výběr nevhodných imigrantů přímo na Ellisově ostrově. Tento výběr prováděl se svými pomocníky podle vzhledu a administroval Binetovu-Simonovu škálu s pomocí překladu. Tím se zvýšila deportace údajně slabomyslných přistěhovalců o 350 % a později o další polovinu.

Příznivcem eugeniky byl Lewis M. Terman (1916, s. 6-7), avšak naštěstí se v budoucnosti nerealizovala ani jeho vize: „Bezpečně můžeme předpovědět, že v blízké budoucnosti přivedou inteligenční testy desítky tisíc těchto vysoce narušených jedinců pod dohled a ochranu společnosti. To bude mít za následek omezení šíření slabomyslnosti a eliminace obrovského množství zločinu, chudoby a průmyslové nedostatečnosti.“

1.2.4.4.2. Další revize Binetovy-Simonovy škály

Dalším významným psychologem pracujícím s Binetovou-Simovou škálou byl Lewis M. Terman. Počet testů ve škále považoval za nedostatečný, a proto začal pracovat na revizi škály, ke které přidal 40 nových. Testování na 1700 normálních dětech a 200 zaostalých dětech vedlo k vytvoření konečné formy škály o devadesáti testech. Nejcennějším přínosem této revize byla důkladná standardizace škály, tj. že skóry byly založeny na výsledcích získaných od dostatečně velkého standardního vzorku dětí a dospělých. Terman (1916, s. 79) klasifikoval stupně inteligence následovně:

IQ	Klasifikace
140 a více	„téměř“ génius nebo génius
120-140	velmi nadprůměrná inteligence
110-120	nadprůměrná inteligence
90-110	normální čili průměrná inteligence
80-90	tupost, zřídka klasifikovatelná jako slabomyslnost
70-80	hraniční postižení, někdy klasifikovatelná jako tupost, často jako slabomyslnost
pod 70	jednoznačná slabomyslnost

Terman (1916, s. 21) vyjádřil svoji naději, že „až se naučíme to, co nám říkají inteligenční testy, nebudeme vinit mentálně poškozené pracovníky za jejich nedostatek pracovní výkonnosti, nebudeme trestat slabomyslné děti za jejich neschopnost učit se, ani nebudeme věznit a věšet mentálně poškozené zločince, protože se jim nedostává inteligence na to, aby zhodnotili běžné zásady společenského chování“.

Termanem revidovaná škála vydaná pod názvem „Stanford-Binet Intelligence Scale“ se stala standardním testem měření inteligence po dobu 20 let. Tato škála, a později i její revize z roku 1937, se stala normou pro další inteligenční testy. Představa Bineta, Simona a Termana o tom, z čeho se skládá inteligence, se stala příkladem pro téměř všechny následující inteligenční testy. Tyto složky inteligence zahrnovaly paměť, porozumění jazyku, rozsah slovníku, aritmetické usuzování, schopnost rozpoznat absurditu, rychlost a bohatost myšlenkových asociací a mnoho dalších (Gould, 1997).

1.2.4.4.3. První skupinové testy inteligence

Po vstupu USA do první světové války v roce 1917 jmenovala Americká psychologická asociace výbor, který stanovil jako nejužitečnější přínos oboru psychologie vývoj psychologických zkoušek pro výběr branců. Vzhledem k velkému množství branců bylo nutné vytvořit testy, které nejsou dlouhé, lze je jednoduše administrovat, a to skupinově. Členové Výboru pro psychologické vyšetření rekrutů, jehož předsedou byl Robert Yerkes a mezi členy byli i Goddard s Termanem, usilovali o to, aby správné odpovědi nezávisely na úrovni dosaženého školního vzdělání (Plháková, 1999). Skupina psychologů pod vedením Yerkese za dva měsíce vytvořila test Army Alpha, písemný inteligenční test, a Army Beta, obrázkový test pro brance, kteří byli negramotní (instrukce četl nahlas pomocník). Pro osoby, které selhaly ve verzích Alpha a Beta byla určena Performance Scale Examination. Zde je nutné podotknout, že Yerkes opomenul fakt, že ve verzi Beta, která sice obsahovala obrázky, čísla a symboly, se vyžadovala práce s tužkou, znalost čísel a schopnost tato čísla psát (Gould, 1997). Po několika týdnech testování v několika táborech bylo rozhodnuto o rozšíření vyšetřování na celou armádu. Do konce války roku 1918 tak bylo vyšetřeno více než 1,7 milionu mužů (Hunt, 2000).

Korektnost podmínek při administraci testů je sporná. Z Yerkesových podrobných záznamů je možno rekonstruovat celý proces administrace testu. Branci nebyli informováni o důvodu testu, o tom, co pro ně bude výsledek znamenat; instrukce pro verzi Alfa byla zahlcující, instrukce k verzi Beta zase příliš stručná. Během plnění úkolů byli branci neustále tlačeni k co nejrychlejšímu výkonu. Jak Gould (1997, s. 230) píše: „Mnoho vojáků na examinátora nevidělo nebo ho neslyšelo, někteří v životě nedrželi tužku v ruce; mnozí neporozuměli pokynům a byli naprosto zmateni; ti co porozuměli, byli v daném čase schopni vyplnit jen část testů.“ To mělo za následek pozoruhodný výsledek testování – průměrný mentální věk bílých odvedenců činil 13,08 let.

Díky tomuto programu testování branců došlo v Americe po skončení první světové války k obrovskému nárůstu testování inteligence. Vznikaly testy k vyšetření jednotlivců i skupin, pro děti i dospělé, pro psychiatrické pacienty atd. I přes tento obrovský rozmach ale zůstala a zůstává podstata konceptu inteligence nejasná. Základem nových testů byl Armádní test alfa, ale ve 30. letech 20. století se objevily i nové testy a dva z nich se staly velmi významnými. Jednalo se o revizi Stanford-Binetovy škály z roku 1937 provedenou

Lewisem M. Termanem a Maud M. Merrillovou, a první test Davida Wechslera z roku 1939 „The Wechsler- Bellevue Scale for Adolescent and Adults I“.

1.2.4.5. Faktorově-analytické koncepce

Snaha o teoretické vymezení inteligence se velmi dlouho opírala o teorii všeobecného faktoru a specifických faktorů Charlese Spearmana. Americký psycholog Luis L. Thurstone nesouhlasil s teorií Charlese Spearmana, ani s izolací obecného faktoru *g*. Stejně jako Spearman použil Thurstone faktorovou analýzu k rozboru výsledků testů inteligence a zjistil přítomnost sedmi faktorů, které nazval „primárními mentálními schopnostmi“ (Ruisel, 2000). Tyto schopnosti podle něj představují celkovou inteligenci. Těmito schopnostmi jsou:

1. slovní porozumění,
2. slovní plynulost,
3. práce s čísly,
4. rychlost vnímání,
5. prostorová představivost,
6. paměť,
7. usuzování (Lund, 2012).

Následně tedy někteří odborníci začali uvažovat o propojení obou koncepcí do jednoho celku a vytvořili hierarchické struktury se všeobecnou schopností na vrcholu a specifickými schopnostmi na nižších úrovních (Ruisel, 2000).

1.2.4.5.1. Teorie fluidní a krystalizované inteligence R. B. Cattella

Raymond Cattell vyvinul teorii inteligence založené na rozdělení *g* faktoru na dva samostatné faktory: fluidní inteligence a krystalizovaná inteligence. Fluidní inteligence je biologicky ovlivněná, přičemž se její úroveň zvyšuje až do dospělosti a následně postupně klesá. Obsahuje schopnost postřehnout vztahy mezi podněty, porozumět důsledkům a vytvořit si závěr ze vztahů. Fluidní inteligence je závislá na dobrém fungování centrálního nervového systému, spíše než na dřívější zkušenosti a kulturním kontextu. Úroveň fluidní

inteligence lze zjišťovat standardizovanými testy měřícími schopnost abstraktního uvažování a názorného prostorového myšlení (Brody, 1992).

Krystalizovaná inteligence je ovlivněna učením a kulturou, a proto se během života zvyšuje. Skládá se tedy z dovedností a znalostí, které jedinec získává během života. Obsahuje schopnosti verbálního porozumění, hodnocení a rozpoznání sémantických vztahů. Krystalizovanou inteligenci lze měřit standardizovanými testy verbálních schopností, jako jsou testy slovní zásoby, obecných znalostí a porozumění (Brody, 1992).

Intelektové schopnosti mohou být ovlivněny poraněním mozku, prenatálním poškozením a nedostatečnou výživou, což ovlivňuje dle Cattella více fluidní inteligenci, nežli krystalizovanou (Brody, 1992). Taktéž věřil, že genetické faktory ovlivňují více fluidní inteligenci. Funkci mozku ovlivňují i změny, které přicházejí s věkem a nevyhnutelně vedou ke snižování fluidní inteligence. Naproti tomu se krystalizovaná inteligence s věkem příliš nesnižuje. Podle Cattella krystalizovaná inteligence závisí na inteligenci fluidní, protože ta nám umožňuje hromadit nové vědomosti, které se stávají součástí inteligence krystalizované (Lund, 2012). Cattellova teorie tedy vysvětluje a předvídá intelektuální vývoj během života. Některé výzkumy ale tuto představu nepotvrzují. Schaie (2005) uskutečnil longitudinální studii inteligence u dospělých osob ve věku od 53 do 81 let a zjistil, že pokles fluidní inteligence je jen o málo větší než pokles inteligence krystalizované.

Existují rozdílné názory ohledně zdrojů fluidní a krystalizované inteligence. Jak již bylo řečeno výše, Cattell navrhl, že fluidní inteligence je ovlivněna genetikou a biologickými vlivy, zatímco krystalizovaná inteligence reflektuje zejména vlivy prostředí. John L. Horn (1985) uvádí důkaz, že oba faktory jsou zřetelně ovlivněny dědičností a kulturními vlivy a fluidní schopnosti neovlivňují úroveň krystalizované inteligence tak výrazně, jak předpokládal Cattell.

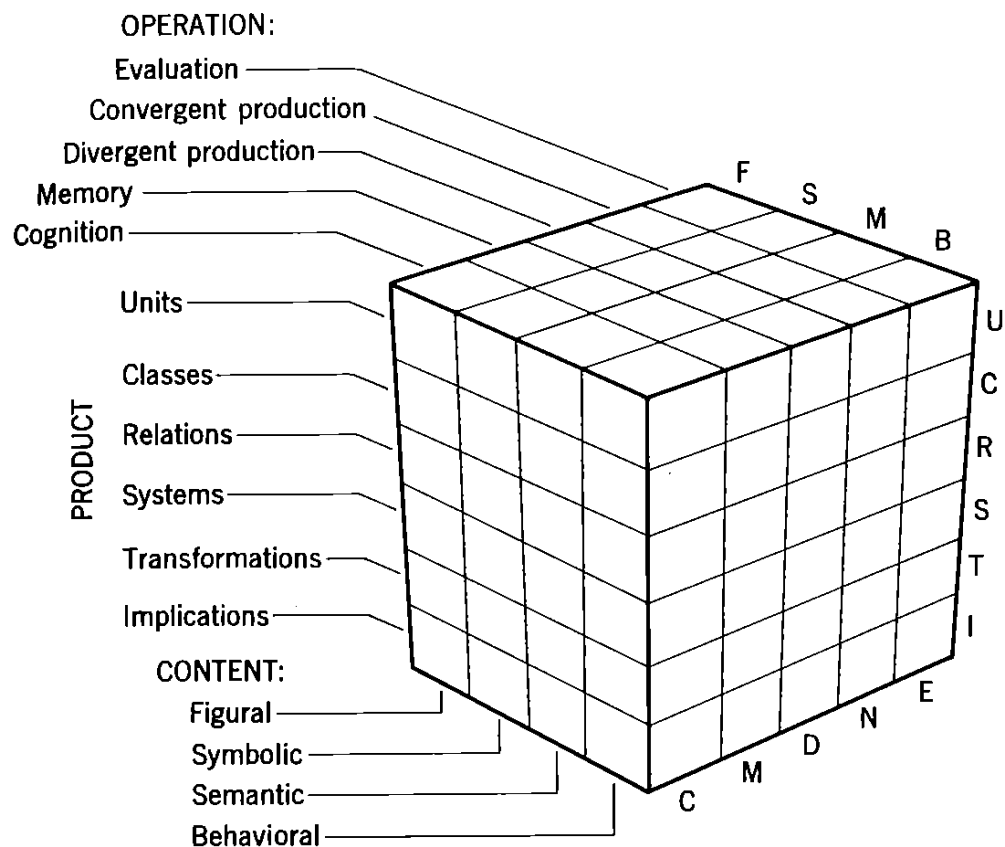
1.2.4.5.2. Guilfordův model inteligence

J. P. Guilford se řadí ke kritikům hierarchického uspořádání faktorů a v roce 1967 představil vlastní trojrozměrný model inteligence obsahující 120 kognitivních schopností. Později tento seznam rozšířil na 150 položek.

Guilford započal svoji práci deskriptivní analýzou testů, které mohly být použity k měření inteligence (Brody, 2000). Dle Guilforda lze každou schopnost, kterou lze pozorovat, vyjádřit určitou myšlenkovou operací. Operace mají určitý obsah a vedou k produktu. Abychom mohli jakoukoli schopnost definovat, musíme být schopni pojmenovat operace, obsah a produkty operací. Guilford (1967) tedy popsal 5 typů operací, 4 typy obsahů a 6 typů produktů. Vznikl tak model kostky o 120 položkách, z nichž každá odpovídá jedné elementární schopnosti (viz obr. 5).

Obrázek č. 5

Guilfordův model inteligence (Guilford, 1967, s. 63)



Guilford specifikoval pět intelektových operací:

1. poznávání,
2. paměť,
3. divergentní produkce (užívaná v případě, že problém má více možností řešení),
4. konvergentní produkce (uplatňuje se v úlohách s jedním možným řešením),
5. hodnocení (určuje význam informace a její vhodnost pro řešení problému).

Operace lze aplikovat na čtyři druhy psychických obsahů:

1. figurální (smyslové obsahy),
2. symbolické (znaky, slabiky, schémata),
3. sémantické (slova, pojmy, soudy),
4. behaviorální.

Výsledkem je jeden z pěti produktů, tedy „forma, v jaké se informace objevují“ (Guilford, 1967, s. 63):

1. jednotky (věci, oddělené celky, figury na pozadí),
2. třídy (sada objektů se společnými vlastnostmi),
3. vztahy (druh spojení mezi dvěma věcmi),
4. systémy (komplexy, vzory nebo organizace vzájemně závislých a vzájemně se ovlivňujících částí),
5. transformace (změny, revize, redefinice nebo modifikace),
6. implikace (je to něco očekávaného, předvídatelného na základě daných informací).

Později Guilford rozdělil figurální kategorie na auditivní a vizuální a počet kombinací se tak zvýšil na 150. Každá schopnost v modelu je označena kódem, který se skládá ze tří písmen. Například kód CFU označuje rozpoznání figurální jednotky (cognition of figural unit). Čtvrté písmeno pak specifikuje druh percepce, např. CFU-V znamená rozpoznání vizuální figurální jednotky. Každou takovou schopnost lze testovat (viz obr. 6):

Obrázek č. 6

Ukládka z Street Gestalt Completion Test – Co je to za objekt? (Guilford, 1967, s. 73)



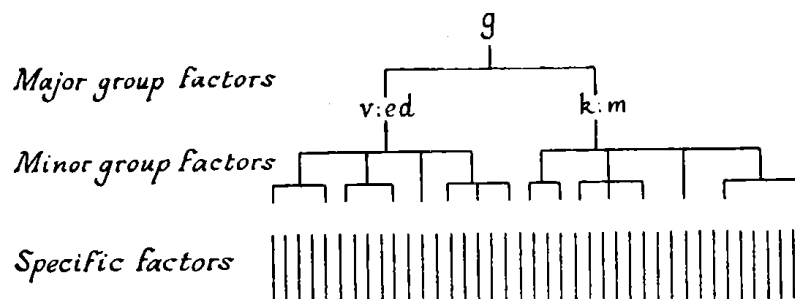
Guilford odmítal existenci g faktoru na základě svého zjištění, že 17 % korelací mezi jednotlivými schopnostmi spadalo do intervalu $-0,10$ až $+0,10$ (Brody, 1992). Guilford ověřil svoji teorii faktorovou analýzou, přičemž použil ortogonální rotace. Při použití této metody se ukázalo, že 83 % korelací mezi jednotlivými schopnostmi převyšovalo $0,10$. Pokud by ale jeho teorie byla správná, korelace mezi jednotlivými testy schopností by měly být obvykle nulové. Nakonec tedy Guilford svůj model přepracoval do podoby hierarchického modelu schopností zavedením faktorů prvního a druhého řádu.

1.2.4.5.3. Vernonův model inteligence

Vernon (1971) předpokládá, že se inteligence skládá z různých schopností, které jsou uspořádány hierarchicky ve čtyřech úrovních (viz obr. 7).

Obrázek č. 7

Vernonův model inteligence (Vernon, 1971, s. 22)



Nejvýše postavená je obecná inteligence (*g*). Dle Vernona (1971) *g* obsahuje dvě hlavní skupiny faktorů, jež stojí hierarchicky pod *g*. Jedná se o *v:ed* faktor, který měří testy verbální, numerické a edukační. Druhým faktorem je *k:m* faktor, který je měřen testy zaměřenými na praktické, mechanické, prostorové a fyzické schopnosti. Tyto dva typy faktorů se dále rozpadají na podřízené skupinové faktory. Např. *k:m* se rozpadá na mechanické informace, prostorové a manuální subfaktory. Nejnižší úroveň hierarchie tvoří specifické faktory inteligence. Například pod podřízeným slovním skupinovým faktorem jsou specifické faktory jako čtení, užívání gramatiky, psaní atd.

Vernon (1971) upozorňuje, že jeho hierarchické znázornění mentální struktury je příliš zjednodušené. Do hierarchie mohou být zahrnuty jen ty skupinové faktory, které vykazují signifikantní praktickou hodnotu v každodenním životě. Aby bylo hierarchické znázornění struktury lidských schopností úplné, muselo by být použito rozsáhlého počtu testů pro většinu lidských schopností, a to na rozsáhlém reprezentativním vzorku populace.

Vernon (1971, s. 26) také upozornil, že „neexistuje absolutní rozlišení mezi obecnými a specifickými faktory, jak tomu věřil Spearman“. K definování faktoru je potřeba alespoň tří testů, avšak k dispozici jsou jen limitované baterie testů a ty nám pomohou odhalit jen několik faktorů. V případě, že taková baterie obsahuje převážně speciální typ testu (např. všechny testy senzomotorických dovedností), pak nemusí být *g* a hlavní skupinové faktory odhaleny.

1.2.4.5.4. Třívrstvý model lidských kognitivních schopností

John B. Carroll (1993) vyvinul svůj model na základě analýzy 477 souborů výzkumných dat. Mnohá data pocházela ze studií předních badatelů kognitivních schopností jako Thurstona, Guilforda, Horna, Cattella či Vernona. Proto je možné zaznamenat podobnosti třívrstvého modelu s některými již známými teoriemi.

Strukturu inteligence si autor představuje jako pyramidu. Na vrcholu pyramidy je *Vrstva III*, což je z pohledu koncepce ekvivalent Spearmanova faktoru *g* a podtrhuje všechny aspekty intelektové aktivity. Uprostřed pyramidy je *Vrstva II*, která obsahuje 8 faktorů – fluidní inteligenci, krystalizovanou inteligenci, paměť a učení, vizuální percepci, schopnost znovuvybavování, kognitivní rychlost a rychlost zpracování. Jedná se tedy o specializované schopnosti. Základnu pyramidy tvoří *Vrstva I*, která se skládá z několika specializovaných faktorů, které představují např. nějaký specifický typ znalosti. Carroll nepovažuje tři vrstvy za rigidně definované.

Záměrem studie bylo dle Carrolla (1993, s. 654) vytvořit „explicitní teorii kognitivních schopností...zahrnující celkový výčet všech známých kognitivních schopností“. Teorie poskytuje návod pro další výzkum kognitivních schopností. Umožňuje zařadit takovou novou kognitivní schopnost do již existující struktury – určit, zda je zcela nová nebo je pouhou subvariantou již známé kognitivní schopnosti.

Nedávný výzkum Bickleyhové, Keitha a Wolfleho (1995) tento model podporuje – všechny testované schopnosti korelovaly s faktorem *g* a výsledky faktorové analýzy podpořily přesnou interpretaci modelu. Výzkumníci navrhli možnost dalších faktorů mezi druhou a třetí vrstvou. Důležité je taktéž zmínit, že studie nepotvrdila vývojové změny v organizaci kognitivních schopností během života.

1.2.4.6. Biologicko-fyziologické teorie inteligence

Předmětem zkoumání biologicko-fyziologických přístupů jsou vzájemné vztahy mezi biologickými a neurofyziologickými strukturami a úrovní kognitivních schopností. Na pozadí těchto výzkumných záměrů stojí přesvědčení vědců, že centrem inteligence je mozek, a že mozky vysoce inteligentních jedinců pracují přesněji a rychleji, než mozky méně inteligentních jedinců. Vzhledem k výraznému pokroku v oblasti medicíny existují

techniky, kterými je možné testovat tuto hypotézu. Jedná se o měření evokovaných potenciálů, měření hodnot metabolismu glukózy v mozku a měření rychlosti vedení nervových impulsů.

1.2.4.6.1. Globální teorie mozku a inteligence

Rané teorie zabývající se vztahem mozku a inteligence měly globální charakter a ne vždy byly podloženy empirickými důkazy. Autory těchto teorií jsou Halstead, Konorski, Hebb a Luria.

Halstead navrhoval existenci čtyř biologicky podložených schopností, které nazýval (1) integrativní faktor pole, (2) abstraktní faktor, (3) faktor síly a (4) směrový faktor. Všechny čtyři faktory přisuzoval kůře frontálních laloků. Ačkoli byla Halsteadova teorie v oblasti neuropsychologického výzkumu a testování významná, neměla příliš velký vliv na kognitivně psychologické teorie (Sternberg, 1994).

Konorski předpokládal, že informace v dlouhodobé paměti je reprezentována jako asociativní síť částí, které nazýval „gnostické jednotky“. Krátkodobá paměť pro něj představovala část paměti, jež je dočasně ve stavu excitace. Práce Konorskiho byla delší dobu opomíjena, avšak později se na jeho práci někteří výzkumníci začali odvolávat.

Pro psychologii byla důležitější práce Donalda Hebba, který rozlišoval dva druhy inteligence – Inteligenci A a Inteligenci B. Inteligence A představuje vrozený potenciál a Inteligence B reprezentuje fungování mozku, které se vyvíjí. Tyto dva druhy inteligence je nutné odlišit od Inteligence C, která je měřena testy inteligence. V době, kdy Hebb svoji teorii koncipoval, nebylo zjevné, že by mohl existovat druh inteligence odlišný od té, kterou měříme. Hebb navrhl teorii inteligence, kde by opakující se stimulační specifických receptorů vedla k informaci, kterou nazval „buněčné seskupení“ či moduly myšlení a učení (Sternberg, 1994).

Luria předpokládal, že mozek tvoří tři hlavní jednotky týkající se inteligence: (1) jednotka aktivizace v mozkovém kmeni a ve strukturách středního mozku, (2) jednotka senzorických vstupů v temporálním, parietálním a okcipitálním laloku a (3) organizační a plánovací jednotka v kůře frontálního laloku (Sternberg, 1994).

1.2.4.6.2. Evokované potenciály

Evokovaný potenciál je odpověď nervové soustavy na stimulaci receptorů, přičemž všechny evokované odpovědi mají společnou charakteristiku, kterou je změna elektrického napětí v nervové tkáni (Bareš, 2011). Měření inteligence tímto způsobem probíhá pomocí přiložení elektrod na hlavu zkoumané osoby, které snímají aktivitu mozku při odpovědi na specifické podněty.

Dle Hendricksona a Hendricksona (Sternberg, 2000) lidé s nízkým IQ budou vykazovat velké množství variability v elektrické aktivitě mozku, protože se u nich vyskytují chyby při přenosu informací. Na druhou stranu lidé s vysokým IQ budou mít relativně bezchybné přenosy, a proto budou vykazovat malou variabilitu v evokovaných potenciálech. Výzkumníci našli velmi silné vztahy mezi konzistencí elektrické aktivity lidského mozku a odpověďmi, které lidé podali ve WAIS. Je nutné podotknout, že vysoká korelace mezi měřenými průměrnými evokovanými potenciály (AEP – averaged evoked potentials) a vyšší IQ se ne vždy opakuje. Jedním z možných vysvětlení jsou odlišné nároky na pozornost probandů (Bates, Eysenck, 1993).

Ve studii Batese, Stougha, Mangana a Pelletta (1995) probandi s vysokým IQ prokázali malou komplexnost evokovaných potenciálů při podmínkách náročných na pozornost, než při podmínkách bez nároků na pozornost. Probandi s nízkým IQ vykazovali komplexnější reakce v podmínkách náročných na pozornost, než v podmínkách bez nároků na pozornost. Studie tedy podpořila předpoklad vyšší nervové výkonnosti a kapacity u lidí s vysokým IQ, nežli lepší přesnosti v nervovém vedení.

Taktéž byl nalezen vztah mezi IQ a nervovou adaptací. Lidé s vyšším IQ vykazovali větší rozsah AEP při reakcích na neočekávané podněty a nižší amplitudu AEP při odpovědích na očekávané podněty. Lze tedy říci, že používají více neuronů ke zpracování neobvyklých a neočekávaných stimulů a méně neuronů ke zpracování podobných či očekávaných podnětů.

Dalším slibným výzkumem je měření evokovaných potenciálů při řešení časově kontrolovaného úkolu. Představu, že rychlost přijetí vizuální informace může mít souvislost s obecnějšími mentálními schopnostmi, měl už McKeen Cattell na konci 19. století, když pracoval ve Wundtově laboratoři (Deary, Stough, 1996). Typický úkol zaměřený na inspekční čas vypadá takto: po předložení jednoduchého úkolu jsou

participanti povzbuzování k tomu, aby řešili úkol tak dlouho, jak chtějí. Inspekční čas je obvykle ovlivněn dobou vystavení se podnětu, potřebnou k jeho vyřešení na určité úrovni přesnosti. Inspekční čas představuje asi 20 % rozdílů ve výkonu v inteligenčním testu (Deary, Stough, 1996).

1.2.4.6.3. Metabolismus glukózy v mozku

Biologicko-fyziologická teorie inteligence je dále podporována výzkumy měření metabolismu glukózy v mozku pomocí pozitronové emisní tomografie (PET), zatímco probandi vykonávají předložené úkoly. Když mozek vykonává mentální aktivitu, kompenzuje spotřebu energie metabolizováním glukózy. Výzkumy ukazují na individuální rozdíly mezi množstvím energie vynaložené mozkiem a daným úkolem. Haier et al. (1988) ve své studii zjistili, že mozky probandů s vysokým IQ spotřebovávají méně energie a následkem toho tedy i méně glukózy než mozky jedinců s nízkým IQ.

Později Haier et al. (1992) koncipovali studii, ve které se zaměřili více na souvislost učení a metabolismu glukózy v mozku. Osm probandů, ve věku od 19 do 32 let, hrálo počítačovou hru „Tetris“. Ta spočívá v rotaci a umístění objektů různých tvarů pomocí klávesnice do bloku. Měření metabolismu glukózy pomocí PET proběhlo dvakrát. První měření proběhlo po pouhých třech minutách hry. Druhé měření následovalo po několika týdnech každodenního hraní hry po dobu 30 až 45 minut. Jedinci, kteří se nejvíce zlepšili ve výkonu při komplexní video hře, vykazovali největší snížení metabolismu glukózy v některých oblastech mozku a vyšší úroveň metabolismu v mozkových oblastech spojených s úkolem. To znamená, že existuje silný vztah mezi výkonností mozku a učením a že výzkumníci budou schopni identifikovat specifické oblasti mozku, které jsou nejaktivnější a nejvýkonnější během řešení různých mentálních úkolů.

1.2.4.6.4. Rychlost vedení nervových vzruchů

Měřením rychlosti vedení nervových vzruchů zjišťujeme rychlost přenosu elektrických impulsů, které jsou přenášeny z jedné části těla do druhé. V souvislosti s inteligencí se uvažuje o rychlejším vedení těchto vzruchů u intelektově nadprůměrných jedinců.

V 80. letech se o souvislost rychlosti vedení nervových vzruchů a inteligence začal zajímat Arthur Jensen, avšak v této době bylo přímé měření rychlosti vedení nervových vzruchů obtížně měřitelné. Jensen tedy zkoumal výběrový reakční čas, což je doba nutná k volbě odpovědi z několika možností. Jednalo se o reakce na rozsvícení světla rychlým stisknutím tlačítka, které světlo vypnulo. Byla sledována rychlost reakce a rychlost pohybu ruky. Jensen zjistil, že reakční čas pokusných osob s vyšším IQ je kratší než reakční doba osob s nižším IQ (Davidson, Downing, 2002). Další studie zjistily kratší dobu nutnou pro pohyb ruky, tedy kratší čas pohybu. Výzkumníci z těchto zjištění vyvodili, že existuje vztah mezi vedením nervových vzruchů a inteligencí. Objevily se ale kritiky metodologie výzkumů z důvodu zjištění různých druhů výsledků. Jiné výzkumy např. zjistily, že proměny počtu knoflíků a velikosti úhlu, pod nímž proband sleduje displej, mohou míru korelace mezi IQ a reakčním časem snížit (Sternberg, 2002). Měření reakčního času tedy z pohledu kritiků nelze považovat za spolehlivou metodu měření rychlosti vedení nervových impulsů (Sternberg, 1994).

Vzhledem k různým výsledkům ve studiích se další pokusy zaměřily na přímé vedení rychlosti vedení nervových vzruchů v mozku i v periferních oblastech (např. horní končetiny). Reed a Jensen (1992) ve své studii zjišťovali rychlost nervového vedení skrze elektrické potenciály v mozku vyvolané reakcí na bílé a černé čtverce, které se v určitých časových intervalech střídaly. Korelace s IQ byly velmi nízké, avšak v některých případech signifikantní, což vedlo k úvaze o mírné závislosti.

Vyšších korelací dosáhli Vernon a Mori (1992) při zjišťování vztahu mezi rychlostí vedení nervových impulsů v horních končetinách a IQ. Jejich korelace se pohybovaly okolo 0,40. Nicméně tyto výsledky je nutné interpretovat s opatrností, protože Vernon později prohlásil, že se mu nepodařilo výsledky v dalších experimentech replikovat (Sternberg, 1994).

1.2.4.6.5. Specializace mozkových hemisfér

Teorie o vztahu mezi specializací mozkových hemisfér a inteligencí sahají do doby první poloviny 19. století, kdy si francouzský lékař Marc Dax všiml, že jeho pacienti trpící ztrátou řeči (afázií) měli poškození mozku v levé hemisféře (Sternberg, 1994). Následně v roce 1865 popsal Paul Broca souvislost mezi poškozením části levého čelního laloku

s afázií u pacienta Tan-tan (Koukolík, 2000). V současné době je funkční diference hemisfér již podrobně prozkoumána. Dle Koukolíka (2000, s. 255) je „levá hemisféra dominantní pro jazyk, řeč a základní postupy při řešení problémů, pravá hemisféra je dominantní pro vizuospaciální úlohy, a pro některé rozměry emotivity“. Levá mozková hemisféra zpracovává informace v pořadí za sebou, tedy sériově, zobecňuje, je spojena s pojmovým myšlením a provádí aritmetické operace. Pravá hemisféra zpracovává informace paralelně, je analogová, konkrétní.

Odlišnou názorovou pozici zaujímá Michael S. Gazzaniga, který v návaznosti na práci Fodora (1983) předpokládá funkční organizaci mozku do modulů. V mozku existuje řada oddělených jednotek, v nich probíhají operace nezávisle na ostatních jednotkách. Tyto moduly operují na nevědomé úrovni. Levá hemisféra se pokouší o interpretaci těchto procesů. Porozumění tedy nemusí předcházet našim myšlenkám, ale může být našim pokusem dát smysl myšlenkám, které máme (Sternberg, 1994).

1.2.4.7. Kontextový přístup

Kontextový přístup je založen na předpokladu, že inteligence má často odlišný význam a obsah v různých kontextech, zejména v odlišných kulturách. Tento přístup je podpořen zjištěními výzkumníků, že to, co je považováno za inteligentní chování v jedné kultuře, je někdy považováno za poměrně hloupé v kultuře jiné. Psychometrický nebo kognitivní přístup nemůže vystihnout podstatu inteligence, takže ji není možné zkoumat v laboratorních podmínkách a pojem inteligence lze pochopit pouze v rámci podmínek či systému významů, které daná kultura vytváří (Plháková, 1999).

Z pohledu zastánců extrémního relativismu není možné kvantitativní srovnávání intelektového výkonu v rámci různých kontextů. Převahu ale tvoří teorie inteligence spadající mezi absolutistickou a relativistickou perspektivu. Tyto teorie předpokládají, že mentální procesy jsou vnitřními charakteristikami společnými všem lidem. Kulturní prostředí má potom významný vliv na to, jak se tyto vnitřní charakteristiky budou projevovat při řešení problémů.

Berry a Irvine (1986) navrhli ekologický model, který popisuje čtyři hierarchicky uspořádané úrovně kontextu a způsoby, jakými ovlivňují inteligentní chování. Na nejvyšší

úrovni stojí ekologický kontext, ve kterém člověk žije. „Skládá se z relativně permanentních charakteristik, které poskytují kontext pro činnost člověka“ (Berry, Irvin, 1986, s. 279). Druhá úroveň, zkušenostní kontext, poskytuje základ pro učení a vývoj v rámci ekologického kontextu a dochází v ní k vývoji osobnostních charakteristik. Třetí úroveň, situační kontext, zahrnuje zážitky z prostředí v přítomnosti, jako jsou každodenní aktivity. Čtvrtou úroveň tvoří experimentální kontext. S touto úrovní se setkáváme, když např. psychologové manipulují s charakteristikami prostředí, aby získali od jedince odpovědi či určitý druh chování. Pokud testování není prováděno v rámci tří předchozích kontextů daného jedince, nemůžeme výsledky považovat za reprezentativní. Jinými slovy, inteligentní chování je determinováno ekologickým, zkušenostním a situačním kontextem v rámci dané kultury a můžeme mu porozumět a hodnotit ho jedině v rámci těchto kontextů.

Jak uvádí Plháková (1999, s. 70): „Významným argumentem ve prospěch kontextového přístupu je nízká prediktivní hodnota testů inteligence vzhledem k uplatnění v praktickém životě.“ Problémem je podobnost většiny inteligenčních testů se školními úkoly, které se málo uplatňují při kognitivně náročných aktivitách v dospělosti. Na druhou stranu kontextové modely opomíjejí význam kognitivních procesů.

1.2.4.8. Systémové koncepce

Systémové přístupy pohlízejí na inteligenci jako na výsledek interakce mezi kognitivními procesy a kontextem. Kombinují tedy přístupy modelů biologických, hierarchických a kontextuálních. Z pohledu systémových přístupů je inteligence dynamická a může se měnit, když se mění podmínky prostředí (Sternberg, 2000).

1.2.4.8.1. Mnohonásobná inteligence Howarda Gardnera

Howard Gardner publikoval svoji teorii mnohočetné inteligence v roce 1983 v knize „*Frames of Minds*“ (u nás vyšla v překladu v roce 1999 pod názvem „*Dimenze myšlení*“). Na inteligenci Gardner (1999) pohlíží jako na schopnost řešit skutečné problémy či vytvářet produkty, které jsou ceněny v rámci jednoho či více kulturních prostředí. U každého člověka se vyvine jedna či více inteligencí díky genetické dědičnosti, vzdělávání a

socializaci kulturních hodnot. Inteligence se tedy vyvíjí skrze interakce mezi biologickými predispozicemi a příležitostmi, které poskytuje prostředí.

Podle Gardnera existuje sedm nezávislých typů inteligence:

1. *Lingvistická inteligence* zahrnuje schopnosti používat jazyk k vysvětlování, přesvědčování a pamatování si informací a k objasňování významů.
2. *Logicko-matematická inteligence* je schopnost operovat se vztahy v systému abstraktních symbolů, odvozovat důkazy a provádět výpočty.
3. *Prostorová inteligence* se týká orientace v prostoru a schopnosti vytvářet vizuální představy.
4. *Hudební inteligence* se týká schopnosti dobře intonovat, reprodukovat a kombinovat tóny a rytmy.
5. *Tělesně-kinestetická inteligence* spočívá v obratném používání vlastního těla.
6. *Intrapersonální inteligence* reflektuje porozumění vlastním motivům, emocím, silným a slabým stránkám.
7. *Interpersonální inteligence* spočívá v porozumění a citlivosti vůči motivům, chování a emocím druhých lidí.

Později přidal Gardner k sedmi základním typům ještě *přírodní inteligenci*, která obsahuje porozumění strukturám, které se nalézají v přírodě, a *existenciální inteligenci* – tedy sklon člověka uvažovat nad otázkami života, pomíjivosti a smrti (Gardner, 1999).

První tři druhy inteligence – lingvistická, logicko-matematická a prostorová inteligence – souvisejí se schopnostmi, které měří tradiční testy inteligence. Zbývajících pět druhů inteligence je ceněno ve většině kultur, i když nejsou měřeny tradičními testy inteligence. Gardner věří, že všechny druhy inteligence jsou na sobě relativně nezávislé. V běžném životě tyto inteligence harmonicky spolupracují, a tak jejich samostatnost nemusí být patrná (Gardner, 1999). Například zkušení hudebníci pravděpodobně potřebují tělesně-kinestetickou inteligenci při účinkování.

Gardner popsal osm zdrojů důkazů pro podporu existence relativně nezávislých druhů inteligence:

1. *Potenciální izolace při poškození mozku.* Neuropsychologické výzkumy nasvědčují, že poškození mozku ovlivní určitou schopnost izolovaně, zatímco jiné schopnosti zůstanou zachované. „Následky takových úrazů mozku představují

jednoduché a velmi názorné důkazy, které nám umožňují od sebe odlišit jednotlivé schopnosti, tvoří jádro lidské inteligence“ (Gardner, 1999, s. 92).

2. *Existence idiots savants, zázračných dětí a dalších výjimečných lidí, kteří vykazují nevyrovnaný profil schopností.* Můžeme se u nich setkat s jedinou zachovalou schopností, která vystupuje do popředí, přičemž ostatní schopnosti jsou průměrné nebo podprůměrné. Můžeme tak pozorovat určitou inteligenci v relativní izolaci.
3. *Nalezení základní operace nebo souboru operací.* Každá inteligence dle Gardnera obsahuje jednu nebo několik základních operací. Tento soubor operací je geneticky naprogramován tak, aby se aktivoval pomocí určitých vnitřních či vnějších podnětů. Příkladem může být rozlišování výšek tónů, což tvoří jádro hudební inteligence, nebo schopnost napodobit pohyb jiných lidí, což je základem tělesné inteligence.
4. *Každá inteligence má svůj vlastní vývoj, který ale neprobíhá v izolaci.* V průběhu vývoje je možné zaznamenat kritická období a milníky, což má zásadní význam pro pedagogii.
5. *Evoluční historie a evoluční hodnověrnost.* Každá inteligence má svoji evoluční historii a je důležité nalézt její vývojové předchůdce včetně schopností, které máme společné s jinými druhy (např. schopnost sociální organizace primátů).
6. *Ověřování pomocí postupů experimentální psychologie* nám může napomoci při objasňování základních operací dané inteligence. Můžeme studovat např. podrobnosti lingvistického nebo prostorového zpracování informací, identifikovat zvláštní formy paměti, pozornosti nebo vnímání.
7. *Podpora ze strany psychometrického zkoumání,* a to i přes Gardnerovu skepsi vůči standardním testům inteligence. Gardner ale připouští, že hodnověrnost určité inteligence se zvýší, pokud úkoly, které mají zjistit úroveň inteligence, vysoce korelují mezi sebou a již méně s těmi úkoly, jež by se měly týkat inteligence jiné (Gardner, 1999).
8. *Schopnost přijmout kodifikaci v symbolickém systému.* Lidské znalosti jsou vyjadřovány pomocí symbolických systémů, které jsou podmíněné kulturou. Symbolické systémy se tedy vyvinuly v případech, kdy byla potřeba kodifikovat určitou schopnost zpracování informací, která mohla být pro danou kulturu důležitá (Gardner, 1999). Směřování ke kodifikaci v symbolickém systému tedy patří k základním charakteristikám inteligence.

1.2.4.8.2. Triarchická teorie úspěšné inteligence R. J. Sternberga

Ve své teorii publikované poprvé v roce 1985 se Sternberg pokouší nalézt vztah mezi kognicí a kontextem pomocí tří, vzájemně provázaných složek – komponentovou, kontextovou a zkušenostní inteligencí. Slovy Sternberga (2005, s. 103) teorie popisuje vztah „mezi inteligencí a (1) vnitřním světem jedince či duševními mechanismy, které tvoří základ inteligentního chování; (2) zkušenostní či zprostředkovanou rolí jedincovy cesty životem mezi jeho vnitřním a vnějším světem; a (3) vnějším světem jedince či použitím těchto duševních mechanismů v každodenním životě za účelem zasazení inteligence do prostředí“.

1. Komponentová inteligence

Komponentová inteligence je měřena standardními testy inteligence a je nezbytná pro získávání nových informací pomocí metakomponent, výkonových komponent a komponent získávání informací.

Metakomponenty jsou výše postavené mentální procesy, které používáme při řešení problémů. Jedná se o identifikaci problému, jeho definování, výběr vhodné strategie k řešení problému, zaměření mentálních zdrojů k řešení problému, monitorování průběhu řešení problému a nakonec zhodnocení vyřešení problému. Dle Sternberga (1985) mohou individuální rozdíly v používání metakomponent vysvětlit perzistující přítomnost *g* faktoru v analytických studiích inteligence.

Výkonové komponenty jsou níže postavené mentální procesy, které používáme k uskutečnění instrukcí ze strany metakomponent. Jsou často určovány problémem, který je nutné řešit a skládají se z procesů jako je rozpoznání jednotlivých částí problému, srovnávání možných řešení a realizaci řešení.

Mezi níže postavené mentální procesy patří i komponenty získávání informací. Umožňují nám získat potřebné znalosti k řešení problému. Sternberg popsal tři druhy těchto komponent: selektivní kódování (která informace je důležitá a která nikoli), selektivní kombinace (sestavení důležitých informací za účelem získání integrovaného celku – např. zkušený učitel dokáže sestavit informace tak, že studentům podá koherentní obraz dané problematiky) a selektivní srovnávání

(nalezení vztahu mezi novou informací a informací, která je již uložena v paměti) (Sternberg, 2000).

2. Zkušenostní inteligence

Zkušenostní inteligence zahrnuje schopnost řešit nové úkoly, vypořádat se s požadavky dané situace a schopnost automatizovat zpracování informací. Lidé s dobrým vhladem při zpracování nové informace používají selektivní kódování, selektivní kombinaci a selektivní srovnávání k tomu, aby aplikovali relevantní informace, jež nemusí být v nové situaci jasně viditelné. Výzkum těchto tří procesů odhalil, že intelektově nadané děti spontánně aplikovaly procesy při řešení nových problémů. Na druhou stranu studentům s průměrným intelektovým nadáním muselo být jasně řečeno, jaké informace mají kódovat, jak tyto informace kombinovat a které informace srovnávat (Sternberg, 2000).

Efektivní zpracování nových informací umožňuje lidem rychle se naučit a zautomatizovat postupy, což uvolní prostor v paměti a v oblasti pozornosti, takže mají větší kapacitu pro řešení nových problémů.

3. Kontextová inteligence

Sternberg (1985) upozorňuje na fakt, že výzkumy se až příliš zaměřují na vztah inteligence a vnitřního světa jedince, což přináší porozumění kognitivních procesů a struktur. Příliš málo nebo vůbec nic výzkum neříká o inteligenci ve vztahu k vnějšímu světu. Taková kontextová analýza může vysvětlit, jaké chování se v daném prostředí považuje za inteligentní a doplní tak již dříve propracovanou interní analýzu kognitivních procesů.

Inteligenci je nutné více spojovat s reálným každodenním prostředím, kde plní funkci adaptace, selekce a tvarování. Adaptace je schopnost měnit sebe sama za účelem přizpůsobení se požadavkům prostředí. V případě, že adaptace není možná nebo žádoucí, jedinec může přistoupit k selekci prostředí (např. rozhodnutí ukončit manželství rozvodem či nalezení nového zaměstnání). V některých případech se může stát, že i tato možnost je neuskutečnitelná. Například rozhodnutí zůstat v manželském svazku kvůli dětem, nemožnost změny zaměstnání kvůli nedostatku míst či nedostatku kvalifikovanosti. V takových případech zůstává třetí možnost -

přetvoření prostředí (environmental shaping), tj. přetvoření prostředí dle svých potřeb. Příkladem může být snaha o změnu v komunikaci či rozdělení kompetencí v manželství.

Triarchická teorie dle Sternberga umožňuje popsat různé formy a projevy lidské inteligence. Z pohledu psychometrie lze však standardními testy měřit pouze komponentovou inteligenci. Proto Sternberg upozorňuje na to, že vysoký výkon v tradičních testech inteligence a stejně tak i dosažené vzdělání nezaručují úspěch v praktických povoláních a v běžném životě.

1.2.4.9 Vývojové teorie inteligence

1.2.4.9.1 Vývoj podle Jeana Piageta

Jean Piaget byl významným švýcarským psychologem a biologem, který založil nový vědní obor – genetickou epistemologii. Ta se zabývá studiem vývoje poznávacích procesů od narození až do adolescence. Dle Piageta vyžaduje duševní vývoj jak zkušenost, tak zrání a je výsledkem neustále se měnící interakce mezi organismem a prostředím.

Inteligenci definoval jako „stav rovnováhy, k němuž směřují všechny postupné adaptace senzomotorické a poznávací a též všechny asimilační a akomodační styky mezi organismem a prostředím“ (Piaget, 1999, s. 23). Asimilaci chápal jako působení organismu na okolní předměty, což vychází z předpokladu, že živá bytost se pasivně nepodrobuje prostředí, ale mění je dle své potřeby. V případě duševní asimilace se jedná o začleňování předmětů do schémat chování jedince. Opačnou činností je pak akomodace, kdy prostředí působí na organismus. To znamená, že organismus upravuje svůj asimilační cyklus a tím se přizpůsobuje vnějším podmínkám.

Pro popis myšlení a chování Piaget používal pojem operace. Myšlenkové operace jsou interiorizované činnosti, které se organizují v soustavy. Tyto soustavy jsou podmíněny pravidlem rovnováhy, tzn. stanovení vzájemných vztahů prvků systému a nazývají se schémata. Pomocí těchto schémat člověk přijímá podněty z prostředí a zároveň na ně působí. Základní procesy, které umožňují dosažení rovnováhy v poznávacích schématech, jsou výše zmíněná asimilace a akomodace.

Poznávací schémata se rozvíjejí během pěti hlavních období vývoje a jedná se o stádia vývoje myšlení (inteligence):

1. *Stádium senzomotorické inteligence* (od narození do 18-24 měsíců)

Senzomotorická inteligence tvoří základ myšlení a z ní vycházející chování směřuje pouze k praktickému uspokojení a ne ke skutečnému poznání (Piaget, 1999). V tomto období se formují motorické schopnosti dítěte, vyvíjí se představy o předmětech, s čímž souvisí postupný vývoj trvalosti předmětu (předmět nepřestává existovat, když je mimo zorné pole dítěte). Na konci tohoto období je již svět dítěte tvořen trvalými předměty.

2. *Myšlení symbolické a předpojmové* (od 18-24 měsíců do čtyř let věku dítěte)

S nástupem řeči, což je symbolická funkce, začíná období vývoje symbolického a předpojmového myšlení. Na konci senzomotorického období dítě sice dovede napodobovat některá slova, ale teprve koncem druhého roku věku se začíná soustavně učit řeči. „Používání soustavy slovních znaků je závislé na obecnější „symbolické funkci“, která umožňuje představovat si skutečnost prostřednictvím označujících elementů odlišných od označovaných věcí“ (Piaget, 1999, s. 118). Zakládá se tak schopnost představovat si něco prostřednictvím něčeho jiného. Výrazným znakem tohoto období je egocentrismus, tj. zaměření na sebe. Dítě je taktéž ještě na poloviční cestě od obecnosti k individuálnosti – tzn. že šnek, kterého vidělo na procházce, je stejný šnek, který je doma na zahradě. Nedovede zacházet s obecnými třídami – tj. nerozlišuje mezi všichni a někteří.

3. *Myšlení názorné* (od 4 let do 7/8 let věku)

Postupně dochází ke koordinaci představovaných vztahů, inteligence je však stále ještě prelogická. Názorné myšlení se soustředí na skutečnost, dítě tedy dokáže lépe posuzovat stálost či změnu velikosti a množství. Trvá egocentrické myšlení, a to z důvodu neustálé centrace pod vlivem právě probíhající činnosti.

4. *Stádium konkrétních operací* (7/8 let – 11/12 let)

Dítě začíná být schopno různých transformací v mysli současně. Chápe identitu, zvratnost, vzájemné spojení různých myšlenkových procesů. Dochází tedy k decentralizaci. Dítě je schopno logických operací, klasifikace tříd a řazení, časového uspořádání. Konkrétní operace jsou ale vždy vázány na činnost, která je

strukturována slovy, jež činnost doprovázejí, ale zatím nevznikla možnost konstruovat logickou úvahu nezávisle na činnosti (Piaget, 1999).

5. *Stádium formálních operací* (od 11/12 let do adolescence)

Dítě je schopno uvažovat nezávisle na přítomnosti a vytváří si teorie o všem, co jej napadne. Objevuje se reflexní myšlení v okamžiku, kdy je dítě schopno uvažovat hypoteticko-deduktivně, tj. o prostých předpokladech, které nemusí nutně souviset se skutečností.

1.2.4.9.2. Vývoj podle L. S. Vygotského

Analýze vývoje rozumových schopností se věnoval i ruský psycholog Lev S. Vygotskij. Dle Vygotského (1976) je vývoj chování a vědomí ovlivněn fyziologicky i kulturně. Struktura psychických funkcí se dělí na primitivní struktury, což jsou „přirozené psychologické celky podmíněné hlavně biologickými zvláštnostmi psychiky“ (Vygotskij, 1976, s. 98). Vyšší struktury představují geneticky složitější a vyšší formy chování, které vznikly v procesu kulturního vývoje.

Vývoj začíná u elementárního praktického chování, které se dělí mezi dítě a matku. Postupně začíná dítě aplikovat ve vztahu k sobě samému takové chování, které obvykle aplikují dospělí ve vztahu k němu. Následně dochází k ovládnutí vlastního chování. Podobně je tomu u inteligence. Dítě nejdříve řeší problémy s pomocí dospělého a později samostatně. V této souvislosti zavedl Vygotskij termín „zóna nejbližšího vývoje“. Při svém studiu vycházel Vygotskij z předešlých poznatků a pozorování Vriese: Vlivy prostředí, které mají rozhodující význam pro vývoj, působí jen tehdy, pokud jsou zavedeny v určitém vývojovém momentu a předtím i potom jsou nepodstatné (Vygotskij, 1976). Podobně i Montessoriová hovoří o optimálním období učení.

Abychom mohli stanovit správný vztah mezi průběhem dětského vývoje a možnostmi učení, musíme vymezit dvě úrovně vývoje dítěte. První z nich je úroveň aktuálního vývoje dítěte, kterou lze stanovit pomocí testů pro zjišťování mentálního věku. Tato úroveň ale nevymezuje zcela přesně stav vývoje k určitému dni, protože se bere v potaz pouze samostatná činnost, nikoli možnost napodobování. Hodnotí se tedy pouze ty výsledky testů, kterých dítě dosáhlo zcela samostatně. Dítě ale může napodobovat řadu činností,

kteřé překračují hranice jeho možností. Právě „diferenciace mezi úrovní řešení úkolů za pomoci a pod vedením dospělých a úrovní řešení úkolů dostupných samostatně vymezuje zónu nejbližšího vývoje dítěte“ (Vygotskij, 1976, s. 313). To, co je dítě schopno udělat za pomoci dospělého, bude brzy provádět samostatně. Dle Vygotského (1976) tedy zóna nejbližšího vývoje pomáhá vytvářet prognózu o dynamickém vývoji dítěte.

Vygotskij dále v souvislosti s vývojem psychických funkcí hovoří o procesu interiorizace. Ve vývoji dítěte se každá vyšší psychická funkce objeví dvakrát. Nejprve jako kolektivní, sociální činnosti a podruhé jako činnosti individuální, jako vnitřní způsob myšlení dítěte. Z funkce interpsychické se stává funkce intrapsychická. Vygotskij (1976) jako příklad uvádí vývoj řeči. Řeč je nejprve prostředek komunikace mezi dítětem a ostatními lidmi. Později se vytváří vnitřní řeč a stává se základním způsobem myšlení dítěte.

1.2.4.10. Další typy inteligence

V posledních desetiletích dochází k odklonu od používání pojmu inteligence jako označení pro úroveň myšlení a můžeme se setkat s pojmy emoční, praktická, sociální, morální inteligence aj. Propracovanější studie se zabývají především praktickou, sociální a emoční inteligencí.

1.2.4.10.1. Praktická inteligence

Velmi zajímavý a důležitý vývoj v oblasti inteligence v posledních třiceti letech se týkal praktické inteligence. Počátky studia praktické inteligence sahají do 80. let 20. století.

V roce 1985 vytvořili Richard K. Wagner a Robert J. Sternberg teorii „tacit knowledge“ (doslova tiché nebo nevyslovené znalosti), jež definují jako schopnost zvládat sebe sama, druhé lidi a rozvíjet svou kariéru (Wagner, Sternberg, 1986). Tyto znalosti člověk nenabude ve škole či z knih, umožňují mu ale rychlou orientaci a rozhodování v různých životních situacích. „Tacit knowledge“ má tři vlastnosti: (a) je procedurální (vědět jak), (b) je významná při dosahování cílů, kterých si lidé cení, (c) je potřebná pouze malá pomoc druhých (Sternberg, 2000). „Tacit knowledge“ je klíčovým aspektem praktické inteligence, kterou Sternberg ztotožňoval s kontextovou inteligencí.

Wagner a Sternberg se pokusili vytvořit testy k měření „tacit knowledge“, a to na základě rozhovorů s úspěšnými profesionály. Testy jsou tvořeny položkami obsahujícími popis určité problémové situace. Následně si má zkoumaná osoba vybrat z několika alternativních postupů řešení.

Příklad (Wagner, Sternberg, s. 81):

Během jednoho z náborových rozhovorů na univerzitě se Vás student zeptá, jak může člověk zvýšit své šance na úspěch v obchodě. Ohodnoťte každý z následujících návrhů dle jeho důležitosti při úspěšné kariéře v obchodě:

- a. Vyhněte se kritice druhých, pokud nemůžete navrhnout lepší řešení.
- b. Obhajte své názory navzdory veškeré kritice.
- :
- m. Využijte příležitostí k získání příznivé pozornosti místních médií.

Testy byly vytvořeny pro manažery, obchodníky, akademické psychology a vojenské velitele. Validizačními kritérii testů byly vztahy mezi výkonem v testu a dosaženým profesním úspěchem. Korelace byly většinou statisticky významné – od nízkých až po průměrné. Dále bylo zjištěno, že výsledky v testech pro měření „tacit knowledge“ nekorelují s výsledky tradičních testů verbální inteligence.

Mezikulturní studie praktického know-how přinesly zajímavé příklady využití praktické inteligence v různých kulturách. Berry a Irvine (1986) publikovali svůj koncept *bricoleur* (francouzský výraz pro kutila), který popisuje jedince z méně vyspělých zemí, jež se živí opravováním aut, strojů a spotřebičů bez přístupu k nejmodernější elektronické diagnostické technice a k náhradním dílům. (Termín *bricolage*, což francouzsky znamená „kutění“, použil Levi-Strauss pro označení druhu práce – příležitostná práce či „melouch“.) Bricoleur je člověk, který za účelem vykonání své práce dokáže využít jakýchkoliv zdrojů, které má po ruce. Protikladem je řemeslník či opravář, který se spoléhá jen na technické manuály a speciální vybavení.

Goodnowová (1986) vidí projevy praktické inteligence v každodenním organizování života. Patří sem činnosti jako je oblékání se, snídání, odchod do školy atd. Je možno pozorovat individuální rozdíly ve schopnosti dětí organizovat tyto úkoly. Jako významnější se ale jeví schopnost reorganizovat úkoly v případě potřeby, např. když dítě zaspí nebo se

u nějaké činnosti zdrží. Goodnowová u dětí zachytila různé způsoby řešení takové situace: kombinace činností, upuštění od činnosti, posunutí činnosti nebo komprese několika činností.

1.2.4.10.2. Sociální inteligence

Pojem sociální inteligence se objevil v roce 1920, když E. L. Thorndike ve svém článku „*Intelligence and its use*“ popsal tři stránky inteligence: schopnost porozumět a pracovat s představami (abstraktní inteligence), konkrétními objekty (mechanická inteligence) a lidmi (sociální inteligence). Sociální inteligenci definoval jako „schopnost porozumět a dokázat pracovat s muži i ženami, chlapci i dívkami – jednat moudře v mezilidských vztazích“ (In Kihlstorm, Cantor, 2000, s. 359).

Širší definici, která reflektovala kritické komentáře k Thorndikovu pojetí, publikoval v roce 1933 P. E. Vernon: „Sociální inteligence se projevuje ve všeobecné schopnosti poradit si s lidmi, v sociotechnické zručnosti, v poznání záležitostí společnosti, v pohotovosti reagovat na podněty vycházející od jednotlivců i skupin a ve vcítění se do proměnlivých nálad i skrytých osobnostních vlastností přátel i neznámých lidí“ (In Ruisel, 2000, s. 47).

Definování sociální inteligence bylo poměrně snadné, problém nastal s jejím měřením. Prvním pokusem o měření sociální inteligence byl „The George Washington Social Intelligence Test“ z roku 1927, jehož autory jsou T. Hunt a F. A. Moss. Test se skládá ze 7 subtestů (např. hodnocení v sociálních situacích, paměť na jména a tváře, smysl pro humor a další). Test byl kritizován kvůli relativně vysoké korelaci s abstraktní inteligencí, nicméně v revidované formě z roku 1955 se používá dodnes.

Když v roce 1967 přišel Guilford se svým modelem struktury inteligence, zájem o sociální inteligenci a její měření se obnovil. Guilford navrhl systém 120 (později rozšířeno na 150) oddělených intelektových schopností, založených na kombinaci pěti kategorií operací (poznávání, paměť, divergentní produkce, konvergentní produkce a hodnocení) se čtyřmi kategoriemi obsahu (figurální, symbolické, sémantické a behaviorální) a šesti kategoriemi produktů (jednotky, třídy, vztahy, systémy, transformace a implikace). Guilford považoval svůj systém za rozšíření tripartitní klasifikace inteligence, kterou původně navrhl E. L.

Thorndike. Proto symbolické a sémantické obsahy odpovídají abstraktní inteligenci, figurální obsahy praktické inteligenci a behaviorální obsahy sociální inteligenci (Sternberg, 2000).

V rámci Guilfordova modelu je sociální inteligence representována 30 (5 operací a 6 produktů) schopnostmi, které se nacházejí v oblasti behaviorálních operací. Následující výzkum pod vedením Maureen O'Sullivanové se zaměřil na 6 faktorů (jednotky, třídy, vztahy, systémy, transformace a implikace). O'Sullivanová, Guilford a deMille (1965, s. 5) definovali kategorii behaviorální kognice jako „schopnost porozumět myšlenkám, pocitům a intencím (psychologickým dispozicím) druhých lidí“. Vytvořili 23 experimentálních testů k měření daných faktorů behaviorální kognice. Testy byly administrovány u 240 dospívajících a obsahovaly zejména fotografie a kresby. O'Sullivanová, Guilford a deMille (1965) následně definovali šest kognitivních schopností: (1) schopnost identifikovat vnitřní mentální stav jedince, (2) schopnost seskupovat mentální stavy druhých lidí na základě jejich podobnosti, (3) schopnost interpretovat významné vztahy v chování, (4) schopnost interpretovat pořadí sociálního chování, (5) schopnost flexibilně reagovat na změny v sociálním chování a (6) schopnost předvídat co se stane v interpersonální situaci. Autoři zdůrazňují, že sociální inteligence se může projevovat různými způsoby. Například existují lidé velmi vnímaví vůči pocitům druhých, ale jsou nesmělí či málo sociálně zkušení a mají potíže nalézt správný způsob chování v dané sociální situaci.

Protipólem psychometrických přístupů je pohled sociální inteligence na osobnost. Tento přístup vychází ze sociálně-kognitivní teorie osobnosti, ve které je schopnost sebereflexe a seberegulace centrálním tématem. Sociální inteligence zde není považována za vlastnost nebo skupinu vlastností, na jejichž základě můžeme jednotlivce srovnávat. Vychází z předpokladu, že sociální chování je inteligentní. Je zprostředkováno kognitivními procesy vnímání, paměti, usuzování a řešení problémů. Pohled sociální inteligence chápe individuální rozdíly v sociálním chování jako produkt individuálních rozdílů ve vědomostech, o které se jednotlivci opírají v sociálních interakcích (Kihlstrom, Cantor, 2000). Podstatné tedy není kolik má jedinec sociální inteligence (tedy měření sociálního IQ), ale jakou má sociální inteligenci.

1.2.4.10.3. Emoční inteligence

Na počátku 90. let 20. století započaly teoretické i výzkumné studie zabývající se emoční inteligencí. Tento pojem poprvé použili John Mayer a Peter Salovey, kteří definovali emoční inteligenci jako schopnost vnímat a vyjadřovat emoce, asimilace emocí v myšlení, porozumět emocím a schopnost regulovat emoce v sobě a u druhých (Mayer, Salovey, Caruso, 2000). Mayer a Salovey (1997) tyto schopnosti rozdělili do čtyř skupin, hierarchicky uspořádaných – od základních psychologických procesů, až po složitější procesy:

Percepce a vyjadřování emocí

- Identifikace a vyjadřování emocí pomocí fyzického stavu, pocitů a myšlenek.
- Identifikace a vyjadřování emocí u druhých lidí, v umění, jazyku atd.

Emocionální podpora myšlení

- Emoce upřednostňují myšlení tím, že směřují pozornost k důležitým informacím.
- Emoce jako prostředek hodnocení a paměti.

Porozumění a analýza emocí

- Schopnost označit emoce, včetně komplexních emocí a souběžných emocí.
- Schopnost porozumět vztahům spojovaných se změnami emocí.

Reflexe regulace emocí

- Schopnost zůstat otevřený pocitům příjemným i nepříjemným.
- Schopnost monitorovat a regulovat emoce za účelem podpory emočního a intelektového růstu.

Model Mayera a Saloveye je tedy zaměřen na schopnosti. Další dva známé modely emoční inteligence také pracují s koncepcí mentálních schopností emoční inteligence, ale navíc popisují i osobnostní charakteristiky, které mohou emoční inteligenci doprovázet. Jedná se o modely, jejichž autory jsou Daniel Goleman a Reuven Bar-On.

Krátce po započetí akademické práce se objevila populárně naučná kniha Daniela Golemana, novináře – původem psychologa. Poprvé byla kniha vydaná v roce 1995 a způsobila obrovský zájem široké veřejnosti o téma emoční inteligence a tento pojem se rychle dostal do podvědomí široké veřejnosti. Goleman se zaměřuje na vliv emoční inteligence na pracovní výkon a vedení organizací. Goleman (2011) definuje emoční

inteligenci jako sebekontrolu, zanícení, vytrvalost a schopnost sebemotivace. Za hlavní oblasti dovedností tvořící emoční inteligenci považuje Goleman (2011):

- schopnost sebemotivace,
- schopnost ovládat svoje pohnutky a odložit uspokojení,
- schopnost ovládnout svoji náladu,
- schopnost ovlivňovat kvalitu svého myšlení,
- schopnost empatie.

Dle Golemana tvoří IQ 20 % faktorů, které ovlivňují úspěch v životě, což ponechává 80 % dalším faktorům. Goleman tedy věří, že emoční inteligence může být stejně silná, ne-li silnější než IQ, a proto by měla predikovat úspěch v životě. Emoční inteligence dle něj stojí za úspěchem doma, ve škole, v zaměstnání, vede ke snížení agresivity a zlepšuje učení. To Goleman podtrhuje výsledky programů SEV, což jsou programy „společenské a emocionální výuky“. V roce 2002 UNESCO začalo tyto programy propagovat ve 140 zemích za účelem zlepšení schopnosti učení, předcházení agresivitě, pozvednutí sebevědomí a sebedůvěry dětí. Roger Weissberg (Goleman, 2011, s. ii) provedl metaanalýzu 668 programů SEV a došel k závěru, že 50 % dětí se zlepšilo ve studiu, 38 % dětí si zlepšilo známky a došlo k poklesu špatného chování o 28 %. „Pokud by opravdu existovala jediná psychologická entita,“ poznamenávají Mayer, Salovey a Caruso (2000, s. 403), „která by dokázala predikovat úspěch na takových úrovních, dávno by již přesáhla jakýkoli objev v posledních sto letech výzkumů v oblasti aplikované psychologie.“

Reuven Bar-On se ve svém modelu také soustředil na otázku, proč jsou někteří jedinci úspěšnější než jiní. V psychologické literatuře hledal osobnostní charakteristiky, které jsou spojovány s úspěchem v životě, a identifikoval pět oblastí: (1) intrapersonální dovednosti, (2) interpersonální dovednosti, (3) adaptabilita, (4) zvládání stresu a (5) nálada (Bar-On, 2006). Každá oblast se dále rozděluje, např. intrapersonální dovednosti se dělí na emocionální sebeuvědomění, asertivitu, sebeúctu, sebeaktualizaci a nezávislost. Emocionální inteligenci Bar-On definoval jako soubor nekognitivních schopností, kompetencí a dovedností, které ovlivňují schopnost uspět ve zvládání nároků a tlaků prostředí (Mayer, Salovey, Caruso, 2000). V roce 1997 publikoval Bar-On nástroj na měření emoční inteligence – Emotional Quotient Inventory, který má za cíl zjistit potenciál jedince k tomu, aby uspěl, spíše než úspěch jako takový.

1.3. Dědičnost a prostředí

Jedním z nejvíce diskutovaných témat v oblasti studia inteligence je otázka dědičnosti a vlivu prostředí. Počátek tohoto tématu sahá do konce 19. století, kdy Francis Galton aplikoval Darwinovu teorii o dědičnosti odchylek na lidskou inteligenci. Kromě Alfreda Bineta byli všichni následující průkopníci studia inteligence přesvědčeni o tom, že inteligence je geneticky určená. Jejich přesvědčení ale stálo na poměrně chabých vědeckých důkazech. Teprve ve 20. a 30. letech 20. století začaly být prováděny seriózní výzkumy o dědičnosti inteligence (Mackintosh, 2000).

1.3.1. Výzkum vlivu dědičnosti a prostředí

Scarrová a Carter-Saltzmanová (1982, s. 792) poznamenaly, že zatímco někteří odborníci věří, že dosud získané důkazy nejsou dostačující k potvrzení heritability inteligence, většina výzkumníků došla na základě svých výsledků k závěru, “že asi polovina současných rozdílů v inteligenci mezi jedinci bílé populace v USA a Evropě je výsledkem genetických rozdílů mezi nimi“. Tyto výzkumy používají řadu metod: (1) srovnávání jednovaječných (MZ) a dvojvaječných dvojčat (DZ), (2) korelace mezi rodiči a dětmi, (3) korelace mezi sourozenci, (4) korelace mezi dalšími různými příbuznými, (5) studie adoptovaných dětí, (6) korelace mezi oddělenými MZ, a (7) studie kombinující tyto vztahy (Vandenberg, Vogler, 1985).

1.3.2. Výzkumy dvojčat

Výzkumy dvojčat vycházejí z rozdílů v genetickém vybavení jedinců. Jednovaječná dvojčata mají stejný genetický základ, protože pochází z jednoho oplodněného vajíčka, které se rozdělí na dvě vyvíjející se embrya. Dvojvaječná dvojčata se geneticky nepodobají více, než jakákoli dvojice sourozenců, protože se každé dvojče vyvíjí z jednoho oplodněného vajíčka.

Bouchard a McGue (1981) provedli shrnutí výsledků 111 studií, které zkoumaly podobnosti v inteligenci mezi různými páry příbuzných. Průměr korelací jednovaječných dvojčat, založený na 4672 pářích ze 34 studií, činil 0,86 a průměr korelací u dvojvaječných dvojčat činil 0,60 (jednalo se o 4672 pářích z 34 studií). V případě vlivu pouze genetických

faktorů bychom očekávali hodnoty 1,00 u jednovaječných dvojčat a 0,50 u dvojvaječných dvojčat. Avšak korelace u jednovaječných dvojčat je nízká a ukazuje, že vlivy prostředí mají za následek téměř dokonalou podobnost jednovaječných dvojčat. Na druhou stranu, korelace dvojvaječných dvojčat je vysoká a ukazuje, že i dvojvaječná dvojčata sdílejí podobné prostředí, než jaké sdílejí sourozenci narození v různé době, pro které Bouchard a McGue (1981) zjistili korelaci 0,47, založené na 26 473 párech z 68 studií. Z dalších korelací v Tabulce 1 je patrné, že čím je genetická podobnost větší (čím užší je příbuzenský vztah), tím vyšší jsou korelace mezi inteligenčními kvocienty.

Tabulka č. 1 (Bouchard, McGue, 1981)

	Počet párování	Průměrná korelace mezi skóre IQ
Jednovaječná dvojčata		
vychovaná společně	4672	0,86
vychovaná odděleně	65	0,72
Dvojvaječná dvojčata		
vychovaná společně	5546	0,6
Sourozenci		
vychovaní společně	26473	0,47
vychovaní odděleně	203	0,24
Nevlastní sourozenci (jeden rodič společný)	200	0,31
Bratrance a sestřence	1176	0,15
Nebiologické páry sourozenců		
pár adoptované dítě a vlastní dítě rodičů	345	0,29
oba sourozenci adoptovaní	369	0,34

Je zjevné, že genetické faktory významně ovlivňují výkon v inteligenčních testech, ale současně je zřejmé, že kromě dědičnosti ovlivňují výkon i jiné determinanty.

V roce 1990 publikovali Bouchard et al. vlastní studii dědičnosti založenou na vyšetřeních, prováděných již od roku 1979, více jak 100 párů dvojčat či trojčat vychovávaných odděleně. Bouchard et al. (1990, s. 223) zjistili, že „asi 70 % rozdílů v IQ je spojováno s genetickými rozdíly. ... Tato zjištění rozšiřují a podporují ta z četných studií dvojčat, rodin a adoptovaných dětí. Existuje pravděpodobná hypotéza, že genetické rozdíly mají vliv na psychologické rozdíly z velké části nepřímo tím, že ovlivňují účinnost prostředí, ve

kterém se dítě vyvíjí“. Autoři dále upozorňují, že tím se nesnižuje hodnota a důležitost rodičovství a vzdělání.

Bouchard et al. si položili otázku zda nestojí za podobností IQ u jednovaječných dvojčat podobnost prostředí, ve kterém jsou vychovávány. Tedy přesněji, zda při oddělení dvojčat nebylo prostředí vybíráno co nejpodobnější, čímž by mohlo dojít k psychologické podobnosti dvojčat. Výzkumníci tedy vzali v potaz vybavení a prostředí domácností a každé dvojčce vyplnilo „Moos Family Environment Scale“, což je škála používaná k individuálnímu popisu toho, jak jedinec vnímá prostředí adoptivní rodiny. Nicméně korelace podobnosti prostředí dosahovala hodnoty pouze 0,03. Bouchard et al. (1990, s. 225) dále uvádějí, že „absence signifikantního vlivu socioekonomického statutu či jiných vlivů prostředí na IQ skóry dospělých dvojčat, jež byla adoptovaná, je konzistentní s výsledky jiných výzkumníků“. Vliv socioekonomického statutu adoptivní rodiny na IQ skóry byl zachycen pouze u dětí, nikoli u dospělých.

1.3.3. Výzkum adopce

Oddělení genetických vlivů a vlivů prostředí je ve studiích dvojčat problematické, avšak výzkumy adoptovaných dětí mohou přinést jasnější výsledky. Adoptované děti nejsou ve většině případů v žádném příbuzenském vztahu k rodinám, kde vyrůstají.

Marjorie Honziková provedla analýzu longitudinální studie 100 adoptovaných dětí, jejímiž autory jsou Skodaková a Skeels (1949). Analýza Honzikové (1957) ukazuje na korelace mezi výší IQ dětí a vzděláním jejich biologických rodičů, přičemž tato korelace roste s věkem až k hodnotě 0,35, zatímco korelace s adoptivními rodiči nepřekračuje hodnotu 0,10.

Pozdější studie Scarrové a Weinberga (1976, 1978) a studie Horna, Loehlina a Willermana (1979) dosáhly podobných výsledků:

Tabulka č. 2 (Vandenberg, Vogler, 1985)

Studie		Adoptivní rodiče		Biologičtí rodiče	
		korelace IQ	N	korelace IQ	N
Scarr & Weinberg (1976)	otcové	0,27	170	0,39	142
	matky	0,23	174	0,34	141
Scarr & Weinberg (1978)	otcové	0,15	150	0,39	237
	matky	0,04	150	0,39	237
Horn et al. (1979)	otcové	0,17	457	0,42	162
	matky	0,19	457	0,23	162

Výsledky všech tří studií jsou velmi podobné – průměrná korelace mezi skóre IQ dítěte a skóre IQ adoptivních rodičů dosahovala hodnoty 0,16, zatímco korelace mezi skóre IQ dítěte a skóre IQ biologických rodičů byla 0,36. Vandenberg a Vogler (1985) poukazují na vyšší korelace u starších studií, což přikládají tomu, že genetické rozdíly byly zřetelnější a nebyly překryty jednotným vzděláváním, které dnešní generace dostává.

První studie Scarrové a Weinberga (1976) je zajímavá z důvodu zaměření na adoptované černé děti bílými rodinami. Ve své práci chtěli odpovědět na otázku, co stojí za slabým výkonem černých dětí, zda genetické rozdíly rasy nebo nevýhody socioekonomického prostředí. Aby oddělili genetické faktory od prostředí, zaměřili se na skupinu 130 černošských dětí, které byly adoptovány bílými rodinami. Adoptované černošské děti skórovaly nad průměr, přičemž jejich rodiče se pohybovali v pásmu průměru. Skóre dětí tedy bylo signifikantně vyšší, než průměrný inteligenční kvocient populace černošských dětí. Socioekonomické příležitosti, které adoptivní rodina poskytovala, měly tedy výrazný vliv na výkon v testech inteligence. Avšak ke změnám může docházet pouze v určitém tzv. interakčním rozpětí, které je limitováno dědičností (Plháková, 1999). Dítě, které vyrůstá v málo podnětném prostředí, bude schopno výkonu na své dolní hranici a naopak dítě stimulované, kterému prostředí poskytuje příležitosti pro další rozvoj, bude dosahovat svého individuálního možného maxima. Proto zlepšení dětí umístěných do adoptivní péče bývá důsledkem nápravy zanedbávání psychických, a často i fyzických potřeb dítěte.

Jak je patrné, výzkumy pracující se srovnáváním jednovaječných a dvojvaječných dvojčat vedou k závěru, že heritabilita IQ je poměrně vysoká, asi kolem 50 %. Avšak Petrill (2005) uvádí, že heritabilita inteligence nekolísá kolem hodnoty 0,50 celý život. Petrill (2005, s. 166) uvádí, že „heritabilita inteligence se zvyšuje z 20 % v dětství na 60 % v rané

dospělosti, po 80 % ve stáří“. Toto zvýšení je patrné i u specifických kognitivních schopností jako jsou verbální a prostorové schopnosti, percepční rychlost a paměť.

Největší důkazy o změnách inteligence přinesly práce Jamese R. Flynna, které se poprvé objevily v 80. letech minulého století.

1.3.4. Flynnův efekt

V 80. letech 20. století Flynn (1999) začal s analýzou výsledků 73 studií obsahujících měření IQ a zjistil, že mezi lety 1932 až 1978 došlo ke zvýšení IQ u bílých Američanů o 14 bodů. Což znamená přírůstek 0,3 bodu za rok u všech věkových kategorií. Tento jev je známý pod názvem „Flynnův efekt“.

Flynn se začal hlouběji zabývat důvody nárůstu IQ, které s velkou pravděpodobností spočívají ve vlivu prostředí vzhledem k tomu, že v tak krátkém časovém úseku nemohlo dojít ke genetickým mutacím. Otázka tedy je, pokud je rostoucí IQ odrazem zvyšování inteligence, proč nejsme zasaženi výjimečnou bystrostí našich dětí? A naopak, proč nás nezaráží intelektová limitovanost našich rodičů a prarodičů? Pokud promítneme zvýšení IQ zpětně do roku 1900, průměrné skóre IQ by se mělo pohybovat mezi 50 až 70 (Flynn, 2009). Přesto se jeví absurdní závěr, že většina našich předků byla mentálně retardovaná.

Flynn se na základě svého studia domnívá, že myšlení našich předků bylo ukotveno v každodenní realitě, bylo tedy konkrétní. Navíc je nutné si uvědomit, že vzdělávání v minulosti znamenalo mnohdy ukončení pouze několika tříd měšťanské školy. Dnes nemáme problém odpoutat se od konkrétního myšlení a reality, a myslet abstraktně a hypoteticky. Flynn se opřel o důkazy Luriových studií. Luria (1977) v rámci studia sociálních základů kognitivního vývoje vedl rozhovory s rolníky v odlehlých částech Sovětského svazu a právě tyto rozhovory jsou dle Flynna skvělým příkladem změn, kterými naše myšlení prošlo:

Bílí medvědi a Novaya Zemlya (Luria, 1977, s. 108-109)

Otázka: Všichni medvědi jsou bílí tam, kde je vždy sníh; v Novaya Zemlya je vždy sníh; jakou tam mají medvědi barvu?

Odpověď: Viděl jsem jen černé medvědy a nemluví o tom, co jsem neviděl.

Otázka: Ale co moje slova naznačují?

Odpověď: Pokud tam člověk nebyl, tak nemůže na základě těch slov nic říct. Pokud by měl člověk 60 nebo 80 let a viděl by bílého medvěda a řekl mi o tom, mohl bych mu věřit.

Je patrné, že rolník má naprostou pravdu – čistá logika nemůže nic říct o daném faktu, jen zkušenost může. Nicméně tento způsob uvažování by byl při použití v současných testech inteligence naprosto nevhodný. Další příklad ukazuje, jak výrazně je naše myšlení v současnosti ovlivněno vědou. Naše vzdělání nás dovedlo do bodu, kdy je pro nás naprosto běžné používat vědecké kategorie.

Psi a kuřata (Luria, 1977, s. 81-82)

Otázka: Co má společného kuře a pes?

Odpověď: Nejsou si podobní. Kuře má dvě nohy, pes má čtyři. Kuře má dvě křídla, ale pes je nemá. Pes má velké uši a kuřata jsou malá.

Otázka: Mohl byste použít jedno slovo pro oba?

Odpověď: Samozřejmě, že ne.

Otázka: Mohlo by to slovo být „zvířata“?

Odpověď: Ano.

Skórování odpovědí v subtestu Podobnosti ve Wechslerových škálách jasně preferuje abstraktní odpovědi před konkrétními (příklad z WISC III – Co mají společného jablko a banán? Obojí je ovoce – 2 body; jíme je, rostou na stromech apod. – 1 bod; jsou kulaté – 0 bodů). Naši předkové tedy netrpěli nedostatkem inteligence. „Jejich mysl nebyla jednoduše prostoupena vědeckým jazykem a neměli ve zvyku zdůvodňovat za hranici konkrétnosti“ (Flynn, 2009, s. 29).

Flynn (2009, s. 17, 29) uvádí, že „zvýšení IQ v průběhu času popisuje dynamickou situaci ve které se mění sociální priority v mnoha směrech....a reprezentuje osvobození lidské mysli“. Například máme více volného času, ve kterém se věnujeme spíše vizuální činnosti než verbální, zároveň se neustále šíří vědecký étos a ovlivňuje naše myšlení.

V nedávné době byly provedeny studie, které ukazují na zastavení trendu zlepšování výkonu v inteligenčních testech. Sundet, Barlaug a Torjussen (2004) provedli ve Skandinávii studii dokumentující výkon Skandinávců v inteligenčních testech v letech 1950 až 2002. V prvních dvou dekáдах se skóre zvyšovala, což odpovídalo Flynnovým

pozorováním, avšak nárůst skóre zpomalil v 70. a 80. letech a ustal v 90. letech 20. století. K podobným výsledkům došel i Teasdale a Owen (2008) v Dánsku. Flynn (2009, s. 143) komentuje výsledky výzkumů tvrzením, že „nárůst IQ v USA je stále výrazný“ a varuje před generalizováním výsledků těchto studií.

Na základě Flynnových zjištění je v psychodiagnostické praxi běžně zaveden pojem Flynnův efekt a znamená, že za každý rok, který uplyne od standardizace testu, odečteme 0,3 body z celkového skóre. Např. od dosažených skóre ve WIAS-R odečteme 30 bodů, protože standardizace na českou populaci byla vytvořena v roce 1983.

1.4. Testy inteligence

V rámci psychometrického přístupu řadíme testy inteligence mezi výkonové testy. Nejčastěji se testy inteligence dále dělí na jednodimenzionální testy a komplexní testy. Jednodimenzionální testy jsou zpravidla neverbální, mají jednoduchou stavbu a většina z nich je vysoce saturována g faktorem. Mezi u nás nejpoužívanější jednodimenzionální testy patří Kohsovy kostky a Ravenovy progresivní matice. Komplexní testy inteligence se skládají z několika subtestů, které měří různé komponenty inteligence. Zpravidla obsahují verbální a performační úlohy. K nejpoužívanějším komplexním testům inteligence u nás patří Wechslerovy škály, Test struktury inteligence Rudolfa Amthauera či Meiliho Analytický test inteligence.

Testy inteligence dále dělíme dle věku zkoumané osoby, tedy na testy pro děti a pro dospělé, dále je možno testy dělit dle možnosti skupinové či individuální administrace.

1.4.1. Základní vlastnosti inteligenčních testů

Aby mohly testy inteligence sloužit svému účelu, musí splňovat určitá psychometrická kritéria. K nim patří:

1. Objektivita

Test je objektivní tehdy, když jsou jeho výsledky nezávislé na osobě, která test předkládá a vyhodnocuje (Svoboda, 1999). Manuály k testům inteligence jsou velmi podrobné a poskytují přesné instrukce pro zadávání úkolů i pro samotné

vyhodnocování. U objektivního testu by tedy měli různí posuzovatelé dospět ke stejnému výslednému skóre.

2. Standardizace

V užším smyslu je termín standardizace používán pro stanovení norem testu. Jedná se tedy o možnost srovnání individuálních výsledků s normami, které získáme vyšetřením dostatečně velkého reprezentativního vzorku osob.

3. Reliabilita

Reliabilita označuje spolehlivost, se kterou test měří to, co měřit má. V praxi to znamená, že test inteligence je vysoce reliabilní tehdy, pokud jsou skóre získaná v odlišných podmínkách a při testování různými zadavateli přibližně stejná. Důležitou součástí reliability je i stabilita testu v čase – tzn. míra shody výsledku testu po časovém odstupu. Jedná se o tzv. test-retest reliabilitu vyjádřenou koeficientem korelace, přičemž tato hodnota nemá u kvalitního testu klesnout pod 0,8 (Svoboda, 1999).

4. Validita

Validita je nejdůležitější vlastností testu a vypovídá o jeho praktické užitečnosti. Validní test je takový, který měří to, co měřit má. Z pohledu inteligenčních testů je nejdůležitější predikční validita, tj. pravděpodobnost shody mezi výsledkem testu a chováním testované osoby v budoucnu. V praxi to znamená, že na základě výkonu ve Wechslerově škále lze do určité míry předpovědět úspěšnost probanda při studiu na vysoké škole.

1.4.2. Měření inteligence u dětí

Pro děti od narození do tří let věku používáme tzv. vývojové škály, nejčastěji Gesellův test a škály Bayleyové. Cílem diagnostiky pomocí vývojových škál není přímo určení intelektových schopností, ale hodnocení celkové neuromotorické zralosti dítěte či posouzení funkční zralosti CNS (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2009).

U dětí přibližně od tří let věku již můžeme hovořit o měření inteligence, avšak je nutné si uvědomit, že struktura inteligence je v tomto věku výrazně odlišná od struktury inteligence dítěte školního věku. Zároveň je výkon dítěte výrazněji ovlivněn emočními faktory,

osobnostními proměnnými a okamžitým stavem. Je nutné se neustále přizpůsobovat aktuálnímu zájmu dítěte během testování a velmi důležitý je vztah, který s dítětem navážeme. Může se stát, že i přes naši snahu dítě změni vyšetření ve hru a situaci začne řídit. Cílem pro dítě předškolního věku je pochvala dospělého. Dochází tak k situacím, kdy dítě opakuje stejnou odpověď, za kterou bylo pochváleno bez ohledu na to, zda je správná. Abychom předešli těmto nepříjemnostem, je dobré střídat různé úkoly a posilovat odlišné reakce s důrazem na snahu, nikoli na množství správných odpovědí. Testování dětí v tomto věkovém období tedy vyžaduje precizní znalost testu a jeho administrace, tak aby mohl examinátor flexibilně reagovat na proměnlivé chování dítěte a úkoly přizpůsobovat dané situaci bez toho, aby narušil pravidla administrace. U dětí školního věku je již možné bez větších obtíží dodržet standardní postup administrace testu.

Děti staršího předškolního věku by již měly zvládnout testovou situaci bez přítomnosti rodičů. Přítomnost rodičů při testování dítěte školního věku již může působit rušivě. Dítě se může obávat následní kritiky a hodnocení ze strany rodiče a bývá méně spontánní.

1.4.3. Jednodimenzionální testy inteligence

Tyto testy můžeme používat pro základní hrubou orientaci o intelektovém nadání jedince, což se týká situací, kdy není nutná podrobná diagnostika intelektových schopností. Dále tyto testy používáme jako součást větší testové baterie při řešení diferenčně-diagnostického problému.

1.4.3.1. Kohsovy kostky

Test je založený na Kohsově definici inteligence jako schopnosti analýzy, syntézy a mentálních kombinací (Košč, 1994). První verze testu byla publikována již v roce 1920 a u nás byl test vydán v Koščově úpravě v roce 1974. Současné slovenské normy mají rozsah od pěti let do dospělosti (výše věku dospělého není určena).

Testový materiál je tvořen 16 malými kostkami, kde jedna strana je červená, druhá bílá, třetí modrá, čtvrtá žlutá, pátá a šestá strana jsou děleny úhlopříčně a jsou zbarveny červenobíle a žlutomodře. Úkolem testovaného je z kostek sestavit dle 18 barevných

předloh různě složité vzorce. V celkovém skóre se zohledňují i kvalitativní projevy chování probanda, rozložení a typ chyb a rozptyl výsledků.

Výhodou testu je jeho nezávislost na ovládnání jazyka, na úrovni školního vzdělání, administrace a interpretace jsou poměrně snadné, avšak problematické je skórování času a pohybů.

1.4.3.2. Ravenovy testy

První test J. C. Ravena - Standardní progresivní matice – vyšel v roce 1938, jeho revize pak v roce 1956. Raven vytvořil i formu pro děti – Barevné progresivní matice, které vyšly v roce 1947. V roce 1977 vyšlo české vydání testu pod úpravou Říčana jako Standardní progresivní matice. V roce 1989 vyšla slovenská standardizace pro věkové rozpětí 10 až 18 let.

Teoretický základ metody tvoří Spearmanovo pojetí inteligence jako schopnosti chápat a vyvozovat vztahy na různé úrovni komplexnosti (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2009). Jedná se o neverbální test, který je možno administrovat individuálně i skupinově. Test je více závislý na vrozených dispozicích, nežli na vzdělání a je považován za tzv. „culture-fair“ test.

Test obsahuje 60 úkolů seřazených do 5 setů po 12 úlohách, přičemž obtížnost úkolů uvnitř jednotlivých setů stoupá. Základním předpokladem pro nalezení správného řešení je pochopení vztahu mezi prvky matice. Významnou roli hraje dostatečná percepční zralost a úroveň pozornosti. Jednotlivé sety se od sebe liší i svým zaměřením (Svoboda, 1999, s. 53):

- Set A – princip souvislosti vzoru,
- Set B – princip analogie mezi páry figur,
- Set C – princip progresivní změny vzorů v souladu s logickým principem,
- Set D – princip přeskupování figur,
- Set E – princip analýzy figur na elementy a jejich restrukturační.

Úkolem zkoumané osoby je dosadit z 6 či 8 variant tu, která logicky zapadá do vynechaného místa na ploše se základním vzorem.

Výsledné skóre je v podobě percentilové či ve formátu IQ. Normy testu jsou od 8 let do stáří, avšak od 11 let věku test dostatečně nediferencuje v pásmu nadprůměru. Proto byla vytvořena verze Ravenovy progresivní matice pro pokročilé (v roce 1943 vytvořena pro potřeby válečných úřadů, revize testu z roku 1947 slouží obecným účelům, u nás vyšla v roce 1991).

Barevné progresivní matice ve slovenské revizi z roku 1985 jsou určeny dětem od 5 do 11 let a starým lidem od 65 do 100 let.

1.4.3.3. Test intelektového potenciálu – TIP

Jedná se o původní český test, jehož autem je Říčan. Test pochází z roku 1971 a měří intelektový potenciál nezávisle na úrovni vzdělání. Test je založen na schopnosti neverbálního usuzování vztahů, dostatečné koncentrace pozornosti a zralosti vizuální percepce. Test je tvořen 29 řadami obrázků a úkolem zkoumané osoby je nalézt chybějící prvek řady, který vybírá z 6 možností. Test je určen pro děti od 12 let do 15,5 let. Hrubé skóre je možno převést do formátu IQ nebo na steny. Test lze administrovat individuálně i skupinově. Výhodou testu je krátká doba administrace (asi 15 minut) a jednoduché hodnocení.

1.4.3.4. Obrázkový inteligenční test

Test vytvořil Stuart v roce 1977 a v české úpravě bez české standardizace vyšel test v roce 1994. Jedná se o neverbální test, který obsahuje tři druhy úkolů (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2009): (1) eliminace (vyloučení obrázku, který k ostatním logicky nepatří), (2) řady (pochopení logické následnosti nebo principu střídání) a (3) obrázková analogie. Test je určen pro děti ve věku od 7 do 8,5 roku, což je jeho velká nevýhoda. Lze použít individuálně i skupinově.

1.4.4. Komplexní testy inteligence

1.4.4.1. Stanford-Binetova zkouška

Revize Binet-Simonova testu z let 1908 a 1911 byly prvními funkčními testy k hodnocení stupně intelektového vývoje dítěte. S tím, jak rostla obliba testu, přibývaly i zkušenosti a objevila se potřeba úpravy testu. Té se ujal v roce 1916 Terman a vznikla tak Stanford-Binetova zkouška. Terman v ní poprvé použil inteligenční kvocient k vyjádření výsledků testu. V roce 1937 vyšla revize S-B testu, označovaná jako zkouška Terman-Merrillové, podle Termanovi spolupracovnice. III. revize publikována v roce 1960 vznikla výběrem nejvhodnějších úloh a modernizací testového materiálu a obsahu položek. U nás byla škála vydána v roce 1972 bez české standardizace.

V roce 1995 byla u nás publikována IV. revize S-B testu z roku 1986. Škála vychází z III. revize, avšak obsahuje podstatné změny. Test je určen pro děti od dvou (v praxi však spíše až od tří) let věku do dospělosti. Úkoly jsou uspořádány do 15 subtestů se stoupající obtížností položek. Každý subtest měří jiné kognitivní schopnosti. Subtesty jsou rozděleny do 4 oblastí kognitivních schopností:

1. Verbální myšlení
 - Slovník
 - Porozumění
 - Absurdity (do 15-16 let)
 - Verbální vztahy (od 10 let)

2. Abstraktně-vizuální myšlení
 - Analýza vzorů
 - Napodobování (do 15-16 let)
 - Matice (od 5 let)
 - Skládání a stříhání papíru

3. Kvantitativní myšlení
 - Počty
 - Číselné řady (od 5 let)
 - Tvoření rovnic (od 10 let)

4. Krátkodobá paměť
 - Paměť pro korálky
 - Paměť pro věty
 - Paměť pro čísla (od 5 let)
 - Paměť pro předměty (od 5 let)

Hrubé skóre se převádí na vážené skóre pro každý jednotlivý subtest. Výsledkem jsou čtyři skóre pro širší oblasti a celkový skór odrážející úroveň faktoru *g*. Standardní skóre i celkové IQ má průměr 100 a SD 16. Test umožňuje i kvalitativní hodnocení různých aspektů chování a osobnosti dítěte. Hodnotí se pozornost, míra aktivity, sebedůvěra, motivace, závislost na pomoci examinátora, kontakt a kvalitativní aspekt řeči. Problémem je, že test „v předškolním věku značně nadečňuje“ (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2009, s. 106).

1.4.4.2. Test struktury inteligence

Autorem testu je Rudolf Amthauer, který test publikoval v roce 1953. Inteligenci chápe jako substrukturu v celku osobnostní struktury, které se uplatňují ve výkonech a uzpůsobují člověka, aby obstál ve svém světě jako jednající subjekt (Svoboda, 1999). Test je konstruován pro subjekty starší 13 let, je určen pro skupinové použití a má dvě paralelní formy A a B.

Skládá se z 9 subtestů, které obsahují 176 úloh:

1. Doplnování vět
2. Eliminace slova
3. Analogie
4. Zobecňování
5. Početní úlohy z aritmetiky
6. Numerické řady
7. Volba geometrického obrazce
8. Úlohy s kostkami
9. Pamětní učení

Délka trvání jednotlivých subtestů je omezena a celkový čas k administraci testu je 90 minut. Hrubé skóry převádíme na vážené skóry, celkový vážený skór je mírou tzv. inteligenční úrovně. Test umožňuje rozlišit dva základní typy nadání – teoretické a praktické. Je vhodný pro jedince s průměrným až nadprůměrným intelektovým nadáním, je ovlivněn úrovní vzdělání i sociálními a kulturními podmínkami vývoje.

1.4.4.3. Woodcock-Johnson test kognitivních schopností

Tento test je k dispozici v České republice od roku 2006. V roce 2010 byla publikována druhá revize provedená v České republice: Mezinárodní edice - Woodcock-Johnson test II (WJ IE COG II) standardizovaná na naši populaci, pod vedením Antona Furmana. Tato verze obsahuje testy ze dvou rozsáhlejších baterií – Woodcock-Johnson Revise: Test of Cognitive Ability (WJ-R) a Woodcock-Johnson III: Test of Cognitive Abilities. Test je určen pro věkové rozpětí 6 až 90 let a je zaměřený na vyjádření silných a slabých stránek ve struktuře kognitivních schopností. Test se skládá z 8 subtestů a umožňuje určení celkového skóre inteligence, skóre verbálních schopností, schopnosti myšlení a skóre kognitivní efektivnosti:

1. Verbální porozumění (Gc)
2. Paměť na jména (Glr)
3. Prostorové vztahy (Gv)
4. Zvukové vzorce – Hlas (Ga)
5. Formování konceptu (Gf)
6. Vizuální porovnávání (Gv)
7. Obrácené číselné řady (Gsm)
8. Kvantitativní vyvozování (Gf, Gq)

Test je postaven na teorii kognitivních schopností Cattell-Horn-Carroll (CHC). Jedná se o integraci Carrollova modelu tří vrstev a Horn-Cattellovu teorii fluidní a krystalizované inteligence.

1.4.4.4. Wechslerovy škály

Wechslerovy inteligenční škály jsou individuálně administrované nástroje pro měření intelektuálního výkonu dětí a dospělých. Od roku 1939, kdy Wechsler publikoval první ze svých testů inteligence – Wechsler-Bellevue Intelligence Scale, výrazně ovlivnil oblast psychologického testování inteligence. Wechslerovy testy patří mezi nejpoužívanější v klinické praxi i ve výzkumu (Zhu, Weiss, 2005).

1.4.4.4.1. Historický vývoj Wechslerových škál

První Wechslerova zkouška, Wechsler-Bellevue, byla určena pro vyšetření dětí od 10 let a pro dospělé. Přepracovaná verze, Wechsler Adult Intelligence Scale (WAIS), vyšla v roce 1955 a byla určena jen pro dospělé. V Německu byl test restandardizován pod názvem HAWIE (Hamburg-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene) v roce 1955 a ve Švýcarsku jako ZÜWIE (Zürich-Wechsler-Intelligenztest für Erwachsene). Vznikla i zkrácená verze HAWIE, tzv. Zkrácený Wechslerův inteligenční test (WIP) v roce 1972, jeho autorem je G. Dahl (Svoboda, 1999). V roce 1981 byla provedena revize WAIS a výsledkem byl test WAIS-R, který k nám byl uveden v roce 1983.

Varianta Wechslerovy škály pro děti (WISC) vyšla v roce 1949, přičemž v roce 1966 vznikla verze i pro předškolní věk (WPPSI). Původní WISC byla u nás publikována v úpravě L. Kubičky, R. Bursíka a J. Jiráskova v roce 1973 pod názvem Pražský dětský Wechsler – PDW (Svoboda, Krejčířová, Vágnerová, 2009). Je určen pro děti od 5 do 16 let a česká revize vznikla pečlivou přípravou na základě zkušeností autorů.

WAIS i WISC prošly řadou revizí a úprav, avšak stále si zachovaly svou původní strukturu. V současnosti máme v České republice k dispozici standardizované Wechslerovy škály – WAIS-III a WISC-III. WAIS-III vyšla v přepracovaném vydání a s českými normami v roce 2010, přičemž v USA vyšla tato třetí edice v roce 1997. Mezitím v USA vznikla již čtvrtá revize testu – WAIS-IV, vydaná v roce 2008. WISC-III byla u nás publikována v roce 2002 a jedná se o českou standardizaci testu vydaného v USA v roce 1991. Mezitím došlo taktéž k vydání další, čtvrté revize – WISC-IV v roce 2003 a o rok později vyšla revize WISC-IV ve Velké Británii.

1.4.4.2. Teoretická východiska Wechslerových škál

Wechsler (1944, s. 3) chápe inteligenci jako „celkovou nebo globální schopnost jedince záměrně jednat, racionálně myslet a účinně zacházet se svým prostředím“. Měřením těchto schopností hodnotíme inteligenci, avšak suma těchto schopností sama o sobě netvoří inteligenci. Wechsler (1958, s. 7) uvádí tři důvody, proč intelektuální schopnost změřená testem nemůže reprezentovat skutečnou inteligenci:

1. Konečný produkt inteligentního chování je funkcí nejen schopností nebo jejich kvality, ale také způsob jakým jsou schopnosti kombinovány, tedy jejich konfigurace.
2. V inteligentním chování se uplatňují i jiné faktory než intelektuální schopnost, např. motivace.
3. Zatímco různé postupy inteligentního chování mohou vyžadovat určitou úroveň intelektových schopností, nadbytek jakékoli schopnosti může přispívat relativně málo k efektivnosti chování jako celku.

Wechsler byl výrazně ovlivněn Spearmanovou a taktéž Thorndikovou teorií inteligence. Konstrukt inteligence chápe jako globální jednotku skládající se z intelektových schopností, které jsou kvalitativně odlišné (Wechsler, 1944). Proto považoval za vhodné měřit inteligenci různě zaměřenými testy. Zatímco v každé nové edici škály se Wechsler nechal ovlivnit v té době nejsilnější teorií inteligence, autoři současných verzí Wechslerových intelligenčních škál tomuto trendu nepodlehli a převládá snaha propojit několik různých teorií inteligence. Příkladem je vytvoření oddělených norem pro Opakování čísel dopředu a Opakování čísel pozpátku a vytvoření nového subtestu Řazení písmen a čísel, jako reakce na teorii kognitivních psychologů, kteří pokládají pracovní paměť za nejdůležitější ukazatel individuálních rozdílů v učení.

1.4.4.3. WAIS-III (česká standardizovaná revize 2010)

WAIS-III se skládá ze 14 subtestů, přičemž 11 z nich je převzatých z WAIS-R, subtest Hledání symbolů byl upraven z WISC-III a dva subtesty jsou nové – Matrice a Řazení písmen a čísel. Byl vytvořen pro použití u osob ve věku od 16 do 89 let s rozpětím IQ 45 až 155 bodů.

Seznam a charakteristika jednotlivých subtestů (Havlůj, 2010):

1. Doplnování obrázků
Sada barevných obrázků běžných předmětů a situací, na každém chybí důležitá část, kterou musí proband identifikovat.
2. Slovník
Série verbálně vizuálně prezentovaných slov, která musí proband definovat. (Např. léto, specifikovat, hmatatelný, rozmanitý, grimasa a další.)
3. Symboly – kódování
Série čísel, z nichž každému odpovídá vlastní symbol (znak). Za použití stanoveného klíče musí proband nakreslit symbol odpovídající číslu.
4. Podobnosti
Série verbálně exponovaných párů slov, u nichž musí vyjádřit proband jejich podobnost (spojitost), resp. nalézt nadřené pojem. (Např. „Co mají společného báseň a socha?“)
5. Kostky
Proband sestavuje z dvoubarevných kostek modelové a následně natištěné dvojdimenzionální geometrické předlohy.
6. Počty
Série početních úloh, které proband řeší bez užití jakýchkoliv pomůcek v duchu a jejichž výsledky následně ústně sděluje. (Např. „Cena kávy je 31 korun za dva balíčky. Kolik stojí 12 balíčků kávy?“)
7. Matrice
Série neúplných vzorů, které proband doplňuje o chybějící díl z pěti možností.
8. Opakování čísel
Série verbálně prezentovaných číselných řad, které proband doslovně opakuje popředu a pozpátku.
9. Informace
Soubor vědomostních otázek, týkajících se obecných znalostí o běžných událostech, věcech, místech a lidech. (Např. „Co je to teploměr?“, „Kdo byla Kleopatra?“)
10. Řazení obrázků
Série obrázků prezentovaných v promíchaném pořadí, které proband řadí v logickém sledu děje.

11. Porozumění

Série verbálně kladených otázek, které vyžadují, aby proband správně pochopil a vyjádřil řešení různých sociálních situací nebo praktických problémů. (Např. „Řekněte mi několik důvodů, proč některé vězně propustí předčasně na podmínku?“)

12. Hledání symbolů

Série párových skupin, z nichž každý pár se skládá ze srovnávací skupiny a zkoumané skupiny. Proband má do příslušného rámečku označit, zda jsou některé obrazce společné oběma skupinám.

13. Řazení písmen a čísel

Série ústně exponovaných sledů písmen a čísel, které má proband za úkol si zapamatovat a zopakovat ve vzestupném pořadí čísla a dle abecedního pořádku písmena. (Např. zadání 7-N-4-L, odpověď 4-7-L-N).

14. Skládání objektů

Sada skládanek obvyklých předmětů, z nichž každý je prezentován ve standardním upořádání a které proband skládá ve smysluplný celek.

1.4.4.4. WISC-III (česká revize 2002)

WISC-III se skládá z 12 subtestů, které byly převzaty z WISC-R a z nového subtestu Hledání symbolů. Subtesty jsou rozděleny na dvě skupiny – verbální a performační. Test obsahuje standardizované skóry pro děti ve věku od 6;0 do 16;11 let s rozpětím intelektu od 49 do 151 bodů IQ.

Seznam a charakteristika jednotlivých subtestů (Krejčířová, Boschek, Dan, 2002):

1. Doplnování obrázků

Sada barevných obrázků běžných předmětů a jevů; na každém z nich chybí důležitá část, kterou dítě identifikuje.

2. Vědomosti

Série ústně předkládaných otázek, které prověřují znalosti dítěte o běžných událostech, předmětech, místech a lidech. (Např. „Kolik hodin má jeden den?“)

3. Kódování

Série jednoduchých tvarů (forma A pro děti od 6 do 7 let) nebo čísel (forma B pro děti starší 7 let), ke každému z nich je přiřazen jednoduchý symbol; dítě zakresluje

tyto symboly do odpovídajícího tvaru (A) nebo pod odpovídající číslo (B) podle klíče.

4. Podobnosti

Skupina ústně předkládaných párů slov, u nichž dítě vysvětluje podobnost mezi běžnými předměty či pojmy, které představují. (Např. „Co mají společného loket a koleno?“).

5. Řazení obrázků

Sada barevných obrázků, předkládaných v promíchaném pořadí, které dítě skládá do logické příběhové souslednosti.

6. Počty

Skupina aritmetických úkolů, které dítě řeší z hlavy a odpovídá ústně. (Např. „Dívka měla 12 časopisů a 5 jich prodala. Kolik časopisů jí zůstalo?“)

7. Kostky

Sada dvourozměrných geometrických vzorů, které dítě sestavuje s pomocí dvoubarevných kostek.

8. Slovník

Série ústně prezentovaných slov, které dítě definuje. (Např. „Co to znamená nesmysl?“)

9. Skládanky

Sada skládanek běžných věcí, z nichž každá je předložena ve standardním uspořádání a dítě ji skládá do smysluplného celku.

10. Porozumění

Série ústně zadávaných otázek, které vyžadují, aby dítě řešilo každodenní problémy nebo projevilo pochopení sociálních pravidel a pojmů. (Např. „Co máš udělat, když se s tebou začne prát kluk/holčička mnohem menší než ty?“)

11. Hledání symbolů

Série dvou skupin symbolů, každá dvojice se skládá z referenční skupiny a vyhledávací skupiny; dítě prohlíží obě skupiny a označuje, zda se cílový symbol vyskytuje nebo nevyskytuje ve skupině vyhledávací. Jedná se o nepovinný subtest, který nemůže zastupovat při určování IQ skóre žádný ze standardních subtestů.

12. Opakování čísel

Série ústně předkládaných řad čísel, které dítě opakuje doslovně v části opakování dopředu a v obráceném pořadí v části opakování čísel pozpátku. Jedná se o doplňkový subtest.

13. Bludiště

Sada bludišť se vzrůstající obtížností. Bludiště je doplňkový subtest.

Doplňkové subtesty Opakování čísel a Bludiště nebyly použity při vytváření norem pro verbální a performační IQ a nejsou k jejich odvození potřebné. Pokud nemůže být použit některý ze standardních testů, může Opakování čísel nahradit některý verbální a Bludiště některý performační subtest.

1.4.4.4.5. Výstupy WAIS-III a WISC-III

WAIS-III a WISC-III nabízí Celkový inteligenční kvocient (CIQ), Verbální inteligenční kvocient (VIQ) a Performační inteligenční kvocient (PIQ). Faktorovou analýzou byly dále odvozeny čtyři Indexové skóry: Verbální porozumění, Percepční uspořádání, Pracovní paměť (Index koncentrovanosti ve WISC-III) a Rychlost zpracování informací. Verbální schopnosti tvoří indexy Verbálního porozumění (Slovník, Podobnosti, Informace/Vědomosti) a Pracovní paměti (Počty, Opakování čísel, Řazení písmen a čísel jen ve WAIS-III), performační schopnosti tvoří indexy Percepčního uspořádání (Doplňování obrázků, Kostky, Matrice – WAIS-III a Doplňování obrázků, Řazení obrázků, Kostky, Skládanky – WISC-III) a Rychlost zpracování informací (Symboly – kódování, Hledání symbolů).

Aby bylo možno vypočítat celkové IQ ve WAIS-III je nutno administrovat 11 subtestů. V případě potřeby výpočtu Indexových skórů je nutno administrovat 13 subtestů, přičemž celková doba administrace je 60-90 minut (v závislosti na počtu administrovaných subtestů). Pro výpočet celkového IQ ve WISC-III je potřeba administrovat 10 subtestů a v případě výpočtu Indexových skórů je nutno administrovat 12 subtestů. Celková doba administrace je 50-70 minut.

Hrubé skóry z jednotlivých subtestů jsou převáděny na vážené skóry. Následně zjištěné kvocienty mají průměr vždy 100 a standardní odchylku 15.

Wechsler ve svých škálách pracuje s intersubtestovou variabilitou, tzv. scatterem, čímž se liší od jiných testů inteligence. Scatter umožňuje lepší vhled do struktury inteligence daného jedince a případných poruch inteligence. V novějších variantách škály lze

s výslednými skóry dále pracovat v rámci diskrepanční analýzy a to na základě výpočtu rozdílů verbálního a perforačního IQ a vzájemných rozdílů jednotlivých indexů. V tabulkách, které jsou součástí obou příruček, pak zjistíme statistickou hladinu významnosti rozdílu a četnosti rozdílů, tedy zjištění klinické významnosti daného rozdílu. Diskrepanční analýza pak může naznačit přítomnost nějakého závažného problému, např. ve smyslu přítomnosti vývojové poruchy učení.

1.4.4.4.6. Použití WAIS-III a WISC-III

Wechslerovy škály inteligence jsou užitečným nástrojem ve všech případech, kdy je potřeba získat informace o úrovni a struktuře intelektových schopností. Škály jsou využitelné zejména k testování psychiatrické populace díky svému přínosu v rámci diferenciální diagnostiky. Své uplatnění mají škály i v neuropsychologickém testování, kde je ale nutné současně použít i dalších psychodiagnostických metod.

Dětská Wechslerova škála inteligence je přínosná v plánování výukových postupů a zajišťování nápravných opatření při potížích v oblasti učení. Taktéž hraje důležitou roli při rozhodování o zařazení dětí do škol, při diagnostice výjimečně nadaných dětí či dětí s problémy v učení.

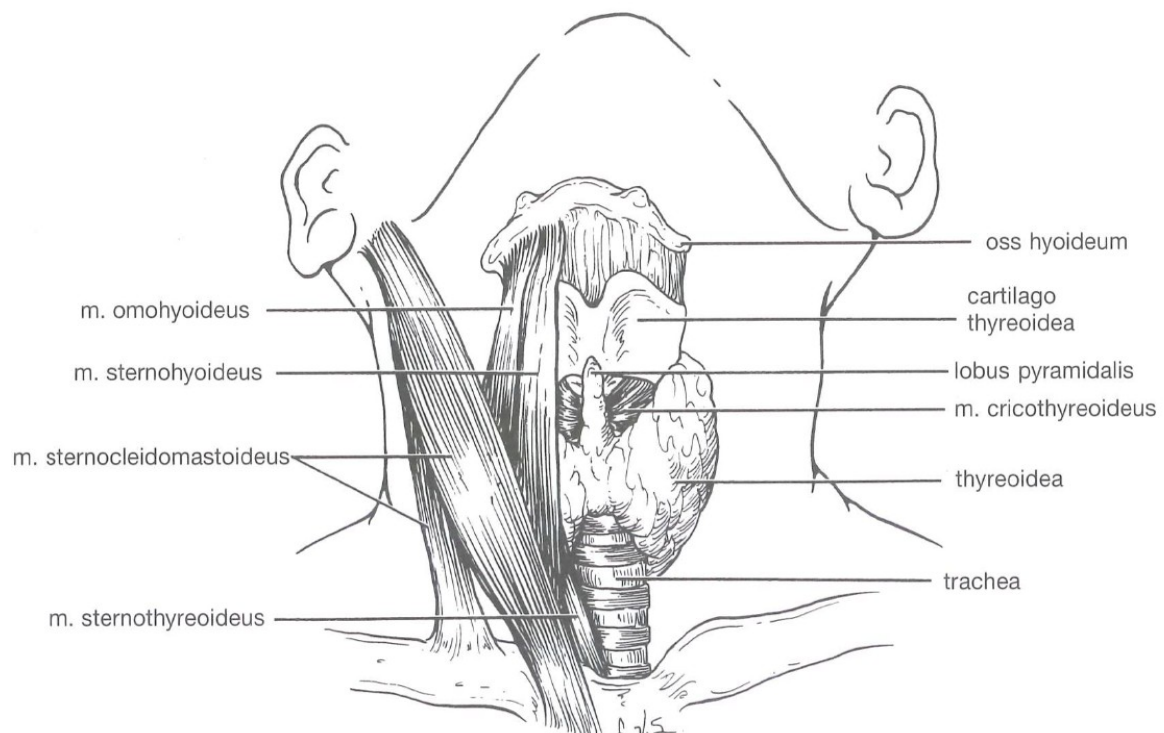
2. Štítná žláza v těhotenství

2.1. Anatomie a fyziologie štítné žlázy

Štítná žláza, *glandula thyroidea*, je párová endokrinní žláza, která se skládá ze dvou laloků umístěných po stranách štítné chrupavky hrtanu. Má tvar písmene H, někdy U či V a její laloky jsou asi 5-8 cm dlouhé a 2-4 cm široké (Čihák, 1988). Oba laloky jsou spojeny můstkem žlázové tkáně, *isthmem*. K zadním plochám laloků jsou přiložena příštítná tělíska. Na zadní straně vazivového pouzdra (*capsula fibrosa*), které chrání žlázu je zajištěna inervace vegetativního původu pomocí větve bloudivého nervu – *nervus laryngeus recurrens*. Laloky žlázy jsou kryty plochými krčními svaly vedoucími od jazyčky k hornímu okraji hrudní kosti. Při normálním stavu je žláza nezvětšená, a tedy není hmatná. Je to největší orgán specializovaný na endokrinní činnost v lidském těle a jeho hmotnost může značně kolísat od 20 do 60 g, přičemž rozdíly ve velikosti i hmotnosti se odvíjí od pohlaví a věku (Čihák, 1988).

Obrázek č. 8

Přehledná anatomie lidské štítné žlázy (pohled zepředu) (Greenspan, Baxtor, 2003, s. 175)



Žlázoové buňky (*tyreocyty*) jsou uspořádány do uzavřených váčků, tzv. folikulů, jež jsou vyplněny bílkovinným roztokem – koloidem (Dylevský, 2009). Koloid obsahuje dva základní hormony štítné žlázy – thyroxin (T4) a trijodthyronin (T3). Hlavní funkcí štítné žlázy je tedy sekrece dostatečného množství tyreoidálních hormonů. Tyto hormony vznikají tak, že buňky žlázoových folikulů vychytávají z krve jod a nezbytné aminokyseliny, jejichž spojením vzniká bílkovina thyreoglobulin (TGB), na ten se poté váže jod (Dylevský, 2009).

Pro udržení správné funkce štítné žlázy a regulaci množství produkovaných hormonů je nezbytný thyreotropin (TSH) vylučovaný předním lalokem hypofýzy. Funkcí thyreotropinu je zvýšení množství protékající krve žlázou, čímž se usnadní výdej thyroxinu a trijodthyroninu. TSH stimuluje sekreci hormonů T3 a T4 a udržuje jejich stabilní množství v krvi. Regulace sekrece hormonů štítné žlázy tedy probíhá na ose hypotalamus-adenohypofýza-štítná žláza na principu zpětné vazby. Další vlivy jako je stres, nutriční vlivy, nemoci a jiné hormony mohou taktéž působit na sekreci hormonů (Greenspan, Baxtor, 2003).

Štítná žláza je jedinou žlázou s vnitřní sekrecí, která je závislá na přísunu prvku získaného výhradně z potravy, jodu. Doporučená denní dávka jodu, který je nezbytný pro tvorbu T4 a T3 hormonů ve folikulárních buňkách, je pro dospělé 150 µg (Horáček, 2008). Nedostatek jodu v potravě tedy vede k poruchám funkce štítné žlázy, což znamená, že se tvoří neúčinné hormony s nízkým obsahem jodu (Dylevský, 2000).

Hormony štítné žlázy mají čtyři hlavní účinky (Dylevský, 2000; Greenspan, Baxtor, 2003):

a) Metabolická funkce

Tato funkce ovlivňuje řízení látkové výměny a tvorby bílkovin. Dochází ke zvýšení spotřeby kyslíku ve tkáních a k urychlení vstřebávání cukrů v trávicím systému. Thyroxin a thyronin zvyšují rozpad tuků.

b) Termoregulační funkce

Hormony štítné žlázy zvyšují tvorbu tepla v organismu, zejména v chladném prostředí.

c) Růstový význam hormonů

Thyroxin a thyronin zvyšují tvorbu bílkovin, které využívá rostoucí organismus.

d) Vývojové účinky

Účinky hormonů štítné žlázy se u člověka projevují zejména v prenatálním období a v dětství při dozrávání tkáně centrálního nervového systému. Při snížené hladině hormonů dochází k rozvoji vývojových abnormalit následkem narušení funkcí mozku.

2.2. Funkce štítné žlázy v těhotenství

V době těhotenství se mění požadavky na funkci štítné žlázy ve smyslu dostatečného zásobení jodu a zajištění optimální saturace hormony štítné žlázy u matky i plodu. Do 10. - 12. týdne je vývoj plodu závislý na funkci štítné žlázy matky (Límanová, 2006a). Od 12. týdne se štítná žláza plodu stává pozvolna funkční, ale závislost na příjmu jodu od matky trvá. Během těhotenství tedy u matky dochází ke zvýšené funkci štítné žlázy tak, aby byly zajištěny optimální hladiny hormonů u matky i plodu.

Jod

Aby mohl probíhat správný fyziologický vývoj plodu, je nutný přiměřený přísun jodu, a to po celou dobu těhotenství. Optimální příjem jodu po dobu těhotenství i kojení činí 200-250 µg denně (Límanová, 2006a). Podle WHO je v České republice přívod jodu pro běžnou populaci dostačující, tzn. že přesahuje 150 µg za den (Zamrazil et. al., 2004). V průběhu těhotenství je tedy nutné příjem jodu zvýšit.

V průběhu těhotenství se zvyšuje tvorba tzv. prvotní moči v ledvinách (glomerulární filtrace) a tím také stoupá vylučování jodu močí. Matka zároveň přes placentu zásobuje plod jodem, čímž dochází k dalšímu snižování jodu v jejím organismu. Je tedy zvýšena potřeba příjmu jodu potravou, což může být problematické v oblastech s deficitem jodu (Zamrazil, 2010).

K oxidaci jodidu na jod je nezbytný enzym štítné žlázy, tyreoperoxidáza (TPO). Zjištění protilátek proti tyreoperoxidáze (TPO-Ab) v séru může ukazovat na přítomnost autoimunitního procesu, tzn. možnou dysfunkci štítné žlázy.

Thyroxin a trijodthyronin (T4 a T3)

Koncentrace hormonů štítné žlázy během těhotenství stoupá a toto zvýšení zůstává stabilní až do konce těhotenství. Mírně stoupají i volné hormony (fT4 a fT3), což je zejména následek vzestupu lidského choriového gonadotropinu (hCG), jehož funkcí je stimulace štítné žlázy (Špitálníková et al., 2011). Přes placentu prostupuje k plodu v regulovaném množství především thyroxin (T4), který je nezbytný pro vývoj centrálního nervového systému plodu.

Globulin vázající thyroxin (Tyroxine binding globulin – TBG)

TBG je druh bílkoviny, na kterou se váže většina hormonů štítné žlázy. V těhotenství je 75 % thyroxinu transportováno pomocí TBG, přičemž mimo těhotenství se jedná jen o dvě třetiny obíhajícího thyroxinu (Alexander et al., 2004). TBG během těhotenství dvojnásobně až trojnásobně stoupá.

Lidský choriový gonadotropin (human Chorionic Gonadotropin – hCG)

Tento hormon produkuje v průběhu těhotenství placenta a tvoří se již několik dnů po oplodnění. V prvním trimestru tedy dochází k jeho prudkému vzestupu, přičemž nejvyšší hladiny dosahuje mezi 8. - 14. týdnem těhotenství a během 4. a 5. měsíce klesá (Špitálníková et al., 2011). Lidský choriový gonadotropin prostřednictvím receptorů pro TSH zvyšuje produkci hormonů mateřskou štítnou žlázou (Cibula, Henzl, Živný et al., 2002).

Tyreotropin (Thyroid Stimulating Hormone – TSH)

Tento hormon je produkován adenohypofýzou (přední částí hypofýzy) a stimuluje sekreci hormonů T3 a T4 a taktéž udržuje jejich stabilní hladinu v krvi (Greenspan, Baxtor, 2003). TSH taktéž stimuluje všechny fáze jodového metabolismu. V prvním trimestru i na počátku druhého trimestru je TSH často nízké vlivem hCG. Ve druhé polovině gravidity se TSH opět zvyšuje (Špitálníková et al., 2011). Přes placentu k plodu TSH neproniká.

2.3. Poruchy funkce štítné žlázy

Těhotenství, ačkoli se jedná o fyziologický stav, je obdobím zvýšených nároků na organismus ženy. Proto může těhotenství vést i k poruchám funkce štítné žlázy, které

nazýváme tyreopatie. Jako nejčastější thyreoidologické situace v těhotenství uvádí Límanová (2006a) hypotyreózu a thyreotoxikózu, přičemž se může jednat o několik situací:

- žena je léčena pro onemocnění štítné žlázy již před otěhotněním,
- onemocnění je diagnostikováno v průběhu těhotenství,
- onemocnění vznikne po porodu,
- onemocnění je symptomatické a je diagnostikováno při cíleném vyšetření pro sterilitu, pro komplikace v graviditě, potrácení či v rámci prevence.

2.3.1. Hypotyreóza

Hypotyreóza je klinický syndrom vzniklý jako důsledek nedostatku hormonů štítné žlázy (Greenspan, Baxtor, 2003). Jedná se o nejčastější tyreopatii v těhotenství. V naší populaci se vyskytuje u 1,5 - 4,4 % těhotných žen (Špitálníková et al., 2011). Hypotyreóza negativně ovlivňuje plodnost ženy, průběh těhotenství i vývoj plodu (Límanová, 2006a). Pokud žena s hypotyreózou či subklinickou hypotyreózou otěhotní, hrozí zvýšené riziko spontánního potratu, hypertenze, preeklampsie (těhotenské onemocnění s otoky, vysokým TK a bílkovinou v moči), předčasného porodu, abrupce (odtržení) placenty a poporodního krvácení (Límanová, 2006a; Špitálníková et al., 2011). Samotný plod je ohrožen zvýšenou perinatální morbiditou a mortalitou, ve smyslu nedonošenosti, nízké porodní hmotnosti, opožděného neurologického vývoje, přítomnosti vrozených vývojových vad či encefalopatií (Poppe, Velkeniers, Glionoer, 2008). Aby mohl správně probíhat neuropsychologický vývoj plodu, je nutná dostatečná hladina thyroxinu v krvi matky v průběhu celého těhotenství, zvláště pak v prvním trimestru (Haddow et al., 1999; Pop et al., 2003).

Příznaky hypotyreózy (Jiskra, 2012, s. 169):

<i>Celkové</i>	Únava.
<i>Neuropsychické</i>	Zhoršená paměť, zpomalené psychomotorické tempo, deprese.
<i>Gastrointestinální</i>	Zácpa, plynatost, nechutenství, elevace jaterních testů.
<i>Kardiovaskulární</i>	Palpitace, oprese na hrudi, angina pectoris, dušnost, bradykardie.

<i>Gynekologické</i>	Nepravidelnost cyklu, zhoršení libida, neplodnost, anovulační cykly.
<i>Porodnické komplikace</i>	Předčasné porody, spontánní potraty.
<i>Neuromuskulární</i>	Svalová slabost, parestezie, myalgie, prodloužené reflexy, chrapot, chrápání, otoky rukou, syndrom karpálního tunelu, syndrom spánkové apnoe.
<i>Dermatologické</i>	Lomivost nehtů, řídké a nekvalitní vlasy, alopecia areata, ochlupení řídké až žádné, vypadané zevní obočí, suchá pokožka.
<i>Hematologické</i>	Anémie.
<i>Oční</i>	Periorbitální otoky, zhoršení vizu, zvýšení nitroočního tlaku.
<i>Metabolické</i>	Hyponatremie (snížená koncentrace sodíku v krvi), dyslipidemi (porucha normálního složení krevních tuků).

2.3.2. Hypertyreóza (thyreotoxikóza)

S hypertyreózou se u těhotných setkáváme méně často. Jedním důvodem je fakt, že ženám s hypertyreózou se těhotenství nedoporučuje před vyléčením. Tento stav se vyskytuje u 1-2 těhotenství z 1000 (Límanová, 2006a) a taktéž vzniká na podkladě autoimunitního postižení štítné žlázy. Podobně jako u hypotyreózy mohou při neléčené hypertyreóze nastat komplikace jako potrat, preeklampsie, předčasný porod, nízká porodní hmotnost dítěte a známky hypermetabolismu u novorozence.

Příznaky hypertyreózy (Jiskra, 2010, s. 169):

<i>Kožní</i>	Teplá a jemná kůže, padání vlasů, jemné vlasy, pocení, lomivost nehtů.
<i>Svalové</i>	Svalová slabost, myopatie, atrofie svalových skupin.
<i>Metabolické</i>	Váhový úbytek, vyšší chuť k jídlu, hyperglykemie, zhoršení kompenzace cukrovky, zvýšený bazální metabolismus, intolerance tepla, návaly, osteoporóza, snížení střevní resorpce, častější řídké stolice.
<i>Neuropsychické</i>	Třes prstů a víček, nervozita, agitovanost, apatie (u starších osob).
<i>Oběhové</i>	Tachykardie, palpitace, fibrilace síní, flutter síní, srdeční selhání.

Protruze Endokrinní orbitopatie (otoky víček, zarudnutí víček a spojivek, pálení, slzení, tlak a bolest za očními bulby, dvojité vidění, vřed až perforace rohovky, komprese zřakového nervu se ztrátou zraku).

2.3.3. Záněty štítné žlázy (thyreoiditidy)

Příčinami zánětu štítné žlázy jsou bakteriální nebo virové infekce, mechanické poškození či probíhající autoimunitní proces (Jiskra, 2006). Záněty štítné žlázy se nejčastěji dělí podle průběhu na akutní, subakutní a chronické.

Akutní infekční thyreoiditida

Jedná se o vzácné onemocnění charakteristické přítomností hnisavého ložiska ve štítné žláze. Příčinou je obvykle bakteriální infekce. Stav je doprovázen horečkami, bolestivým zduřením na krku v místě zánětu.

Subakutní thyreoiditida

Tento druh zánětu štítné žlázy se taktéž někdy označuje jako obrovskobuněčná nebo graulomatózní thyreoiditida nebo de Quervainova thyreoiditida (Jiskra, 2006). Předpokládanou etiologií je virová infekce. Onemocnění probíhá až z 2 - 3týdenním odstupem po zjevné infekci. Nejedná se tedy pravděpodobně o přímé poškození virem, ale o poškození následnými imunopatologickými mechanismy (Jiskra, 2006). Onemocnění je charakterizované bolestivým zduřením na jedné straně krku nad částí laloku štítné žlázy s vyzařováním bolesti do ucha, do ramenního kloubu nebo do stehna.

Chronická thyreoiditida

Nazývá se taktéž chronická autoimunitní thyreoiditida, Hashimotova thyreoiditida nebo jen autoimunitní thyreoiditida. Jedná se o časté onemocnění, jehož prevalence je 3-7 % (Jiskra, 2008). Onemocnění se může projevit v návaznosti na zátěžové situace (infekce, operace, stres aj.), u žen je výskyt častější v období hormonálních změn (v pubertě, po porodu, po menopauze). Onemocnění vede k hypofunkci štítné žlázy. V klinickém obraze rozlišujeme lokální příznaky – tlak na krku, pocit knedlíku v krku, a celkové příznaky – únavový syndrom. Další příznaky jsou důsledkem poruchy tyreoidální funkce ve smyslu hypotyreózy.

Závažnými komplikacemi mohou být ohroženy i *eutyroidní ženy* (eutyroidní = normální funkce štítné žlázy) *s pozitivními protilátkami proti tkáni štítné žlázy* (Špitálníková et al., 2011). U těchto žen probíhá skrytě autoimunitní onemocnění štítné žlázy bez příznaků, nicméně dochází k vyčerpání funkční rezervy štítné žlázy. Štítná žláza tak není schopna zvýšit, zejména v prvním trimestru těhotenství, produkci T4, který je nenahraditelný pro normální vývoj plodu a pro úspěšný průběh těhotenství. Tyto pacientky mají dvakrát až třikrát větší riziko spontánního potratu v prvním trimestru (Glinoe, 1997).

2.3.4. Struma

Struma je zvětšená štítná žláza, přičemž tento stav je poměrně častý a nepřilíš závažný. V případě nepřítomnosti funkční poruchy, a pokud žláza neobsahuje uzly, není nutná léčba a postačí pacienta sledovat. Tato porucha se obvykle objevuje v pubertě a častěji u žen. V průběhu života se většinou struma zvětšuje a ve vyšším věku mohou některé uzly získat funkční autonomii a způsobit hypertyreózu (Horáček, 2008).

Můžeme se setkat i s nodózní strumou, která se vyznačuje přítomností uzlů. Taktéž se jedná o častý stav. Při diagnostice je důležité zhodnotit funkci štítné žlázy a mezi četnými uzly včas odhalit ty, u kterých došlo k nádorovému bujení (Horáček, 2008).

2.3.5. Nádory štítné žlázy

Rozlišujeme nádory benigní (zpravidla adenom) a maligní. Nejčastějším maligním nádorem štítné žlázy je papilární karcinom, který roste pomalu, poměrně pozdě metastazuje a projevuje se jako pomalu rostoucí, tvrdý, nebolestivý uzel (Horáček, 2008). Méně častý je folikulární karcinom, který roste rychleji a metastazuje dříve. Stejně jako u papilárního karcinomu je léčba obvykle úspěšná. Méně časté a léčebně hůře nebo vůbec ovlivnitelné jsou anaplastický karcinom a medulární karcinom.

2.3.6. Vrozené poruchy štítné žlázy u dětí

Od roku 1985 je u nás zaveden plošný screening kongenitální hypotyreózy u novorozenců (Hníková, 2004). Před touto dobou nebyla k dispozici spolehlivá diagnostika. Dle

nejnovějších doporučení dochází k odebrání malého vzorku krve z patičky novorozence 72 a 96 hodin po narození. Díky screeningu tak dochází k včasné diagnóze např. primární kongenitální hypotyreózy, která dříve byla odhalitelná až po plném rozvoji příznaků, kdy somatické a mentální poškození novorozence bylo již nezvratné.

Endemická kongenitální hypotyreóza (endemický kretenismus)

Tato tyreopatie u novorozence je následkem nedostatečného jodového zásobení matky a tedy i plodu během celého těhotenství (Hníková, 2004). Po zajištění dostatečného zásobení jodem matky i plodu se stává štítná žláza plně funkční. Avšak normalizace jodového zásobení až po porodu už vzniklou mentální poruchu neovlivní (Hníková, 2004).



Obrázek č. 9

9měsíční dítě s hypotyreózou (kretenismem), protáhlého obličeje, prominujícího břicha pupečnickové hernie a svalové slabosti (dítě není schopné bez pomoci sedět) (Greenspan, Baxtor, 2003, s. 210).

Primární kongenitální hypotyreóza

Jedná se o vrozenou sníženou činnost až afunkci štítné žlázy. Příčinou je dysgeneze (porušený vývoj) štítné žlázy a v menších počtech případů dyshormonogeneze (narušení syntézy hormonů) (Hníková, 2004). Příznaky se rozvíjejí pomalu po narození a tak dochází k pozdní diagnóze a léčbě. Při plně vyjádřeném klinickém obraze je mentální poškození významné a nevratné.

Tranzientní poruchy tyreoidální činnosti u novorozenců

Tyto poruchy se upravují během několika týdnů, popř. měsíců po narození. Jedná se o tranzientní hypotyrosinémii, kdy je snížena hladina T4 s normálním stavem TSH. Tento

stav nevyžaduje léčbu a upravuje se spontánně s věkem (Hníková, 2004). Tranzientní primární hypothyreóza (zvýšené TSH a snížené T4 a fT4) je častěji diagnostikována v oblasti s nedostatkem jodu. Substituční hormonální léčba tento stav upraví během 2 - 3 měsíců (Hníková, 2004).

Fetální a neonatální hypertyreóza

Tato diagnóza je velmi vzácná a při pozdní diagnostice a léčbě má velmi vážnou prognózu. Příčinou je Gravesova-Basedowova nemoc matky (nemoc způsobující hypertyreózu). Příznaky onemocnění lze zjistit v posledních týdnech těhotenství, kdy může být přítomna plodová struma a plodová tachykardie (Hníková, 2004). Následkem je často růstová retardace a nižší porodní hmotnost, arytmie a městnané srdeční selhání. Novorozenec je nápadně neklidný až dráždivý a špatně prospívá. Pokud je porucha včas diagnostikována a léčena, prognóza pro dítě je velmi dobrá.

2.4. Diagnostika poruch funkce štítné žlázy

Diagnostika tyreopatií je dobře propracovaná, běžně dostupná a terapie je obvykle vysoce efektivní (Zamrazil, 2009). Důležité je možnost tyreopatie vůbec zvážit, protože symptomatologie poruch funkce štítné žlázy bývá nespecifická.

2.4.1. Anamnéza a fyzikální vyšetření

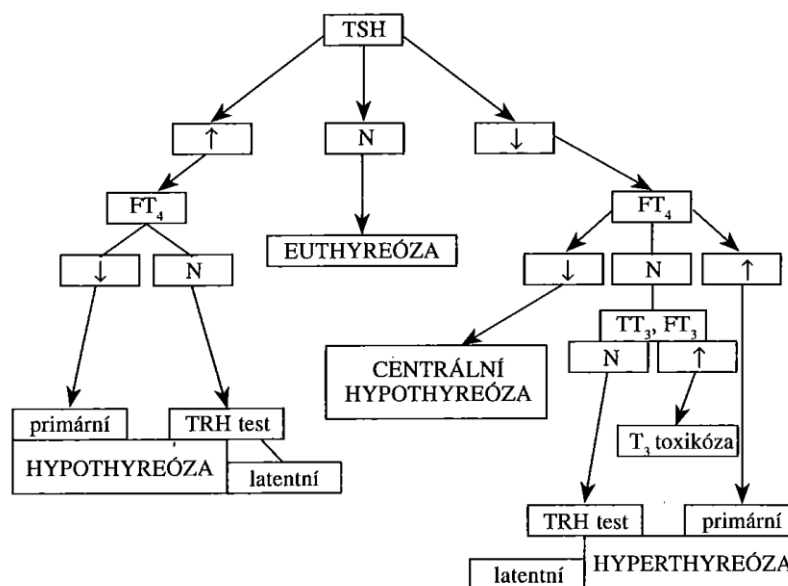
Důležitou součástí diferenciální diagnostiky je sejmutí podrobné osobní a rodinné anamnézy pacienta. V rodinné anamnéze lékař hledá možný výskyt tyreopatií a autoimunitních onemocnění, neboť ty zvyšují pravděpodobnost poruchy funkce štítné žlázy u pacienta. V osobní anamnéze je důležitá informace o užívání léků, které mohou způsobit tyreopatii (např. lithium, cytokiny, nadbytek jodu) a samozřejmě zjištění pacientových případných obtíží (Jiskra, 2010). Součástí klinického vyšetření je palpace štítné žlázy, měření krevního tlaku a pulzu, poslech srdečních ozev a zhodnocení vzhledu očí, barvy kůže, výskytu tremoru nebo hyperkinetických pohybů.

2.4.2. Laboratorní vyšetření

Výsledky laboratorních vyšetření umožňují určit, o který konkrétní typ tyreopatie se jedná. K tomu slouží stanovení hormonálních hladin v séru nebo plazmě pomocí radioimunologické metody (RIA).

Základem je vyšetření **tyreoidálního stimulačního hormonu (TSH)** v séru (Jiskra, 2010). Jeho normální hodnota se v populaci pohybuje v rozmezí **0,15-5,0 mIU/l**, u těhotných žen se normální hodnoty pohybují mezi **0,15-3,5 mIU/l** (Špitálníková et al., 2011). Pokud je výsledek v normě, je tyreopatie vyloučena a další vyšetření není potřeba. Při pozitivním nálezu se přistupuje k vyšetření dalších ukazatelů. Jako ukazatel autoimunitního procesu jsou vyšetřovány **protilátky proti tyreoperoxidáze (TPO-Ab)**. Jejich normální hodnota se u běžné populace nachází v rozmezí **0-50 mIU/l** a u těhotných v rozmezí **0-20 mIU/l** (Špitálníková et al., 2011). Dalším doporučovaným vyšetřením je stanovení hladiny **volného thyroxinu (fT4)**. Stanovení fT4 je informací o dostupnosti biologického thyroxinu pro těhotnou ženu a plod (Špitálníková et al., 2011). V běžné populaci se hladina fT4 pohybuje od 11 do 23 pmol/l, u těhotných žen je optimální hladina v horní polovině až horní třetině normálního rozmezí.

Obrázek č. 10 Doporučení algoritmus tyreoidálního funkčního vyšetření; N – normální nález. (Bezdičková, 2006, s. 29)



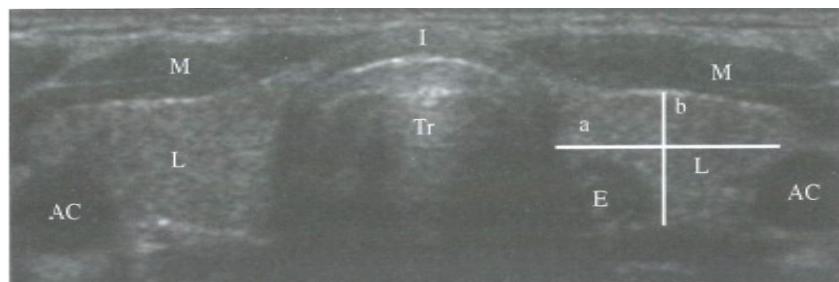
2.4.3. Zobrazovací metody

V diagnostice poruch funkce štítné žlázy se využívají metody ultrazvukového vyšetření, biopsie a scintigrafie.

Ultrazvukové vyšetření dle Jiskry (2010) poskytuje nejlepší informaci o velikosti a struktuře štítné žlázy. Lze posoudit prokrvení žlázy i jejích jednotlivých částí. Jedná se o nejpřesnější diagnostiku strumy a tyreoidálních uzlů, přičemž tato diagnostika dokáže odlišit léze o velikosti 2 mm. Ultrazvuková diagnostika je založena na odrazu ultrazvukových vln na rozhraní dvou prostředí – čím rozdílnější je hustota sousedících prostředí, tím více ultrazvukového vlnění se odrazí a tím zřetelněji se toto rozhraní zobrazí (Smutek, 2006).

Obrázek č. 11

Anatomie sonogramu normální štítné žlázy. L – tyreoidální lalok, I – ismus, Tr – tracheální prstenec, AC – arteria karotis, M – krční svaly, E – ezofagus. (Smutek, 2006, s. 69)

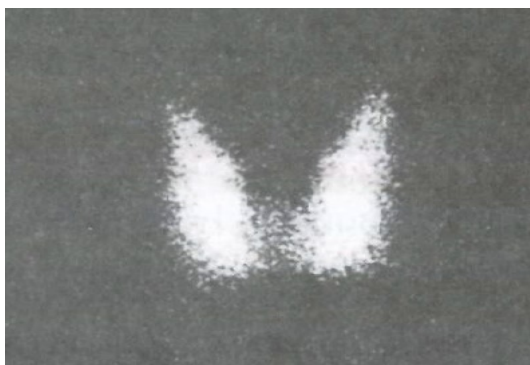


Dále je možné provádět biopsie tenkou jehlou pod ultrazvukovou kontrolou (FNAB) za účelem odběru tkáně pro cytologické vyšetření (vyšetření buněk za účelem zjištění stavu orgánu; Vokurka, Hugo et al., 2002). Tato metoda významně napomáhá při diagnostice benigních, suspektních a maligních tyreoidálních uzlů (Jiskra, 2010).

V případě hypotyreózy a přítomnosti uzlů je vhodné doplnit vyšetření o scintigrafii štítné žlázy k odlišení adenomu (nádor tvořící se ze žláзовého epitelu) od toxické polynodózní strumy (Jiskra, 2010). Scintigrafie je radioizotopové vyšetření, při němž se hodnotí rozložení radioizotopu ve vyšetřovaném orgánu (Vokurka, Hugo, et al., 2002). Radioaktivní scintigramy poskytují informace o velikosti a tvaru štítné žlázy a o rozložení funkční aktivity ve žláze (Greenspan, Baxtor, 2003).

Obrázek č. 12

Scintifoto scintigrafie štítné žlázy. (Greenspan, Baxtor, 2003, s. 205)



2.4.4. Vyšetřování tyreopatií v těhotenství

Přístup k diagnostice tyreopatií u těhotných žen je nejednotný. Mezi odborníky probíhá intenzivní diskuze o tom, zda stačí vyhledávat pouze těhotné ženy s rizikovou osobní a rodinnou anamnézou, nebo zda je nutný celoplošný screening těhotných již na počátku těhotenství.

V roce 2004 Surks et al. publikovali doporučení vyšetřovat těhotné ženy a ženy plánující těhotenství jako prevenci zabraňující negativního dopadu subklinické hypotyreózy. Zároveň definovali rizikové skupiny žen, kterým je třeba věnovat pozornost. V následujících letech byla doporučení dále rozpracována a poslední verze doporučení byla publikována v práci De Groota et al. v roce 2012.

De Groot et al. (2012) považují za vhodné stanovení diagnózy již před plánovaným otěhotněním a doporučují vyšetření TSH (thyreotropin), eventuálně fT4 (volný thyroxin) a TPO-Ab (protilátky proti tyreoperoxidáze) u rizikových skupin pacientek.

Rizikové skupiny pacientek před otěhotněním nebo na počátku gravidity (De Groot et al., 2012, s. 2558):

1. Ženy starší 30 let.
2. Ženy s autoimunitním onemocněním štítné žlázy nebo hypotyreózou v rodinné anamnéze.
3. Ženy se strumou.

4. Ženy s pozitivními protilátkami proti tkáni štítné žlázy.
5. Ženy se symptomy nebo klinickými známkami naznačujícími hypofunkci štítné žlázy.
6. Ženy s diabetem 1. typu nebo jiným autoimunitním onemocněním.
7. Neplodné ženy.
8. Ženy s potratem nebo předčasným porodem v osobní anamnéze.
9. Ženy po předchozím ozáření krku nebo hlavy nebo s předchozí operací štítné žlázy.
10. Ženy aktuálně užívající levothyroxin.
11. Ženy žijící v oblasti s nedostatkem jodu.

Špitálníková et al. (2011) na základě vlastního výzkumu a zkušeností doporučují následující: Odběr krve na screeningové vyšetření je nutné provést v co nejkratší době po zjištění gravidity. V případě pozitivního nálezu by měla být těhotná žena neprodleně odeslána k vyšetření endokrinologem. Při nutné léčbě je vhodné kontrolovat hodnoty hormonů v každém trimestru těhotenství a taktéž za 3, 6 a 12 měsíců po porodu.

2.5. Léčba tyreopatií v těhotenství

Léčba tyreopatií v těhotenství je důležitá pro zajištění, popř. snížení komplikací nejen v průběhu těhotenství, ale i během porodu. I malá odchylka ve funkci štítné žlázy může mít negativní vliv na zdraví dítěte i matky.

Syndrom hypofunkce

Léčba probíhá pomocí substituční hormonální terapie, a to podáváním levothyroxinu (LT4) (Límanová, 2006b). Léčba začíná nižší dávkou, která se zvolna zvyšuje po 3-6 týdnech, přičemž denní dávka u mladých jedinců bez zdravotních komplikací činí 1,5 µg levothyroxinu na 1 kg tělesné hmotnosti. U těhotných žen je důležité docílit hladiny TSH v rozmezí 0,15-2,5 mIU/l, k čemuž postačí dávka 50 µg na den (Špitálníková et al., 2011). Pokud se žena léčila s hypofunkcí štítné žlázy již před otěhotněním, je nutné zvýšit substituci asi o 30 % (Límanová, 2006b; Špitálníková et al., 2011).

Syndrom hyperfunkce

Jak již bylo řečeno výše, tento stav je u těhotných žen výjimečný. Jedná se tedy spíše o sledování těhotné ženy s hyperfunkcí štítné žlázy diagnostikovanou již před otěhotněním. Cílem léčby je dosáhnout zklidnění příznaků hyperfunkce, tj. úpravou substituční dávky nebo ukončením přísunu nadbytečných hormonů (Límanová, 2006c). Léčba je prováděna thyreostatiky. Těhotenství není kontraindikací užívání těchto léků.

Pokud se nedaří hyperfunkci zvládnout podáváním thyreostatik, je nutné zvážit operaci štítné žlázy, přičemž u těhotných je možné tento zákrok provést na rozhraní 2. a 3. trimestru (Límanová, 2006a). Jedná se o úplné odstranění štítné žlázy, popř. pouze jednoho laloku. Operační řešení zajistí dle Límanové (2006a) klidný průběh porodu i poporodního období s možností kojení. Samotná operace nemá vliv na těhotenství ani na vývoj plodu. V případě prokázání malignity je léčba radiojodem odložena až na dobu po porodu a ukončení kojení.

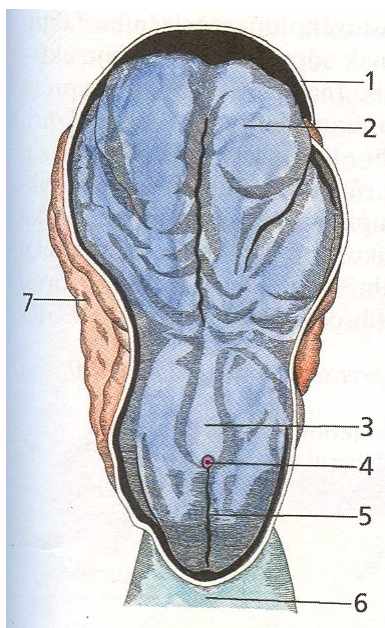
2.6. Význam hormonů štítné žlázy pro vývoj plodu

Spojení mezi neurovývojovými poruchami a poruchami funkce štítné žlázy po narození je známo více jak století. Neshody panovaly v oblasti názorů na důležitost hormonů štítné žlázy pro plod během těhotenství, a to z důvodu protikladných názorů na důležitost hormonů štítné žlázy matky pro plod. Jedna skupina odborníků byla na základě svých zkušeností přesvědčena o důležitosti tyreoidálních hormonů matky pro plod, protože závažnost poškození CNS u dítěte bylo přímo úměrné stupni nedostatku mateřského thyroxinu (T4). Na druhé straně stála skupina odborníků s názorem, že mateřské hormony štítné žlázy nehrají roli v časném vývoji nervového systému dítěte, což potvrzovaly výsledky včasné léčby vrozené hypothyreózy. Úspěch takové léčby byl interpretován jako důkaz, že hormony štítné žlázy potřebuje vyvíjející se mozek dítěte až po porodu, nikoli v prenatálním období. Až na základě studie Vulsma, Gonse a de Vijldera (1989), která podala důkazy o přenosu mateřského thyroxinu k plodu až do porodu, byla akceptována důležitost dostatečného zásobení tyreoidálních hormonů pro vývoj mozku v pozdějších stádiích těhotenství.

Přes rostoucí důkazy o nezbytnosti tyreoidálních hormonů pro normální vývoj mozku u plodu, došlo k obecné shodě až na konci minulého století, což ve svém článku shrnul Utiger (1999, s. 601): „Porucha funkce štítné žlázy během posledních dvou třetin těhotenství a prvních měsíců po porodu může vést k mentální retardaci a někdy i k neurologickým poruchám. Méně jisté je, zda jsou hormony štítné žlázy potřebné v prvním trimestru. Pokud ano, musí být dodávány matkou, protože až do druhého trimestru plod žádné neprodukuje.“

2.6.1. Vývoj CNS u plodu

Po oplození vajíčka, které vznikne spojením se spermií, se vajíčko mění v *zygotu*. V zygote probíhají opakovaná buněčná dělení. Tato dělení se nazývají blastomery a zárodek tvořený 12-15 blastomery je nazýván *morula* (Vacek, 2006). Kolem 4. dne vstupuje morula do dělohy a tvoří se dutina s tekutinou - *blastocysta*. Tato dutina se zvětšuje a blastocysta se rozdělí na dvě části – trofoblast (zevní vrstva, která dává vznik placentě) a embryoblast (dává vznik jakékoli buňce). Kolem 6. dne po oplození se zárodek uhnízdí v endometriu dělohy. Koncem druhého týdne je blastocysta složena ze dvou váčků, mezi nimiž leží zárodečný terčík představující vlastní tělo embrya (Vacek, 2006). Od druhého týdne již dochází k formování hlavové části embrya, osových orgánů a vytváření tělních stěn.



Obrázek č. 13

Pohled na dorzální plochu zárodečného terčíku lidského embrya starého asi 20 dnů (Vacek, 2006, s. 49)

- 1 – odříznutý ektoderm amnia
- 2 – základ mozku
- 3 – základ míchy
- 4 – primitivní uzel Hensenův
- 5 – primitivní proužek
- 6 – zárodečný stvol
- 7 – žloutkový váček

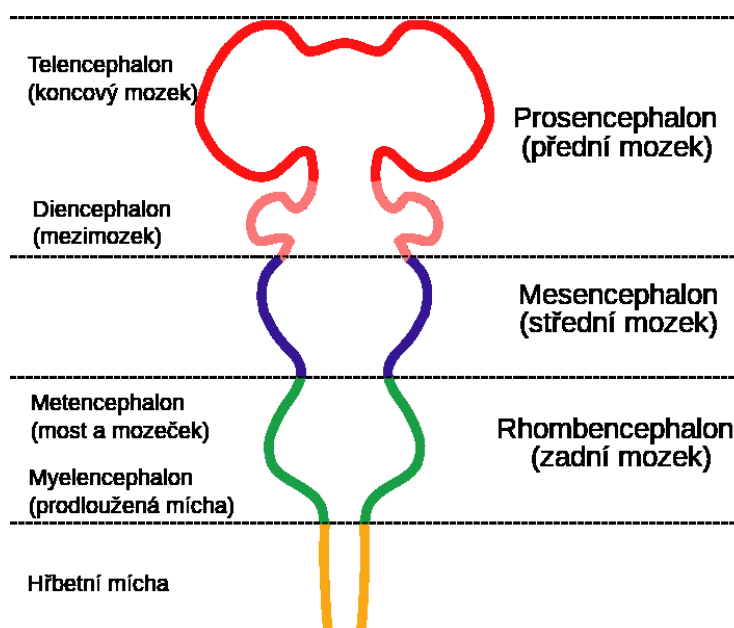
Ve stejné době, kdy se vyvíjí hlavový výběžek se na zadní straně zárodečného terčíku „diferencuje základ nervového systému v podobě medulární (neurální) ploténky“ (Vacek, 2006, s. 48). Ve své přední části je medulární ploténka rozšířena v mohutný základ mozku a v zadní části se zužuje v základ míchy. Medulární ploténka se postupně prohlubuje a vyvýšeniny na obou stranách se zvyšují a nakonec se setkají, čímž dají vzniknout medulární (neurální) trubici. Od této trubice se oddělí pruh buněk tvořící základ gangliové (neurální) lišty. Gangliová lišta se později rozdělí na dva provazce, které dají základ spinálním gangliím, gangliím sympatiku, další buňky vycestují do základu nadledvin (Vacek, 2006). Z buněk gangliové lišty se také diferencují buňky štítné žlázy.

Medulární trubice se postupně rozdělí na tři základní vrstvy: vnitřní (germinální), střední (intermediální neboli plášťová) a zevní (marginální, okrajová). Z vnitřní vrstvy vzniká základ mozkových komor. Ze střední vrstvy se vyvíjejí neurony a později i nervová vlákna. Zevní vrstva je základem pro vznik šedé hmoty. Koncem třetího týdne života plodu je vytvořen základ nervové soustavy. Mícha, která vzniká z koncového úseku medulární trubice, má koncem prvního měsíce podobu trubice. V pátém týdnu se dále vyvíjí mozek, přičemž první základ mozku tvoří tři mozkové váčky: proencefalon, mezencefalon a rombencefalon (Vacek, 2006).

Tyto váčky se dále dělí: proencefalon se rozdělí na telencefalon (velký mozek) a diencefalon (mezimozek), mezencefalon (střední mozek, část mozkového kmene) zůstává beze změny a rombencefalon se rozdělí na metencefalon a myelencefalon. Ve druhém měsíci se již vytváří základy hemisfér velkého mozku. Z telencefalonu se diferencuje také striatum, hippocampus a mozková kůra. Z metencefalonu se vyvine mozeček a prodloužená mícha se vyvine z myelencefalonu (Vacek, 2006).

Obrázek č. 14

Diferenciace mozkových váčků (Dostál, 2010)



2.6.2. Hormony štítné žlázy a vývoj nervového systému

Tyreoidální hormony nemají vliv na úplný počátek nervového vývoje, ale regulují pozdější procesy včetně neurogeneze (tvorba nových neuronů), myelinizace, šíření dendritů a formování synapsí (Zoeller, Rovet, 2004). Načasování činnosti hormonů štítné žlázy je rozhodující ve vývoji mozku. Nízké hladiny mateřského thyroxinu (T₄) způsobují endemický kretenismus u plodu (vývojová porucha způsobená vrozenou hypotyreózou), což vede až k těžké mentální retardaci, dětské mozkové obrně, vrozené hluchotě a strabismu (Porterfield, Hendrich, 1993). Následky kongenitální hypotyreózy jsou méně závažné, ačkoli deficity v oblasti paměti a výkonu intelektových funkcí mohou přetrvávat (Zoeller, Rovet, 2004). Neléčení novorozenci s kongenitální hypotyreózou vykazují zpomalení růstu a obecné příznaky hypotyreózy jako mentální retardace, třes, spasticitu a nedostatky v oblasti řeči. Rozdíly mezi endemickým kretenismem a kongenitální hypotyreózou ilustrují jak je časování činnosti hormonů štítné žlázy stěžejní pro vývoj nervového systému plodu (Williams, 2008).

Williams (2008) uvádí tři stádia vývoje nervového systému, která jsou závislá na hormonech štítné žlázy:

1. *Stádium*

Začíná před počátkem syntézy tyreoidálních hormonů plodu v 16. až 20. týdnu po početí. Během této doby je plod zásobován hormony štítné žlázy pouze od matky, které ovlivňují nervovou proliferaci a migraci neuronů v mozkové kůře, hippocampu a mediálních gangliích (Ausó et al., 2004).

2. *Stádium*

Představuje zbytek těhotenství poté, co začne být funkční štítná žláza plodu. Po tuto dobu vyvíjející se mozek plodu čerpá zásoby tyreoidálních hormonů od matky i plodu (de Escobar et al., 2004). Mezi procesy závislé na tyreoidálních hormonech patří neurogenese, migrace neuronů, růst axonů, větvení dendritů a synaptogenese společně s počátkem diferenciaci a migrace gliových buněk a taktéž s počátkem myelinizace.

3. *Stádium*

Toto stádium se objevuje v neonatálním a postnatálním období, když je zásobení tyreoidálními hormony plně zajištěno organismem dítěte. Během tohoto období jsou buňky v hippocampu a mozečku, pyramidové buňky v kůře mozkové a Purkyňovy buňky v mozečku citlivé na hormony štítné žlázy a na hormonech závislá gliogeneze a myelinizace pokračuje (Porterfield, Hendrich, 1993).

2.6.3. Dopad poruchy funkce štítné žlázy v těhotenství na vývoj plodu

Na průběh těhotenství a samotný vývoj dítěte má negativní dopad zejména hypotyreóza, a to i subklinická, přičemž se můžeme setkat i s negativním dopadem izolované hypothyroxinémie (nízké hladiny fT4 bez zvýšení TSH) (Horáček, 2011). Jak již bylo řečeno výše, těhotné hypotyreózní ženy jsou vystaveny vyššímu riziku spontánního potratu, hypertenze, abrupce placenty, předčasného porodu a poporodního krvácení. V posledních letech se pozornost výzkumníků obrací taktéž na dopad hypotyreózy, včetně subklinické, na psychomotorický vývoj plodu.

2.7. Výzkumy neuropsychologického vývoje dětí matek s tyreopatií v těhotenství

Dysfunkce štítné žlázy u matky během těhotenství a závažný nedostatek jodu nepříznivě ovlivňují neuropsychologický vývoj dítěte (Delange, 1994; Glinoe, 1997). I v oblastech, kde je zajištěn dostatečný příjem jodu v potravě, se setkáváme se ženami, které vykazují nižší hodnoty FT4 bez zvýšení TSH. Tento stav je definovaný jako hypothyroxinémie a je často považován za normální (Pop et al., 2003). Stále však roste znepokojení z možného dopadu hypothyroxinémie v časném stádiu těhotenství na vývoj plodu. Velmi dobře je popsán vliv na neuropsychologický vývoj plodu v případě současné dysfunkce štítné žlázy u matky i plodu. Zda se vývojové problémy u dítěte objeví i v případě přítomnosti tyreopatie pouze u matky v době těhotenství není přesně známo. Na základě těchto nejasností začaly vznikat studie zabývající se dopadem tyreopatie u matky během těhotenství, včetně subklinických stavů, na neuropsychologický vývoj dítěte.

2.7.1. Výzkumy se zaměřením na celkový kognitivní výkon dítěte

Již v roce 1969 Man a Jones na základě svého výzkumu 1349 dětí zjistili, že mírná hypothyreóza u matky má souvislost s nižším IQ dětí. Zájem o tuto problematiku vzrostl až na přelomu století. Haddow et al. (1999) provedli v USA vyšetření 62 dětí ve věku 7 až 9 let, jejichž matky nebyly léčeny pro hypothyreózu v 17. týdnu těhotenství. Kontrolní skupinu tvořilo 124 dětí matek bez známek poruch funkce štítné žlázy během těhotenství. Neuropsychologické testování dětí zahrnovalo vyšetření inteligence (WISC-III), pozornosti (Conners' Continuous Performance Test), čtení a jazykové schopnosti (The Peabody Individual Achievement Test), školní výkon a vizuomotorické schopnosti (Developmental Test of Visual-Motor Integration; The grooved pegboard test). Děti matek s tyreopatií v těhotenství dosahovaly nižších výsledků ve všech testech. Jejich průměrné celkové IQ bylo o 7 bodů nižší ve srovnání s kontrolní skupinou a 19 % dětí mělo IQ nižší než 85 ve srovnání s 5 % dětí v kontrolní skupině.

Problémy v neuropsychologickém vývoji byly zaznamenány i u dětí, jejichž matky vykazovaly pouze mírnou hypothyroxinémii v časném stádiu těhotenství. Takovým příkladem je studie Popa et al. (2003), jejímž cílem bylo zhodnocení dopadu hypothyroxinémie matky během časného těhotenství na vývoj dítěte. Matky zařazené do

studie vykazovaly ve 12. týdnu těhotenství hladiny TSH v rozpětí 0,15 až 2,0 mIU/l a nízké hodnoty fT4 (volný thyroxin, kterým je zásoben plod). Tato nizozemská studie se zaměřila na vývoj dětí do věku dvou let. Ke stanovení neuropsychologického vývoje dítěte zvolili výzkumníci Škálu Bayleyové. Výzkumná skupina o počtu 63 dětí a jejich matek byla spárována s kontrolní skupinou 62 matek a dětí. Děti byly vyšetřeny ve věku jednoho roku a následně ve věku dvou let. Výsledky studie ukázaly, že děti matek s hypothyroxinémií ve 12. týdnu těhotenství vykazovaly opožděný mentální a motorický vývoj ve srovnání s kontrolní skupinou. Rozdíl činil 8 bodů na motorické škále a 10 bodů na mentální škále ve věku jednoho roku i dvou let. Děti matek s hypothyroxinémií, u nichž byla koncentrace fT4 zvýšena ve 24. a 32. týdnu těhotenství, nevykazovaly významné rozdíly ve skórech ve srovnání s kontrolní skupinou. Je tedy patrné, že hypothyroxinémie matky na počátku těhotenství má souvislost s opožděným psychomotorickým vývojem dítěte. Pokud se zvýší koncentrace volného thyroxinu (fT4) během těhotenství u matek s hypothyroxinémií, vývoj dítěte se zdá být neovlivněn.

Na základě předešlých výzkumů si Lazarus se svým kolektivem spolupracovníků (2012) stanovili hypotézu, že děti narozené ženám s nízkou hladinou hormonů štítné žlázy budou vykazovat snížený výkon kognitivních funkcí. Pro účely tohoto výzkumu poskytlo 21 856 žen v období do 15ti týdnů těhotenství vzorky krve pro měření thyreotropinu (TSH) a volného thyroxinu (fT4). Ženy byly vybrány z deseti míst ve Velké Británii a z jednoho místa v Itálii. Ženy byly rozděleny do screeningové skupiny – jejich vzorky krve byly zpracovány ihned a do kontrolní skupiny, jejichž vzorky, resp. sérum, bylo zmrazeno a vyhodnoceno po porodu. Z 10 924 žen ve screeningové skupině bylo 499 s pozitivním nálezem, tzn. že byla zjištěna nízká hladina fT4 nebo vysoká hodnota TSH nebo obojí. Tyto ženy byly od 13. týdne těhotenství залечены levothyroxinem. Z počtu 10 922 žen v kontrolní skupině bylo 551 žen s pozitivním nálezem. Tyto ženy nebyly léčeny.

Následně 3 roky po porodu byly děti vyšetřeny psychology, kteří nebyli seznámeni s cílem výzkumu. Cílem vyšetření bylo stanovení IQ dětí při použití Child Behavior Checklist a Behavior Rating Inventory of Executive Function (pro předškolní děti). Děti matek s tyreopatií v těhotenství patřící do screeningové, tj. léčené skupiny, vykazovaly průměrné skóre IQ 99,2. Děti matek s tyreopatií v kontrolní skupině, která nepodstoupila léčbu, dosahovaly průměrného skóre IQ 100,0. Poměr dětí s IQ nižším než 85 byl 12,1 % ve screeningové skupině a 14,1 % v kontrolní skupině. Výzkumníci tedy došli k závěru, že

prenatální screening a léčba hypotyreózy u matek nevedli ke zlepšení kognitivních funkcí u dětí ve věku 3 let.

Finken et al. (2013) upozorňují na nemožnost stanovení jasných závěrů z těchto studií. Prvním důvodem je fakt, že některé studie nedokázaly výsledky předešlých měření potvrdit. Craigová et al. (2009) se taktéž zaměřili na měření úrovně psychomotorického vývoje pomocí Škály Bayleyové III ve věku dvou let u 99 dětí matek s tyreopatií v těhotenství a u 99 dětí zdravých matek během těhotenství. Při prvním srovnání se ukázaly výsledky dětí matek s tyreopatií v těhotenství nižší, a to na hranici významnosti. Poté výzkumníci upravili výpočty s ohledem na gestační věk dítěte, věk dítěte při testování, vzdělání matky a rozdíly ve skórech se ukázaly být nesignifikantní a téměř nepatrné. Skóre nižší jak 85 bylo sice ve výzkumné skupině častější, ale rozdíl nedosáhl hladiny statistické významnosti.

Další kritikou Finkena et al. (2013) je použití relativně malého vzorku probandů ($n < 501$). Dále kritizují absenci použití objektivních měření kognitivních funkcí a upozorňují na fakt, že snížené skóre na Mentální stupnici ve Škále Bayleyové nedokáže spolehlivě predikovat přítomnost budoucích kognitivních potíží. Taktéž absence opakovaného testování dětí starších 3 let považují za nedostatek.

2.7.2. Výzkumy zaměřené na specifické kognitivní funkce

V rámci nizozemské studie The Generation R Study byl proveden taktéž výzkum dětí matek s tyreopatií. The Generation R Study probíhá v Rotterdamu a sleduje děti narozené od dubna 2002 do ledna 2006 až do dospělosti. Henrichs et al. (2010) se zaměřili na matky s hypotyroxiemií v těhotenství a na verbální vývoj jejich dětí. Skupina byla tvořena 3659 dětmi a jejich matkami s různým stupněm tyreopatie. Ve věku 18 měsíců dítěte matky vyplnily MacArthur Communicative Development Inventory. Tento inventář obsahuje 680 slov a úkolem matky je označit každé slovo, které dítě již řeklo. Ve věku 30 měsíců dítěte matky vyplnily Language Development Survey (LDS). Jedná se o seznam 310 slov a úkolem matky je označit každé slovo, které dítě spontánně použilo a zda již dítě tato slova kombinuje. Výsledky studie ukázaly, že mírná i závažná hypothyroxinémie matky zvyšuje riziko opoždění exprese řeči.

Další studie opírající se o data získaná v The Generation R Study se zaměřila na výskyt ADHD u dětí matek s tyreopatií v těhotenství. Ghassabian et al. (2012) se zaměřili na hodnoty protilátek proti tyreoperoxidáze (TPO-Ab) u 3139 těhotných žen a na možnou souvislost s výskytem problémového chování u dětí. Chování dětí bylo vyhodnoceno matkou i otcem na základě Child Behavior Checklist. Výsledky potvrdily souvislost mezi zvýšeným TPO-Ab a problémových chováním dítěte ve smyslu možné přítomnosti poruchy pozornosti a hyperaktivity.

Nejnovější studie zabývající se problematikou dopadu tyreopatie v těhotenství na vývoj dítěte pochází od autorů kritizujících dosavadní studie. Finken et al. (2013) se zaměřili pouze na testování reakčního času u 175 zdravých dětí ve věku 5 až 6 let, jejichž matky v době těhotenství trpěli hypothyroxinemií. Kontrolní skupinu tvořilo 1584 zdravých dětí, jejichž matky v době těhotenství nevykazovaly příznaky tyreopatie. Výzkumníci použili počítačový program měřící rychlost reakce, stabilitu rychlosti reakce, vizuomotorické dovednosti, reaktivní selekci a reaktivní inhibici. Výsledkem studie bylo zjištění, že reakce dětí matek s hypothyroxinemií v těhotenství byly o 41,3 ms pomalejší ve srovnání s kontrolní skupinou. Děti taktéž vykazovaly sníženou stabilitu v rychlosti reakce.

3. Výzkumná část

3.1. Oblast, cíle a hypotézy výzkumu

Důležitost hormonů štítné žlázy pro plod během těhotenství byla potvrzena před více jak dvěma desetiletími. Stále je však nejisté zda má tyreopatie matky vliv na vývoj plodu už v prvním trimestru těhotenství, kdy je plod zcela závislý na hormonech štítné žlázy matky. Na základě dosud publikovaných studií jsme se rozhodli zaměřit na intelektový výkon dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství a na souvislost závažnosti hypotyreózy a jejího dopadu na intelektový výkon dítěte.

Výzkumné cíle jsou stanoveny v souvislosti s možnostmi vycházejícími z celoplošného screeningu těhotných žen provedeném v letech 2004 - 2008 a z využití Wechslerovy inteligenční škály pro děti. Základní soubor tedy tvoří děti z oblasti havlíčkobrodská ve věku 6 až 9 let a jejich matky. Údaje o funkci štítné žlázy tvoří hodnoty hladiny thyreotropinu (TSH) a protilátek proti tyreoperoxidáze (TPO-Ab). Hodnoty volného thyroxinu (fT4) nejsou k dispozici vzhledem k finanční náročnosti laboratorního vyšetření a zamítnutí provádění tohoto vyšetření ze strany zdravotních pojišťoven, které s celoplošným screeninem tyreopatií v těhotenství souhlasily.

Cíle práce:

1. zjistit výši IQ včetně Indexových skóre pomocí WISC-III u dětí matek s prokazatelnou neléčenou tyreopatií během prvního trimestru těhotenství ($TSH \geq 3,5$ a/nebo $TPO-Ab \geq 20$) a porovnat jejich IQ a Indexové skóre s výši IQ a Indexovými skóre kontrolní skupiny dětí, jejichž matky v době těhotenství nevykazovaly známky tyreopatie;
2. prozkoumat korelace výkonu všech vyšetřených dětí ve WISC-III s výši TSH jejich matek v prvním trimestru těhotenství;
3. zjistit poměr dětí s IQ 85 a nižším ve výzkumné a kontrolní skupině;
4. provést kvalitativní analýzu výkonu ve WISC-III u dětí ve výzkumné skupině A a v kontrolní skupině.

Hypotézy:

V souladu s teoretickými předpoklady uvedenými v první části práce a stanovenými cíli jsme formulovali následující hypotézy:

H₁: Výkon dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství ve WISC-III bude statisticky významně nižší ve srovnání s výkonem dětí v kontrolní skupině.

H₂: Závažnost tyreopatie u matek v prvním trimestru těhotenství bude statisticky významně negativně korelovat s výší výkonu ve WISC-III u jejich dětí.

H₃: Poměr dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství s IQ 85 a nižším bude statisticky významně vyšší, než poměr dětí s IQ 85 a nižším v kontrolní skupině dětí.

Výzkumná otázka₁:

Jaký je poměr dětí ve výzkumné a kontrolní skupině s podezřením na přítomnost vývojové poruchy učení či poruchy pozornosti zjištěným na základě kvalitativní analýzy výkonu ve WISC-III?

3.2. Zkoumaný soubor

Základní soubor našeho výzkumu tvoří děti ve věku 6 až 9 let z havlíckobrodsko a jejich matky. Naše práce navazuje na celoplošný screening prováděný na havlíckobrodsku v období od 1.1.2004 do 31.8.2008 (Špitálníková, 2011). V rámci screeningu byla vyšetřena hladina TSH a TPO-Ab u 2948 těhotných žen při první návštěvě u gynekologa. Díky tomuto screeningu byla vyšetřena na počátku gravidity podstatná část těhotných žen, tj. 76,9 %, z regionu Havlíčkův Brod, které porodily v příslušném období své děti na Gynekologicko-porodnickém oddělení Nemocnice Havlíčkův Brod. Na vyšetření se významným způsobem podíleli gynekologové ze spádového území gynekologicko-porodnického oddělení Nemocnice Havlíčkův Brod.

Z důvodu využití Wechslerovy inteligenční škály pro děti (WISC-III), která je určena pro děti od 6 do 16 let věku, jsme čerpali data z celoplošného screeningu nashromážděná od 1.1.2004 do 31.12.2006, tzn. děti dosahující v době testování 6 až 9 let. Počet žen, které v tomto časovém období mělo porodit, byl 1649, z toho 317 žen splňovalo kritéria nově zachycené subklinické hypotyreózy ($TSH \geq 3,5$), klinické hypotyreózy ($TSH \geq 5,0$) a/nebo klinicky zvýšené hladiny protilátek ($TPO-Ab \geq 20$). Medián odběru séra u těchto žen činil

10. týden těhotenství. K léčbě tyreopatie bylo přistoupeno až ve druhém trimestru těhotenství, což bylo podmíněno organizačními postupy. Z těchto 317 žen 19 potratilo a 11 se odstěhovalo mimo oblast havlíčkobrodská. V této skupině bylo 46 žen, které se v době těhotenství ani později nedostavily po vyzvání k dalšímu vyšetření za účelem léčby a odmítly spolupráci. Konečný počet žen s tyreopatií v daném období, které bylo možno oslovit za účelem vyšetření jejich dětí, tedy činil 241. Oslovováním žen v endokrinologické ambulanci nemocnice Havlíčkův Brod a taktéž oslovením rodičů při rodičovských schůzkách na ZŠ v Chotěboři a okolí jsme vyšetřili 267 dětí, z toho 112 dětí matek s tyreopatií.

Pro účely testování první hypotézy a zodpovězení výzkumné otázky jsme z této skupiny vyřadili děti, jejichž matky měly v době těhotenství tyreopatii, avšak v prvním trimestru jejich hodnoty TSH a TPO-Ab byly normální v důsledku již započaté léčby (např. po potratu), a děti, jejichž matky měly v době těhotenství tyreopatii, která však byla zachycena ve druhém či třetím trimestru a údaje z vyšetření v prvním trimestru chybí. V konečné fázi jsme tedy měli k dispozici 74 vyšetření inteligence dětí matek s prokazatelnou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství, u nichž byla zahájena léčba až ve druhém trimestru. Jedná se tedy o 30,7 % dětí matek ze základního souboru matek s tyreopatií. Tuto výzkumnou skupinu jsme označili jako „Výzkumná skupina A“.

Kontrolní skupinu tvořilo 155 vyšetření dětí, z nichž 23 bylo odstraněno z důvodu nemožnosti dohledání údajů o vyšetření funkce štítné žlázy během těhotenství matky (nově přistěhované matky, či matky v době screeningu nevyšetřené). V kontrolní skupině bylo vyšetřeno celkem 132 dětí.

Pro účely testování druhé hypotézy jsme vyšetřenou skupinu nerozdělovali, vzhledem k tomu, že našim cílem bylo provést korelace mezi výší skóre dosažených ve WISC-III a výší TSH u matky v době prvního trimestru těhotenství. Z celkového počtu 267 vyšetření bylo odstraněno 23 vyšetření z kontrolní skupiny z důvodu již výše uvedených a 13 vyšetření z výzkumné skupiny (údaje o TSH a TPO-Ab nepocházejí z prvního trimestru). K testování druhé hypotézy jsme tedy měli k dispozici 231 vyšetření dětí pomocí WISC-III. Tuto výzkumnou skupinu jsme označili jako „Výzkumná skupina B“.

Průměrný věk dětí ve výzkumné skupině A (n=74) činil 7,42 (SD 0,73), průměrný věk dětí v kontrolní skupině (n=132) byl 8,01 (SD 0,79). Výzkumnou skupinu tvořilo 46 chlapců a 28 dívek, kontrolní skupina byla složena z 67 chlapců a 65 dívek. Pomocí využití rovnice chí-kvadrátu nebyl zjištěn statisticky významný rozdíl v poměru pohlaví mezi skupinami ($p=0,152$). Průměrný věk dětí ve skupině B sestavené pro korelaci výkonu ve WISC-III s hodnotami TSH matek v prvním trimestru těhotenství (n=231) činil 7,75 let (SD 0,82). Počet dívek v této skupině byl 106 a počet chlapců činil 125.

V Doplnujícím dotazníku rodiče vyplnili údaje o svém nejvyšším dosaženém vzdělání. Údaje pro grafické znázornění jsme rozdělili do tří skupin dle systému vzdělávání v České republice. Tedy na vzdělání primární – základní (ZŠ), sekundární – střední (SOU, SŠ) a terciární – vysokoškolské (VOŠ, VŠ).

Tabulka č. 3

Vzdělání rodičů dětí ve výzkumné skupině A

	ZŠ	SOU bez mat.	SOU s mat.	SŠ	VOŠ	VŠ Bc.	VŠ Mgr./Ing.
matky	1	23	10	22	7	0	8
otcové	0	35	12	12	0	4	8
celkem	1	58	22	34	7	4	16

Tabulka č. 4

Vzdělání rodičů dětí v kontrolní skupině

	ZŠ	SOU bez mat.	SOU s mat.	SŠ	VOŠ	VŠ Bc.	VŠ Mgr./Ing.
matky	2	42	20	46	6	0	12
otcové	0	68	25	21	1	2	9
celkem	2	110	45	67	7	2	21

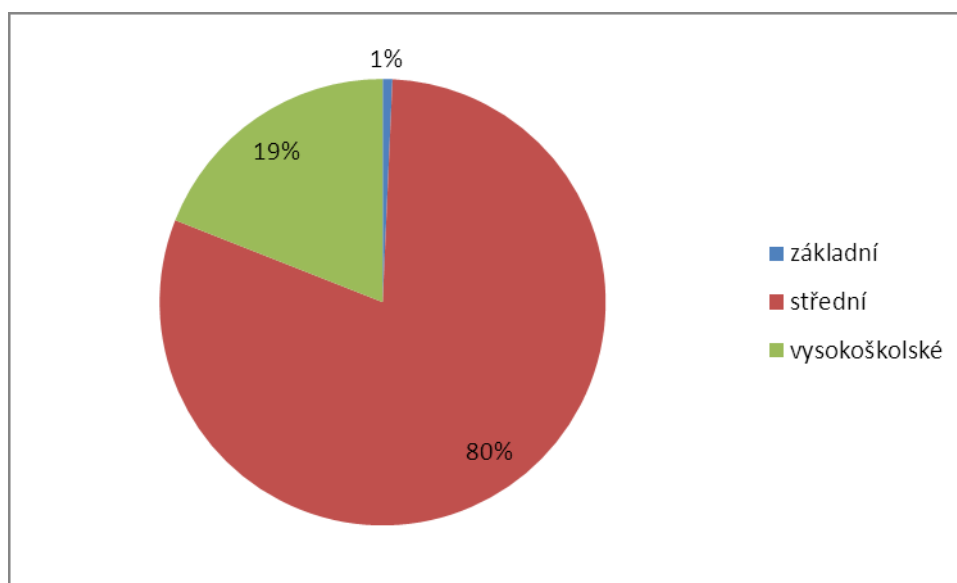
Tabulka č. 5

Vzdělání rodičů dětí ve výzkumné skupině A a kontrolní skupině

	základní	střední	vysokoškolské
výzkumná skupina	1	114	27
kontrolní skupina	2	222	30

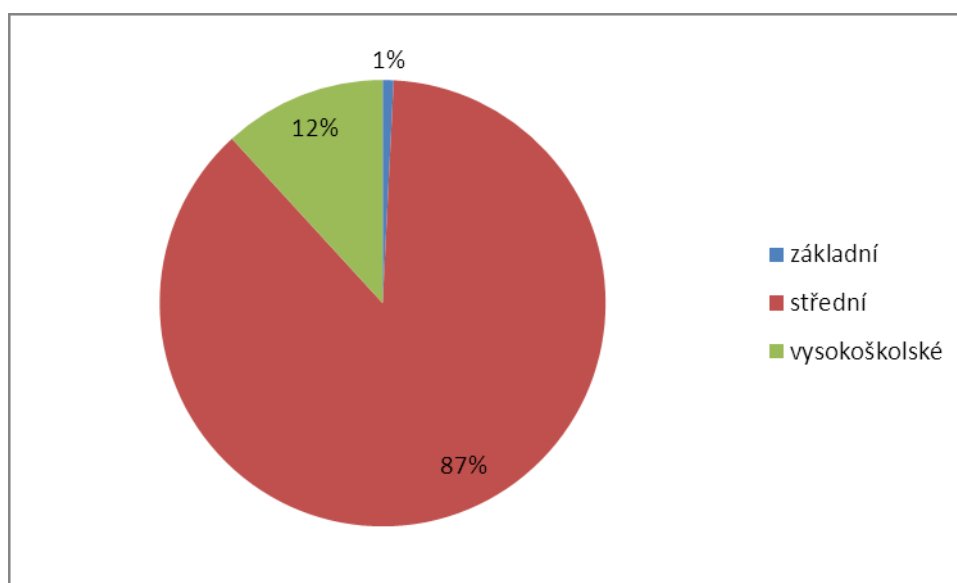
Graf č. 1

Procentuální poměr vzdělání rodičů dětí ve výzkumné skupině A



Graf č. 2

Procentuální poměr vzdělání rodičů dětí v kontrolní skupině



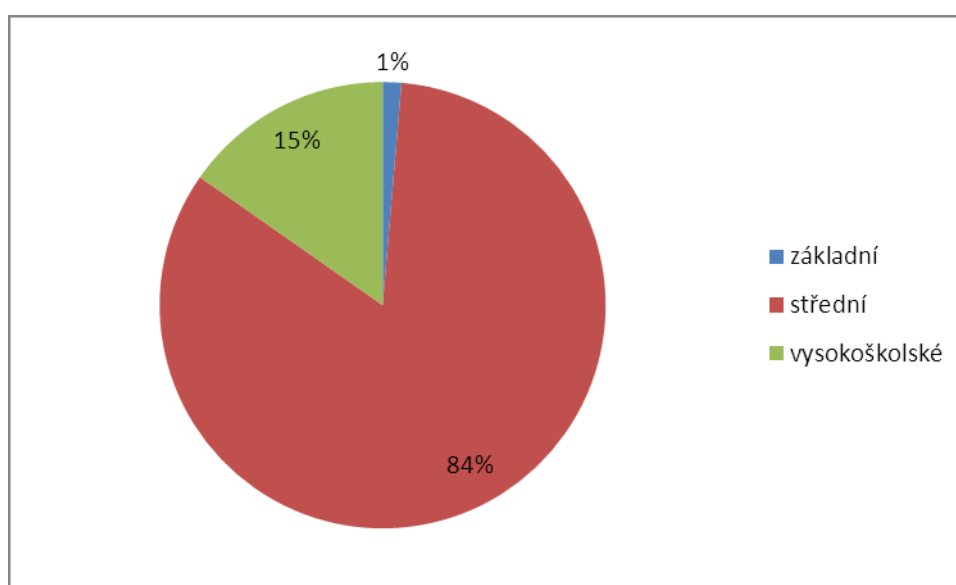
Tabulka č. 6

Vzdělání rodičů dětí ve výzkumné skupině B

	ZŠ	SOU bez mat.	SOU s mat.	SŠ	VOŠ	VŠ Bc.	VŠ Mgr./Ing.	VŠ PhD
matky	5	70	32	78	13	0	25	1
otcové	1	112	41	38	1	8	19	1
celkem	6	182	73	116	14	8	44	2

Graf č. 3

Procentuální poměr výše vzdělání rodičů dětí ve výzkumné skupině B



3.3. Etika výzkumu

Rodiče všech dětí, které byly v rámci výzkumu vyšetřeny, byli ústně při osobním kontaktu plně informováni o účelu výzkumu, o nakládání se získanými daty a taktéž byli informováni o výsledcích vyšetření svých dětí. Svůj souhlas s účastí svého dítěte na výzkumu potvrdili podpisem informovaného souhlasu (viz příloha č. 5).

Informovaný souhlas obsahoval:

- informace o výzkumu a jeho využití;
- informace o organizaci vyšetření dítěte;
- prohlášení o seznámení se s podmínkami účasti dítěte na výzkumu;

- informaci o zachování anonymity;
- jméno dítěte;
- informaci o možnosti kdykoli souhlas odvolat;
- povinné formulace dle zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů;
- kontaktní údaje rodičů;
- souhlas a podpis rodiče či zákonného zástupce.

Výsledky vyšetření dítěte v podobě psychologické zprávy, byly odeslány doporučenou poštou, vzhledem k obsahu citlivých údajů. Zpráva byla koncipována tak, aby vyhovovala určení pro odborně nezainteresovaného čitatele. Byly v ní popsány silné a slabé stránky dítěte. V případě vyslovení podezření na vývojovou poruchu učení či poruchu pozornosti bylo rodičům doporučeno zvážit vyšetření v pedagogicko-psychologické poradně. Všechna vyšetření získaná v rámci našeho výzkumu jsou uložena v kartotéce Ambulance klinické psychologie v Nemocnici Havlíčkův Brod v souladu se směrnicí Nemocnice Havlíčkův Brod „Zásady vedení zdravotnické dokumentace“. Toto organizační opatření podléhá režimu zákona č. 372/2011 Sb., o zdravotních službách a zákona č. 101/2000 Sb., o ochraně osobních údajů.

Vzhledem k tomu, že většina vyšetření byla prováděna ve školním prostředí, setkali jsme se poměrně často s žádostmi učitelů o sdělení výsledků vyšetření. V tomto směru nebylo žádné takové žádosti vyhověno a o výsledku vyšetření byli informováni pouze rodiče či zákonní zástupci dětí.

3.4. Aplikovaná metodika

3.4.1. Užití metody

WISC-III

Pro účely výzkumu byla použita standardizovaná verze na českou populaci z roku 2002. Bylo administrováno 12 subtestů škály, tedy všechny kromě Bludiště. Vynechání subtestu Bludiště bylo z důvodu nezapočítávání skóre tohoto subtestu do celkového výkonu, a to ani při zjišťování jednotlivých Indexových skóre. Výstupem administrace pomocí WISC-III bylo zjištění verbálního a performačního IQ, celkové IQ, Indexu slovního porozumění,

Indexu percepčního porozumění, Indexu koncentrovanosti a Indexu rychlosti zpracování. U každého vyšetření byla provedena kvalitativní analýza za účelem zjištění možného podezření na přítomnost vývojové poruchy učení či poruchy pozornosti.

Při kvalitativním vyhodnocení výkonu ve WISC-III se dle Krejčířové (2009) postupuje následovně:

1. Interpretace CIQ (např. CIQ=101 tj. průměr).
2. Interpretace VIQ-PIQ (Např. rozdíl činí 34 bodů – dle tabulky B.1. v příručce WISC-III (viz příloha č. 3) zjistíme, že pro věk 8-9 let je tento rozdíl statisticky velmi významný; v tabulce B.2. v příručce WISC-III (viz příloha č. 4) zjistíme kumulativní percentily pro tento rozdíl, tj. 0,3, tzn. že se jedná o klinicky významný rozdíl. O klinicky významném rozdílu můžeme hovořit při kumulativním percentilu 6,3 a nižším.
3. Interpretace jednotlivých indexových skóre pomocí diskrepanční analýzy. Příklad viz Tabulka 7.

Tabulka č. 7

Příklad diskrepanční analýzy

Porovnání diskrepancí	Skór 1	Skór 2	Rozdíl	Hladina statistické významnosti $p < 0,05$	Frekvence rozdílu ve standard. vzorku
ISP-IPU	86	115	-29	14,1	2,6 %
ISP-IKO	86	84	2	16,9	91,0 %
ISP-IRZ	86	130	-44	15,8	1,4 %
IPU-IKO	115	84	31	17,1	2,0 %
IPU-IRZ	115	130	-15	16,1	33,5 %
IKO-IRZ	84	130	-46	18,6	1,3 %

Z tabulky je patrné, že klinicky významně je snížen ISP a IKO.

4. Analýza profilu (intersubtestový scatter)

Profily typické pro různé diagnózy (např. ADHD – VIQ<PIQ, ISP<IPU; specifická porucha učení – CIQ je průměrné, ISP<IPU, IKO je podprůměrné a IRZ je v pásmu slabého průměru). Profily jsou méně spolehlivé a nemusí být u daného jedince stabilní. Platí, že čím je dítě mladší, tím horší podává výkon a v polovině případů se při retestu stejný profil nezaznamená.

V případě, že rozdíl mezi VIQ a PIQ není klinicky významný, přistoupíme k srovnání rozdílů všech subtestů. Určíme průměrný vážený skóre všech subtestů (PVS) a srovnáme ho s jednotlivými váženými skóry. Od PVS odečteme dva body a výsledek zaokrouhlíme dolů. Výsledek srovnáme s jednotlivými VS všech subtestů a ty, které jsou rovny či menší ve srovnání s tímto výsledkem označíme jako slabé stránky. Dále k PVS přičteme dva body a zaokrouhlíme směrem nahoru a všechny VS subtestů rovny či vyšší ve srovnání s tímto výsledkem označíme jako silné stránky.

Na základě této kvalitativní analýzy můžeme vyslovit pouze podezření na přítomnost problému ve smyslu vývojové poruchy učení či poruchy pozornosti. Taktéž nacházíme charakteristické profily u dětí s autismem.

Pro přehled uvádíme informace o tom, co zjišťují jednotlivé subtesty a indexové skóry (dle Nicholson a Alcorn, 2008):

Vědomosti	Všeobecné znalosti a získané vědomosti.
Podobnosti	Abstraktní a logické myšlení a usuzování.
Počty	Schopnost počítat z paměti, početní úsudek a numerická přesnost.
Slovník	Plynulost řeči, bohatost slovní zásoby a způsob používání slov.
Porozumění	Praktický úsudek, schopnost sociálního porozumění a úroveň sociální zralosti.
Opakování čísel	Krátkodobá paměť a schopnost koncentrace.
Doplňování obrázků	Schopnost rozeznat podstatné a známé od nepodstatného.
Kódování	Vizuomotorické dovednosti, asociační neverbální učení a neverbální krátkodobá paměť.
Řazení obrázků	Percepční schopnosti, vizuální porozumění a schopnost plánování.
Kostky a Skládanky	Prostorová analýza, vizuomotorická koordinace, zručnost.
Hledání symbolů	Zachycuje schopnosti důležité pro zvládnutí dovednosti čtení.
Index slovního porozumění	Měří verbální znalosti získané vzděláváním, je mírou porozumění řeči.

Index percepčního uspořádání	Je mírou schopnosti dítěte interpretovat a organizovat vizuálně vnímané podněty, roli hraje vizuomotorická koordinace.
Index koncentrovanosti	Schopnost všímat si podnětů, soustředit se a nenechat se vyrušit podněty, vztahuje se i k sekvenčním schopnostem.
Index rychlosti zpracování	Měří schopnost zpracovávat neverbální informace, význam hraje pracovní tempo, schopnost rychlého rozhodování a kapacita pracovní paměti.

Ve výsledných skórech není zohledněn Flynnův efekt. K tomuto rozhodnutí jsme došli pečlivým zvážením dosavadních empirických důkazů. Výzkumy zabývající se tímto fenoménem zkoumají v drtivé většině rozdíl ve výkonu jedinců v poměrně velkém časovém rozpětí (30 let a více). Některé výzkumy z poslední doby naznačují zpomalování nárůstu bodů IQ v posledních desetiletích (Sundet, Barlaug, Torjussen, 2004; Teasdale, Owen, 2008). V případě České republiky nebyl zatím žádný podobný výzkum realizován, a i když je v klinické praxi běžné zohledňování Flynnova efektu při interpretaci výsledků starších Wechslerových škál, u nově standardizované verze WISC-III tomu tak zatím není. V případě WISC-III, u které proběhla standardizace na českou populaci v roce 2002, bychom měli teoreticky odečíst 3 body, tj. 0,3 bodu za každý rok. Avšak i kdybychom přistoupili na myšlenku, že se normy za 10 roků změní o 3 body, dle Dana (2011) jsou tyto tři body v relaci s proklamovanou chybou měření podstatně menší, než možná osobní chyba měření, která byla prokázána rozsáhlým výzkumem.

Vyšetření funkce štítné žlázy – laboratorní vyšetření krve

Informace o hodnotách TSH a TPO-Ab těhotných žen v prvním trimestru, které porodily v období od 1.1.2004 do 31.12.2006 byly získány ze screeningu realizovaného od 1.1.2004 do 31.8.2008 (Špitálníková, 2011). Na vyšetření se významným způsobem podíleli gynekologové ze spádového území gynekologicko-porodnického oddělení Nemocnice Havlíčkův Brod. Regionálním gynekologům bylo nabídnuto, aby mezi hodnoty zjišťované při první kontrole v těhotenství byly zařazeny dvě proměnné související se štítnou žlázou. Gynekologové vysvětlili těhotným ženám důvody pro tyreoidální screening i možnost, že mohou být nadále sledovány také endokrinologem, a získali od nich informovaný souhlas.

Odběr krve probíhal vždy mezi 7:00 - 9:00 ráno, těhotné ženy přišly k odběru nalačno. Vzorky séra byly posílány do RIA laboratoře Nemocnice Havlíčkův Brod, která je v regionu zodpovědná za standardní prenatální screening. Získané vzorky séra byly testovány na TSH a TPO-Ab. TSH bylo měřeno prostřednictvím setu IRMA (Immunotech, Beckman Coulter, Praha, Česká republika) a TPO-Ab byly stanovovány pomocí setu RIA (Immunotech, Beckman Coulter).

Při pozitivním výsledku screeningu byly všechny ženy endokrinologicky vyšetřeny poprvé na počátku těhotenství a podruhé tři měsíce po porodu. Toto endokrinologické vyšetření probíhalo v endokrinologické ambulanci II. interní kliniky Fakultní nemocnice v Hradci Králové.

Doplňující dotazník pro rodiče

Tento dotazník byl vytvořen pro získání přesných údajů o narození matky i otce a jejich dítěte, o jejich nejvyšším dosaženém vzdělání a současném zaměstnání (viz příloha č. 6).

3.4.2. Výběr vzorku a sběr dat

Děti do výzkumné i kontrolní skupiny byly získány na základě oslovování matek v endokrinologické ambulanci Nemocnice Havlíčkův Brod a oslovením základních škol v Chotěboři a okolí, kde v letech 2004 až 2006 probíhal plošný screening tyreopatií u těhotných žen. I když byl screening prováděn v celém okrese Havlíčkův Brod, nebylo možno z kapacitních a časových důvodů do výzkumu zahrnout celý okres. Zaměření se na oblast chotěbořska plynula z okamžitého zájmu o zapojení se do výzkumu ze strany ředitelů škol. Jiné školy z okresu Havlíčkův Brod buď zájem o zapojení se do výzkumu neměly, nebo s rozhodnutím dlouho váhaly a již nebylo možno jim vyhovět.

Se spoluprací souhlasily tyto základní školy: ZŠ Buttulova a ZŠ Smetanova v Chotěboři, ZŠ Maleč, ZŠ Nová Ves, ZŠ Uhelná Příbram. V těchto školách byli v rámci rodičovských schůzek osloveni rodiče dětí z 1., 2. a 3. tříd, tedy dětí narozených v letech 2004 až 2006. Rodičům byl ústně vysvětlen záměr výzkumu a nabídka bezplatného vyšetření intelektu jejich dítěte. Byl jim předán Informovaný souhlas a Doplnující dotazník pro rodiče, které v případě zájmu vyplnili a odevzdali třídnímu učiteli.

Tabulka č. 8

Počet vyšetřených dětí v jednotlivých školách

	počet vyšetřených dětí
ZŠ Maleč	35
ZŠ Nová Ves	17
ZŠ Uhelná Příbram	7
ZŠ Buttulova Chotěboř	51
ZŠ Smetanova Chotěboř	87

Na základních školách bylo vyšetřeno celkem 197 dětí. Děti byly se souhlasem učitelů vyšetřovány v době vyučování v tiché místnosti (nejčastěji družina, pracovna školního psychologa) v budově školy. Dále bylo 70 dětí vyšetřeno v ambulanci klinické psychologie v Nemocnici Havlíčkův Brod. Jednalo se o děti matek, které byly osloveny při kontrolní návštěvě svého endokrinologa v Nemocnici Havlíčkův Brod. Sběr dat probíhal od října 2012 do října 2013 a vyšetření prováděl pouze jeden psycholog (autorka disertace).

Do celkového souboru byly zahrnuty všechny děti, jejichž rodiče souhlasili s výzkumem podepsáním informovaného souhlasu a řádně vyplnili dotazník. Pro zařazení do výzkumné skupiny A muselo být splněno kritérium přítomnosti tyreopatie v prvním trimestru těhotenství matky, tzn. $TSH \geq 3,5$ (subklinická hypotyreóza až klinická hypotyreóza) a/nebo byly zjištěny pozitivní protilátky proti tyreoperoxidáze ($TPO\text{-}Ab \geq 20$; zánět štítné žlázy). Žádná z matek dětí ve výzkumné skupině nebyla léčena pro tyreopatii v prvním trimestru těhotenství. Výzkumnou skupinu B tvoří všechny děti matek, u kterých byl screening prokazatelně proveden v prvním trimestru těhotenství a jsou k dispozici údaje o hladině TSH a TPO-Ab. Kontrolní skupina zahrnuje všechny děti, jejichž matky prokazatelně nevykazovaly příznaky tyreopatie během těhotenství a prokazatelně se ani před těhotenstvím a po porodu neléčily pro poruchu funkce štítné žlázy. Hodnoty TSH a TPO-Ab těhotných žen byly získány z registru pacientek ze studie Špitálníkové (2011), která představuje první fázi tohoto výzkumu zaměřenou na screening tyreopatií v těhotenství. V případě chybění záznamu o matce v tomto registru byly potřebné informace doplněny z Nemocničního informačního systému Nemocnice Havlíčkův Brod. Děti, u jejichž matek nebylo možné nalézt záznamy o vyšetření funkce štítné žlázy v těhotenství – tedy matky, které se do regionu nedávno přistěhovaly nebo v rámci screeningu vyšetřeny nebyly, byly ze zkoumaného souboru vyřazeny. Taktéž byly ze zkoumaného souboru vyřazeny děti, u

jejichž matek proběhl screening funkce štítné žlázy později jak v prvním trimestru těhotenství.

3.5. Analýza a interpretace dat

Analýza získaných dat vyplývá z posloupnosti jednotlivých stanovených cílů a hypotéz výzkumu. Nejprve se tedy věnujeme srovnání výkonu ve WISC-III mezi výzkumnou skupinou A a kontrolní skupinou, následně vyhodnocujeme korelace hladiny TSH s výkonem ve WISC-III v rámci výzkumné skupiny B. Dále se vyjadřujeme k poměru dětí s $IQ \leq 85$ ve výzkumné skupině A a kontrolní skupině. Nakonec se pokusíme zodpovědět na výzkumnou otázku týkající se výskytu četnosti podezření na přítomnost vývojové poruchy učení či poruchy pozornosti na základě kvalitativní analýzy výkonu ve WISC-III.

Pro statistické zpracování dat a pomocné výpočty byl použit program Microsoft Office Excel 2010. Všechny statistické výpočty jsou provedeny na hladině významnosti $\alpha=0,05$.

Srovnání výkonu ve WISC-III mezi výzkumnou skupinou A a kontrolní skupinou

Pro srovnání výkonu ve WISC-III jsme použili nepárový t-test s výjimkou srovnání Indexového skóru koncentrovanosti (IKO), kde skupiny nevykazovaly normální rozložení hodnot. Z toho důvodu byl využit neparametrický Mann-Whitneyův U test.

Tabulka č. 9

Rozdíl ve výkonu WISC-III mezi výzkumnou skupinou A (n=74) a kontrolní skupinou (n=132)

Nepárový t-test

Průměrné skóre

	Výzkumná skupina A	Kontrolní skupina	$F_{0,05}(73,131)$	p-hodn.	$T_{0,05}(204)$	p-hodn.
CIQ	98,1	97,9	1,07	0,74	0,24	0,87
VIQ	96,8	95,3	1,04	0,84	0,88	0,37
PIQ	100	101	1,12	0,57	0,48	0,52
ISP	98,1	96,3	1,02	0,92	1,07	0,28
IPU	99,9	100	1,15	0,47	0,05	0,88
IRZ	100	104	1,17	0,47	1,73	0,10

Mann-Whitneyův U test

	Výzkumná skupina A	Kontrolní skupina	U	$Z_{0,05}$
IKO	92,5	92,1	4873,5	0,03

Při srovnání výzkumné skupiny A s kontrolní skupinou nebyl zjištěn v celkovém výkonu ve WISC-III ani v žádném z dílčích výkonů ve WISC-III statisticky signifikantní rozdíl. V případech srovnání CIQ, VIQ, PIQ, ISP, IPU a IRZ platí: $t < t_{0,05}(204) = 1,96$. V případě srovnání výsledků IKO platí: $z < z_{0,05} = 1,96$.

Korelace hladiny TSH s výší výkonu ve WISC-III

Vzhledem k nenormálnímu rozložení TSH v populaci jsme použili Spearmanův korelační koeficient. Obsahem korelací byly hladiny TSH u matek v prvním trimestru těhotenství a celkový výkon dětí ve WISC-III společně s dílčími výkony dětí ve WISC-III.

Tabulka č. 10

Korelace hladiny TSH s výkonem ve WISC-III (n=231)

	r_s ($\alpha=0,05$)
Celkové IQ (CIQ)	0,02
Verbální IQ (VIQ)	0,05
Performační IQ (PIQ)	-0,02
Index slovního porozumění (ISP)	0,06
Index percepčního uspořádání (IPU)	0,06
Index koncentrovanosti (IKO)	0,01
Index rychlosti zpracování (IRZ)	-0,14

Statisticky významná, avšak nízká korelace (v tabulce zvýrazněna tučně) byla zaznamenána mezi hladinou TSH matky v prvním trimestru těhotenství a výší skóre dítěte dosaženém v Indexu rychlosti zpracování ($p < \alpha = 0,05$). Čím vyšší je hladina TSH, tzn. čím závažnější je hypotyreóza, tím nižšího skóre dosahují děti v Indexu rychlosti zpracování. Index rychlosti zpracování měří schopnost dítěte zpracovávat neverbální informace; význam hraje pracovní tempo, schopnost rychlého rozhodování a krátkodobá neverbální paměť. Můžeme tedy říci, že dopad závažnosti hypotyreózy u matky v prvním trimestru těhotenství slabě koreluje v oblasti zpracování neverbálních informací zahrnujících pracovní tempo, schopnost rychlého rozhodování a krátkodobou pracovní paměť. V oblasti celkového intelektového výkonu dítěte, včetně výkonu verbálních a performačních schopností, a výkonu zahrnujících schopnosti vázané na verbální porozumění, percepční uspořádání a koncentrovanosti nebyla nalezena souvislost se závažností hypotyreózy u matky v prvním trimestru těhotenství.

Poměr dětí s $IQ \leq 85$ ve výzkumné skupině A a kontrolní skupině

Pro srovnání poměru dětí s $IQ \leq 85$ ve výzkumné skupině A a kontrolní skupině byl použit procentový z-test.

Tabulka č. 11

Srovnání poměru dětí s $IQ \leq 85$ ve výzkumné skupině A (n=74) a kontrolní skupině (n=132)

	počet dětí s $IQ \leq 85$	procento dětí s $IQ \leq 85$
Výzkumná skupina A	10	13,51 %
Kontrolní skupina	23	17,42 %

Hodnota $z=0,76$ vypovídá o statistické nevýznamnosti rozdílu mezi procentuálním poměrem dětí s podprůměrným IQ ve výzkumné skupině A a kontrolní skupině; platí tedy $z=0,76 < z_{0,05}=1,96$.

Kvalitativní analýza výkonu ve WISC-III

Pomocí kvalitativní analýzy všech vyšetření ve výzkumné skupině A a v kontrolní skupině jsme identifikovali celkem 25 dětí s klinicky významnými nápadnostmi ve výkonu. Jednalo se o 16 dětí z výzkumné skupiny A ($n=74$) a 9 dětí z kontrolní skupiny ($n=132$). Ve výzkumné skupině se konkrétně jednalo o 3 děti s podezřením na vývojovou poruchu učení a 13 dětí s klinicky významnými potížemi v oblasti výkonu pozornosti, zejména verbálního soustředění. V kontrolní skupině se jednalo o pět dětí s podezřením na vývojovou poruchu učení a 4 děti vykazovaly klinicky významně závažné problémy v oblasti pozornosti. Na základě těchto údajů není možné stanovit diagnózu, vyslovujeme pouze podezření na přítomnost problému a nutné je adekvátní vyšetření v pedagogicko-psychologické poradně.

Tabulka č. 12

	Celkový počet dětí ve skupině	Počet dětí s podezřením na vývojovou poruchu učení či klinicky významné snížení výkonu pozornosti	Procentuální podíl
Výzkumná skupina A	74	16	21,6 %
Kontrolní skupina	132	9	6,8 %

Pomocí procentového z-testu jsme porovnali procentuální podíl dětí s podezřením na vývojovou poruchu učení či dětí s klinicky významně sníženým výkonem pozornosti ve výzkumné skupině A a v kontrolní skupině. Hodnota $z=2,81$ vypovídá o statisticky významně vyšším procentuálním podílu dětí ve výzkumné skupině A s podezřením na vývojovou poruchu učení či dětí s klinicky významně sníženým výkonem pozornosti ve srovnání s kontrolní skupinou. Statistická významnost rozdílu se pohybuje na hladině $p < \alpha = 0,01$; platí tedy $z=2,81 > z_{0,01}=2,58$.

Na základě tohoto výsledku můžeme říci, že děti matek s neléčenou dysfunkcí štítné žlázy v prvním trimestru těhotenství statisticky velmi významně častěji vykazují klinicky

signifikantní obtíže v dílčích kognitivních funkcích. Charakteristika těchto obtíží umožňuje vyslovit podezření na přítomnost vývojové poruchy učení nebo klinicky významného snížení v oblasti výkonu pozornosti.

3.5.1. Testování hypotéz

Na základě zpracování dat a jejich interpretace uvádíme shrnutí výzkumných závěrů s ohledem na stanovené hypotézy.

H₁: Výkon dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství ve WISC-III bude statisticky významně nižší ve srovnání s výkonem dětí v kontrolní skupině.

- **Hypotéza byla zamítnuta.** Při srovnání výzkumné skupiny A s kontrolní skupinou nebyl zjištěn statisticky signifikantní rozdíl v žádném skóre WISC-III, tj. v CIQ, VIQ, PIQ, ISP, IPU, IKO, IRZ.

H₂: Závažnost tyreopatie u matek v prvním trimestru těhotenství bude statisticky významně negativně korelovat s výší výkonu ve WISC-III u jejich dětí.

- **Hypotéza byla přijata částečně.** Statisticky významná negativní korelace na hladině významnosti $p < \alpha = 0,05$ ($r = -0,14$) byla zjištěna mezi hladinou TSH matky v prvním trimestru těhotenství a výší skóre dítěte dosaženého v Indexu rychlosti zpracování. Ostatní skóre WISC-III – CIQ, VIQ, ISP, IPU, IKO – statisticky významně nekorelovaly s výší TSH matky v prvním trimestru těhotenství.

H₃: Poměr dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství s IQ 85 a nižším bude statisticky významně vyšší, než poměr dětí s IQ 85 a nižším v kontrolní skupině dětí.

- **Hypotéza byla zamítnuta.** Rozdíl v procentuálním poměru dětí s $IQ \leq 85$ ve výzkumné skupině A a kontrolní skupině nebyl statisticky významný ($z = 0,76 < z_{0,05} = 1,96$).

Výzkumná otázka₁:

Jaký je poměr dětí ve výzkumné a kontrolní skupině s podezřením na přítomnost vývojové poruchy učení či poruchy pozornosti zjištěným na základě kvalitativní analýzy výkonu ve WISC-III?

- Procentuální poměr dětí s podezřením na vývojovou poruchu učení nebo klinicky významné snížení výkonu pozornosti činil 21,6 % dětí ve výzkumné skupině A vůči 6,8 % dětí v kontrolní skupině. Pomocí procentového z-testu byl zjištěn statisticky významný rozdíl v procentuálním poměru na hladině významnosti $p < \alpha = 0,01$.

4. Diskuze

V naší práci jsme se zaměřili na intelektový výkon dětí matek s dysfunkcí štítné žlázy v prvním trimestru těhotenství, k jejíž léčbě bylo přistoupeno v druhém trimestru těhotenství. Výzkumnou skupinu tedy tvořily děti, jejichž matky v době prvního trimestru těhotenství vykazovaly hladiny $TSH \geq 3,5$ a/nebo hladinu $TPO-Ab \geq 20$, jinými slovy jednalo se o těhotné se subklinickou hypotyreózou ($TSH \geq 3,5$), klinickou hypotyreózou ($TSH \geq 5,0$) a/nebo zánětem štítné žlázy ($TPO-Ab \geq 20$). Údaje o vyšetření žen v těhotenství byly získány z registru pacientek vyšetřených v rámci celoplošného screeningu realizovaném v letech 2004 - 2008 na havlíčkobrodsku (Špitálníková, 2011).

Pro účely naší práce jsme se rozhodli pro testování dětí starších 6 let, a to i přes převahu zahraničních studií, které se věnují dětem nejčastěji ve věku 2-5 let. Z pohledu psychologie je nutné podotknout, že kvalitní a predikčně hodnotný výsledek o výkonu intelektových schopností dítěte je možno získat až u dětí starších 6 let. Do tří let věku dítěte můžeme hodnotit pouze úroveň psychomotorického vývoje, ne inteligenci jako takovou. Je nutno výsledky přizpůsobit gestačnímu věku takto malých dětí. U dětí přibližně od tří let věku již můžeme hovořit o měření inteligence, avšak je nutné si uvědomit, že struktura inteligence je v tomto věku výrazně odlišná od struktury inteligence dítěte školního věku. Zároveň je výkon dítěte výrazněji ovlivněn emočními faktory, osobnostními proměnnými a okamžitým stavem. Výpovědní hodnota takového vyšetření je sporná. Z toho důvodu jsme zvolili jako nejvhodnější testování dětí starších 6 let, kdy je možné stanovit výši intelektu, která se již nebude během života významně měnit (s výjimkou snížení intelektu vlivem úrazu či nemoci zasahující CNS) a s dobrou predikční hodnotou. Z vyšetření již můžeme odhadnout budoucí školní výkon dítěte, jeho budoucí možné nejvyšší vzdělání a zaznamenat nápadnosti ve výkonu ve smyslu přítomnosti poruchy pozornosti nebo vývojové poruchy učení.

Naším cílem bylo, jako v jiných podobně koncipovaných zahraničních studiích, srovnání intelektového výkonu dětí matek s tyreopatií v těhotenství s kontrolní skupinou. Vzhledem k diagnostickým možnostem WISC-III jsme se neomezili pouze na srovnání celkového IQ, tak jako v předcházejících výzkumech, ale i na verbální a performační složky intelektu, včetně čtyř indexových skóre (ISP, IPU, IKO, IRZ). Nenalezli jsme žádný statisticky signifikantní rozdíl v intelektovém výkonu dětí ve věku 6 až 9 let, jejichž matky v prvním

trimestru těhotenství vykazovaly známky tyreopatie ve srovnání s výkonem dětí, jejichž matky byly po stránce funkce štítné žlázy zdravé před i během těhotenství a po porodu. Ačkoli jsou výsledky našeho výzkumu negativní, některé dřívější studie zaznamenaly souvislost mezi nízkou hladinou hormonů štítné žlázy během těhotenství či zvýšenou hladinou protilátek proti tyreoperoxidáze a narušením kognitivního vývoje dětí (Man, Jones, 1969; Haddow et al., 1999; Smit et al., 2000; Li et al., 2010; Ghassabian et al., 2012). Všechny výzkumy se zaměřily na srovnání výkonu dětí matek, které nebyly po celou dobu těhotenství léčeny s výkonem kontrolní skupiny. V tomto ohledu se náš výzkum liší. Vytvořit skupinu dětí, jejichž matky nebyly po celou dobu těhotenství léčeny pro tyreopatii nebylo možné. Hlavním důvodem je fakt, že lékař musí vždy jednat v zájmu zdraví pacienta a neléčení těchto pacientek by bylo vážné pochybení. Možností by bylo vytvořit tuto skupinu z matek, které léčbu odmítly, avšak takových těhotných žen bylo velmi málo a vzhledem k tomu, že odmítly spolupráci již v době těhotenství, lze jen stěží očekávat ochotu ke spolupráci při vyšetření jejich dětí. Vzhledem k rozsahu námi zvoleného vzorku, věku dětí, použité diagnostické metody pro změření výše intelektu a podobnosti použitého kritéria pro hladinu TSH, je naše studie srovnatelná s prací Haddowa et al. (1999), avšak s rozdílem nenalezení statisticky signifikantního rozdílu mezi skupinami. Domníváme se, že důvodem je léčení matek s tyreopatií v druhém trimestru, oproti neléčeným tyreopatiím v těhotenství v ostatních výzkumech. Nabízí se tedy otázka, zda tyreopatie v prvním trimestru těhotenství představuje vážnější riziko pro vývoj plodu a zda jsou hormony štítné žlázy v prvním trimestru těhotenství klíčové pro vývoj CNS plodu.

S ohledem na informace v odborné literatuře i výzkumech jsme si položili otázku, zda existuje přímá souvislost mezi výší TSH v době těhotenství a výší výkonu intelektových schopností dítěte. Před rokem 1985 nebyl ještě zaveden plošný screening kongenitální hypotyreózy u novorozenců (Hníková, 2004), což vedlo k často nezvratnému poškození novorozence vzhledem k tomu, že příznaky této poruchy se rozvíjejí pomalu a docházelo tak k pozdní diagnóze. Pro kongenitální hypotyreózu je typický výrazně snížený výkon intelektu. Z novějších výzkumů víme, že subklinická hypotyreóza a hypothyroxinémie (nízké hodnoty fT4 s normálním TSH) v době těhotenství vedou k mírnému snížení intelektového výkonu popř. k opoždění psychomotorické vývoje v případě testování dětí do 3 let věku. Vzhledem ke klinické zkušenosti potvrzené výzkumy bychom tedy očekávali, že čím závažnější bude hypotyreóza v době těhotenství (vyjádřená výší TSH),

tím nižší bude celkový intelektový výkon dítěte. V rámci našeho výzkumu byla prokázána negativní korelace výše TSH zjištěná v prvním trimestru těhotenství s výší výkonu ve WISC-III pouze částečně, a to v případě korelace hladiny TSH s výsledky Indexu rychlosti zpracování. V případě celkového IQ, verbálního a performačního IQ a v případě skóre ISP, IPU a IKO nebyl zjištěn žádný korelační vztah. Naše zjištění může naznačovat, že čím větší je nedostatek hormonů štítné žlázy během těhotenství, tím výraznější je dopad na výkon rychlosti zpracování neverbálních informací, je snížena kapacita neverbální pracovní paměti a je sníženo výkonové psychomotorické tempo. Jedná se tedy o oslabení exekutivních funkcí, přičemž z neuroanatomického hlediska jsou tyto funkce lokalizovány v prefrontální kůře (Preiss, Kučerová et al., 2006a; Hort, Rusina et al., 2007). V nejnovějších studiích se setkáváme se zaměřením se na výkon specifických kognitivních funkcí u dětí matek s tyreopatií v těhotenství (Mirabella et al., 2005; Kooistra et al., 2006; Ghassabian et al., 2012). Výsledky těchto studií nalézají souvislost mezi dysfunkcí štítné žlázy v těhotenství a defekty v dílčích kognitivních oblastech. Domníváme se, že naše výsledky podporují tato zjištění a poukazují na možnost, že nedostatek hormonů štítné žlázy v době těhotenství vede k abnormalitám při vývoji nervového systému plodu ve specifických oblastech CNS. Které oblasti jsou ve svém vývoji nejvíce zasaženy nedostatkem hormonů štítné žlázy, je otázka pro neurovědce a pro další výzkum.

Nelze opomenout fakt, že výzkumná skupina B, která byla sestavena za účelem testování druhé hypotézy, obsahovala kromě jiného vyšetření dětí matek s tyreopatií, které byly zaléčeny v druhém trimestru. Opět tedy čelíme problému změny, která nastala v průběhu těhotenství u matek s tyreopatií zaléčených v druhém trimestru. Tím mohlo dojít k falešně negativnímu výsledku v případě celkového intelektového výkonu a zbylých indexových skóre. Žádný z dosud provedených výzkumů se na otázku korelace hladiny TSH v době těhotenství a intelektového výkonu dětí nezaměřil a tak není možné náš výsledek srovnat.

Na základě zjištění o vyšším výskytu dětí matek s tyreopatií s podprůměrným IQ (Man et al., 1969; Haddow et al., 1999), jsme se i v našem výzkumu zaměřili na tuto otázku. Poměr dětí s IQ 85 a nižším byl srovnatelný s poměrem dětí s podprůměrným IQ v kontrolní skupině. Statisticky signifikantní rozdíl mezi těmito procentuálními poměry nebyl zjištěn. Domníváme se, že zde opět sehrálo roli zaléčení matek v pozdějším stádiu těhotenství a toto zjištění je podpořeno i zamítnutím první hypotézy o signifikantně nižším intelektovém výkonu dětí matek s tyreopatií.

Vzhledem k diagnostickým možnostem WISC-III jsme se rozhodli také zjistit četnost výskytu vývojových poruch učení a poruch pozornosti u dětí matek s tyreopatií v těhotenství. Jak vyplývá z výzkumů i odborné literatury, z hlediska správného neuropsychického vývoje plodu je velmi významná dostatečná hladina thyroxinu v krvi matky v průběhu celé gravidity zejména pak v jejím prvním trimestru (Haddow et al., 1999; Vaquero et al., 2000; Pop et al., 2003). Výzkumy Ghassabiane et al. (2012) a Haddowa et al. (1999) ukazují na zvýšený výskyt vývojových poruch učení a podezření na ADHD u dětí matek s tyreopatií v těhotenství. Na základě kvalitativního rozboru všech vyšetření WISC-III jsme identifikovali celkem 16 dětí ve výzkumné skupině A a 9 dětí v kontrolní skupině s podezřením na přítomnost vývojové poruchy učení nebo s klinicky významně sníženým výkonem verbální pozornosti. Procento dětí ve výzkumné skupině A s podezřením na vývojovou poruchu učení a s přítomností klinicky významně snížené verbální pozornosti činilo 21,6 %, v kontrolní skupině se jednalo o 6,8 %. Rozdíl procentuálních poměrů je statisticky významný na hladině významnosti $p < \alpha = 0,01$. V žádném z případů se nejednalo o podezření na poruchu pozornosti jako takovou. Deficit v oblasti verbální pozornosti nemusí být spojen s poruchou pozornosti, ale vyskytuje se i u jedinců s neschopností udržet verbální symboly. Jedná se o složku pozornosti nazývanou „zakódování“ (Mirsky et al., 1999) a předpokládá se podpora hypokampu a amygdaly (Preiss, Kučerová et al., 2006b). Problém v oblasti verbálního soustředění se výrazně negativně odráží zejména ve výkonech subtestů Počty a Opakování čísel a lze očekávat negativní dopad tohoto problému na školní výkon dítěte. Neléčená tyreopatie v prvním trimestru těhotenství má tedy velmi pravděpodobně souvislost s vyšším výskytem vývojových poruch učení a klinicky významně sníženého výkonu verbální pozornosti. Pro potvrzení tohoto závěru by bylo vhodné další vyšetření těchto dětí za účelem přesné diagnózy.

Předcházející studie se často soustředily na hledání rozdílu ve výkonu dětí matek s tyreopatií ve srovnání s kontrolní skupinou. Při bližším pohledu na tyto studie ale zjistíme, že průměrné skóre srovnávaných skupin se pohybovalo vždy v pásmu průměru. Skóry v pásmu průměru byly typické i pro naši výzkumnou skupinu A a kontrolní skupinu. Z našeho výzkumu i výzkumů zahraničích je ale patrné, že dopad tyreopatie v těhotenství není ve smyslu vývoje CNS globální, ale týká se specifických oblastí CNS. To se odráží v častějším výskytu deficitu dílčích kognitivních funkcí.

Určitým nedostatkem, který komplikuje srovnání našich výsledků s jinými výzkumy je zaléčení těhotných v druhém trimestru těhotenství. To znamená, že naše výzkumná skupina A nesestává z dětí matek s neléčenou tyreopatií během celého těhotenství, jak je tomu v ostatních výzkumech. Jak již bylo řečeno výše, nebylo možno takovou skupinu sestavit, aniž bychom eticky a profesně závažně pochybili. Na druhou stranu takto sestavená skupina může přinést i možnou odpověď na to, zda jsou hormony štítné žlázy nejdůležitější pro vývoj plodu v prvním trimestru těhotenství. Dle Williamse (2008) jsou hormony štítné žlázy důležité po celou dobu těhotenství. V prvním trimestru ovlivňují nervovou profilaci a migraci neuronů. V druhém a třetím trimestru dochází k nejbouřlivějšímu rozvoji CNS. Mezi procesy závislé na hormonech štítné žlázy v tomto období patří neurogenese, migrace neuronů, růst axonů, větvení dendritů a synaptogenese. Taktéž dochází k počátku diferenciaci a migraci gliových buněk a myelinizace. I přesto ale nedošlo ke shodě a to, zda jsou hormony štítné žlázy nejdůležitější v prvním trimestru těhotenství, je stále sporné.

Jsme si vědomi problému malého rozsahu vzorku v našem výzkumu, zejména ve výzkumné skupině A, a možnost výskytu chyby II. typu. Na druhou stranu studie se stejným zaměřením a podobným rozsahem probandů nejsou výjimkou a přináší hodnotné informace (Haddow et al., 1999; Pop et al., 2003; Craig et al., 2012). Vzhledem k zaměření našeho výzkumu na oblast havlíčkobrodská lze považovat rozsah námi získaných vyšetření za výtěžný s ohledem na časové období, ve kterém byla data shromážděna a s ohledem na ochotu ke spolupráci ze strany rodičů a škol. Taktéž jsme si vědomi toho, že výběr vzorku nebyl náhodný a odehrál se na základě zájmu či nezájmu o vyšetření ze strany rodičů, ale i samotných škol.

Za přednost našeho výzkumu považujeme plné využití možností diagnostické metody WISC-III a zodpovězení dosud netestované otázky o možné negativní korelaci mezi hladinou tyreotropinu (TSH) a intelektovým výkonem. Náš výzkum je svým zaměřením první v České republice a máme tedy možnost srovnávání pouze s výzkumy zahraničními. Ty se ale často výrazně liší jak ve věku testovaných dětí, tak v použití psychodiagnostické metody a v rozsahu vzorku, a srovnání je obtížné. Nicméně i přesto můžeme říct, že naše výsledky podporují některá zjištění zahraničních studií na dané téma, a to zejména ve smyslu častější přítomnosti specifických kognitivních deficitů u dětí matek s hypotyreózou

v těhotenství. Domníváme se, že díky těmto zjištěním může být lépe určeno, které oblasti CNS jsou nejcitlivější na deficit hormonů štítné žlázy v prenatálním období.

V dalším výzkumu by bylo vhodné zajistit možnost získání hodnot volného thyroxinu a zachytit tak těhotné ženy s hypothyroxinémií (nízká hladina fT4 při normální hladině TSH). Dále by bylo vhodné zaměřit se na opakovaná vyšetření funkce štítné žlázy, a to v každém trimestru těhotenství. Získáním těchto dat bychom měli možnost vytvořit skupinu dětí, jejichž matky vykazovaly známky tyreopatie až v druhém či třetím trimestru těhotenství. Naskytla by se tak možnost dalšího srovnání intelektového výkonu těchto dětí s kontrolní skupinou a zjištění, jak závažný je dopad nedostatku hormonů štítné žlázy v druhém a třetím trimestru. Taktéž považujeme za vhodné opakované testování dětí matek s tyreopatií v těhotenství, tak aby mohl být zachycen jejich intelektový vývoj a jeho případná nevyrovnanost. Možnost vytvoření skupiny dětí, jejichž matky nebyly po celou dobu těhotenství léčeny pro zjištěnou tyreopatii je eticky sporná a spočívá pouze na ochotě ke spolupráci ze strany matek, které léčbu odmítly.

5. Závěry

Na základě vyhodnocení našich výzkumných cílů konstatujeme, že výkon intelektových funkcí u dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství není statisticky významně nižší ve srovnání s kontrolní skupinou. Taktéž výskyt dětí s $IQ \leq 85$ není statisticky významně vyšší u dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství. Jedná se o nové zjištění vzhledem k tomu, že těhotné s tyreopatií byly zaléčeny v druhém trimestru těhotenství a je tedy možno zvažovat pozitivní efekt i pozdější léčby na vývoj CNS plodu.

Závažnost hypotyreózy, vyjádřená hladinou TSH, negativně koreluje s výkonem funkcí měřených Indexem rychlosti zpracování ve WISC-III. Lze očekávat, že čím vyšší bude hladina TSH v prvním trimestru těhotenství, tím závažnější bude dopad na výkon dítěte mladšího školního věku v oblasti rychlosti zpracování neverbálních informací, krátkodobé neverbální paměti a výkonového psychomotorického tempa.

U dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství se statisticky velmi významně častěji setkáváme s podezřením na vývojovou poruchu učení či s klinicky významným problémem v oblasti pozornosti, a to zejména verbální pozornosti. Tento výsledek podporuje zjištění jiných studií zaměřených na tuto problematiku.

6. Souhrn

Souvislost mezi neurovývojovými poruchami a poruchami funkce štítné žlázy po narození je známa více jak století. Avšak důležitost hormonů štítné žlázy pro plod během těhotenství byla potvrzena až na základě studie Vulsma, Gonse a de Vijldera (1989). Trvalo však ještě dalších deset let, než došlo k obecné shodě o důležitosti tyreoidálních hormonů matky pro vývoj plodu ve druhém a třetím trimestru. Stále je však nejisté zda má tyreopatie matky vliv na vývoj plodu už v prvním trimestru těhotenství, kdy je plod zcela závislý na hormonech štítné žlázy matky.

V době těhotenství se mění požadavky na funkci štítné žlázy ve smyslu dostatečného zásobení jodu a zajištění optimální saturace hormonu štítné žlázy u matky i plodu. V prvním trimestru těhotenství je vývoj plodu závislý na funkci štítné žlázy matky. Od 12. týdne se štítná žláza plodu stává pozvolna funkční, ale závislost na příjmu jodu od matky trvá. Během těhotenství tedy u matky dochází ke zvýšení funkce štítné žlázy tak, aby byly zajištěny optimální hladiny hormonů u matky i plodu. Proto může těhotenství vést i k poruchám funkce štítné žlázy. Nejčastěji se v těhotenství setkáváme se subklinickou a klinickou hypotyreózou a zánětem štítné žlázy. Subklinická a klinická hypotyreóza nastává při zvýšení hladiny thyreotropinu (TSH) v krvi matky – při subklinické hypotyreóze je $TSH \geq 3,5$ a při klinické hypotyreóze dosahuje $TSH \geq 5,0$. Záněty štítné žlázy se mohou vyskytovat i u eutyroidních žen a jsou zjištěny na základě zvýšené koncentrace protilátek proti tyreoperoxidáze v krvi těhotné ($TPO\text{-}Ab \geq 20$). Těhotné hypotyreózní ženy jsou vystaveny vyššímu riziku spontánního potratu, hypertenze, abrupce placenty, předčasným porodem a poporodním krvácením. Z toho důvodu se věnuje stále větší pozornost tématu opodstatněnosti celoplošného screeningu těhotných žen.

Tyreoidální hormony regulují procesy v rámci vývoje CNS plodu včetně neurogeneze, myelinizace, šíření dendritů a formování synapsí. Načasování činnosti hormonů štítné žlázy je rozhodující ve vývoji mozku. Studie zaměřené na kognitivní výkon dětí matek s tyreopatií poukazují na častější výskyt podprůměrného výkonu ($IQ \leq 85$) (Haddow et al., 1999; Craig et al., 2012), přičemž v některých výzkumech byl zjištěn celkově nižší výkon intelektu, popř. opoždění psychomotorického vývoje, u dětí matek s tyreopatií ve srovnání s kontrolní skupinou (Pop et al., 2003; Li et al., 2010). Počet dětí s podprůměrným IQ ($IQ \leq 85$) bývá sice častější u dětí matek s tyreopatií v těhotenství, avšak výzkumy se

rozcházejí v nalezení statistické významnosti rozdílu ve srovnání celkového výkonu s kontrolní skupinou. Výzkumy zaměřené na specifické kognitivní funkce přicházejí s jasnějšími výsledky a je patrné, že děti matek s tyreopatií v těhotenství jsou více zatíženy rizikem např. opoždění exprese řeči (Henrichs et al., 2010) a častějším podezřením na výskyt poruchy pozornosti a hyperaktivity (Ghassabian et al., 2012).

Naše práce navazuje na celoplošný screening tyreopatií v těhotenství na havlíčkobrodsku prováděný v období od 1.1.2004 do 31.8.2008 (Špitálníková, 2011). V rámci screeningu byla vyšetřena hladina TSH a TPO-Ab u 2948 těhotných žen při první návštěvě u gynekologa. Díky tomuto screeningu byla vyšetřena na počátku gravidity podstatná část těhotných žen, tj. 76,9 %, z regionu Havlíčkův Brod, které porodily v příslušném období své děti na Gynekologicko-porodnickém oddělení Nemocnice Havlíčkův Brod. Na vyšetření se významným způsobem podíleli gynekologové ze spádového území gynekologicko-porodnického oddělení Nemocnice Havlíčkův Brod.

Cílem našeho výzkumu bylo srovnat výkon intelektových funkcí dětí matek s prokazatelnou a neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství s výkonem dětí v kontrolní skupině pomocí Wechslerovy inteligenční škály pro děti (WISC-III); provést korelace hladiny TSH v prvním trimestru těhotenství se skóry ve WISC-III; zjistit poměr dětí s $IQ \leq 85$ a taktéž s podezřením na přítomnost vývojové poruchy učení či poruchy pozornosti ve výzkumné a kontrolní skupině. Data o vyšetření funkce štítné žlázy v těhotenství jsme čerpali z databáze celoplošného screeningu nashromážděná od 1.1.2004 do 31.12.2006. Děti narozené v tomto období vyšetřeným ženám v době provádění studie tedy dosahovaly věku 6 až 9 let. Počet žen, které v tomto časovém období mělo porodit, byl 1649, z toho 317 žen splňovalo kritéria subklinické hypotyreózy ($TSH \geq 3,5$), klinické hypotyreózy ($TSH \geq 5,0$) a/nebo klinicky zvýšené hladiny protilátek ($TPO-Ab \geq 20$). Medián odběru séra u těchto žen činil 10. týden těhotenství. K léčbě tyreopatie bylo přistoupeno až ve druhém trimestru těhotenství, což bylo podmíněno organizačními postupy. Z těchto 317 žen 19 potratilo a 11 se odstěhovalo mimo oblast havlíčkobrodská. Vzhledem k tomu, že 46 žen z této skupiny se v době těhotenství ani později nedostavilo po vyzvání k dalšímu vyšetření za účelem léčby a odmítlo spolupráci, lze považovat za základní skupinu 241 žen s nově zachycenou tyreopatií v těhotenství, jejichž děti bylo možno vyšetřit. Oslovováním žen v endokrinologické ambulanci Nemocnice Havlíčkův Brod a taktéž oslovením rodičů při rodičovských schůzkách na ZŠ v Chotěboři a okolí jsme vyšetřili 267 dětí, z toho 112

dětí matek s tyreopatií. Z této skupiny byla následně odstraněna vyšetření těch dětí, jejichž matky měly v době těhotenství tyreopatii, avšak v prvním trimestru jejich hodnoty TSH a TPO-Ab byly normální v důsledku již započaté léčby (např. po potratu). V konečné fázi jsme tedy měli k dispozici 74 vyšetření inteligence dětí matek s prokazatelnou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství, u nichž byla zahájena léčba až v druhém trimestru. Jedná se tedy o 30,7 % dětí matek ze základního souboru. Kontrolní skupinu tvořilo 155 vyšetření dětí, z nichž 23 bylo odstraněno z důvodu nemožnosti dohledání údajů o vyšetření funkce štítné žlázy během těhotenství matky (nově přistěhované matky, či matky v době screeningu nevyšetřené). Celkový počet dětí v kontrolní skupině tedy činí 132. Průměrný věk dětí ve výzkumné skupině činil 7,4 (SD 0,7), průměrný věk dětí v kontrolní skupině byl 8,0 (SD 0,8). Výzkumnou skupinu tvořilo 46 chlapců a 28 dívek, kontrolní skupina byla složena z 67 chlapců a 65 dívek. Rozdíl v poměru pohlaví nebyl statisticky významný. Vyšetřování dětí probíhalo v období od října 2012 do října 2013.

Děti byly vyšetřeny Wechslerovou inteligenční škálou pro děti, III. revize (WISC-III), která byla v roce 2002 standardizována na českou populaci. Bylo administrováno 12 subtestů, 13. subtest Bludiště nebyl administrován vzhledem k tomu, že je doplňkový a nepoužívá se při výpočtu celkového IQ ani při stanovení hodnot jednotlivých indexů. WISC-III umožňuje stanovit celkové IQ (CIQ), které se skládá z verbálního a performačního IQ (VIQ a PIQ). Pro lepší analýzu výkonu jsou k dispozici čtyři faktorově založené indexy. Index slovního porozumění (ISP), Index percepčního uspořádání (IPU), Index koncentrovanosti (IKO) a Index rychlosti zpracování (IRZ). Pomocí kvalitativní analýzy výkonu je možno vyslovit podezření na přítomnost vývojové poruchy učení či poruchy pozornosti. Ve výsledných skóre WISC-III nebyl zohledněn Flynnův efekt.

Na základě statistické analýzy dat jsme nenalezli žádný statisticky významný rozdíl v intelektovém výkonu dětí ve věku 6 až 9 let, jejichž matky v prvním trimestru těhotenství vykazovaly známky tyreopatie ve srovnání s výkonem dětí, jejichž matky byly po stránce funkce štítné žlázy zdravé před i během těhotenství. V rámci našeho výzkumu byla prokázána negativní korelace výše TSH zjištěná v prvním trimestru těhotenství s vyšší výkonu ve WISC-III pouze částečně, a to v případě nízké korelace hladiny TSH s výsledky Indexu rychlosti zpracování. V případě celkového IQ, verbálního a performačního IQ a v případě skóre ISP, IPU a IKO nebyl zjištěn žádný korelační vztah. Naše zjištění může naznačovat, že čím větší je nedostatek hormonů štítné žlázy během těhotenství, tím

výraznější je dopad na výkon rychlosti zpracování neverbálních informací, je snížena kapacita neverbální pracovní paměti a je sníženo výkonové psychomotorické tempo.

Na základě kvalitativního rozboru všech vyšetření WISC-III jsme identifikovali celkem 16 dětí ve výzkumné skupině A a 9 dětí v kontrolní skupině s podezřením na přítomnost vývojové poruchy učení nebo s klinicky významně sníženým výkonem verbální pozornosti. Procento dětí ve výzkumné skupině A s podezřením na vývojovou poruchu učení a s přítomností klinicky významně snížené verbální pozornosti činilo 21,6 %, v kontrolní skupině se jednalo o 6,8 %. Jedná se statisticky významný rozdíl na hladině významnosti $p < \alpha = 0,01$. Na základě rozboru výkonu ve WISC-III nelze stanovit diagnózu, proto hovoříme pouze o podezření. Diagnóza může být potvrzena či vyvrácena pouze na základě dalšího podrobného vyšetření nejlépe v pedagogicko-psychologické poradně. Neléčená tyreopatie v prvním trimestru těhotenství má tedy velmi pravděpodobně souvislost s vyšším výskytem vývojových poruch učení a klinicky významně sníženého výkonu verbální pozornosti.

Limitem našeho výzkumu je nemožnost přímého srovnání našich výsledků s ostatními studii. Předcházející studie se zaměřily srovnání výkonu dětí matek, které nebyly po celou dobu těhotenství léčeny s výkonem kontrolní skupiny. V tomto ohledu se náš výzkum liší. Vytvořit skupinu dětí, jejichž matky nebyly po celou dobu těhotenství léčeny pro tyreopatii nebylo možné. Hlavním důvodem je fakt, že lékař musí vždy jednat v zájmu zdraví pacienta a neléčení těchto pacientek by bylo vážné pochybení. Možností by bylo vytvořit tuto skupinu z matek, které léčbu odmítly, avšak takových těhotných žen bylo velmi málo a vzhledem k tomu, že odmítly spolupráci již v době těhotenství, lze jen stěží očekávat ochotu ke spolupráci při vyšetření jejich dětí. Na druhou stranu přináší naše studie v tomto ohledu originální pohled na danou problematiku. Matky dětí v našem výzkumu byly léčeny až od druhého trimestru těhotenství. Nenalezli jsme statisticky signifikantní rozdíl mezi výkonem dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství a kontrolní skupinou. Můžeme tedy vyslovit hypotézu, že i přes pozdější zaléčení tyreopatie v těhotenství nedochází ke globálnímu oslabení intelektových funkcí, ale pouze k dílčím oslabením specifických kognitivních funkcí u některých dětí. Nabízí se tedy otázka, zda tyreopatie v prvním trimestru těhotenství představuje vážné riziko pro vývoj plodu a zda jsou hormony štítné žlázy v prvním trimestru těhotenství klíčové pro vývoj CNS plodu.

Náš výzkum podporuje zjištění nejaktuálnějších zahraničních studií. Je patrné, že nedostatek hormonů štítné žlázy v době těhotenství vede k abnormalitám při vývoji nervového systému plodu ve specifických oblastech CNS. Které oblasti jsou ve svém vývoji nejvíce zasaženy nedostatkem hormonů štítné žlázy, je otázka pro neurovědce a pro další výzkum.

7. Seznam použité literatury

- Alexander, E. K., Marqusee, E., Lawrence, J., Jarolim, P., Fischer, G. A., & Larsen, P. R. (2004). *Timing and magnitude of increases in levothyroxine requirements during pregnancy in women with hypothyroidism*. *New England Journal of Medicine*, 351, 241-249.
- Ausó, E., Lavado-Autric, R., Cuevas, E., Escobar del Rey, F., Morreale de Escobar, G., & Berbel, P. (2004). *A moderate and transient deficiency of maternal thyroid function at the beginning of fetal neocortico-genesis alters neuronal migration*. *Endocrinology*, 145, 4037-4047.
- Bareš, M. (2011). *Kognitivní evokované potenciály*. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 74/107(5): 508-517. Získáno z <http://www.csnn.eu/ceska-slovenska-neurologie-clanek/kognitivni-evokovane-potencialy-36052>.
- Bar-On, R. (2006). *The Bar-On model of emotional-social intelligence (ESI)*. *Psicothema*, 18, 13-25. Získáno z http://www.eiconsortium.org/pdf/baron_model_of_emotional_social_intelligence.pdf.
- Bates, T. C., Stough, C., Mangan, G., & Pellett, O. (1995). *Intelligence and complexity of the averaged evoked potential – an attentional theory*. *Intelligence*, 20, 27-39.
- Bates, T., & Eysenck, H. J. (1993). [Abstract] *String length, attention and intelligence: Focused attention reverses the string length-IQ relationship*. *Personality and Individual Differences*, 15, 363-321.
- Berg, C. A., & Sternberg, R. J. (1985). *A triarchic theory of intellectual development during adulthood*. *Developmental Review*, 5, 334-370. In Sternberg, R. J. (Ed.) (2000). *Handbook of intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Berry, J. W., & Irvine, S. J. (1986). *Bricolage: Savages do it daily*. In Sternberg, R. J., & Wagner, R. K. (Eds.), *Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world* (pp. 271-306). New York: Cambridge University Press.
- Bezdičková, D. (2006). *Laboratorní vyšetřování v thyreoidologii*. In Límanová, Z. (Ed.). *Trendy soudobé endokrinologie 2. Štítná žláza* (pp. 15-29). Praha: Galén.
- Bickley, P. E., Keith, T. Z., & Wolfle, L. M. (1995) [Abstract]. *The three-stratum theory of cognitive abilities: Test of the structure of intelligence across the life span*. *Intelligence*, 20, 309-328.

- Binet, A., & Simon, T. (1911). *A method of measuring the development of the intelligence of young children*. Lincoln: The Courier Company. Získáno z <https://archive.org/stream/39002011125441.med.yale.edu#page/n3/mode/2up>
- Binet, A., & Simon, Th. (1916). *The development of intelligence in children*. Baltimore: Williams & Wilkins. Získáno z <https://archive.org/stream/developmentofint00binerich#page/n7/mode/2up>.
- Blatný, M., et al. (2010). *Psychologie osobnosti: hlavní témata, současné přístupy*. Praha: Grada Publishing.
- Boring, E. G. (1923). *Intelligence as the tests test it*. *New Republic*, 36, 35-37. Získáno z http://www.brocku.ca/MeadProject/sup/Boring_1923.html.
- Bouchard, T. J. Jr., Lykken, D. T., McGue, M., Segal, N. L., & Tellegen, A. (1990). *Sources of human psychological differences: The Minnesota study of twins reared apart*. *Science*, 250, 223-228. Získáno z <http://www.d.umn.edu/~jetterso/documents/ScienceMNTwinStudies.pdf>.
- Bouchard, T. J., & McGue, M. (1981). *Familial studies of intelligence: A review*. *Science*, 212, 1055-1059. In Wolman, B. B. (Ed.). (1985). *Handbook of intelligence: Theories, Measurements and Applications*. New York: Wiley.
- Brent, G. A. (2007). *Editorial: Diagnosing thyroid dysfunction in pregnant women: is case finding enough?* *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 92, 39-41.
- Brody, N. (1992). *Intelligence*. 2nd ed. New York: Academic Press.
- Brody, N. (2000). *History of theories and measurement of intelligence*. In Sternberg, R. J. (Ed.). *Handbook of intelligence* (pp. 16-33). New York: Cambridge University Press.
- Carroll, J. B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor-analytic studies*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Cibula, D., Henzl, M. R., Živný, J., et al. (2002). *Základy gynekologické endokrinologie*. Praha: Grada.
- Čihák, R. (1988). *Anatomie 2*. Praha: Avicenum.
- Craig, W. Y., Allan, W. C., Kloza, E. M., Pulkkinen, A. J., Waisbren, S., Spratt, D. I., Palomaki, G. E., Neveux, L. M., & Haddow, J. E. (2012). *Mid-gestational maternal free thyroxine concentration and offspring neurocognitive development at age two years*. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 97, E22-E28.

- Davidson, J. E., & Downing, C. L. (2000). *Contemporary models of intelligence*. In Sternberg, R. J. (Ed.). (2000). *Handbook of intelligence* (pp. 34-49). New York: Cambridge University Press.
- de Escobar, M. G., Obregon, M. J., & Escobar del Rey, F. (2004). *Role of thyroid hormone during early brain development*. *European Journal of Endocrinology*, 151, U25-U37.
- De Groot, L., Abalovich, M., Alexander, E. K., Amino, N., Barbour, L., Cobin, R. H., Eastman, C. J., Lazarus, J. H., Luton, D., Mandel, S. J., Mestman, J., Rovet, J., & Sullivan, S. (2012). *Management of thyroid dysfunction during pregnancy and postpartum: An Endocrine Society Clinical Practice guideline*. *Journal of clinical endocrinology and metabolism*, 97, 2543-2565.
- Dearborn, W. F. (1921). *Intelligence and its measurement: A symposium. XII*. In Henmon, V. A. C., Peterson, J., Thurstone, L. L., Woodrow, H., Dearborn, W. F., & Haggerty, M. E. *Intelligence and its measurement: A symposium*. *Journal of Educational Psychology*, 12, 210-212. Získáno z <https://archive.org/stream/journalofeducati12univuoft#page/194/mode/2up>
- Deary, I. J., & Stough, C. (1996). *Intelligence and inspection time: Achievements, prospects, and problems*. *American Psychologist*, 51, 599-608.
- Delange, F. (1994). *The disorders induced by iodine deficiency*. *Thyroid*, 4, 107-128.
- Dostál, V. (2010). *Embryonic Brain*. WikiSkripta. Získáno z http://www.wikiskripta.eu/index.php/Soubor:EmbryonicBrain_CS.svg
- Dylevský, I. (2000). *Somatologie*. Olomouc: Epava.
- Dylevský, I. (2009). *Funkční anatomie*. Praha: Grada.
- Finken, M. J. J., van Eijsden, M., Loomans, E. M., Vrijkotte, T. G. M., & Rotteveel, J. (2013). *Maternal hypothyroxinemia in early pregnancy predicts reduced performance in reaction time tests in 5- to 6-year old offspring*. *Journal of Endocrinology and Metabolism*, 98, 1417-1426.
- Flanagan, D. P., & Harrison, P. L. (Eds.). (2005). *Contemporary Intellectual Assessment. Second edition*. New York: Guilford Press.
- Flynn, J. R. (1999). *Searching for justice: The discovery of IQ gains over time*. *American Psychologist*, 54, 5-20.
- Flynn, J. R. (2009). *What is intelligence?* New York: Cambridge University Press.
- Fodor, J. A. (1983). *The modularity of mind*. Cambridge, MA: MIT Press. Získáno z <http://www.stevewatson.info/miscellaneous/Links/Fodor-mm.pdf>.

- Gardner, H. (1999). *Dimenze myšlení: teorie rozmanitých inteligencí*. Praha: Portál.
- Ghassabian, A., et al. (2012). *Maternal thyroid autoimmunity during pregnancy and the risk of attention deficit/hyperactivity problems in children: The Generation R Study*. *Thyroid*, 22, 178-186.
- Glinoe, D. (1997). *The regulation of thyroid function in pregnancy: pathways of endocrine adaptation from physiology to pathology*. *Endocrine reviews*, 18, 404-433.
- Goddard, H. H. (1914). *Feeble-mindedness: Its causes and consequences*. New York: Macmillan. Získáno z <https://archive.org/stream/cu31924012161679#page/n0/mode/2up>
- Goleman, D. (2011). *Emoční inteligence*. Praha: Metafora.
- Goodnow, J. J. (1986). *Some lifelong everyday forms of intelligent behavior: organizing and reorganizing*. In Sternberg, R. J., & Wagner, R. K. (Eds.). *Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world* (pp. 143-162). New York: Cambridge University Press.
- Gould, S. J. (1997). *Jak neměřit člověka*. Praha: Nakladatelství Lidové noviny.
- Greenspan, F. S., & Baxtor, J. D. (2003). *Základní a klinická endokrinologie*. Jihlava: H&H Vyšehradská.
- Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York: McGraw-Hill.
- Haddow, J. E., Palomaki, G. E., Allan, W. C., Williams, J. R., Knight, G. J., Gagnon, J., O'Heir, Ch. E., Mithchell, M. L., Hermos, R. J., Waisbren, S. E., Faix, J. D., & Klein, R. Z. (1999). *Maternal thyroid deficiency during pregnancy and subsequent neuropsychological development of the child*. *The New England Journal of Medicine*, 341, 549-555.
- Haggerty, M. E. (1921). *Intelligence and its measurement: A symposium. XIII*. In Henmon, V. A. C., Peterson, J., Thurstone, L. L., Woodrow, H., Dearborn, W. F., & Haggerty, M. E. *Intelligence and its measurement: A symposium*. *Journal of Educational Psychology*, 12, 212-216. Získáno z <https://archive.org/stream/journalofeducati12univuoft#page/194/mode/2up>.
- Haier, R. J., Siegel, B. V., Jr., Neuchterlein, K. H., Hazlet, E., Wu, J. C., Paek, J., Browing, H. L., & Buchsbaum, M. S. (1998). *Cortical glucose metabolic rate correlates of abstract reasoning and attention studied with positron emission tomography [Abstract]*. *Intelligence*, 12, 199-217.

- Haier, R. J., Siegel, B., Tang, Ch., Abel, L., & Buchsbaum, M. S. (1992). *Intelligence and changes in regional cerebral glucose metabolic rate following learning*. *Intelligence*, 16, 415-426.
- Havlůj, V. (Ed). (2010). *Wechslerova inteligenční škála pro dospělé WAIS-III. Příručka*. Praha: Testcentrum.
- Henmon, V. A. C., Peterson, J., Thurstone, L. L., Woodrow, H., Dearborn, W. F., & Haggerty, M. E. (1921). *Intelligence and its measurement: A symposium*. *Journal of Educational Psychology*, 12, 195-216. Získáno z <https://archive.org/stream/journalofeducati12univuoft#page/194/mode/2up>.
- Henrichs, J., et al. (2010). *Maternal thyroid function during early pregnancy and cognitive functioning in early childhood: The Generation R Study*. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*, 95, 4227-4234.
- Hníková, O. (2004). *Štítná žláza v dětství a adolescenci*. In Lebl, J., Zapletalová, J., Koloušková, S., et al. *Dětská endokrinologie* (pp. 265-305). Praha: Galén.
- Honzik, M. P. (1957). *Developmental studies of parent-child resemblance in intelligence*. *Child Development*, 28, 215-228. Získáno z <http://www.jstor.org/stable/1125882>.
- Horáček, J. (2008). *Endokrinologie a metabolismus*. In Navrátil, L., et al. *Vnitřní lékařství pro nelékařské zdravotnické obory* (pp. 293-218). Praha: Grada.
- Horn, J. L. (1985). *Remodeling old models of intelligence*. In Wolman, B. B. (Ed.) *Handbook of intelligence: Theories, measurements and applications* (pp. 267-300). New York: Wiley.
- Horn, J. M., Loehlin, J. C., & Willerman, L. (1979). *Intellectual resemblance among adoptive and biological relatives: the Texas adoption project [Abstract]*. *Behavior Genetics*, 9, 177-201.
- Hort, J., Rusina, R., et al. (2007). *Paměť a její poruchy. Paměť z hlediska neurovědního a klinického*. Praha: Maxdorf.
- Hunt, M. (2000). *Dějiny psychologie*. Praha: Portál.
- Jiskra, J. (2006). *Záněty štítné žlázy*. In Límanová, Z. (Ed.). *Trendy soudobé endokrinologie 2. Štítná žláza* (pp. 165-177). Praha: Galén.
- Jiskra, J. (2010). *Racionální diagnostika a léčba nemocí štítné žlázy*. *Medicína pro praxi*, 7, 167-172.
- Kihlstorm, J. F., & Cantor, N. (2000). *Social intelligence*. In Sternberg, R.J. (Ed.), *The handbook of intelligence*. New York: Cambridge University Press.

- Košč, L. (1994). *Kohsovy kostky. Příručka*. Brno: Psychodiagnostika.
- Koukolík, F. (2000). *Lidský mozek*. Praha: Portál.
- Krejčířová, D. (přednáška, 3.6.2009). *Certifikovaný kurz Wechslerovy inteligenční škály*. Praha, IPVZ.
- Krejčířová, D., Boschek, P., & Dan, J. (2002). *Wechslerova inteligenční škála pro děti WISC-III. Příručka*. Praha: Testcentrum.
- Lazarus, J. H., et al. (2012). *Antenatal thyroid screening and childhood cognitive function*. *New England Journal of Medicine*, 366, 493-501.
- Li, Y., Shan, Z., Teng, W., et al. (2010). *Abnormalities of maternal thyroid function during pregnancy affect neuropsychological development of their children at 25-30 months*. *Clinical Endocrinology*, 72, 825-829.
- Límanová, Z. (2006a). *Onemocnění štítné žlázy v graviditě*. In Límanová, Z. (Ed.). *Trendy soudobé endokrinologie 2. Štítná žláza* (pp. 179-191). Praha: Galén.
- Límanová, Z. (2006b). *Syndrom hypofunkce štítné žlázy*. In Límanová, Z. (Ed.). *Trendy soudobé endokrinologie 2. Štítná žláza* (pp. 151-163). Praha: Galén.
- Límanová, Z. (2006c). *Syndrom hyperfunkce štítné žlázy*. In Límanová, Z. (Ed.). *Trendy soudobé endokrinologie 2. Štítná žláza* (pp. 135-149). Praha: Galén.
- Lund, N. (2012). *Intelligence a učení*. Praha: Grada.
- Luria, A. R. (1977). *Cognitive development: Its culture and social foundations*. Cambridge: Harvard University Press.
- Mackintosh, N. J. (2000). *IQ a intelligence*. Praha: Grada.
- Man, E. B., & Jones, W. S. (1969). *Thyroid function in human pregnancy. V. Incidence of maternal serum low butanol-extractable iodines and of formal gestational TBG and TBPA capacities: retardation of 8-month-old infants*. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 104, 898-908.
- Mayer, J. D., & Salovey, P. (1997). *What is emotional intelligence?* In Salovey, P., & Sluyter, D. (Eds.). *Emotional development and emotional intelligence: Implications for educators* (pp. 3-31). New York: Basic Books.
- Mayer, J. D., Salovey, P., & Caruso, D. (2000). *Models of emotional intelligence*. In Sternberg, R. J. (Ed.). (2000). *Handbook of intelligence* (pp. 396-420). New York: Cambridge University Press.

- Mirsky, A. F., Pascualvaca, D. M., Duncan, C. C., & French, L. M. (1999). *A model of attention and its relation to ADHD. Mental Retardation and Developmental Disabilities*. Research Reviews, 5, 169-176.
- Nicholson, C. L., & Alcorn, C. L. (2008). *Vzdělávací aplikace WISC-III. Pomůcka pro interpretační strategie a nápravná doporučení*. Praha: Testcentrum – Hogrefe.
- O'Sullivanová, M., Guilford, J.P., & deMille, R. (1965). *The measurement of social intelligence*. Reports from the Psychological Laboratory, University of Southern California, No. 34. Získáno z <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED010278.pdf>.
- Okagaki, L., & Sternberg, R. J. (1993). *Parental beliefs and children's school performance*. Child Development, 64, 36-56. Získáno z <http://www.jstor.org/stable/1131436>.
- Petrill, S. A. (2005). *Behavioral genetics and intelligence*. In Wilhelm, O., & Engle, R. W. (Eds.). Handbook of understanding and measuring intelligence (pp. 165-176). Thousand Oaks: SAGE.
- Piaget, J. (1999). *Psychologie inteligence*. Praha: Portál.
- Pintner, R. (1921). *Intelligence and its measurement: A symposium. V*. In Thorndike, E. L., et al. Journal of Educational Psychology, 12, 139-143. Získáno z <https://archive.org/stream/journalofeducati12univuoft#page/122/mode/2up>.
- Plháková, A. (1999). *Přístupy ke studiu inteligence*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Pop, V. J., Brouwers, E. P., Vader, H. L., Vulsma, T., van Baar, A. L., & de Vijlder, J. J. (2003). *Maternal hypothyroxinaemia during early pregnancy and subsequent child development: a 3-year follow-up study*. Clinical Endocrinology, 59, 282-288.
- Poppe, K., Velkeniers, B., & Glinde, D. (2008). *The role of thyroid autoimmunity in fertility and pregnancy*. Nature Clinical Practice Endocrinology and Metabolism, 4, 394-405.
- Porterfield, S. P., & Hendrich, C. E. (1993). *The role of thyroid hormones in prenatal and neonatal neurological development – current perspectives*. Endocrine Reviews, 14, 94-106.
- Preiss, M., Kučerová, H., et al. (2006a). *Neuropsychologie v neurologii*. Praha: Grada.
- Preiss, M., Kučerová, H., et al. (2006b). *Neuropsychologie v psychiatrii*. Praha: Grada.
- Reed, T. E., & Jensen, A. R. (1992). *Conduction velocity in a brain nerve pathway of normal adults correlates with intelligence level*. Intelligence, 16, 259-272.

- Ruisel, I. (1994). *Implicitné teórie inteligencie*. *Československá psychologie*, 38, 503-508.
- Ruisel, I. (2000). *Základy psychologie inteligence*. Praha: Portál.
- Ruzgis, P., & Grigorenko, E. L. (1994). *Cultural meaning systems, intelligence and personality*. In Sternberg, R. J., & Ruzgis, P. (Eds.). *Personality and intelligence* (pp.248-270). New York: Cambridge University Press.
- Scarr, S., & Carter-Saltzman, L. (1982). *Genetics and intelligence*. In Sternberg, R. J. (Ed.), *Handbook of human intelligence* (pp. 792-896). Cambridge: Cambridge University Press.
- Scarr, S., & Weinberg, R. A. (1976). *IQ test performance of Black children adopted by White families [Abstract]*. *American Psychologist*, 31, 726-739.
- Scarr, S., & Weinberg, R. A. (1978). *The influence of "family background" on intellectual attainment*. *American Sociological Review*, 43, 674-692. Získáno z <http://www.jstor.org/stable/2094543>.
- Schaie, K. W. (2005). *Development influences on adult intelligence: The Seattle longitudinal study*. New York: Oxford University Press.
- Skodak, M., & Skeels, H. M. (1949). *A final follow-up study of one hundred adopted children [Abstract]*. *Journal of Genetic Psychology*, 75, 85-125.
- Smit, B. J., Kok, J. H., Vulsma, T., et al. (2000). *Neurologic development of the newborn and young child in relation to maternal thyroid function*. *Acta Paediatrica*, 89, 291-295.
- Smutek, D. (2006). *Ultrazvukové vyšetření štítné žlázy*. In Límanová, Z. (Ed.). *Trendy soudobé endokrinologie 2. Štítná žláza* (pp. 65-78). Praha: Galén.
- Spearman, C. (1904a). *The proof of measurement of association between two things*. *The American Journal of Psychology*, 15, 72-101. Získáno z <http://www.jstor.org/stable/1412159>
- Spearman, C. (1904b). *"General intelligence": Objectively determined and measured*. *The American Journal of Psychology*, 15, 201-292. Získáno z <http://www.jstor.org/stable/1412107>
- Spencer, H. (1896). *The principles of intelligence*. London: Williams and Norgate. Získáno z <https://archive.org/stream/principlesofpsyc022412mbp#page/n0/mode/2up>.
- Špitálníková, S. (2011). *Autoimunitní onemocnění štítné žlázy v těhotenství a v puerperiu. (Doktorská disertace)*. Univerzita Karlova v Praze, Lékařská fakulta v Hradci Králové.

- Špitálníková, S., Horáček, J., Libus, P., & Antonín, P. (2011). *Tyreopatie v těhotenství (plošný screening nebo vyšetřování rizikových skupin)*. *Postgraduální medicína*, 13, 1033-1039.
- Stern, W. (1914). *The psychological methods of testing intelligence*. Baltimore: Warwick & York. Získáno z <https://archive.org/stream/psychologicalme00stergoog#page/n8/mode/2up>
- Sternberg, R. J. (1985). *Beyond IQ: A triarchic theory of human intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1990). *Metaphors of mind: Conceptions of the nature of intelligence*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J. (1994). *Thinking and problem solving*. London: Academic Press.
- Sternberg, R. J. (2002). *Kognitivní psychologie*. Praha: Portál.
- Sternberg, R. J. (Ed.). (2000). *Handbook of intelligence*. New York: Cambridge University Press.
- Sternberg, R. J., & Detterman, D. K. (Eds.). (1986). *What is intelligence? Contemporary viewpoints on its nature and definition (pp. 155-162)*. Norwood: Ablex.
- Sternberg, R. J., & Berg, C. A. (1986). *Quantitative integration: Definitions of intelligence: A comparison of the 1921 and 1986 symposia*. In Sternberg, R. J., & Detterman, D. K. (Eds.), *What is intelligence? Contemporary viewpoints on its nature and definition (pp. 155-162)*. Norwood: Ablex.
- Sternberg, R. J., Conway, B. E., Ketron, J.L., & Bernstein, M. (1981). *People's conception of intelligence*. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41, 37-55.
- Sundet, J. M., Barlaug, D. G., & Torjussen, T. M. (2004). *The end of Flynn effect? A study of secular trends in mean intelligence test scores of Norwegian conscripts during half a century*. *Intelligence*, 32, 349-362.
- Surks, M. I., Ortiz, E., Daniels, G. H., Sawin, C. T., Col, N. F., Cobin, R. H., Franklyn, J. A., Hershman, J. M., Burman, K. D., Denke, M. A., Gorman, C., Cooper, R. S., & Weissman, N. J. (2004). *Subclinical thyroid disease: scientific review and guidelines for diagnosis and management*. *Journal of the American Medical Association*, 291, 228-238.
- Svoboda, M. (1999). *Psychologická diagnostika dospělých*. Praha: Portál.
- Svoboda, M. (Ed.), Krejčířová, D., & Vágnerová, M. (2009). *Psychodiagnostika dětí a dospívajících*. Praha: Portál.

- Teasdale, T. W., & Owen, D. R. (2008). *Secular declines in cognitive test scores: A reversal of Flynn effect*. *Intelligence*, 36, 121-126.
- Terman, L. M. (1916). *The measurement of intelligence*. Boston: Houghton Mifflin Company. Získáno z <https://archive.org/stream/measurementofint008006mbp#page/n9/mode/2up>.
- Thorndike, E. L., et al. (1921). *Intelligence and its measurement: A symposium*. *Journal of Educational Psychology*, 12, 123-147. Získáno z <https://archive.org/stream/journalofeducati12univuoft#page/122/mode/2up>.
- Thurstone, L. L., (1921). *Intelligence and its measurement: A symposium. X*. In Henmon, V. A. C., Peterson, J., Thurstone, L. L., Woodrow, H., Dearborn, W. F., & Haggerty, M. E. *Journal of Educational Psychology*, 201-207. Získáno z <https://archive.org/stream/journalofeducati12univuoft#page/194/mode/2up>.
- Utiger, R. D. (1999). *Maternal hypothyroidism and fetal development*. *New England Journal of Medicine*, 341, 601-602.
- Vacek, Z. (2006). *Embryologie*. Praha: Grada.
- Vandenberg, S. G., & Vogler, G. P. (1985). *Genetic determinants of intelligence*. In Wolman, B. B. (Ed.). *Handbook of intelligence: Theories, measurements and applications* (pp. 3-57). New York: Wiley.
- Vaquero, E., Lazzarin, N., De Carolis, C., Valensise, H., Moretti, C., & Raminini, C. (2000). *Mild thyroid abnormalities and recurrent spontaneous abortion: diagnostic and therapeutic approach*. *American Journal of Reproduction and Immunology*, 43, 204-208.
- Vernon, P. A., & Mori, M. (1992). *Intelligence, reaction times, and peripheral nerve conduction velocity*. *Intelligence*, 8, 273-288).
- Vernon, P. E. (1971). *The structure of human abilities*. Edinburgh: Methuen & Co.
- Vigotskij, L. S. (1976). *Vývoj vyšších psychických funkcí*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Vokurka, M., Hugo, J., et al. (2002). *Velký lékařský slovník. 3. rozšířené vydání*. Praha: Maxdorf.
- Vulsma, T., Gons, M. H., & de Vijlder, J. J. (1989). *Maternal-fetal transfer of thyroxine in congenital hypothyroidism due to a total organification defect or thyroid agenesis*. *New England Journal of Medicine*, 321, 13-16.

- Wagner, R. K., & Sternberg, R. J. (1986). *Tacit knowledge and intelligence in the everyday world*. In Sternberg, R. J., & Wagner, R. K. (Eds.). *Practical intelligence: Nature and origins of competence in the everyday world* (pp. 51-83). New York: Cambridge University Press.
- Wechsler, D. (1944). *The measurement of adult intelligence. Third edition*. Baltimore: Williams & Wilkins. Získáno z <https://archive.org/stream/measurementofadu001469mbp#page/n5/mode/2up>
- Wechsler, D. (1958). *The measurement of appraisal of adult intelligence. Fourth edition*. Baltimore: Williams & Wilkins. Získáno z <https://archive.org/details/measurementandap001570mbp>.
- Williams, G. R. (2008). *Neurodevelopmental and neuropsychological actions of thyroid hormone*. *Journal of Neuroendocrinology*, 20, 784-794.
- Zamrazil, V. (2009). *Nemoci štítné žlázy a zdravotní stav populace*. *Lékařské listy*, 16, 12-15.
- Zamrazil, V. (2010). *Štítná žláza v těhotenství*. *Interní medicína pro praxi*, 12, 191-195.
- Zamrazil, V., Bilek, R., Cerovská, J., & Delange, F. (2004). *The elimination of iodine deficiency in the Czech Republic: the steps toward success*. *Thyroid*, 14, 49-56.
- Zhu, J., & Weiss, L. (2005). *The Wechsler Scales*. In Flanagan, D. P., & Harrison, P. L. (Eds.). *Contemporary Intellectual Assessment. Second edition*. New York: Guilford Press.
- Zoeller, R. T., & Rovet, J. (2004). *Timing of thyroid hormone action in the developing brain: Clinical observations and experimental findings*. *Journal of Neuroendocrinology*, 16, 809-818.

Seznam příloh

Příloha č. 1: Abstrakt disertační práce

Příloha č. 2: Abstract of doctoral thesis

Příloha č. 3: Tabulka B.1.: Signifikantní rozdíly mezi IQ –skóry resp. faktorovými indexovými skóry

Příloha č. 4: Tabulka B.2.: Kumulativní percentily rozdělení absolutních hodnot diferencí mezi VIQ-PIQ a indexovými skóry

Příloha č. 5: Informovaný souhlas

Příloha č. 6: Doplnující dotazník pro rodiče

ABSTRAKT DISERTAČNÍ PRÁCE

Název práce: Intelektový výkon dětí matek s tyreopatií v těhotenství

Autor práce: PhDr. Irena Komendová

Vedoucí práce: Prof. PhDr. Alena Plháková, CSc.

Počet stran: 135

Počet příloh: 6

Počet titulů použité literatury: 121

Abstrakt:

Souvislost mezi neurovývojovými poruchami a poruchami funkce štítné žlázy po narození je známa více jak století. K obecné shodě o důležitosti tyreoidálních hormonů matky pro vývoj CNS plodu ve druhém a třetím trimestru však došlo teprve před 15 lety. Stále je však nejisté zda má tyreopatie matky vliv na vývoj plodu už v prvním trimestru těhotenství, kdy je plod zcela závislý na hormonech štítné žlázy matky.

V letech 2004-2006 byly shromážděny výsledky vyšetření funkce štítné žlázy u 1649 těhotných žen v oblasti havlíčkobrodska. Osm let po začátku screeningu jsme provedli vyšetření intelektu 267 dětí pomocí WISC-III, které se těmto ženám narodily. Následným výběrem byla vytvořena výzkumná skupina A 74 dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství ($TSH \geq 3,5$ a/nebo $TPO\text{-}Ab \geq 20$). Výkon těchto dětí v inteligenčním testu WISC-III byl srovnán s kontrolní skupinou 132 dětí, jejichž matky před, v době těhotenství i po porodu nevykazovaly poruchu funkce štítné žlázy. Dále byla vytvořena výzkumná skupina B ($n=231$) za účelem korelace hladiny TSH v prvním trimestru těhotenství s výkonem ve WISC-III. Výzkumná skupina B sestávala z matek s léčenou i neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství a jejich dětí a ze zdravých matek a jejich dětí.

Nebyl nalezen statisticky významný rozdíl ve výkonu intelektových funkcí dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství ve srovnání s kontrolní skupinou. Taktéž výskyt dětí s $IQ \leq 85$ není statisticky významně vyšší u dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství ve srovnání s kontrolní skupinou. Závažnost hypotyreózy, vyjádřená hladinou TSH, negativně mírně koreluje s výkonem funkcí měřených Indexem rychlosti zpracování ve WISC-III ($r=-0,14$). Procentuální poměr dětí matek s neléčenou tyreopatií v prvním trimestru těhotenství s podezřením na vývojovou poruchu učení či s klinicky významným problémem v oblasti pozornosti je statisticky významně vyšší ve srovnání s kontrolní skupinou ($p < \alpha = 0,01$).

Klíčová slova: inteligence, vývojové poruchy učení, porucha pozornosti, těhotenství, tyreotropin, protilátky proti tyreoperoxidáze

ABSTRACT OF DOCTORAL THESIS

Title: Intellectual performance of children of mothers with thyropathy in pregnancy

Author: PhDr. Irena Komendová

Supervisor: Prof. PhDr. Alena Plháková, CSc.

Number of pages: 135

Number of appendices: 6

Number of references: 121

Abstract:

The link between impaired neurodevelopment and thyroid dysfunction after birth has been well-known for more than 100 years. The general agreement about the importance of thyroid hormones for the development of CNS of a fetus in the second and third trimester of pregnancy has been reached only 15 years ago. Whether maternal thyroid dysfunction has negative impact on the fetus development in the first trimester of pregnancy, when the fetus is utterly dependent on maternal thyroid hormones, is unknown.

Between 2004 and 2006, thyroid function tests were gathered in 1649 pregnant women of the Havlíčkův Brod area. Eight years after this screening begun, we assessed intellectual performance in 267 children of women from the screening. Consequent selection provided a screening group A of 74 children of women with untreated thyroid dysfunction in the first trimester of pregnancy ($TSH \geq 3,5$ and/or $TPO\text{-}Ab \geq 20$). Intellectual performance of these children in WISC-III was compared with control group of 132 children, whose mothers didn't show thyroid dysfunction before and during pregnancy and also after the birth. A screening group B ($n=231$) was also selected to provide correlations of TSH levels in first trimester of pregnancy with performance in WISC-III. The screening group B consists of mothers with both treated and untreated thyropathy in first trimester of pregnancy and their children and of healthy mothers, in means of thyroid function, and their children.

We didn't find statistically significant difference in intellectual performance of children of mothers with untreated thyropathy in the first trimester of pregnancy compared to a control group. Also, number of children with $IQ \leq 85$ is not significantly higher in group of children of mothers with thyropathy in the first trimester of pregnancy compared to a control group. Seriousness of thyropathy, expressed by the level of TSH, slightly negatively correlates with the performance of functions measured by Processing Speed Index ($r=-0,14$). The percentage rate of children in screening group A with suspicion of learning disabilities or clinically significant problem in attention performance is statistically significantly higher compared to a control group ($p < \alpha = 0,01$).

Key words: intelligence, learning disabilities, attention deficit disorder, pregnancy, thyrotropin, thyroperoxidase antibodies

Příloha č. 3

Tabulka B.1.: Signifikantní rozdíly mezi IQ –skóry resp. faktorovými indexovými skóry
(Krejčířová, Boschek, Dan, 2002, s. 191)

věková kategorie	hladina významn.	VIQ PIQ	ISP IPU	ISP IKO	ISP IRZ	IPU IKO	IPU IRZ	IKO IRZ
6-7 let	0,15	11,4	11,4	16,3	15,3	15,1	14,0	18,2
	0,05	15,6	15,6	22,2	20,8	20,6	19,1	24,8
8-9 let	0,15	9,9	10,4	12,4	11,6	12,6	11,8	13,7
	0,05	13,5	14,1	16,9	15,8	17,1	16,1	18,6
10-12 let	0,15	8,1	8,4	10,4	10,1	9,2	8,9	10,8
	0,05	11,0	11,4	14,1	13,8	12,5	12,1	14,7
13-14 let	0,15	9,7	11,0	11,8	10,1	13,3	11,8	12,6
	0,05	13,1	15,0	16,1	13,8	18,1	16,1	17,1
15-16 let	0,15	9,2	10,6	10,1	10,8	11,8	12,4	12,0
	0,05	12,5	14,4	13,8	14,7	16,1	16,9	16,4
6-16 let	0,15	9,7	10,4	12,2	11,8	12,0	11,6	13,3
	0,05	13,1	14,1	16,6	16,1	16,4	15,8	18,1

Příloha č. 5

Informace pro rodiče a informovaný souhlas

Vážená maminko, vážený tatínku,

děkujeme Vám, že jste se rozhodl/a pomoci nám a svolil/a k účasti Vaší dcery či Vašeho syna v našem výzkumu. Dovolte proto, abychom Vás krátce informovali o jeho smyslu a organizaci.

1. Informace o výzkumu

V naší studii se chceme zaměřit na výkon rozumových schopností (intelektu) u dětí, jejichž matky se v průběhu těhotenství léčily s poruchou štítné žlázy, a srovnat tyto výsledky s dětmi, u jejichž matek se v tomto ohledu problém nevyskytl. Cílem našeho výzkumu je zjistit, zda dochází k významnému snížení výkonu rozumových schopností u dětí matek s tyreopatií a taktéž upozornit pojišťovny na nutnost provádět vyšetření štítné žlázy u těhotných žen a plně toto vyšetření hradit.

Vyšetření bude provádět psycholožka PhDr. Irena Komendová přímo v místě školní docházky Vašeho dítěte, a to buď v rámci vyučování či na konci vyučovacího dne. Popřípadě bude vyšetření provedeno v Ambulanci klinické psychologie Nemocnice Havlíčkův Brod. Vyšetření trvá asi 50-70 minut, přičemž se bude jednat o sled úkolů, které jsou tvořivé a pro děti zábavné (např. skládky, skládání obrázků z kostek, jednoduché počty, tvoření nadřazených pojmů apod.).

S výsledky vyšetření Vašeho dítěte budete seznámen/a písemnou formou doručenou na Vámi udanou adresu doporučenou poštou.

2. Informovaný souhlas s účastí ve výzkumu „IQ dětí matek s tyreopatií v graviditě“

Prohlašuji, že jsem byl/a seznámen/a s podmínkami účasti mého dítěte na výzkumu „IQ dětí matek s tyreopatií v těhotenství“, a že dobrovolně souhlasím s účastí mého nezletilého dítěte na tomto výzkumu. Beru na vědomí, že údaje poskytnuté pro účely tohoto výzkumu jsou anonymní a nebudou použity jinak, nežli k interpretaci výsledku psychologického vyšetření intelektu mého nezletilého dítěte. Rovněž beru na vědomí, že svůj souhlas mohu kdykoli odvolat.

S veškerými osobními údaji bude nakládáno v souladu se zákonem o ochraně osobních údajů č.101/2000Sb. a etickými normami výzkumníků. Výsledky diagnostiky nebudou poskytnuty třetím osobám ani využity k jiným než výzkumným účelům.

Souhlasím, aby můj nezletilý syn/má nezletilá dcera
..... absolvoval/a psychologické vyšetření rozumových schopností.

V dne.....

Jméno a příjmení:
.....

podpis

Kontaktní adresa:

Dotazník pro rodiče

Jméno dítěte:

Datum narození dítěte:

Matka

Datum narození:

- Nejvyšší dosažené vzdělání:**
- základní (ZŠ)
 - Střední odborné učiliště bez maturity, obor:
 - Střední odborné učiliště s maturitou, obor:
 - Střední škola, obor:
 - Vyšší odborná škola, obor:.....
 - Vysoká škola – bakalářské studium, obor:
 - Vysoká škola – magisterské/inženýrské studium, obor:.....
 - Vysoká škola – doktorandské studium (PhD.), obor:

Současné zaměstnání:

.....

Pokud jste na mateřské dovolené, prosím uveďte zaměstnání, které jste vykonávala před nástupem na mateřskou dovolenou.

Otec

Datum narození:

- Nejvyšší dosažené vzdělání:**
- základní (ZŠ)
 - Střední odborné učiliště bez maturity, obor:
 - Střední odborné učiliště s maturitou, obor:
 - Střední škola, obor:
 - Vyšší odborná škola, obor:.....
 - Vysoká škola – bakalářské studium, obor:
 - Vysoká škola – magisterské/inženýrské studium, obor:
 - Vysoká škola – doktorandské studium (PhD.), obor:

Současné zaměstnání:

.....