

UNIVERZITA KARLOVA

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství



Iveta Ducháčková

**Vývojová porucha koordinace a využití
MABC-2 testu k hodnocení dětí ve věku 3-10
let s posouzením vlivu termínu narození a
porodní hmotnosti**

Bakalářská práce

Praha 2023

Autor práce: **Iveta Ducháčková**

Vedoucí práce: **MUDr. Josef Kraus, CSc.**

Oponent práce: **PaedDr. Irena Zouňková, Ph.D.**

Datum obhajoby: **4. 9. 2023**

Bibliografický záznam

DUCHÁČKOVÁ, Iveta. Vývojová porucha koordinace a využití MABC-2 testu k hodnocení dětí ve věku 3-10 let s posouzením vlivu termínu narození a porodní hmotnosti. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2023, 101 s, přílohy. Vedoucí bakalářské práce MUDr. Josef Kraus, CSc.

Abstrakt

Bakalářská práce s názvem „Vývojová porucha koordinace a využití MABC-2 testu k hodnocení dětí ve věku 3-10 let s posouzením vlivu termínu narození a porodní hmotnosti“ se ve své teoretické části zabývá nejnovějšími poznatky, které se týkají prevalence onemocnění, možnou etiologií, dále se zaměřuje na diagnostiku, klinický obraz, komorbidity a terapeutické strategie. Praktická část zahrnuje hodnocení motorických dovedností 52 typických dětí s využitím MABC-2 testu. Děti byly rozděleny dle jejich termínu narození a porodní hmotnosti na jedince narozené v termínu a jedince s prematuritou, narozené před 37. týdnem. Cílem praktické části bylo na prvním místě porovnat získané výsledky vzájemně, druhým cílem bylo zhodnotit, zda existuje vzájemný vztah mezi termínem narození, porodní hmotností a výsledkem MABC-2 testu. U testovaných jedinců nebyla existence korelace statisticky prokázána, nicméně byly viditelné rozdíly v průměrných hodnotách všech tří komponent MABC-2 i celkového testového skóre MABC-2 testu.

Klíčová slova

Vývojová porucha koordinace, DCD, etiologie, diagnostika, klinický nález, terapie, komorbidity, MABC-2

Bibliographical record

DUCHÁČKOVÁ, Iveta. Developmental Coordination Disorder and Use of MABC-2 Assessment for Evaluation of Children 3-10 Years Old with Consideration of Term of birth and Birth weight. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sport Medicine, 2023, 101 p. Supervisor MUDr. Josef Kraus, CSc.

Abstract

The bachelor thesis entitled "Developmental Coordination Disorder and Use of MABC-2 Assessment for Evaluation of Children 3-10 Years Old with Consideration of Term of Birth and Birth Weight" deals in its theoretical part with the latest knowledge on the prevalence of the condition, possible aetiologies, diagnostic aspects, clinical picture, comorbidities and therapeutic strategies. In the practical part, the motor skills of 52 typical children were assessed using the MABC-2 test. The children were categorized based on their birth term and birth weight, specifically into those born at full term and those born preterm, i.e. before the 37th week. The aim of the practical part was, firstly, to compare the results obtained and, secondly, to determine whether correlations exist between birth term, birth weight, and the MABC-2 test results. While statistically significant correlations were not demonstrated in the tested subjects, noticeable differences in mean values of all three MABC-2 components and the total MABC-2 test score were observed.

Keywords

Developmental coordination disorder, DCD, etiology, diagnostics, clinical finding, therapy, comorbidities, MABC-2

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracovala samostatně pod vedením MUDr. Josefa Krause, CSc., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky. Dále prohlašuji, že stejná práce nebyla použita k získání jiného nebo stejného akademického titulu.

V Praze, 14. 8. 2023

Iveta Ducháčková

Poděkování

Tímto bych na prvním místě ráda poděkovala váženému panu MUDr. Josefu Krausovi, CSc., za odborné vedení a rady při zpracování mé bakalářské práce.

Dále bych ráda poděkovala všem testovaným dětem a jejich rodičům za ochotnou spolupráci, jelikož bez nich by praktická část této bakalářské práce nemohla vůbec vzniknout. Velké díky patří i pedagogům mateřských škol a základní školy, kteří mi pomohli s organizací průběhu testování a poskytli mi potřebné prostory.

Na závěr bych ráda poděkovala mé rodině a přátelům, kteří mi byli celou dobu velkou podporou.

OBSAH

OBSAH	7
SEZNAM ZKRATEK	9
ÚVOD	11
1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ	12
1.1 OZNAČENÍ DCD	12
1.2 PREVALENCE	13
1.3 ETIOLOGIE.....	14
1.3.1 Předčasné narození.....	14
1.3.2 Genetika	16
1.3.3 Faktory působící během prenatálního i raně postnatálního vývoje.....	16
1.3.4 Asociace mezi časem stráveným u obrazovky a rizikem DCD	18
1.4 DCD A MOZEK.....	19
1.5 TYPY DCD	21
1.5.1 Ideomotorická DCD.....	21
1.5.2 Vizuálně-prostorová/vizuálně-konstrukční DCD	21
1.5.3 Smíšená DCD.....	22
1.6 DIAGNOSTIKA.....	23
1.6.1 DSM-5.....	24
1.6.2 MKN-10.....	27
1.6.3 Standardizované testové baterie.....	27
1.6.4 Dotazníky.....	30
1.7 KLINICKÝ OBRAZ.....	32
1.7.1 Následky DCD	33
1.7.2 Dysgrafie v DCD	33
1.7.3 Duševní zdraví v DCD.....	34
1.8 KOMORBIDITY	35
1.8.1 DCD a ADHD.....	35
1.8.2 DCD a PAS	36
1.8.3 DCD a specifické vývojové poruchy řeči a jazyka.....	38
1.8.4 DCD a nadváha a obezita u dětí.....	38
1.8.5 DCD a hypermobilita kloubů.....	39
1.9 TERAPIE.....	40
1.9.1 Intervence zaměřené na tělo a jeho funkce.....	41
1.9.2 Intervence zaměřené na činnost.....	41
1.9.3 Intervence zaměřené na participaci.....	42
1.9.4 Dodatek k terapii dítěte s DCD.....	42
2 CÍLE A HYPOTÉZY	44
3 METODIKA	45
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU.....	45
3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ	45
3.2.1 Popis úloh MABC-2 pro věkovou kategorii 3-6 let.....	46
3.2.2 Popis úloh MABC-2 pro věkovou kategorii 7-10 let.....	50
3.2.3 Interpretace výsledků MABC-2 testu	54
3.3 ZPRACOVÁNÍ DAT.....	57

4	VÝSLEDKY	58
4.1	KOMPLETNÍ VÝSLEDKY TESTOVÁNÍ MABC-2 DLE VĚKU	58
4.1.1	3 roky	59
4.1.2	4 roky	60
4.1.3	5 let.....	62
4.1.4	6 let.....	64
4.1.5	7 let.....	66
4.1.6	8 let.....	68
4.1.7	9 let.....	70
4.1.8	10 let.....	71
4.2	POROVNÁNÍ JEDINCŮ 3-6 LET	72
4.3	POROVNÁNÍ JEDINCŮ 7-10 LET	75
4.4	VZÁJEMNÝ VZTAH TTS MABC-2 A TÝDEN NAROZENÍ/PORODNÍ HMOTNOST	78
5	DISKUZE	81
5.1	DISKUZE K TEORETICKÉ ČÁSTI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE.....	81
5.2	DISKUZE K VÝZKUMNÉ ČÁSTI BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	83
	ZÁVĚR.....	87
	REFERENČNÍ SEZNAM	88
	SEZNAM OBRÁZKŮ, FOTOGRAFIÍ, TABULEK A GRAFŮ	94
	SEZNAM PŘÍLOH	99
	PŘÍLOHY	100

SEZNAM ZKRATEK

AC – Aiming & Catching = míření & chytání

ADL – Activities of Daily Living = běžné denní personální a instrumentální aktivity

ADHD – Attention Deficit Hyperactivity Disorder = porucha pozornosti spojená s hyperaktivitou

BAL – Balance = rovnováha

Bayley-III – Bayley Scales of Infant and Toddler Development – 3rd Edition

BMI – Body Mass Index = index tělesné hmotnosti

BOT-2 – Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, 2nd Edition

Č. – číslo

DAMP – Deficit in Attention, Motor control and Perception syndrom

DCD – Developmental Coordination Disorder = vývojová porucha koordinace

DCDQ – The Developmental Coordination Disorder Questionnaire

DSM-5 – Diagnostický a statistický manuál duševních poruch, 5. vydání

ESSENCE – Early Symptomatic Syndrome Eliciting Neurodevelopmental Clinical Examinations

Foto. - fotografie

LDCDQ – Little Developmental Coordination Disorder Questionnaire

MABC-2 – Movement Assessment Battery for Children, 2nd Edition = Test motoriky pro děti

MAND – McCarron Assessment of Neuromuscular Development

MD – Manual Dexterity = manuální dovednost

MKN-10 – Mezinárodní klasifikace nemocí a přidružených problémů, 10. vydání

NSMDA – Neurological, Sensory, Motor, Developmental Assessment

Obr. – obrázek

P – Percentile = percentil

PAS – porucha autistického spektra

PERF-FIT – Performance and Fitness Battery for Children

PM_{2,5} – particulate matter = jemné částice prachu o aerodynamickém průměru menším nebo rovném 2,5 mikrometrů

PDMS-2 – Peabody Developmental Motor Scales, 2nd Edition

Pozn. - poznámka

Prob. – proband

SS – Standard Score = standardní skór

Tab. – tabulka

TDC – Trouble du Développement de la Coordination

TGMD-2 – Test of Gross Motor Development, 2nd Edition = Test rozvoje hrubé motoriky

TTS – Total Test Score – celkový testový skór

UEMF - Umschriebene Entwicklungsströrung Motorischer Funktionen

ÚVOD

Tato bakalářská práce se zabývá problematikou vývojové poruchy koordinace, která se vyznačuje narušením psychomotorického vývoje u dětí. Výsledné motorické deficity následně mohou mít negativní dopady na nejrůznější aktivity každodenního života – ať už se jedná o manuální a pohybové dovednosti provozované ve volném čase anebo akademické aktivity. (Biotteau et. al. 2019) Z těchto důvodů by neměla být DCD diagnosticky ani terapeuticky opomíjena.

Teoretická část nejprve uvede samotné označení vývojové poruchy koordinace (kapitola 1.1). Dále se bude práce věnovat prevalenci (kapitola 1.2) a zmíní i možnou etiologii onemocnění (kapitola 1.3), ačkoliv ta zatím nebyla definitivně stanovena. Stručně budou popsány i možné abnormality v oblasti CNS (kapitola 1.4) zjištěné pomocí neurovizuálních metod, jelikož se jedná o neurovývojové onemocnění. Důkladněji bude rozebrána diagnostika DCD (kapitola 1.6), kde existuje již mnoho standardizovaných testových baterií a škál psychomotorického vývoje či dotazníků pro rodinu a nejbližší okolí dítěte. V teoretické části nebude opomenut ani samotný klinický obraz (kapitola 1.7) a nejběžnější komorbidity (kapitola 1.8) vývojové poruchy koordinace. Tyto kapitoly zahrnují i dopady týkající se školních aktivit a duševního zdraví, nejen samotné motorické anebo somatické obtíže. Teoretická část bude zakončena možnostmi a strategiemi terapie těchto jedinců (kapitola 1.9).

Výzkumná část bude testovat motorické dovednosti vybraného vzorku dětské populace s využitím nejnámějšího diagnostického testu MABC-2. Kromě samotného hodnocení 52 dětí se pokusí odpovědět na otázku, zda existují rozdíly v motorickém výkonu mezi dětmi narozenými před a po 37. týdnu.

1 PŘEHLED TEORETICKÝCH POZNATKŮ

1.1 Označení DCD

Označení DCD, neboli Developmental Coordination Disorder, v českém jazyce přeloženo jako vývojová porucha koordinace, bylo schváleno na International Consensus Meeting v roce 1994. Tento termín byl převzat z klasifikace DSM-5. V německém jazyce je termín uznán jako Umschriebene Entwicklungsströrung Motorischer Funktionen se zavedenou zkratkou UEMF a ve francouzském jazyce jako Trouble du Développement de la Coordination se zavedenou zkratkou TDC. (Blank et al. 2019)

Země, které nevyužívají klasifikaci DSM-5 a využívají klasifikaci MKN-10, označují tutéž problematiku jako Specific developmental disorder of motor function, neboli specifická vývojová porucha motorických funkcí. Tento termín se ale ve výzkumné literatuře prakticky nevyužívá, ačkoliv je adekvátnější popisu povahy poruchy, která není pouhou poruchou koordinace. (Blank et al. 2019)

V některých vědeckých zdrojích se lze také setkat s termínem dyspraxie. Samotný termín však nebyl uznán a mezinárodní konsensus jej nedoporučuje používat. Obdobně také můžeme ve starších cizojazyčných zdrojích nalézt Motor learning difficulty, Physical awkwardness a nebo Movement difficulty. Tyto termíny se dají volně přeložit jako potíže s motorickým učením, fyzická nešikovnost a potíže s pohybem. Všechny tři označení sice ukazují na motorické problémy, které jsou hlavním rysem DCD, ale pro formální diagnostiku nejsou jednoznačné. (Blank et al. 2019)

1.2 Prevalence

Míry prevalence jsou většinou založeny na kohortách narozených v 80. a 90. letech 20. století. (Bolk et al. 2018)

Současné odhady prevalence vývojové poruchy koordinace se pohybují od 2% do 20% dětí, přičemž 5% až 6% je nejčastěji udávaná hodnota ve vědecké literatuře. Tyto odhady do značné míry závisí na přísnosti kritérií DCD a na velikosti vzorku zkoumaných jedinců. (Blank et al. 2019) Nicméně i tak je nutné si uvědomit, že z takto uváděných procent vyplývá, že většina školních tříd má alespoň jedno dítě trpící DCD. (Caçola et al. 2017)

Prevalence vzroste, pokud jsou do diagnostických kritérií vzaty i děti s pravděpodobnou DCD – skóre mezi 5. – 15. Percentilem v MABC-2 testu. (Biotteau et al. 2019)

Dále je také procento zastoupení DCD v populaci vyšší u předčasně narozených dětí, kde se udává rozmezí od 8% do 51%, oproti stejně starým jedincům s již zmíněnou prevalencí od 5% do 6%. (Pascal et al. 2018)

Rozdíly se také nacházejí mezi mužským a ženským pohlavím. Převaha výskytu u mužů se pohybuje od 2:1 do 7:1 vůči ženám. (Blank et al. 2019) Je všeobecně známo, mužské pohlaví je rizikovým faktorem pro neurovývojové poruchy. Základní mechanismy zatím nejsou plně pochopeny, ale obvykle je tato mužská nevýhoda připisována genetické zranitelnosti, částečně spojené s jediným chromozomem X. Nutno ale podotknout, že mužské pohlaví je rizikovým faktorem pro DCD v běžné populaci dětí, nikoliv pro děti narozené předčasně. Zde je biologické riziko motorických poruch, spojených s předčasným porodem, vyšší, než riziko samotného pohlaví. (Zoia et al. 2022)

1.3 Etiologie

Vývojová porucha koordinace se vyskytuje napříč všemi kulturami a všemi socioekonomickými podmínkami. Její etiologie je stále do značné míry neznámá, ale na základě rozsáhlých výzkumů existuje již několik hypotéz zmiňujících možné příčiny a okolnosti jejího vzniku. (Blank et al. 2019)

Následující podkapitoly se podrobněji zaměřují na jednotlivé rizikové faktory.

1.3.1 Předčasné narození

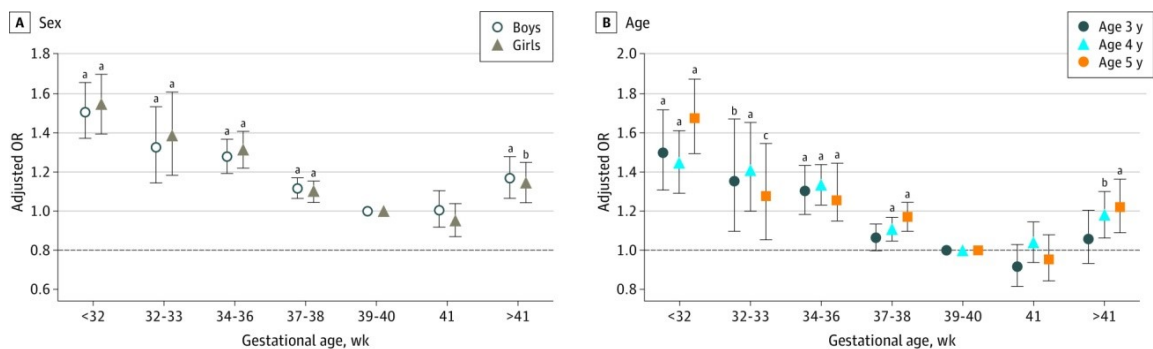
Jediným rizikovým faktorem, který je trvale spojován s vývojovou poruchou koordinace, je předčasný porod. Do definice spadá ať už nízký gestační věk, tak i nízká porodní hmotnost. (Van Hoorn et al. 2021)

Dřívější systematické přehledy udávají riziko diagnózy DCD u dětí narozených <32. gestačním týdnem nebo s porodní hmotností <1500g až 6-8x vyšší, než u dětí narozených v termínu a s typickou porodní hmotností. U jedinců narozených <37. gestačním týdnem bylo uváděno riziko 3-4x vyšší. Obecně by se na základě získaných informací dalo tvrdit, že platí nepřímá úměra, kdy každý týden snížení gestačního věku s sebou nese zvýšená rizika DCD. Při stanovení hraniční hodnoty pro předčasný porod na gestační věk vyšší, než je 37. týden, souvislost mezi termínem narození a rizikem DCD zmizela. (Van Hoorn et al. 2021)

Novější studie, která se touto proměnnou zabývala, porovnávala motorické výkony a rovnováhu pomocí MABC-2 testu u dětí narozených před 34. týdnem, dětí narozených mezi 34. – 36. týdnem a dětí narozených mezi 37. – 38. týdnem ve srovnání s jejich donošenými vrstevníky ve věku 3-10 let. První skupina dětí skutečně vykazovala nižší výsledné celkové skóre MABC-2 testu a vyšší riziko podezření na vývojovou poruchu koordinace. U těchto dětí byly pozorovány mírně až středně těžké motorické poruchy, včetně poruchy rovnováhy, obtíží v manuální zručnosti a obtíží s dovednostmi s míčem. Mimo jiné bylo v této studii zjištěno neuromotorické zpoždění během prvního roku života, mající nepříznivé neurovývojové důsledky spojených s raným intelektuálním vývojem, i u dětí narozených mezi 34. – 36. gestačním týdnem. Souvislosti mezi výsledky MABC-2 testu a předčasně narozenými dětmi pozdního termínu oproti stejně starým vrstevníkům nebyly v této studii nalezeny. (Liu et al. 2023)

Za zmínku stojí i studie hodnotící zdánlivě zdravé děti narozené ve 22. – 26. gestačním týdnem. DCD zde byla přítomna až u 37% jedinců a dalších 15% jedinců mělo hraniční motorické funkce. I zde byli probandi hodnoceni pomocí MABC-2 testu. (Bolck et al. 2018)

Statisticky zvýšená souvislost mezi zvýšeným rizikem podezření na DCD a gestačním věkem dítěte lze pozorovat i s využitím LDCDQ dotazníku. Následující grafy obsahují výsledky rozsáhlé studie prováděné na 152,5 tisících dětech ve věku 3-5 let. (Hua et al. 2021)



Obr. č. 1: Souvislost mezi gestačním věkem a rizikem suspektní poruchy vývojové koordinace dětí. (Hua et al. 2021)

Je tedy na místě, aby děti narozené předčasně byly sledovány pečlivěji, než děti narozené v termínu. (Hua et al. 2021)

1.3.2 Genetika

Se snahou objevit konkrétní etiopatogenezi vývojové poruchy koordinace došlo i k důkladnějšímu zkoumání genetických vlivů v rozvoji DCD. Cílem bylo identifikovat geny, které jsou provázány s motorickou koordinací a na základě toho určit vzájemnou korelaci mezi funkcí daných genů a neurologickými změnami. (Mountford et al. 2021)

V rámci konkrétního výzkumu byla provedena celogenomová analýza se zaměřením na motorickou koordinaci. Žádné genetické varianty nesplnily celogenomovou asociaci, nicméně u tří chromozomových oblastí, konkrétně 3p25.2, 6p12.1 a 14q24.2, byla nalezena potenciální asociace určitých genů a motorické koordinace. Konkrétním objeveným genem byl IQSEC1, který hraje určitou roli ve fúzi myoblastů během tvorby a opravy svalů. Jeho důležitost byla prokázána i při cíleném knokautování tohoto genu u modelových savčích organismů. (Mountford et al. 2021)

Nicméně, na rozdíl od Mendelových poruch jsou neurovývojové poruchy, mezi které patří i DCD, poruchami komplexními a jejich fenotyp není způsoben jednou nebo dvěma patogenními variantami v jednom konkrétním genu, ale spíše se jedná o souhru genetických událostí s přispěním faktorů prostředí. (Morris-Rosendahl et al. 2020)

1.3.3 Faktory působící během prenatálního i raně postnatálního vývoje

Mezi další faktory, které jsou uváděny v souvislosti se zvýšeným výskytem DCD, patří zdravotní stav matky během těhotenství, především infekce a epizodické horečky do 20. gestačního týdne, a expozice tabáku v těhotenství. Vliv cigaretového kouře je nebezpečný kvůli obsahu nikotinu, který může procházet placentou a vázat se na nikotinové receptory orgánů, včetně mozku. Obzvláště bohatý na tento druh receptorů je mozeček, který je zodpovědný za celkovou koordinaci pohybů a rovnováhu a je zapojen do patogeneze DCD. (Zoia et al. 2022)

Expozice alkoholu ani užívání drog během těhotenství nebylo významně spojeno se zvýšeným výskytem DCD. (Van Hoorn et al. 2021)

Mezi časně postnatální faktory patří periventrikulární leukomalacie, epileptické záchvaty, retinopatie nedonošených, bronchopulmonální dysplazie nebo postnatální léčba kortikosteroidy. (Zoia et al. 2022)

Velmi zajímavým faktorem, který vyplynul z jedné nedávné studie prováděné na více než 100 tisících dětech ve věku 3-5 let v Číně, je znečištění ovzduší. Jedinci v této studii byli vystaveni různým koncentracím látek znečišťujících ovzduší, kdy se jednalo zejména o částice o průměru 2,5 μ m nebo méně, formálně označované jako PM_{2,5}. Tyto částice mohou přispět k neurovývojovým poruchám na základě přenosu částic přes čichovou dráhu přímo do mozku. Zde poté dochází k aktivaci mikroglií, vzniku neurozánětu a změnám v neurotransmiterech v daných oblastech mozku. Výsledkem této kohortové studie bylo, že děti, které byly vystaveny zvýšené postnatální expozici PM_{2,5}, měly nižší celkové i dílčí skóre v rodičovském dotazníku LDCDQ. Nižší hodnota výsledků byla zaznamenána u celkové koordinace a kontroly během pohybu, u dílčího skórování jemné motoriky nebyly žádné asociace zaznamenány. Významné souvislosti byly také nalezeny pro zvýšenou prenatální expozici PM_{2,5} a celkového skóre v LDCDQ, i když výsledky nebyly tak výrazné, jako u postnatální expozice. Logickým vysvětlením se jeví přímá expozice PM_{2,5} po narození dítěte. Pro konkrétní vliv na DCD, či jiné neurovývojové poruchy působením PM_{2,5} je zatím málo známo a bude zapotřebí více studií na tuto oblast zájmu. (Cai et al. 2023)

V neposlední řadě mezi zmiňované působící faktory patří i socioekonomický vliv, zahrnující vyšší věk matky, nízké vzdělání rodičů i vysoký profesní status. Pro všechny tyto 3 faktory je společná proměnná v úrovni domácích možností vývoje, příležitostí k motorickým aktivitám, možnosti trávit volný čas v přírodě a souhrnně měnlivé prostředí ovlivňující motorický vývoj dítěte. (Zoia et al. 2022) Prostředí chudé na zdroje, ať už jde o hřiště či sportovní kluby, nebo prostředí postrádající stimulační faktory, jako jsou rodiče, sourozenci či nedostatek hodin věnovaných pohybu a zaměření se pouze na akademické výsledky, je obecně považováno za brzdu motorického vývoje. Faktory prostředí pro rozvoj motorické kompetence a fyzické zdatnosti, zejména u dětí s DCD, jsou klíčové a neměly by proto být opomenuty. (Smits-Engelsman et al. 2022)

1.3.4 Asociace mezi časem stráveným u obrazovky a rizikem DCD

Nadměrná expozice obrazovky telefonu, tabletu nebo televize u dětí je celosvětově rostoucím problémem veřejného zdraví. Cílem jedné studie na více než 120 tisících dětech bylo zjistit, jestli existuje potenciální souvislost mezi nadměrnou expozicí obrazovky během všedních dnů, víkendů a expozicí před spaním a zvýšeným rizikem podezření na vývojovou poruchu koordinace. Statistická významnost byla potvrzena. Nadměrná expozice skutečně snížila celkové skóre LDCDQ dotazníku a zvýšila riziko podezření na DCD. Největší souvislosti byly nalezené u prodloužené expozice obrazovky před spánkem, kde je jedním z možných vysvětlení vliv modrého světla na tvorbu melatoninu, který má pozitivní vliv na motorickou koordinaci. Souvislost byla také výraznější v rodinách s jedním dítětem, kdy se nemohl uplatnit vliv staršího sourozence na motorický, kognitivní, sociální a fyzický vývoj, obzvláště do 24 měsíců věku. Mimo jiné tyto děti vykazovaly opožděný vývoj jazyka, negativní psychosociální vývoj, deregulaci emocí a zvýšenou nepozornost. (Geng et al. 2023)

1.4 DCD a mozek

Díky rozvoji neurozobrazovacích metod za posledních pár desetiletí proběhlo také pár výzkumů, jejichž cílem bylo objevit případné změny ve struktuře mozku jedinců s vývojovou poruchou koordinace. (Blank et al. 2019)

Publikované studie se shodují na snížení kortikální kůry a narušeném axonálním vývoji, kdy jedinci s DCD vykazují nižší axonální difuzi v kortikospinálním traktu, radiaci zadního thalamu a cerebelárních drahách. Všechny tyto tři zmíněné oblasti mají úlohu v motorické koordinaci. (Mountford et al. 2021) Důkazy o hypoaktivaci určitých oblastí mozku avšak nejsou jednotné. Některá získaná data naopak ukazují na zvýšenou aktivaci v pravém postcentrálním gyru. (Blank et al. 2019)

Z behaviorálního hlediska mohou tyto rozdíly ve struktuře a funkční konektivě mozku ovlivnit předvídaté plánování, observační učení a automatizaci pohybových dovedností. (Blank et al. 2019)

V dřívějších studiích je mimo jiné zmiňována špatná integrace senzomotorických struktur, kdy dysfunkční senzomotorické struktury mohou být samotným základem motorického postižení. (Peters et al. 2013)

Strukturální a funkční neurozobrazovací výzkum proběhl také v distribuované neuronové síti zahrnující zrcadlový neuronový systém (umožňující observační učení), vizuálně-motorické mapování a prediktivní řízení/plánování dopředu. Konkrétně se jedná o frontoparietální a parietocerebelární struktury. Obecně platí, že mají výkonnostní deficity tendenci mapovat strukturální a funkční problémy v distribuované neuronové síti, která má vliv na motorickou kontrolu a motorické učení. Hypotéza deficitu interního modelování se liší u různých typů pohybu, ale tento deficit je patrný obzvláště u úloh, které jsou více koordinačně náročné. (Blank et al. 2019)

Dalším běžným nálezem, který u DCD lze v oblasti centrální nervové soustavy nalézt, je kognitivní dysfunkce, konkrétně exekutivní dysfunkce. Stále zůstává nejasné, zda se jedná o příznak DCD, nebo o jeho souběžný stav. Důležité ale je, že s přibývajícím věkem se stává kognitivně-motorická vazba stále důležitější pro cílené motorické akce. Mimo jiné frontální exekutivní systémy podporují integraci pracovní paměti s alokací (rozdělováním) zdrojů pozornosti, což je důležité zejména při výkonu duálních úkolů, které vyžadují větší přesnost, prostorovou i časovou, ale také pokročilejší plánování. Stejně tak mohou související problémy s exekutivními funkcemi omezovat schopnost automatizace motorické dovednosti bez potřeby dlouhého cvičení. (Blank et al. 2019)

Některé nalezené abnormality u konkrétních jedinců ovšem mohou být způsobené velmi předčasným narozením dítěte. (Liu et al. 2023) Je známo, že objem šedé hmoty mozku se zvětšuje od 29. do 41. týdne gestace přibližně o 1,4% týdně spolu s pětinasobným zvětšením objemu bílé hmoty, zejména mezi 35. a 41. týdnem gestace. Vnější granulární vrstva se rozšiřuje horizontálně, především od 30. do 40. gestačního týdne, aby se přizpůsobila až třicetinasobnému zvětšení plochy hemisfér koncového mozku. Delší těhotenství je tedy spojeno se specifickými změnami mozku a zvláště s účinnější neuronovou sítí. (Hua et al. 2021) Předčasně narozené děti se rodí během této zvláště zranitelné fáze vývoje mozku, a proto mají výrazně vyšší riziko suboptimálního vývoje mozku, včetně nepříznivých neurovývojových výsledků. Důležitým determinantem nepříznivých motorických faktorů velmi předčasně narozených dětí je i zhoršený vývoj mozečku. Existují také výrazné rozdíly mezi intrauterinním a extrauterinním prostředím v důsledku přítomnosti hormonů. (Liu et al. 2023)

Závěrem je nutné podotknout, že je v současné době zatím stále málo známo o specifických mechanismech uplatňujících se v řízení motoriky, zejména v kontextu vývoje dítěte a možný vliv na DCD. Veliký vliv na motoriku má i historie učení jedince s DCD v dětství, dospívání a mladé dospělosti, proto konkrétní a jednoznačné závěry momentálně nejsou možné uvést. (Blank et al. 2019)

1.5 Typy DCD

DCD má heterogenní projevy. Někteří jedinci mají větší problémy s jemnou motorikou, někteří jedinci mají větší problémy s hrubou motorikou a téměř u poloviny jedinců nacházíme obtíže v obou oblastech motoriky. Výjimkou není ani narušení rovnováhy, kde byly prokázány deficity v anticipační kontrole rovnováhy oproti typicky se vyvíjejícím dětem. Takové deficity pravděpodobně brání provádění motorických úkolů, které se opírají o dobrou posturální kontrolu, např. dovednosti s míčem. (Lust et al. 2022)

V nedávném desetiletí proběhlo mnoho studií ve snaze identifikovat jednotlivé podtypy DCD. Na základě rozsáhlých hodnocení jedinců s DCD byly rozlišeny dva základní podtypy, a to DCD ideomotorická a DCD vizuálně-prostorová/vizuálně-konstrukční. Z těchto dvou „čistých“ forem byla izolována smíšená skupina sdílející společné znaky obou podtypů a další komorbidity. (Vaivre-Douret et al. 2016)

Stále častěji se udává, že tato heterogenita v klinickém obraze DCD brání identifikaci a účinné léčbě těchto dětí. Zdůrazňována je také potřeba komplexnějšího hodnocení, které nemusí být použitím testů hodnotících pouze motoriku dosaženo. (Lust et al. 2022)

1.5.1 Ideomotorická DCD

Jedinci trpící touto formou tvoří, ve srovnání s ostatními, velmi vzácnou skupinu osob. Mezi hlavní znaky patří porucha vnímání, napodobování gest a následně i samotné praxe. (Vaivre-Douret et al. 2016) Porucha se tedy týká, jak již z názvu vyplývá, především motorického programování a plánování. Mimo jiné mohou mít jedinci problémy v posturální kontrole a tedy i rovnováze. (Van Dyck et al. 2022)

1.5.2 Vizuálně-prostorová/vizuálně-konstrukční DCD

Tato podskupina je charakterizována poruchou ve vizuálně prostorové integraci a vizuálně motorickém strukturování úkolů. Tyto projevy můžeme sledovat například při stavění lego kostek. (Vaivre-Douret et al. 2016)

Zároveň je pro tuto poruchu typická malá porucha hrubé motoriky. (Lalanne et al. 2012)

1.5.3 Smíšená DCD

Kromě projevů přítomných u předchozích dvou podskupin obsahuje tento typ jedinečné motorické komorbidity, mezi které patří problém s koordinací horních a dolních končetin, horší manuální zručnost nebo přítomnost synkinez při pohybu. (Lalanne et al. 2012)

1.6 Diagnostika

I před stanovením diagnózy si rodiče, rodinní příslušníci, blízcí přátelé anebo pedagogové brzy uvědomí, že ve vývoji dítěte není něco v pořádku. Samotná diagnostika DCD avšak může poskytnout přístup ke konkrétním vzdělávacím strategiím a pohybové terapii a tím také omezit možné sekundární důsledky, jako jsou úzkosti a deprese z opakovaných neúspěchů. (Biotteau et al. 2019)

Ukazuje se, že děti, které jsou nejvíce ohroženy vývojovou poruchou koordinace, mohou být identifikovány již před vstupem do základní školy. Děti předškolního věku vykazují, oproti jejich vrstevníkům, významné rozdíly krom motorické oblasti i v úrovni jejich nezávislosti, včetně nižší participace v kolektivu. (Lee et al. 2021) Obecně by se dalo říct, že těžké motorické deficity jsou diagnostikovatelné již před 2. rokem života, zatímco mírné motorické deficity se objeví právě až v předškolním a školním prostředí, kde jsou děti vystavovány stále složitějším úkolům a kde také lze vidět srovnání s jejich vrstevníky. (Griffiths et al. 2018) Identifikace může být mimo jiné ztížena heterogenitou příznaků DCD.

Samotná diagnostika DCD obvykle vyžaduje několik odborníků a jejich multidisciplinární spolupráci. Ve většině zemí světa může diagnózu DCD stanovit pouze lékař. Důležité je provést diferenciální diagnostiku a zjistit, zda není psychomotorický vývoj dítěte ovlivněn jinou neurologickou poruchou. U těchto dětí jsou také časté komorbiditní poruchy s jazykem a řečí, poruchy pozornosti a jiné poruchy učení, které vyžadují vyšetření specialisty pro tyto oblasti. Po lékařském vyšetření je obvykle prováděno posouzení psychomotorického vývoje fyzioterapeutem, jehož cílem je identifikovat nedostatečné motorické dovednosti daného dítěte, které jsou nezbytné pro navržení vhodné intervence. (Biotteau et al. 2019)

Stanovení definitivní diagnózy DCD by mělo být založeno na kritériích DSM-5. Dále jsou velmi důležité standardizované testové baterie a škály psychomotorického vývoje, které jsou navrženy tak, aby zkoumaly jednotlivé motorické dovednosti. Výsledky těchto testů následně poskytují konkrétní informace o závažnosti motorických obtíží. (Biotteau et al. 2019) Mimo to jsou také nezbytné pro sledování účinku intervencí. (Griffiths et al. 2018) Svě nezastupitelné místo mají i hodnocení vlivu DCD na aktivity každodenního života a participaci jedince. (Ray-Kaesler et al. 2019)

Žádný zlatý standard, co se týče diagnostiky vývojové poruchy koordinace, není a v žádném případě se nedoporučuje spoléhat a využívat k hodnocení pouze jeden test. (Ray-Kaeser et al. 2019) K získání definitivní diagnózy vede náročný proces, nejen pro samotného jedince s DCD, ale i pro jeho rodinu. Důležitá je následně i včasné zahájená terapie, jelikož jsou tyto děti zranitelné na různé úrovni každodenního fungování. (Smits-Engelsman et al. 2022)

1.6.1 DSM-5

V Diagnostickém a statistickém manuálu duševních poruch, 5. vydání = DSM-5, spadá vývojová porucha koordinace do neurovývojových onemocnění. Ty jsou definovány jako skupina onemocnění nastupující ve vývojovém období, zahrnující deficity, které způsobují zhoršenou kvalitu fungování. Do této skupiny nadále patří mentální postižení, poruchy komunikace, porucha autistického spektra, porucha pozornosti/hyperaktivita, neurovývojové motorické poruchy včetně tikových poruch a specifické poruchy učení. Platnost tohoto konstruktů je podpořena vysokou mírou komorbidit mezi různými poruchami v rámci této diagnostické skupiny. (Morris-Rosendahl et al. 2020)

1.6.1.1 Kritéria diagnostiky dle DSM-5

Kritérium A: Získávání a provádění koordinovaných pohybových dovedností je podstatně nižší než očekávané, vzhledem k chronologickému věku jedince, příležitostem k učení a používání motorických dovedností. Obtíže se projevují jako neobratnost (např. pouštění nebo narážení do předmětů), pomalost a nepřesnost při provádění motorických dovedností (např. chytání předmětu, používání příboru, používání nůžek, psaní a také sportování). (Biotteau et al. 2019)

Kritérium B: Nedostatek motorických dovedností v kritériu A významně a trvale zasahuje do činností každodenního života, přiměřených chronologickému věku, a ovlivňuje předškolní činnosti, školní produktivitu, volný čas a hru. (Biotteau et al. 2019)

Kritérium C: Nástup příznaků je v raném vývojovém období. (Biotteau et al. 2019)

Kritérium D: Nedostatky pohybových schopností nelze lépe vysvětlit mentálním postižením, zrakovým postižením a nelze jej ani přičíst neurologickému stavu ovlivňující motoriku (vyloučení neurologických poruch kortikospinální, cerebelární, extrapyramidové a neuromuskulární povahy, vyloučení neurometabolické poruchy, získané neurologické poruchy a vyloučení neurodegenerativní poruchy). Tyto nedostatky též nejsou způsobeny vedlejším účinkem léků (např. neuroleptika, chemoterapeutika, sedativa) anebo není motorická porucha způsobena psychosociálním stavem jedince (např. deprivace, zneužívání dítěte). (Blank et al. 2019)

V praxi proces samotné diagnostiky dle DSM-5 obvykle začíná zvážením věku dítěte (C), následně vyloučením jiných zdravotních stavů způsobující motorické obtíže (D), dále zohledněním důsledků na aktivitu jedince (B) a na závěr vyjádřením konkrétního motorického postižení jedince (A). (Blank et al. 2019)

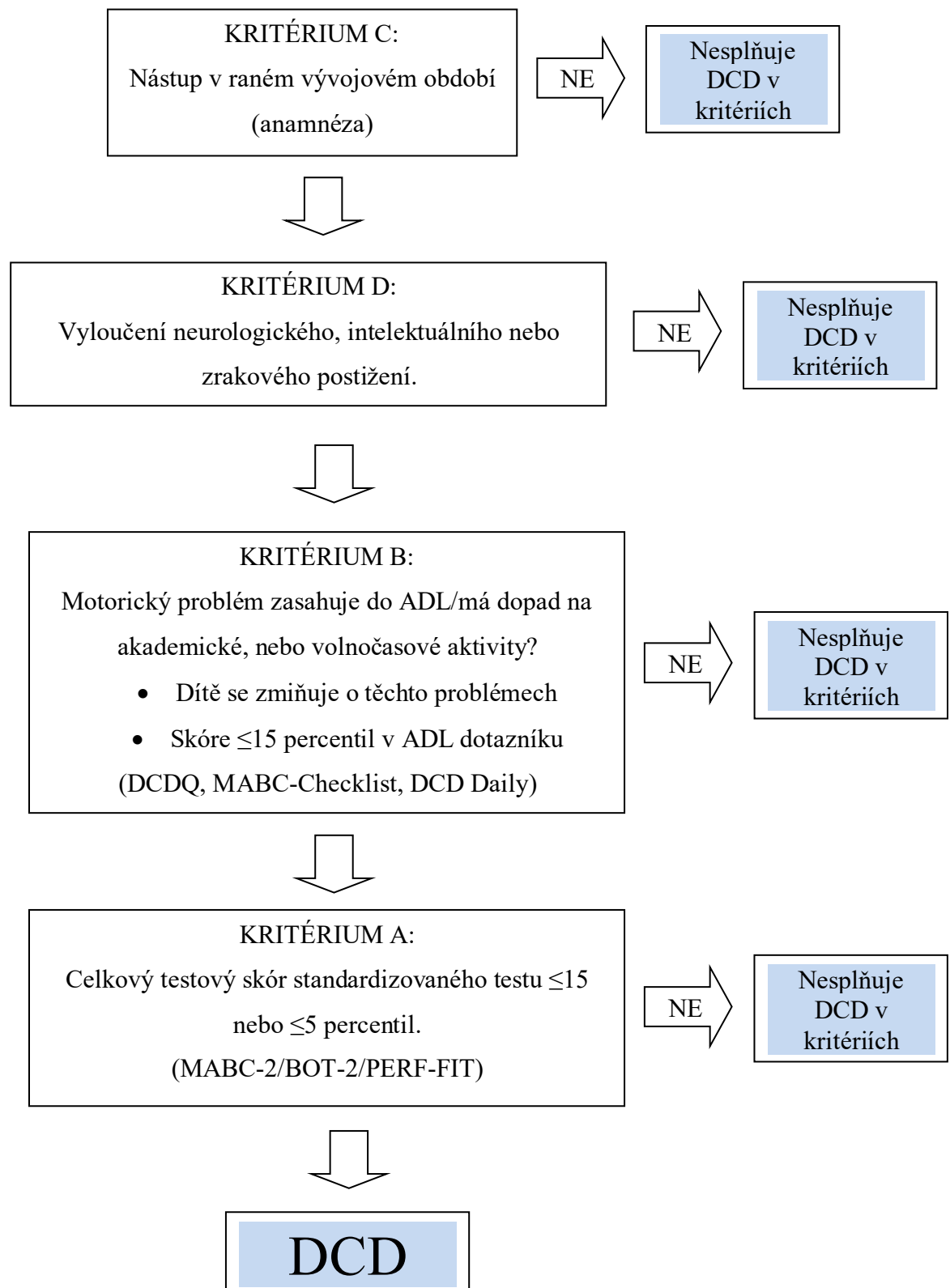


Diagram č. 1: Názorný vývojový diagram pro diagnostiku DCD pomocí kritérií DSM-5, upravená verze. (Smits-Engelsman et al. 2022)

1.6.2 MKN-10

Dle mezinárodní klasifikace nemocí a přidružených problémů, 10. vydání, se DCD označuje jako specifická vývojová porucha motorické funkce, jejíž hlavním rysem je vážné narušení vývoje motorické koordinace, které nelze vysvětlit intelektuálním opožděním, specifickou vrozenou vývojovou vadou či získanou neurologickou poruchou. Definice vylučuje abnormality chůze, pohyblivosti či nedostatek koordinace, který je sekundární k mentálnímu postižení nebo k jiným zdravotním poruchám. (Blank et al. 2019) Diagnóza nese kód F82. (Smits-Engelsman et al. 2022)

1.6.3 Standardizované testové baterie

V současnosti dostupné nástroje pro hodnocení motoriky dětí mají dobrý až vynikající obsah a konstruktivní validitu. MABC-2, BOT-2, TGMD-2 a PDMS-2 jsou hodnoceny jako nejspolehlivější, Bayley-III má ve věku 2 let nejlepší prediktivní platnost pro pozdější motorické výsledky. (Griffiths et al. 2018)

Jednotlivé testy jsou normovány pro určité populace, což znamená, že jsou normy založeny na motorické výkonnostní úrovni vrstevníků daného věku a pohlaví v onom specifickém kulturním prostředí. Hodnocení motorických dovedností bez standardizovaných norem může vést buď k nadhodnocené nebo podhodnocené prevalenci DCD, která odráží pouze počet dětí, které si v těchto testech vedly špatně, než skutečný počet dětí, které skutečně mají nedostatky motorické koordinace a zažívají potíže v každodenním životě. (Smits-Engelsman et al. 2022)

Ve vědecké literatuře jsou základní motorické dovednosti klasifikovány jako pohybové dovednosti, např. běh a skákání, dovednosti a manipulace s předměty, např. házení, chytání, kopání, a schopnost stability a ovládnutí těla, např. rovnováha ve stoji. (Navarro-Patón et al. 2021) Konkrétní zaměření jednotlivých testů obsahují následující podkapitoly.

1.6.3.1 MABC-2

Nejběžněji používaným a nejlépe prověřeným testem pro hodnocení DCD je Movement Assessment Battery for Children, 2nd Edition, v české verzi známý jako Test motoriky pro děti. Kromě původní anglické verze vychází v 10 dalších jazycích. (Blank et al. 2019)

Jedná se o druhé vydání původního MABC testu, který byl v jeho první verzi navržen pro děti ve věku 4-12 let a byl rozdělen do 4 věkových skupin. (Biotteau et al. 2019)

Samotný test se skládá z 8 položek uzpůsobených třem věkovým skupinám: 3-6 let, 7-10 let a 11-16 let. Tyto položky jsou rozděleny do tří oblastí zahrnující manuální zručnost (rychlost a přesnost každé ruky zvlášť, bimanuální koordinace, koordinace oko-ruka), dovednosti s míčem (chytit pohybuující se předmět, mířit na cíl) a balanční dovednosti (statická rovnováha, dynamická rovnováha). (Biotteau et al. 2019)

Výsledné celkové skóre MABC-2 na a pod hranici 5. percentilu ukazuje na těžké motorické obtíže. Děti, které dosáhnou skóre mezi 5. a 15. percentilem jsou považovány za rizikové právě ve vztahu k motorickým obtížím. (Valentini et al. 2014) Mimo jiné může MABC-2 poskytnout základní podrobnosti o chování dítěte během plnění jednotlivých úkolů, stejně tak o svalovém tonu, posturální kontrole, rychlosti zpracování, unilaterální a bilaterální koordinaci a pozornosti. (Biotteau et al. 2019)

Mnohé studie se shodují na dobré až vynikající reliabilitě toho testu, dobré až vynikající spolehlivosti test-retest a poměrně dobré až dobré validitě. Mnohé studie se shodují i na přiměřené validitě pro 3-5leté děti. Specificita testu bývá uváděna 0,8-0,9 a senzitivita je obecně o trochu nižší, v rozmezí 0,7-0,8. (Blank et al. 2019) Vnitřní konzistence MABC-2 testu, posuzována Cronbachovým alfa, je též uváděna dobrá až vynikající. Ze zjištěných dat vyplývá, že lze MABC-2 použít ke screeningu dětí s motorickými poruchami i bez nich a že je užitečným a citlivým nástrojem pro detekci poruchy motoriky u dětí. (Najafabadi et al. 2022)

1.6.3.2 BOT-2

Kromě diagnostiky pomocí MABC-2 se v klinické praxi a studiích využívá Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency a jeho revidovaná verze BOT-2.

BOT-2 zahrnuje celou škálu motorických dovedností od jemné motoriky, manuální koordinace (manuální zručnost, koordinace horních končetin a vizuálně-motorické ovládní), přes koordinaci těla (bilaterální koordinace a rovnováha), až po sílu, obratnost a běh. (Okuda et al. 2019) Celkem test obsahuje 53 položek. (Blank et al. 2019)

BOT-2 poskytuje široké normy ve věku 4-21 let. Tyto věkové normy mají čtyřměsíční intervaly u předškolních dětí, půlroční intervaly u školních dětí a roční intervaly u dětí starších 14 let. Zároveň jsou standardizovány normy pro obě pohlaví. Tento test je k dispozici v angličtině s americkými normami a v němčině s normami z Německa, Rakouska a Švýcarska. (Blank et al. 2019)

BOT-2 vykazuje dobrou validitu (souběžnou s MABC-2) a dobrou specificitu. (Blank et al. 2019) Tím, že BOT-2 měří výkon v celém rozsahu motorických dovedností, může být oproti MABC-2 testu vhodnější pro výzkumné účely. (French et al. 2018) Mezi další silné stránky testu patří: příručka obsahující fotografie, které pomáhají minimalizovat jazykové nároky testu, položky odrážející typické dětské motorické aktivity jako jsou dovednosti s míčem, činnosti s tužkou a papírem, třídění karet a v neposlední řadě relativně aktuální normy, kdy v letech 2012-13 byl BOT-2 kompletně restandardizován pro německy mluvící země. Mezi omezení tohoto testu se řadí časově náročný proces bodování, který může poskytnout chybu v důsledku vícekrokového procesu a záznamu do formuláře a také je udávána přílišná obtížnost některých položek pro 4leté děti. (Blank et al. 2019)

1.6.3.3 TGMD-2

Test of Gross Motor Development, 2nd Edition, neboli Test rozvoje hrubé motoriky, 2. vydání je jediným testem, který se zaměřuje pouze na hodnocení hrubé motoriky. Ostatní využívané testy posuzují hrubou motoriku ve spojení s jemnou motorikou a/nebo rovnováhou, jako je tomu u MABC-2, BOT-2, MAND, PDMS-2, nebo je hrubá motorika hodnocena jako součást hodnocení vývoje dítěte, jako je tomu u Bayley-III. (Griffiths et al. 2018)

TGMD-2 je standardizovaný pro děti ve věku od 3 do 10 let. Skládá se ze dvou dílčích testů prověřujících 12 dovedností. Zahrnuta je lokomoce (běh, cval, skok, skluz, kotoul) a ovládání objektu (driblování, odpal míčku, hod, chytání, kop). Při dokončení obou dílčích testů TGMD-2 poskytuje standardní skóre ekvivalentní věku, percentilové skóre a hrubý motorický kvocient. (Biotteau et al. 2019) Zajímavý je také systém hodnocení testu, ve kterém jsou body udělovány za kvalitu provedení daného úkolu a ne za jeho pouhé dokončení. (Griffiths et al. 2018)

1.6.3.4 Další testy využitelné k hodnocení motoriky dětí

MAND = McCarron Assessment of Neuromuscular Development – test hodnotící koordinaci, skoky, statickou a dynamickou rovnováhu ve věku 3-25 let.

NSMDA = Neurological, Sensory, Motor, Developmental Assessment – test zahrnující jemnou motoriku, hrubou motoriku, posturální vývoj a dětské pohybové vzorce ve věku od 1 měsíce do 6 let. V tomto testu se vyskytuje hodnocení sedu, kleku, chůze, rovnováhy, běh, skákání, chytání a motorické plánování.

PDMS-2 = Peabody Developmental Motor Scales, 2nd Edition – test hodnotící hrubou a jemnou motoriku od narození do 5 let. Mezi konkrétní úlohy patří – statika (rovnováha ve stoji, sedy-lehy, kliky), lokomoce (chůze, běh, skoky) a manipulace s předměty (kop, házení, úder, chytání).

Bayley-III = Bayley Scales of Infant and Toddler Development – 3rd Edition.
(Griffiths et al. 2018)

1.6.4 Dotazníky

Dotazníky vyplněné rodiči, případně učiteli, mohou být také využity k popisu motorických obtíží, jelikož obsahují cenné informace o každodenní výkonnosti jedince a jeho zvládnání jednotlivých druhů ADL. Ty zahrnují prvky samoobslužné, volnočasové, společenské a školní. Informace získané prostřednictvím dotazníků jsou také důležité pro stanovení terapeutických cílů jedinců s DCD. (Biotteau et al. 2019)

Citlivost rodičovských dotazníků, které jsou navrženy k detekci motorických problémů, je ale ve srovnání se standardizovanými testovacími bateriemi, jako je MABC-2, nízká. (Bolk et al. 2018) Výsledky jednotlivých dotazníků mohou být velmi variabilní a také velmi závisí na osobě, která daný dotazník vyplňovala. (Blank et al. 2019) Proto je v případě, kdy primární dotazníkový screening identifikoval pravděpodobnost DCD, potřeba následně provést vyhodnocení standardizovaným motorickým testem. (Ray-Kaeser et al. 2019)

1.6.4.1 DCDQ

Nejvhodnějším a nejpoužívanějším nástrojem ke screeningu poruchy motorické koordinace je DCDQ = The Developmental Coordination Disorder Questionnaire. Tento dotazník je využitelný pro děti ve věku 5-15 let. (Biotteau et al. 2019)

DCDQ se skládá z 15 položek rozdělených do 3 kategorií: kontrola při pohybu, jemná motorika a obecná koordinace. Každá z těchto 3 oblastí obsahuje 5 položek. Rodiče mají hodnotit výkon svého dítěte v porovnání s výkonem dítěte stejného pohlaví a věku, samotné hodnocení probíhá pěti body. Hodnocené dítě může v každé kategorii získat 25 bodů, maximální dosažitelné skóre DCDQ je tedy 75 bodů. Vyšší dosažené skóre znamená vyšší úroveň motorických dovedností. (Hua et al. 2021)

U mladších dětí 5 let lze využít Little DCDQ. Jedná se o speciální úpravu z DCDQ pro identifikaci ohrožených dětí ve věku od 3 do 4 let 11 měsíců. (Hua et al. 2021) Tento dotazník monitoruje hrubou i jemnou motoriku a je navržen pro hodnocení v rozmanitém prostředí, ať už se jedná o domov, školku nebo třeba dětské hřiště. (Biotteau et al. 2019)

1.6.4.2 DCD Daily

DCD Daily je rodičovský dotazník, který se zaměřuje výhradně na ADL dítěte. Tento dotazník se jeví jako validní a spolehlivý při získávání informací o výkonnosti dítěte v širokém spektru ADL. Nejčastěji je využíván pro děti přecházející z předškolního prostředí do školy. (Blank et al. 2019)

Dotazník zahrnuje 18 úkolů týkajících se sebeobsluhy (krmení, oblékání), školy (psaní, zručnost, vybarvování, stříhání) a hry. (Smits-Engelsman et al. 2022)

1.7 Klinický obraz

Ačkoli je diagnóza zřídka kdy definitivně stanovena před 5-6 rokem, samotné počátky motorických obtíží lze vysledovat již v raném dětství při samotném osvojování nových motorických dovedností, jako je chůze, používání předmětů, jízda na kole, kreslení a psaní. (Zoia et al. 2022) Výkon v těchto a jiných činnostech vyžadujících motorickou koordinaci je nižší vzhledem k očekávání k danému věku a inteligenci. (Peters et al. 2013)

Mezi konkrétní motorické znaky, které u DCD běžně potkáváme, patří potíže s prováděním koordinovaných pohybových akcí a problémy s jemnou i hrubou motorikou. Jednotlivé obtíže se poté komplexně projevují jako neobratnost, pomalost a především nepřesnost prováděných pohybů. Jedinci s DCD mohou vykazovat deficity v posturální kontrole (hypotonie nebo hypertonie, nezralá distální kontrola, špatná statická a dynamická rovnováha), senzomotorické koordinaci a motorickém učení (motorické plánování, učení se novým pohybům, adaptace na změny). (Biotteau et al. 2019)

Děti s DCD také vykazují nedostatečnou kontrolu rovnováhy. Ta se v podstatě týká schopnosti dítěte udržet nebo znovu získat těžiště nad základnou během činností a v konečném důsledku zabránit pádu. Děti by měly být schopny flexibilně využívat různé kontrolní strategie (strategie kotníková, kyčelní, krok) a to jak ve statických, tak dynamických situacích, kdy je třeba komplexně reagovat na pohybující se těžiště. Kromě typu balančního úkolu je také zásadní prostředí, např. pohyb po nerovném terénu, pohyb ve tmě nebo i duální úkoly, které mohou balancování ztěžovat. Anticipační posturální úpravy jsou ale u dětí s DCD nedostatečné a tím je celá rovnováha negativně ovlivněna. (Verbecque et al. 2021)

Veškeré dopady motorické dyskoordinace na pohybovou aktivitu v průběhu života jsou ovlivňovány celou řadou faktorů, ať už sociální, kulturní, či samotnou fyzickou aktivitou. Veliký vliv může mít i snížená účast v týmových sportech nebo obezita na podkladě nedostatku fyzické aktivity, kdy tito jedinci vykazují známky snížené vytrvalosti, kondice, flexibility a síly ve srovnání s typicky se vyvíjejícími dospělými. (Blank et al. 2019) Jedná se o jakousi zpětnovazebnou smyčku, kdy špatná motorická koordinace ovlivňuje, ale zároveň je ovlivňována fyzickými, motorickými a psychosociálními markery. (Nobre et al. 2023)

1.7.1 Následky DCD

Děti nastupující do školky mohou vykazovat atypický stereotyp chůze, mají problémy s oblékáním – zapínání knoflíků, zavazování tkaniček, špatně kreslí nebo malují, nemotorně používají nůžky a mají potíže s jízdou na tříkolce nebo na kole. (Biotteau et al. 2019)

Na základní škole přetrvávají potíže s kreslením, používáním nůžek, přidávají se potíže s psaním a motorická nemotornost je viditelná v kolektivních míčových hrách. (Biotteau et al. 2019) Některé děti školního věku také vykazují horší výsledky ve čtení a matematice, tedy ve zpracování symbolických a nesymbolických čísel. (Blank et al. 2019)

Existují důkazy, že v mnoha případech přetrvává DCD až do dospívání a samotné dospělosti, kdy se motorické potíže objevují u 50-70% jedinců s diagnostikovanou DCD z dětství. (Blank et al. 2019) Mezi konkrétní projevy patří zhoršený rukopis, horší manuální zručnost, zhoršená rovnováha, obtíže s prováděním duálních úkolů či problémy při řízení automobilu. (Biotteau et al. 2019)

1.7.2 Dysgrafie v DCD

Kromě heterogenních motorických deficitů má asi polovina všech dětí s DCD potíže s učením se psát, což je nejen předpokladem komunikace, ale také to může vážně ovlivnit jejich studijní úspěch. (Biotteau et al. 2019)

Dysgrafie je porucha produkce psaného jazyka související s mechanikou psaní. Symptomatologie je značně heterogenní, závisí jak na biologických, tak na sociálních faktorech. Mezi konkrétní faktory patří potíže s jemnou motorikou (postavení ruky, síla úchopu pera, sklon pera, nesprávná rychlost psaní, provádění příliš velkých pohybů), potenciální komorbidita s dyslexií nebo ADHD a v neposlední řadě také psací návyky se způsobem vyučování rukopisu. (Biotteau et al. 2019) Mimo jiné se při psaní projevují i obtíže s učením nových motorických vzorců, které jsou pro děti s DCD obvyklé. Důsledek je viditelný ve tvaru písmen, rychlosti psaní, procentu produkce chybných písmen ve slovech a výsledné čitelnosti textu. Nejen proto jsou potíže s rukopisem často uváděny jako nejčastější důvod pro doporučení k ergoterapeutickým službám této skupiny dětí. (Prunty et al. 2020)

1.7.3 Duševní zdraví v DCD

Hromadné výzkumy a důkazy v klinické praxi ukazují, že děti s vývojovou poruchou koordinace, ale i děti se špatnou motorickou koordinací obecně, jsou vystaveny zvýšenému riziku psychosociálních problémů. (Blank et al. 2019)

Děti s DCD jsou vystaveny řadě stresových situací, jako jsou opakované frustrace, selhání a často i šikana, což může mít podstatný emocionální dopad na vnímání jejich kompetencí a pojetí sebe sama. Studie ukazují, že děti s DCD se často považují za méně kompetentní, vykazují nižší sebevědomí v různých oblastech (sebeobsluha, škola, volný čas) a i nižší zapojení, včetně nižší získané radosti, z pohybových aktivit a hodin tělesné výchovy ve srovnání s jejich typicky se vyvíjejícími vrstevníky. (Nobre et al. 2023) U některých jedinců také neustálé vyžadování rodičovské pomoci k provedení, nebo dokončení činnosti způsobuje, že se cítí trapně a vnímají samy sebe jako zátěž pro okolí. (O’Dea et al. 2021)

Potenciálně menší sociální zapojení může vést k izolaci a nabalujícím se duševním problémům. (Nobre et al. 2023) Mezi konkrétními psychickými a psychiatrickými dopady DCD se objevuje sociální úzkost a jiné formy úzkosti, příznaky psychických poruch a zvýšený sklon k depresím. (Blank et al. 2019) U dětí se také může objevovat internalizace nebo externalizace chování, nebo zvýšená citlivost na bolest. (Tamplain et al. 2021)

Samotné problémy duševního zdraví mohou přesáhnout z dětství a postihnout i dospělé jedince s DCD. Životní potíže u této věkové skupiny populace mohou pramenit ze snížené kvality života a nezávislosti na různých činnostech ADL. Aby se zlepšilo duševní zdraví lidí s DCD, musí intervence brát v úvahu nejen daného jednotlivce, ale i jeho rodinu a celou komunitu, do které patří. Současná literatura také uvádí, že by duševní zdraví mělo být součástí plánu léčby DCD a že by tato populace měla být považována za „rizikovou“. (Tamplain et al. 2021)

Dle provedených výzkumů považují děti s DCD za pozitivní vlivy na psychiku aktivní zapojování do aktivit v domácím, školním a sociálním prostředí, přátelství s ostatními vrstevníky, které je spojené s větší psychosociální pohodou anebo například používání humoru a sarkasmu jako strategií na podporu inkluze. (O’Dea et al. 2021)

1.8 Komorbidity

DCD je neurovývojová porucha, která se může vyskytovat a často se také vyskytuje současně s dalšími neurovývojovými a neurobehaviorálními poruchami. Mezi tyto poruchy patří ADHD, porucha autistického spektra (PAS), specifická vývojová porucha řeči a jazyka, poruchy učení a dyslexie (porucha čtení). Některé komorbidity jsou natolik silně propojené s nekoordinovaností, že byla DCD dlouhou dobu považována za jejich součást. (Blank et al. 2019)

S ohledem na koexistenci poruch zavedl Christopher Gillberg koncept ESSENCE (Early symptomatic syndrome eliciting neurodevelopmental clinical examinations), který zahrnuje všechny neurovývojové poruchy. Jedná se o holistický pohled, který má vytvářet co nejlepší možné podmínky pro sledování a intervenci těchto dětí. (Landgren et al. 2021)

1.8.1 DCD a ADHD

ADHD se vyznačuje třemi základními příznaky – nepozornost, impulzivita a hyperaktivita je nejčastější komorbiditní poruchou vyskytující se u dětí s vývojovou poruchou motoriky. (Blank et al. 2019) Současný výskyt obou poruch se v literatuře uvádí na 30 až 50%. (Goulardins et al. 2017)

Oba stavy, jak DCD tak ADHD, spolu sdílejí řadu charakteristik – děti s ADHD mají často potíže s koordinací a motorickým plánováním, stejně tak děti s DCD vykazují větší impulzivitu a potíže s inhibiční kontrolou. Koexistence DCD a ADHD byla dříve v literatuře popisována a nazývána jako Deficit in Attention, Motor kontrol and Perception syndrom (DAMP), což by se dalo přeložit jako syndrom deficitu pozornosti, motoriky a vnímání. (Lino et al. 2022)

Výzkum ale ukázal, že fungování neuronálních sítí u populace pouze s DCD a populace s DCD + ADHD je odlišné. (Lino et al. 2022) Vývoj mozku dětí s DCD + ADHD je narušen ve větší míře, než u dětí s DCD nebo samotným ADHD. (Kangarani-Farahani et al. 2022) DCD + ADHD tvoří v oblasti mozku jedinečné strukturální a funkční propojení senzomotorických sítí, včetně parietálních a frontálních laloků a interhemisferického propojení. Zajímavé je, že mohou tito jedinci využít kompenzační strategie motorické koordinace zvýšením průtoku krve mozem v zadní cingulární kůře a mozečku. (Izadi-Najafabadi et al. 2021) Rozdíly u DCD + ADHD oproti samostatně se vyskytujícím diagnózám se nachází také v tloušťce kortikální kůry, kdy je prokazatelně snižena tloušťka ve frontálních, parietálních a temporálních oblastech, které jsou zodpovědné za pozornost, exekutivní funkce a motorickou kontrolu. (Kangarani-Farahani et al. 2022)

Pokud jde o vzdělání a profesní způsobilost, jedinci s diagnostikovanou DCD + ADHD při vstupu do školy vykazují dle následných studií nižší výsledky v rané dospělosti. Také je u těchto jedinců hlášeno častější předepisování psychofarmak – antidepresiv a anxiolytik, oproti jedincům bez neurovývojových poruch. (Landgren et al. 2021)

1.8.2 DCD a PAS

Porucha autistického spektra postihuje menší procento dětské populace, než DCD. Jedná se o diagnózu s heterogenními vzory biologických a behaviorálních symptomů se společnými rysy v doménách komunikace, sociální interakce, omezenými zájmy a opakujícím se chováním. (Caçola et al. 2017)

Jedinci s DCD a PAS vykazují jak překrývající se, tak jedinečné vzorce sociálních a motorických dovedností. Přibližně 80% dětí s poruchou autistického spektra vykazuje kromě výše zmíněných deficitů také deficity v aspektech motorického výkonu a praxe. (Kilroy et al. 2022)

Typicky se u dětí s PAS objevuje zpoždění motorického vývoje od raného do pozdního dětství. Výsledky jedné studie také ukázaly, že jak hrubá, tak jemná motorika, výrazně predikuje dovednosti sociální komunikace do budoucna. (Ketcheson et al. 2021) Příkladem jsou kojenci, kteří když se začnou pohybovat po místnosti plazením a později i chůzí, jsou vystaveni řadě různých výrazů obličejů, včetně hněvu, strachu i radosti. Právě schopnost interpretovat obličejové podněty a jednat podle nich považována za klíčovou pro sociální kompetenci. Proto kojenci, kteří jsou zpožděni ve vývojových milnících, mohou být zároveň více ohroženi i v řadě sociálních oblastí. (Sumner et al. 2016)

Poruchy motoriky však nejsou diagnostickým kritériem PAS, jako je tomu u DCD. Také velmi málo studií se zabývalo korelací mezi již zmíněným zpožděním motorického vývoje a zpožděním v důsledku komorbidního DCD. (Ketcheson et al. 2021) Oproti tomu děti s DCD mohou mít mimo motorických projevů také sociální potíže s rozpoznáváním emocí, pohledem do očí a celkovou socializací, kdy jsou tyto deficity uváděné jako sekundární k motorickým poruchám. (Kilroy et al. 2022) Závěrem lze tedy říci, že ačkoliv jde o oddělitelné poruchy, bylo prokázáno, že je jejich potenciální souběžný výskyt možný. (Caçola et al. 2017)

Co se týče struktur mozku, vykazují děti s DCD + PAS změny v (para)limbických oblastech, primárních oblastech a motorických oblastech, kdy se jedná o jedinečné nervové vzorce. Tyto děti také vykazují změny v levé asociační kůře ve srovnání s dětmi se samotnou DCD. V neposlední řadě také nelze opomenout atypické emočně-kognitivní zpracování dětí s DCD + PAS. (Kangarani-Farahani et al. 2022)

Souběžná diagnostika DCD + PAS je možná až posledních pár let se zavedením DSM-5. (Kilroy et al. 2022) Nedávná data naznačují, že přibližně 15% dětí má ke své základní diagnóze DCD diagnostikovanou i poruchu autistického spektra. (Ketcheson et al. 2021)

1.8.3 DCD a specifické vývojové poruchy řeči a jazyka

Současný výskyt vývojové poruchy koordinace a vývojové poruchy řeči a jazyka byl prokázán až u 70% dětí. Pokud je primární diagnózou vývojová porucha řeči a jazyka, vyskytuje se DCD u jedné třetiny těchto dětí. (Blank et al. 2019)

1.8.4 DCD a nadváha a obezita u dětí

Nízké motorické dovednosti často vedou ke snížené účasti na fyzické aktivitě, což vede k poklesu fyzické kondice a také nižšímu rozvoji motorických dovedností. Vliv také může mít snížená motivace k pohybu kvůli vyloučení dítěte z aktivit vrstevníky. Tento problém se stává cyklickým, kdy může neúčast na fyzických aktivitách vést k rozvoji nadváhy a obezity. (Cermak et al. 2015)

Různé studie a shodují, že děti s DCD mají vyšší skóre indexu tělesné hmotnosti (BMI) a větší obvod pasu, což ukazuje na vyšší úroveň abdominální obezity. Ta je spojená s větší prevalencí zdravotních rizik v dospělém věku, jako jsou kardiovaskulární onemocnění, syndrom inzulinové rezistence a muskuloskeletální poruchy. (Denysschen et al. 2021) Při sledování jedinců s DCD a jejich BMI v čase se ukázalo, že v průběhu let docházelo k jeho mírnému postupnému nárůstu, přičemž vyšší nárůst byl viditelný u chlapců. (Joshi et al. 2015)

Zároveň tyto děti vykazují nižší aerobní kapacitu, vytrvalost a sílu ve srovnání s typicky se vyvíjejícími dětmi. (Denysschen et al. 2021) Mimo to, děti s DCD s nedostatkem pohybových dovedností, jako je běh a skákání, od dětství do rané dospělosti, mohou být také ohroženy nízkou kostní denzitou. (Smits-Engelsman et al. 2022)

Nezastupitelný vliv na obezitu má i nutriční příjem, ale stravovacími návyky u dětí s DCD se zatím žádné studie nezabývaly.

1.8.5 DCD a hypermobilita kloubů

Kloubní hypermobilita je definována jako zvětšený rozsah pohybu v jednom či více kloubech nad udávanou normu. Většina dětí nemá žádné obtíže, které by z hypermobility plynuly, nebo z ní dokonce může těžit v gymnastických a akrobatických dovednostech. (Jelsma et al. 2013) To bohužel neplatí pro jedince s DCD, kde může kloubní hypermobilita podněcovat motorické a koordinační obtíže. U velké části dětí také může vést k častějším pádům. (Romeo et al. 2022)

1.9 Terapie

Je známo, že pokud jsou základní motorické dovednosti správně osvojeny již v dětství, pomůže to s pozdějším rozvojem složitějších a specializovaných motorických dovedností. (Navarro-Patón et al. 2021) Motorická kompetence hraje důležitou roli nejen v růstu a vývoji, ale také vede k aktivnímu životnímu stylu. Pro dětské období jsou typické venkovní hry a hry podobné sportu, které se vyznačují krátkými úseky intenzivní fyzické aktivity. (Smits-Engelsman et al. 2022)

Děti se mohou do terapie dostat z nejrůznějších příčin, ať už se jedná o špatné motorické dovednosti, špatnou motorickou koordinaci nebo narušený proces učení, který ovlivňuje konkrétní úlohy ADL. Konkrétní intervence se liší typem, intenzitou, trváním a frekvencí/opakováním. Výsledek je výraznější, pokud jsou zahájeny již u malých dětí (do 5 let) a probíhají alespoň 3-5x týdně po dobu několika týdnů (alespoň 9). (Biotteau et al. 2019)

Důležité je, aby byla terapie přizpůsobena vlastnostem a dovednostem každého dítěte a aby byla zahájena až po důkladném vyšetření – nejen motorickém, ale i zvážení možných komorbidit. (Biotteau et al. 2019) Také je třeba stanovit problém, který má nejzávažnější dopad na fungování, aktivitu a celkovou participaci jedince. Priority se mohou v čase samozřejmě měnit. V neposlední řadě by mělo být zohledněno prostředí (např. rodina, škola) v konkrétním programu intervencí, aby byly příležitosti k učení co nejčastější. (Blank et al. 2019) A na závěr je nutné dodat, že je důležitá také podpora rodičů a pedagogů, kteří jsou s dítětem v kontaktu, aby byl maximalizován efekt terapie. (Biotteau et al. 2019)

Výzkumníci a zdravotníci vyvinuli několik typů intervencí zaměřených na trénink motorických dovedností jedinců s DCD. Tyto programy zahrnují základní motorické kompetence. Kromě zvýšení kvality pohybu mají krátkodobý vliv i na kognitivní, emocionální a psychologické aspekty dětí s DCD. (Saidmamatov et al. 2021) Intervence se dělí do tří oblastí zájmu – intervence zaměřené na tělo a jeho funkce, intervence zaměřené na činnost a intervence zaměřené na participaci.

1.9.1 Intervence zaměřené na tělo a jeho funkce

Prvním typem jsou intervence orientované na tělo a jeho funkce, např. zlepšení koordinace očí a rukou dítěte, selektivní aktivace svalů, silový trénink a aerobní kondiční trénink. (Smits-Engelsman et al. 2018) Jejich cílem je tělesné funkce zlepšovat a především působit preventivně k odchylkám či ztrátám těchto funkcí s ohledem na vývojová rizika. (Smits-Engelsman et al. 2022)

1.9.2 Intervence zaměřené na činnost

Druhým typem jsou intervence orientované na činnost a zlepšení výkonu v dané činnosti – sem spadají úkolově orientované intervence, např. navlékání korálek, výcvik obecných dovedností a výcvik dovedností souvisejících se sportem/hrami. (Smits-Engelsman et al. 2018) Vždy by u tohoto typu intervence měla existovat rovnováha mezi aktuálními dovednostmi dítěte a úrovní a náročností intervenčních úkolů. Pořád ale platí, že je primárním cílem získat co nejvyšší úroveň jemných a hrubých motorických dovedností. (Smits-Engelsman et al. 2022)

V rámci terapie je v první řadě důležité analyzovat konkrétní činnosti, ve kterých má dítě s DCD problém. Na tomto základě by měla speciálně vyvinutá intervence postihnout jedinečnou kombinaci symptomů, které dítě vykazuje. Každá aktivita má specifický cíl zahrnující fyzický pohyb a obvykle se učí a zdokonaluje praxí. Aktivity jsou postupem času stupňovány tak, aby byla zvýšena síla, kondice nebo rychlost. (Smits-Engelsman et al. 2022)

Využít lze i virtuální realita, která může zvýšit motivaci dětí, fungovat jako prevence monotónnosti a nudy a také může poskytovat přímou zpětnou vazbu konkrétnímu tréninku. (Smits-Engelsman et al. 2018) Její využití může být ku prospěchu v případě, pokud jedinec žije v prostředí, kde není dostatek sportovních zařízení anebo kde není zajištěna jeho bezpečnost. Úkoly praktikované ve virtuálním prostředí také mohou zlepšit motorické dovednosti prostřednictvím více smyslových procesů, jako jsou proprioceptivní, vizuální, sluchové a vestibulární informace, se současným zapojením kognitivních procesů. Ačkoliv se nejedná o aktivity v reálném světě, spousta dětí je vnímá jako zábavné a ráda v nich pokračuje, což ve výsledku omezuje jejich sedavost. (Smits-Engelsman et al. 2022) Nevýhodou ovšem je prodloužení času stráveným u obrazovky na úkor sportovních činností a obecně času strávenému venku a s přáteli. (Smits-Engelsman et al. 2018)

1.9.3 Intervence zaměřené na participaci

Třetím typem jsou intervence zaměřené na participaci, která má za cíl zlepšit výkon daných aktivit v konkrétních každodenních situacích se zohledněním fyzických, sociálních a kulturních faktorů, ve kterém dítě žije. Konkrétním příkladem může být již zmíněné navlékání korálků, tentokrát při výrobě dekorací spolu s kamarády. (Smits-Engelsman et al. 2018) K zajištění implementace pohybových schopností do reálné situace je zapotřebí aktivní zapojení rodiny dítěte s DCD nebo i učitelů. Výhodou tohoto principu intervence je pomoc dětem s DCD překonávat omezení aktivit každodenního života oproti pouhému zaměření se na základní nedostatky. (Smits-Engelsman et al. 2022)

1.9.4 Dodatek k terapii dítěte s DCD

Tím, že poskytnu dítěti s DCD správné úkoly a motivující prostředí, aby nejen zdokonalovalo své motorické dovednosti, ale aby také zažilo zábavu z pohybu, docílím i delšího, častějšího a intenzivnějšího času stráveného pohybem. Pocit kompetentnosti bude dítě dále motivovat k fyzickým aktivitám, bez strachu a rozpaků, a bude také pozitivně působit na socializaci dítěte s možností získat nové přátele. (Smits-Engelsman et al. 2022)

Mnohé studie se shodují, že děti s DCD mohou po strukturovaném programu trvajícím několik týdnů zlepšit svou manuální zručnost, míření a chytání a rovnováhu a dosáhnout tak lepšího výsledku v MABC-2 testu. (Saidmamatov et al. 2021) Pozitivní je také vliv pohybu na nadváhu a obezitu, která je u těchto dětí více zastoupena. Studie také ukázaly, že po 8 týdnech plánu pro podporu zdraví měli jedinci s DCD lepší kardiopulsační zdatnost, výbušnou sílu, aerobní vytrvalost a i samotnou motorickou koordinaci. (Smits-Engelsman et al. 2018)

K doplňujícímu měření aktivity a činností se dají v dnešní době využít i nejrůznější sportovní aplikace, chytré hodinky či jiné sledovače aktivity, pomocí kterých lze sledovat čas strávený pohybovou aktivitou a které mohou působit pro jedince s DCD motivačně. (Smits-Engelsman et al. 2022)

Pokud je však pokrok v motorické funkci omezený nebo chybí, měla by být léčebná strategie vhodně upravena, nebo by měla být zvažena další doporučení s využitím multidisciplinární spolupráce. (Smits-Engelsman et al. 2022)

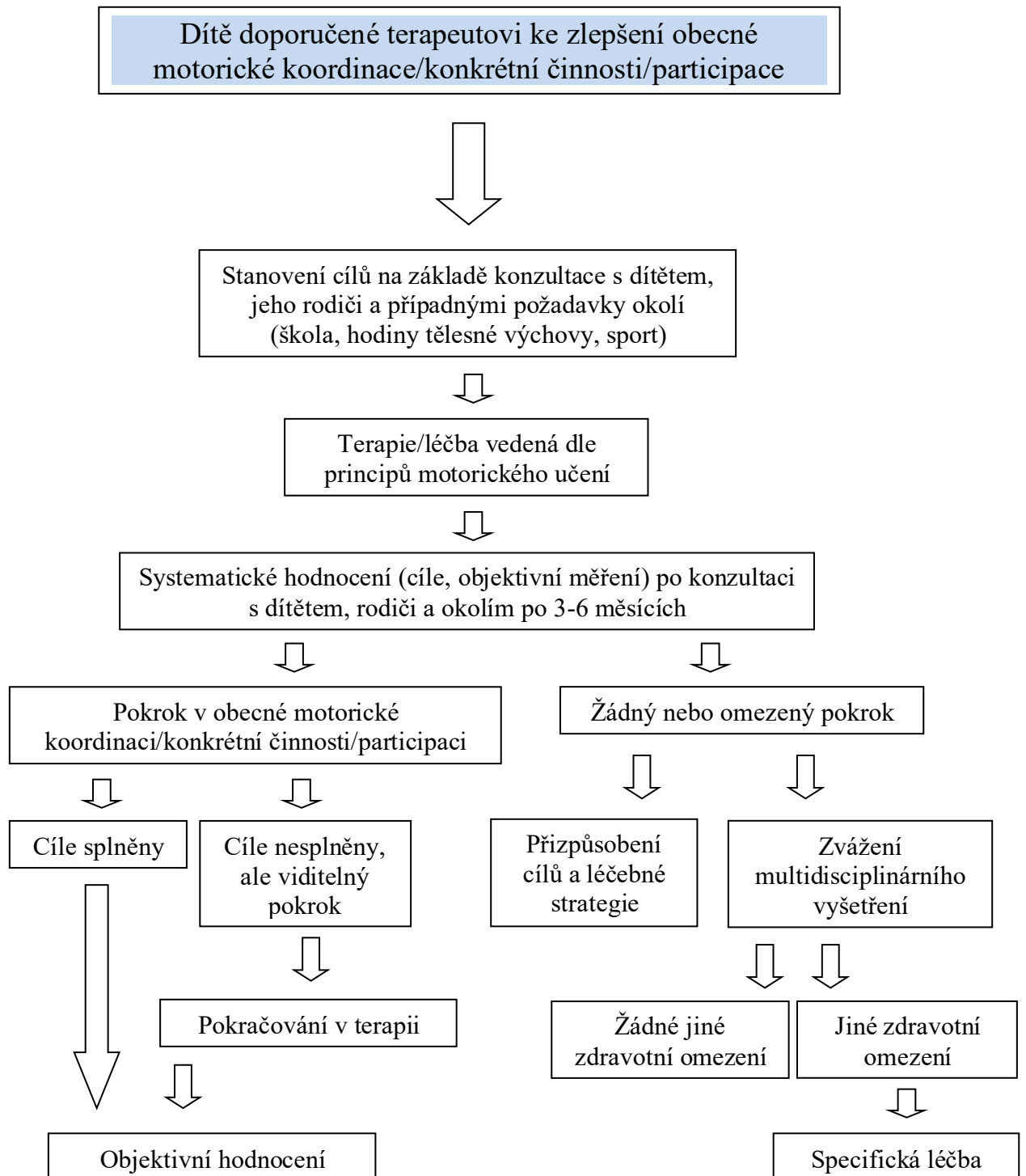


Diagram č. 2: Proces léčby s potenciálními kroky, které má ošetřující terapeut podniknout. (Smits-Engelsman et al. 2022)

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Cílem praktické části bakalářské práce bylo zhodnotit motorické dovednosti dětí ve věku 3-10 let pomocí Movement Assessment Battery for Children, 2nd Edition (MABC-2). Na základě získaných výsledků tohoto testu bylo druhotným cílem porovnat komponentní i celkové výsledky MABC-2 testu vzájemně a také zhodnotit, zda existuje potenciální korelace mezi termínem narození a porodní hmotností s celkovým testovým skórem MABC-2 testu u testovaných zdravých jedinců, kteří navštěvují běžné školky a školu a nejsou vedeny v terapii pro motorické obtíže.

Hlavní hypotézou této práce je tvrzení, že bude mít termín narození nebo nízká porodní hmotnost vliv na celkový testový skór MABC-2.

3 METODIKA

3.1 Charakteristika souboru

Celkem se praktické části bakalářské práce účastnilo 52 dětí: 22 dívek a 30 chlapců. Z těchto dětí bylo 10 narozených před 37. gestačním týdnem – z toho 2 byly jednovaječná dvojčata, 1 dítě narozené před 32. gestačním týdnem a 3 byly narozeny v termínu, ale s nízkou porodní váhou (<2500g) také splňující zvýšené riziko DCD.

3.2 Metodika vyšetření

Ke spolupráci jsem oslovila vedení čtyř mateřských školek a jednu základní školu. Konkrétně se jednalo o MŠ Tanvald – pracoviště Wolkerova, pracoviště U školky, pracoviště Radniční, MŠ Velké Hamry II. a Masarykovu základní školu – detašované pracoviště Šumburk nad Desnou, Tanvald.

Následně byly rodičům rozdány informované souhlasy ke spolupráci na bakalářské práci, jejichž součástí byly informace o termínu narození, porodní hmotnosti dítěte a zda rodiče souhlasí s pořízením fotografie dítěte. (viz. Příloha č. 1). Po získání písemného informovaného souhlasu probíhalo testování v dopoledních hodinách v prostorách těchto konkrétních školek a školy. Děti byly individuálně hodnoceny v tiché místnosti. Testování probíhalo dle pokynů a s využitím standardizovaného testovacího materiálu MABC-2 – Testu motoriky pro děti, 1. České vydání, Hogrefe – Testcentrum, Praha 2014, Henderson, S. E., Sugden, A. L., Barnett, A. L., autor české verze: Rudolf Psotta s českými normami se standardními a percentilovými hodnotami.

3.2.1 Popis úloh MABC-2 pro věkovou kategorii 3-6 let

MABC-2 se skládá ze tří částí o celkem osmi úkolech, kdy každý úkol je dítěti nejprve vysvětlen a názorně ukázán. Následuje cvičný pokus dítěte dle instrukcí a poté 1-2 oficiální pokusy, které jsou součástí výsledného hodnocení. U manuální dovednosti se provádí dva pokusy a následně se vybírá ten lepší, u rovnováhy není druhý pokus nutností, pokud je v prvním pokusu dítě úspěšné. Součástí hodnocení úkolů může být i záznam preferované končetiny anebo vyhodnocení úlohy jako chybné, odmítnuté nebo pro dítě nevhodné. Výchozí pozice úkolu je přesně daná, v doplňujícím materiálu MABC-2 je znázorněna fotografií.

Následující podkapitoly jednoduše popisují prováděné úkoly MABC-2 testu. U některých úkolů jsou pro názornost přidány mnou pořízené fotografie přímo z testovacích dnů. Souhlas dítěte s pořízením fotografie byl ústně ověřen.

3.2.1.1 První část – manuální dovednost:

MD 1 – vkládání mincí – 6 mincí pro 3-4leté děti, 12 mincí pro 5-6leté děti, obě ruce jsou testovány. Dítě se snaží umístit co nejrychleji všechny mince po jedné do boxu, zaznamenává se výsledný čas.



Foto. č. 1: Vkládání mincí.



Foto. č. 2: Vkládání mincí.

MD 2 – navlékání korálek – 6 korálek pro 3-4leté děti, 12 korálek pro 5-6leté děti, dítě se snaží co nejrychleji navléknout všechny korálky po jedné na šňůrku, zaznamenává se výsledný čas.



Foto. č. 3: Navlékání korálků.



Foto. č. 4: Navlékání korálků.



Foto. č. 5: Navlékání korálků.



Foto. č. 6: Navlékání korálků.



Foto. č. 7: Navlékání korálků.

MD 3 – kreslení cesty – v tomto úkolu dítě kreslí kontinuální čáru od začátku do konce bez přetažení hranic, testuje se pouze preferovaná ruka, zaznamenává se počet chyb.



Foto. č. 8: Kreslení cesty.



Foto. č. 9: Kreslení cesty.



Foto. č. 10: Kreslení cesty.

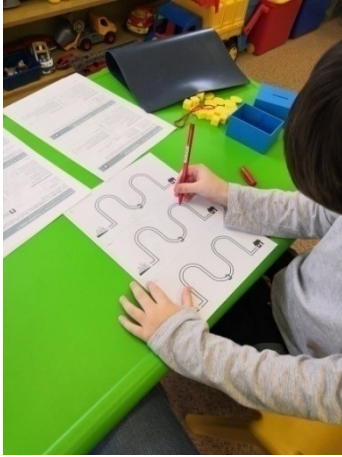


Foto. č. 11: Kreslení cesty.

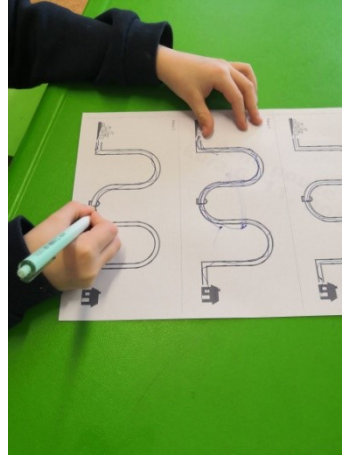


Foto. č. 12: Kreslení cesty.

3.2.1.2 Druhá část – měření & chytání:

AC 1 – chytání sáčku – dítě chytá do obou rukou sáček ze vzdálenosti 1,8 metrů, zaznamenává se počet správně vykonaných chycení z 10 pokusů. 3-4leté děti mají dovoleno chytit sáček do rukou s pomocí trupu.

AC 2 – házení sáčku na podložku – dítě hází sáček jednou rukou na podložku vzdálenou 1,8 metrů, zaznamenává se počet úspěšných zásahů z 10 pokusů. Terčem je celá plocha podložky.



Foto. č. 13: Házení sáčku na podložku.

3.2.1.3 Třetí část – rovnováha:

BAL 1 – rovnováha na jedné noze – dítě stojí na jedné dolní končetině, druhá je ve vzduchu, zaznamenává se výsledný čas, maximum je 30s. Obě končetiny jsou testovány.

BAL 2 – chůze se zvednutými patami – dítě jde po pásce dlouhé 4,5 metrů, zaznamenává se ujití celé vzdálenosti anebo počet správně provedených kroků od začátku pásky.



Foto. č. 14: Chůze se zvednutými patami.



Foto. č. 15: Chůze se zvednutými patami.



Foto. č. 16: Chůze se zvednutými patami.

BAL 3 – skoky po podložkách – dítě se postaví na první podložku a provede souvislé skoky na poslední podložku. Maximální počet je 5.

3.2.2 *Popis úloh MABC-2 pro věkovou kategorii 7-10 let*

Způsob a podmínky testování této věkové kategorie jsou stejné jako u předchozí, pouze jsou obměněné nebo ztížené jednotlivé úkoly, aby více odpovídaly věku dítěte.

3.2.2.1 *První část – manuální dovednost:*

MD 1 – umístování kuliček – dítě vkládá co nejrychleji kuličky po jednom do příslušných otvorů v boxu, zaznamenává se výsledný čas.



Foto. č. 17: Umístování kuliček.



Foto. č. 18: Umístování kuliček.



Foto. č. 19: Umístování kuliček.



Foto. č. 20: Umístování kuliček.



Foto. č. 21: Umístování kuliček.

MD 2 – provlékání šňůrky – dítě se snaží co nejrychleji provléknout šňůrku skrz destičku, zaznamenává se výsledný čas.



Foto. č. 22: Provlékání šňůrky. Foto. č. 23: Provlékání šňůrky.

MD 3 – kreslení cesty – v tomto úkolu dítě kreslí kontinuální čáru od začátku do konce bez přetažení hranic, testuje se pouze preferovaná ruka, zaznamenává se počet chyb.



Foto. č. 24: Kreslení cesty.

3.2.2.2 Druhá část – míření & chytání:

AC 1 – chytání oběma rukama – dítě se postaví 2 metry od stěny, hodí tenisákem o zeď a chytí ho oběma rukama. 7-8leté děti mají povolený jeden úder o zem, 9-10leté děti musí chytit odražený tenisák přímo od stěny. Zaznamenává se počet správně provedených chycení z 10 pokusů.



Foto. č. 25: Chytání
oběma rukama.



Foto. č. 26: Chytání
oběma rukama.

AC 2 – házení sáčku na podložku – dítě hází sáček jednou rukou na podložku vzdálenou 1,8 metrů, zaznamenává se počet úspěšných zásahů z 10 pokusů. Terčem je pouze červený kruh na podložce.



Foto. č. 27: Házení sáčku na podložku.

3.2.2.3 Třetí část – rovnováha:

BAL 1 – rovnováha na desce – dítě stojí na jedné dolní končetině na desce, druhá je ve vzduchu, zaznamenává se výsledný čas, maximum je 30s. Obě končetiny jsou testovány.



Foto. č. 28: Rovnováha na desce.



Foto. č. 29: Rovnováha na desce.

BAL 2 – chůze vpřed s dotykem pata-špička – dítě jde pata-špička po pásce dlouhé 4,5 metrů, zaznamenává se ujití celé vzdálenosti anebo počet správně provedených kroků od začátku pásky.



Foto. č. 30: Chůze vpřed s dotykem pata-špička.

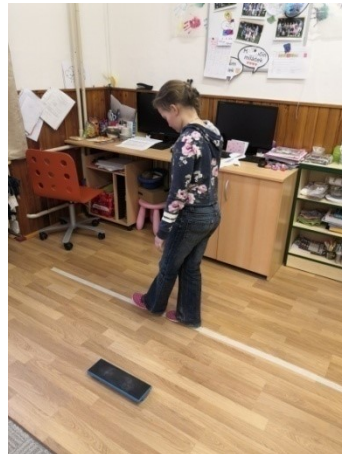


Foto. č. 31: Chůze vpřed s dotykem pata-špička.



Foto. č. 32: Chůze vpřed s dotykem pata-špička.

BAL 3 – poskoky po podložkách – dítě se postaví na první podložku a provede souvislé skoky po jedné dolní končetině na poslední podložku. Maximální počet je 5, obě končetiny jsou testovány.

3.2.3 Interpretace výsledků MABC-2 testu

Po dokončení testování dítěte jsou veškeré položkové výsledky MABC-2 testu v podobě hrubých skóre nejprve převedeny dle příslušných věkových norem na položkové standardní skóre. Pro děti ve věku tři a čtyř let se využívají standardizované normy rozdělené dle roku a měsíců na 3:0 – 3:5 a 3:6 – 3:11, 4:0 – 4:5 a 4:6 – 4:11. U dětí starších 5 let jsou normy standardizovány pro každých 12 měsíců věku. Standardní položkové skóre u úkolů, které jsou prováděné oběma končetinami, se po převedení sčítají a zaokrouhlují na celá čísla, čímž se docílí jedné hodnoty (z původních dvou hodnot za každou končetinu zvlášť) za danou položku MABC-2 testu. Konkrétně se jedná o MD 1 a BAL 1 u 3-6letých dětí a MD 1, BAL 1 a BAL 3 u 7-10letých dětí.

Po získání 8 položkových standardních skóre se sečtou standardní položkové skóre za každou oblast testu zvlášť, čímž se získají 3 komponentní skóre zahrnující manuální zručnost, míření & chytání a rovnováhu. Tyto komponentní skóre se opět převedou na standardní skóre a jim ekvivalentní percentily.

Na závěr se sečte 8 položkových standardních skóre a získá se tím celkový testový skór (TTS). Tato hodnota se následně převede dle příslušné tabulky, která je stejně jako předchozí tabulky součástí manuálu MABC-2 testu, na standardní skór (SS) a percentil (P).

Percentil určuje, kolik procent jedinců v populaci příslušného věku dosáhlo horšího nebo stejného výsledku hrubého skóre MABC-2. Pokud například 6leté dítě dosáhne 15. percentilu v MABC-2 testu, tak víme, že 15% dětí v populaci dosáhlo stejného, nebo horšího výsledku, a že 85% dětí dosáhlo v MABC-2 testu výsledku lepšího. Percentil nabývá hodnot od 1 do 99 a 50. percentil je vždy mediánem motorického výkonu pro konkrétní věk dítěte. Percentil se obvykle využívá k přiblížení výsledku MABC-2 testu rodičům testovaných dětí.

Již dříve zmíněné standardní skóre je nejzřetelnějším ukazatelem výkonu dítěte v MABC-2 testu a je nejvhodnější pro výzkumné účely. Standardní skóre jsou normalizovanou distribucí hrubých skóre a mají svou průměrnou hodnotou a směrodatnou odchylku, která určuje, jak daleko je individuální skóre od průměrného skóre. Když jsou skóre položek testu standardizovány tímto způsobem, tak to umožňuje zkoušejícímu provádět porovnání mezi položkami testu, které je smysluplnější, než porovnání ze získaných hrubých skóre nebo percentilů. V MABC-2 jsou standardní skóre jednotlivých položek testu, 3 komponent testu, i celkového testového skóre založeny na distribuci s průměrnou hodnotou 10 a směrodatnou odchylkou 3. Na této škále mají přibližně 2/3 dětí standardní skóre mezi hodnotou 7 a 13 (v rozmezí jedné směrodatné odchylky průměru), kdy je standardní skóre 10 ekvivalentní 50. percentilu. Do popředí našeho zájmu se dostává standardní skóre 7 (1 směrodatná odchylka pod průměrem), která je ekvivalentní 16. percentilu (a je velmi blízko 15. percentilu) a standardní skóre o hodnotě 4 (2 směrodatné odchylky pod průměrem), které reprezentuje 5. percentil a označuje jedince, kteří mají signifikantní motorické obtíže. V klinické praxi se tedy skóre 1 nebo 2 směrodatné odchylky pod průměrem udávají za zlomové body.

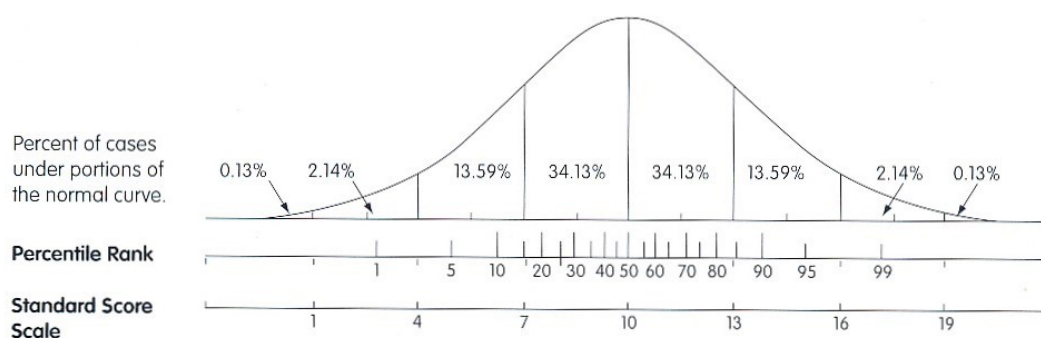
Vztah mezi standardním skóre a percentilem ilustruje obrázek č. 2.

Celkový výsledek MABC-2 testu je interpretován pomocí tzv. semaforového systému. Ten zahrnuje celkový testový skóre a percentil a rozděluje motorické dovednosti dítěte do tří pásem – zelené, oranžové a červené. Děti umístěné dle celkového testového skóre v zeleném pásmu nevykazují žádné motorické odchylky. Výsledek v oranžovém pásmu zahrnuje děti, u kterých hrozí motorické obtíže a je proto vhodné tyto děti sledovat. Červené pásmo pak zařazuje děti, které mají významné motorické obtíže. Toto pásmo také definuje kritérium A (dle DSM-5) pro diagnózu DCD. Konkrétní rozdělení do pásem MABC-2 testu dle celkového testového skóre a percentilu zobrazuje tabulka č. 1.

(Henderson et al. 2007) + (Psotta 2014)

PÁSMO	Celkový testový skór	Percentil	Popis
Zelená	>70	>15. percentil	Žádné motorické obtíže
Oranžová	62-70	6.-15. percentil	Riziko motorických obtíží
Červená	≤61	≤5. percentil	Významné motorické obtíže

Tab. č. 1: Semaforový systém MABC-2 testu pro českou populaci. (Psotta 2014)



Obr. č. 2: Křivka znázorňující normální rozložení hodnot a vztah mezi standardním skóre a percentilem MABC-2 testu. (Henderson et al. 2007)

3.3 Zpracování dat

V této bakalářské práci byly hodnoceny motorické dovednosti zdravých dětí ve věku 3-10 let s přihlédnutím k jejich termínu narození a porodní hmotnosti.

Veškerá získaná data z jednotlivých testování byla pečlivě zaznamenána do záznamových archů MABC-2 testu, převedena dle příslušných tabulek MABC-2 testu do standardních hodnot a percentilu a následně zpracována pomocí tabulek a grafů prostřednictvím Microsoft Excel.

Nejprve byla data systematicky rozdělena do tabulek dle jednotlivých roků věku.

Následně bylo provedeno porovnání na základě dosažených výsledků v MABC-2 testu mezi jedinci navzájem ve věku 3-6 let a 7-10 let, jelikož tyto 2 věkové kategorie mají rozdílné položkové úlohy v MABC-2 testu. Zajímalo nás rozřazení testovaných jedinců do pásem dle MABC-2 testu, kdy za riziko motorických obtíží (oranžové pásmo) byla stanovena hranice celkového testové skóre o hodnotě 62-70 a za významné motorické obtíže (červené pásmo) byla stanovena hranice celkového testového skóre na nebo pod hranicí hodnoty 61. Dále nás zajímalo, jaké byly průměrné percentilové hodnoty dosažené výsledky ve 3 komponentách testu (manuální dovednost, míření & chytání a rovnováha), které byly porovnány jak mezi pohlavím, tak mezi jedinci narozenými v termínu a jedinci narozenými před 37. týdnem + nízkou porodní hmotností.

Jako poslední byla zkoumána potenciální korelace mezi termínem narození anebo porodní hmotností a celkovým testovým skórem MABC-2 testu za využití funkcí v Microsoft Excel. Hladina významnosti byla standardně zvolena jako $\alpha = 0,05$.

4 VÝSLEDKY

4.1 Kompletní výsledky testování MABC-2 dle věku

V této části bakalářské práce je uveden kompletní seznam výsledků MABC-2 testů pro jednotlivé věkové kategorie. V každé podkapitole je uveden seznam testovaných probandů se základními informacemi o termínu narození a porodní hmotnosti. Následující tabulky obsahují dílčí i celkové hodnoty všech tří komponent testu a celkové testové skóre dosažené v MABC-2 testu s odpovídajícím standardním skóre a percentilem. Porovnání hodnot mezi testovanými jedinci navzájem je uvedeno v kapitole 4.2, 4.3 a 4.4.

4.1.1 3 roky

	Pohlaví	Termín narození	Hmotnost
Prob. 1	Chlapec	Před 37. týdnem	3 605g
Prob. 2	Dívka	V termínu	3 200g
Prob. 3	Dívka	V termínu	3 405g

Tab. č. 2: Probandi ve věku 3 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)	TTS
Prob. 1	31	22	23	76
Prob. 2	31	23	35	89
Prob. 3	40	25	34	99

Tab. č. 3: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 3 roky.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 1	11	12	7
Prob. 2	11	12	12
Prob. 3	16	13	11

Tab. č. 4: Standardní skóre, které vznikly převedením komponentních skóre, věkové kategorie 3 roky.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 1	63	75	16
Prob. 2	63	75	75
Prob. 3	98	84	63

Tab. č. 5: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 3 roky.

	MD – hrubý skóre			MD – položkový standardní skóre			AC – hrubý skóre		AC – položkový standardní skóre		BAL – hrubý skóre			BAL – položkový standardní skóre			Celkové skóre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	TTS	SS	P
Prob. 1	12	48	3	10	9	12	5	6	8	14	7	3	3	11	6	6	76	9	37
Prob. 2	13	33	10	10	14	7	7	2	15	8	6	6	5	12	9	14	89	12	75
Prob. 3	10	30	4	13	15	12	8	0	19	6	10	7	4	12	11	11	99	16	98

Tab. č. 6: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 3 roky.

4.1.2 4 roky

	Pohlaví	Termín narození	Hmotnost
Prob. 4	Chlapec	Před 37. týdnem	3 530g
Prob. 5	Chlapec	V termínu	3 485g
Prob. 6	Chlapec	V termínu	2 450g
Prob. 7	Chlapec	V termínu	3 015g
Prob. 8	Chlapec	V termínu	3 100g
Prob. 9	Chlapec	V termínu	4 010g
Prob. 10	Dívka	V termínu	2 000g
Prob. 11	Dívka	V termínu	3 435g

Tab. č. 7: Probandí ve věku 4 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)	TTS
Prob. 4	25	21	27	73
Prob. 5	32	31	26	89
Prob. 6	23	28	24	75
Prob. 7	34	19	36	89
Prob. 8	39	18	34	91
Prob. 9	27	16	28	71
Prob. 10	28	19	35	82
Prob. 11	28	24	41	93

Tab. č. 8: Výsledky komponentních skóru a celkového testového skóru, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 4 roky.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 4	8	11	8
Prob. 5	11	18	8
Prob. 6	7	15	7
Prob. 7	12	10	14
Prob. 8	15	9	11
Prob. 9	9	8	9
Prob. 10	9	10	12
Prob. 11	9	13	17

Tab. č. 9: Standardní skóry, které vznikly převedením komponentních skóru, věkové kategorie 4 roky.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 4	25	63	25
Prob. 5	63	99,9	25
Prob. 6	16	95	16
Prob. 7	75	50	91
Prob. 8	95	37	63
Prob. 9	37	25	37
Prob. 10	37	50	75
Prob. 11	37	84	99

Tab. č. 10: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 4 roky.

	MD – hrubý skór			MD – položkový standardní skór			AC – hrubý skór		AC – položkový standardní skór		BAL – hrubý skór			BAL – položkový standardní skór			Celkové skóre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	TTS	SS	P
Prob. 4	11 12	31	4	9	10	6	6	7	8	13	20 12	6	5	10	5	12	73	9	37
Prob. 5	10 11	29	5	11	12	9	10	7	17	14	10 6	15	0	11	13	2	89	12	75
Prob. 6	9 11	24	9	10	12	1	10	6	16	12	7 12	5	5	8	4	12	75	9	37
Prob. 7	8 9	33	3	14	10	10	5	5	8	11	12 7	15	5	11	13	12	89	12	75
Prob. 8	8 8	25	0	14	12	13	8	4	10	8	15 8	15	5	9	13	12	91	13	84
Prob. 9	12 12	31	2	8	10	9	7	3	9	7	12 11	7	5	9	7	12	71	8	25
Prob. 10	13 10	26	2	8	11	9	9	3	12	7	16 14	15	5	10	13	12	82	11	63
Prob. 11	8 9	34	4	13	9	6	9	6	12	12	30 30	15	5	16	13	12	93	14	91

Tab. č. 11: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 4 roky.

4.1.3 5 let

	Pohlaví	Termín narození	Hmotnost
Prob. 12	Chlapec	Před 32. týdnem	1 240g
Prob. 13	Chlapec	V termínu	3 800g
Prob. 14	Chlapec	V termínu	3 050g
Prob. 15	Chlapec	V termínu	3 050g
Prob. 16	Chlapec	V termínu	3 960g
Prob. 17	Chlapec	V termínu	4 110g
Prob. 18	Chlapec	V termínu	4 500g
Prob. 19	Chlapec	V termínu	3 550g
Prob. 20	Chlapec	V termínu	3 400g
Prob. 21	Dívka	V termínu	3 105g

Tab. č. 12: Probandi ve věku 5 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)	TTS
Prob. 12	34	21	36	91
Prob. 13	25	19	38	82
Prob. 14	27	17	38	82
Prob. 15	18	29	38	85
Prob. 16	17	21	27	65
Prob. 17	38	30	38	106
Prob. 18	24	26	38	88
Prob. 19	35	22	38	95
Prob. 20	30	21	38	89
Prob. 21	26	28	34	88

Tab. č. 13: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 5 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 12	12	11	14
Prob. 13	8	10	16
Prob. 14	9	9	16
Prob. 15	5	16	16
Prob. 16	5	11	8
Prob. 17	15	17	16
Prob. 18	8	14	16
Prob. 19	13	12	16
Prob. 20	10	11	16
Prob. 21	9	15	11

Tab. č. 14: Standardní skóre, které vznikly převedením komponentních skóre, věkové kategorie 5 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 12	75	63	91
Prob. 13	25	50	98
Prob. 14	37	37	98
Prob. 15	5	98	98
Prob. 16	5	63	25
Prob. 17	95	99	98
Prob. 18	25	91	98
Prob. 19	84	75	98
Prob. 20	50	63	98
Prob. 21	37	95	63

Tab. č. 15: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 5 let.

	MD – hrubý skór			MD – položkový standardní skór			AC – hrubý skór		AC – položkový standardní skór		BAL – hrubý skór			BAL – položkový standardní skór			Celkové skóre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	TTS	SS	P
Prob. 12	20 20	39	0	10	13	11	8	6	10	11	30 20	15	5	12	12	12	91	13	84
Prob. 13	17 19	49	4	12	10	3	9	6	12	7	30 30	15	5	14	12	12	82	11	63
Prob. 14	16 20	42	4	12	12	3	6	4	9	8	30 30	15	5	14	12	12	82	11	63
Prob. 15	20 21	57	5	10	7	1	10	8	16	13	30 30	15	5	14	12	12	85	12	75
Prob. 16	17 20	72	7	12	4	1	7	7	9	12	12 11	10	5	10	5	12	65	7	16
Prob. 17	18 19	35	0	12	15	11	10	9	16	14	30 30	15	5	14	12	12	106	18	99 ,5
Prob. 18	16 24	74	0	9	4	11	10	5	16	10	30 30	15	5	14	12	12	88	12	75
Prob. 19	19 18	40	0	11	13	11	9	5	12	10	30 30	15	5	14	12	12	95	14	91
Prob. 20	17 18	50	2	12	9	9	8	6	10	11	30 30	15	5	14	12	12	89	12	75
Prob. 21	19 22	57	2	10	7	9	10	7	16	12	20 15	15	5	10	12	12	88	12	75

Tab. č. 16: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 5 let.

4.1.4 6 let

	Pohlaví	Termín narození	Hmotnost
Prob. 22	Chlapec	V termínu	2 160g
Prob. 23	Chlapec	V termínu	3 570g
Prob. 24	Chlapec	V termínu	3 900g
Prob. 25	Chlapec	V termínu	3 200g
Prob. 26	Chlapec	V termínu	4 220g
Prob. 27	Dívka	Před 37. týdnem	2 320g
Prob. 28	Dívka	Před 37. týdnem	1 640g
Prob. 29	Dívka	V termínu	3 100g
Prob. 30	Dívka	V termínu	3 450g
Prob. 31	Dívka	V termínu	3 620g
Prob. 32	Dívka	V termínu	2 650g

Tab. č. 17: Probandi ve věku 6 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)	TTS
Prob. 22	8	8	10	26
Prob. 23	37	20	36	93
Prob. 24	36	20	36	92
Prob. 25	24	18	36	78
Prob. 26	29	20	34	83
Prob. 27	31	20	30	81
Prob. 28	26	13	32	71
Prob. 29	33	30	35	98
Prob. 30	17	12	25	54
Prob. 31	25	23	33	81
Prob. 32	35	20	35	90

Tab. č. 18: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 6 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 22	2	2	2
Prob. 23	14	10	14
Prob. 24	13	10	14
Prob. 25	8	9	14
Prob. 26	10	10	11
Prob. 27	11	10	9
Prob. 28	9	6	10
Prob. 29	12	17	12
Prob. 30	5	5	8
Prob. 31	8	12	11
Prob. 32	13	10	12

Tab. č. 19: Standardní skóre, které vznikly převedením komponentních skóre, věkové kategorie 6 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 22	0,5	0,5	0,5
Prob. 23	91	50	91
Prob. 24	84	50	91
Prob. 25	25	37	91
Prob. 26	50	50	63
Prob. 27	63	50	37
Prob. 28	37	9	50
Prob. 29	75	99	75
Prob. 30	5	5	25
Prob. 31	25	75	63
Prob. 32	84	50	75

Tab. č. 20: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 6 let.

	MD – hrubý skór			MD – položkový standardní skór			AC – hrubý skór		AC – položkový standardní skór		BAL – hrubý skór			BAL – položkový standardní skór			Celkové skóre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	TTS	SS	P
Prob. 22	20	65	8	4	3	1	7	0	7	1	13	3	3	7	1	2	26	1	0,1
Prob. 23	15	28	1	14	16	7	9	7	9	11	30	15	5	14	11	11	93	14	91
Prob. 24	17	33	0	11	14	11	9	7	9	11	30	15	5	14	11	11	92	13	84
Prob. 25	18	40	2	10	11	3	4	8	5	13	30	15	5	14	11	11	78	10	50
Prob. 26	16	39	0	7	11	11	9	7	9	11	30	15	5	12	11	11	83	11	63
Prob. 27	15	38	1	13	11	7	9	7	9	11	13	15	5	8	11	11	81	10	50
Prob. 28	16	37	2	11	12	3	5	4	6	7	26	15	5	10	11	11	71	8	25
Prob. 29	16	34	0	9	13	11	10	10	14	16	30	15	5	13	11	11	98	15	95
Prob. 30	16	52	4	9	7	1	7	3	7	5	15	15	4	8	11	6	54	5	5
Prob. 31	21	37	2	6	16	3	10	6	14	9	30	15	5	11	11	11	81	10	50
Prob. 32	16	37	0	12	12	11	9	7	9	11	30	15	5	13	11	11	90	13	84

Tab. č. 21: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 6 let.

4.1.5 7 let

	Pohlaví	Termín narození	Hmotnost
Prob. 33	Chlapec	Před 37. týdnem	3 000g
Prob. 34	Chlapec	Před 37. týdnem	3 000g
Prob. 35	Chlapec	V termínu	4 050g
Prob. 36	Chlapec	V termínu	3 600g
Prob. 37	Chlapec	V termínu	3 550g
Prob. 38	Dívka	Před 37. týdnem	2 450g
Prob. 39	Dívka	V termínu	3 750g
Prob. 40	Dívka	V termínu	3 000g
Prob. 41	Dívka	V termínu	3 140g

Tab. č. 22: Probandi ve věku 7 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)	TTS
Prob. 33	32	16	34	82
Prob. 34	35	24	35	94
Prob. 35	37	21	39	97
Prob. 36	41	34	39	114
Prob. 37	28	24	34	86
Prob. 38	44	22	39	105
Prob. 39	36	19	39	94
Prob. 40	24	16	31	71
Prob. 41	33	16	38	87

Tab. č. 23: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 7 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 33	11	8	11
Prob. 34	13	13	12
Prob. 35	14	11	16
Prob. 36	17	19	16
Prob. 37	9	13	11
Prob. 38	19	12	16
Prob. 39	13	10	16
Prob. 40	8	8	10
Prob. 41	12	8	16

Tab. č. 24: Standardní skóre, které vznikly převodem komponentních skóre, věkové kategorie 7 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 33	63	25	63
Prob. 34	84	84	75
Prob. 35	91	63	98
Prob. 36	99	99,9	98
Prob. 37	37	84	63
Prob. 38	99,9	75	98
Prob. 39	84	50	98
Prob. 40	25	25	50
Prob. 41	75	25	98

Tab. č. 25: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 7 let.

	MD – hrubý skór			MD – položkový standardní skór			AC – hrubý skór		AC – položkový standardní skór		BAL – hrubý skór			BAL – položkový standardní skór			Celkové skóre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	TTS	SS	P
Prob. 33	25 30	23	3	14	13	5	3	6	7	9	10 9	15	5 5	10	12	12	82	11	63
Prob. 34	30 28	21	2	12	15	8	5	9	9	15	20 7	15	5 5	11	12	12	94	14	91
Prob. 35	23 29	27	0	14	11	12	5	8	9	12	30 30	15	5 5	15	12	12	97	15	95
Prob. 36	21 26	23	0	16	13	12	10	10	17	17	30 30	15	5 5	15	12	12	114	19	99 ,9
Prob. 37	24 24	29	5	15	11	2	3	10	7	17	15 8	15	5 5	10	12	12	86	12	75
Prob. 38	21 21	17	0	16	16	12	6	8	10	12	30 30	15	5 5	15	12	12	105	18	99 ,8
Prob. 39	34 32	23	1	13	13	10	2	8	7	12	30 30	15	5 5	15	12	12	94	14	91
Prob. 40	28 32	31	4	12	9	3	3	6	7	9	5 4	15	5 5	7	12	12	71	8	25
Prob. 41	29 32	29	1	12	11	10	3	6	7	9	30 20	15	5 5	14	12	12	87	12	75

Tab. č. 26: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 7 let.

4.1.6 8 let

	Pohlaví	Termín narození	Hmotnost
Prob. 42	Chlapec	V termínu	3 550g
Prob. 43	Chlapec	V termínu	3 360g
Prob. 44	Chlapec	V termínu	3 250g
Prob. 45	Chlapec	V termínu	2 750g
Prob. 46	Dívka	V termínu	3 300g
Prob. 47	Dívka	V termínu	3 200g
Prob. 48	Dívka	V termínu	3 200g

Tab. č. 27: Probandi ve věku 8 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)	TTS
Prob. 42	39	20	36	95
Prob. 43	19	15	35	69
Prob. 44	37	29	37	103
Prob. 45	27	23	36	86
Prob. 46	35	21	37	93
Prob. 47	37	26	37	100
Prob. 48	36	16	36	88

Tab. č. 28: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 8 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 42	15	10	14
Prob. 43	6	8	12
Prob. 44	14	16	15
Prob. 45	9	12	14
Prob. 46	13	11	15
Prob. 47	14	14	15
Prob. 48	13	8	14

Tab. č. 29: Standardní skóre, které vznikly převedením komponentních skóre, věkové kategorie 8 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 42	95	50	91
Prob. 43	9	25	75
Prob. 44	91	98	95
Prob. 45	37	75	91
Prob. 46	84	63	95
Prob. 47	91	91	95
Prob. 48	84	25	91

Tab. č. 30: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 8 let.

	MD – hrubý skór			MD – položkový standardní skór			AC – hrubý skór		AC – položkový standardní skór		BAL – hrubý skór			BAL – položkový standardní skór			Celkové skóre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	TTS	SS	P
Prob. 42	22 23	20	0	14	13	12	7	7	9	11	30 20	15	5 5	13	11	12	95	14	91
Prob. 43	26 34	30	7	10	8	1	4	6	7	8	23 15	15	5 5	12	11	12	69	8	25
Prob. 44	24 23	25	0	14	11	12	10	9	15	14	30 30	15	5 5	14	11	12	103	17	99
Prob. 45	25 30	25	2	11	11	5	9	8	12	11	30 20	15	5 5	13	11	12	86	12	75
Prob. 46	22 24	15	1	14	15	6	5	9	7	14	30 25	15	5 5	14	11	12	93	14	91
Prob. 47	23 26	23	0	13	12	12	10	8	15	11	30 30	15	5 5	14	11	12	100	16	98
Prob. 48	27 25	21	0	12	12	12	6	6	8	8	30 19	15	5 5	13	11	12	88	12	75

Tab. č. 31: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 8 let.

4.1.7 9 let

	Pohlaví	Termín narození	Hmotnost
Prob. 49	Dívka	Před 37. týdnem	2 650g
Prob. 50	Dívka	Před 37. týdnem	1 860g

Tab. č. 32: Probandi ve věku 9 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)	TTS
Prob. 49	35	17	30	82
Prob. 50	34	16	21	71

Tab. č. 33: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 9 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 49	13	9	9
Prob. 50	12	8	6

Tab. č. 34: Standardní skóre, které vznikly převedením komponentních skóre, věkové kategorie 9 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 49	84	37	37
Prob. 50	75	25	9

Tab. č. 35: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 9 let.

	MD – hrubý skór			MD – položkový standardní skór			AC – hrubý skór		AC – položkový standardní skór		BAL – hrubý skór			BAL – položkový standardní skór			Celkové skóre		
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	1	2	3	1	2	3	TTS	SS	P
Prob. 49	23 27	20	0	12	12	11	0	9	5	12	27	15	5 3	11	11	8	82	11	63
Prob. 50	23 30	20	0	11	12	11	0	7	5	11	20	12	5 3	10	3	8	71	8	25

Tab. č. 36: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 9 let.

4.1.8 10 let

	Pohlaví	Termín narození	Hmotnost
Prob. 51	Dívka	Před 37. týdnem	2 150g
Prob. 52	Dívka	V termínu	3 600g

Tab. č. 37: Probandi ve věku 10 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)	TTS
Prob. 51	41	19	36	96
Prob. 52	40	12	36	88

Tab. č. 38: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 10 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 51	17	10	14
Prob. 52	16	5	14

Tab. č. 39: Standardní skóre, které vznikly převodem komponentních skóre, věkové kategorie 10 let.

	MD (1+2+3)	AC (1+2)	BAL (1+2+3)
Prob. 51	99	50	91
Prob. 52	98	5	91

Tab. č. 40: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 9 let.

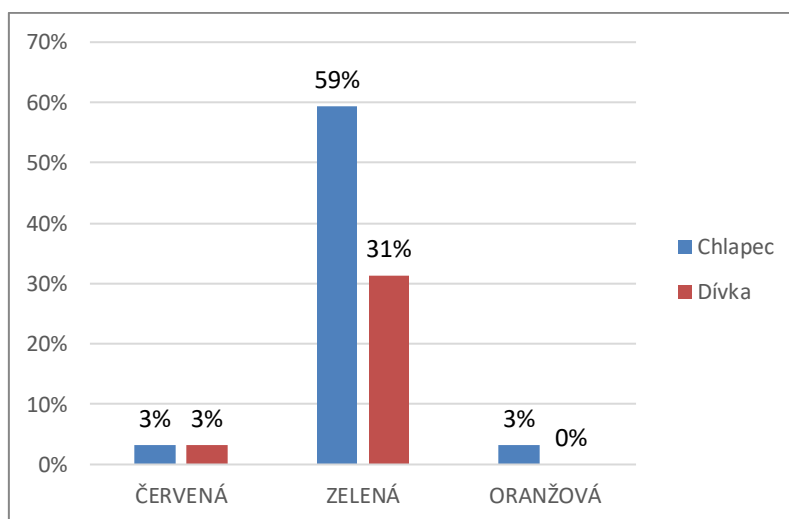
	MD – hrubý skór			MD – položkový standardní skór			AC – hrubý skór		AC – položkový standardní skór		BAL – hrubý skór			BAL – položkový standardní skór			Celkové skóre			
	1	2	3	1	2	3	1	2	1	2	3	1	2	3	TTS	SS	P			
Prob. 51	21	14	0	15	15	11	0	10	5	14		30	15	5	13	11	12	96	15	95
Prob. 52	19	15	0	14	15	11	0	6	5	7		30	15	5	13	11	12	88	12	75

Tab. č. 41: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 10 let.

4.2 Porovnání jedinců 3-6 let

Tato část se zabývá porovnáním jedinců ve věku 3-6 let navzájem.

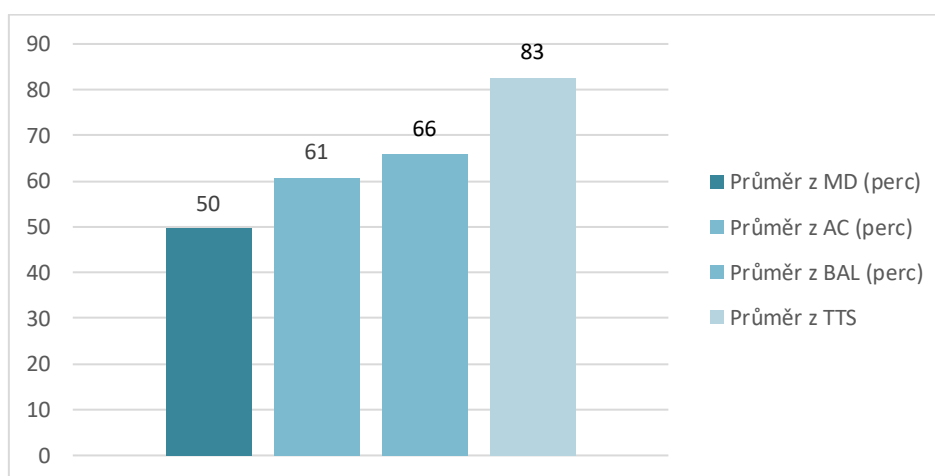
Rozdělení jedinců do jednotlivých pásem MABC-2 testu znázorňuje Graf č. 1. Naše pozornost v této věkové kategorii směřovala na probandy s čísly 1, 4, 6, 10, 12, 22, 27 a 28, kteří spadají do zvýšeného rizika DCD na základě jejich termínu narození a/nebo nízké porodní hmotnosti. Všichni tito jedinci, až na probanda č. 22 se umístili v pásmu zeleném, tedy v pásmu bez motorických obtíží. V oranžovém pásmu se ze všech testovaných dětí umístil 1 chlapec – proband č. 16, v červeném pásmu se ze všech testovaných dětí umístili dva jedinci, 1 chlapec – proband č. 22 a 1 dívka – proband č. 30.



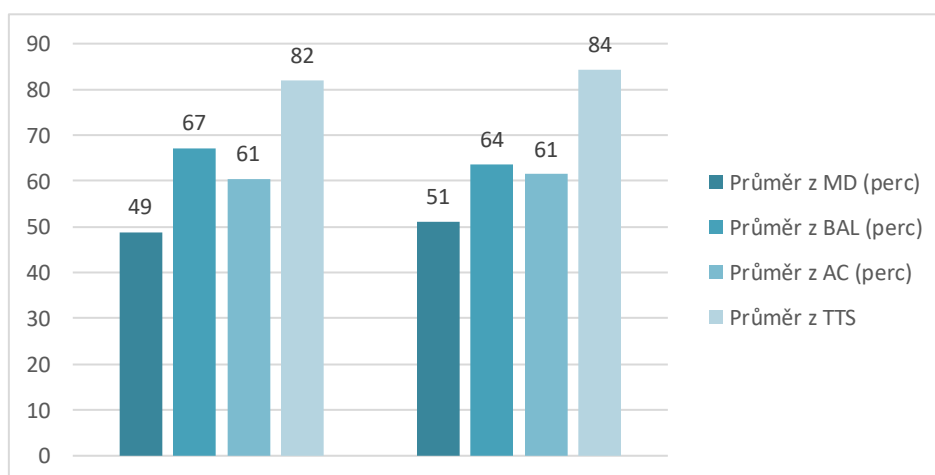
Graf č. 1: Zařazení probandů ve věku 3-6 let do pásem dle MABC-2.

Dále nás zajímaly motorické výkony dětí ve třech komponentách testu.

Graf. č. 2 znázorňuje průměrné percentilové hodnoty 3 komponent testu a celkového testového skóre všech testovaných dětí pro obě pohlaví zároveň, graf č. 3 znázorňuje průměrné percentilové hodnoty pro chlapce a dívky zvlášť. Z grafu č. 2 je patrné, že si obě pohlaví nejhůře vedla v komponentě manuální dovednosti. V grafu č. 3 můžeme vidět, že si v komponentě manuální dovednosti vedly nepatrně lépe dívky, v komponentě míření & chytání si vedli nepatrně lépe chlapci a v komponentě rovnováhy získala obě pohlaví průměrně stejných výsledků. Vyššího celkového testového skóre MABC-2 testu dosáhly v kategorii 3-6 let dívky.

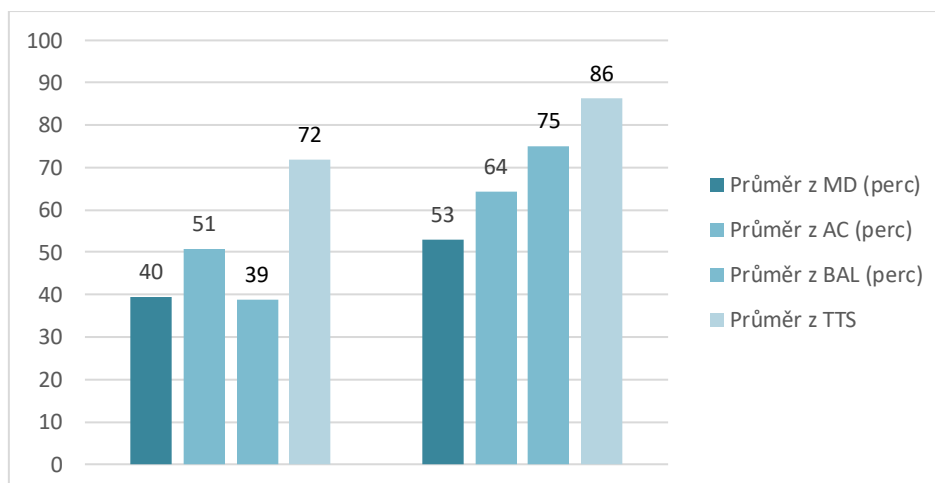


Graf č. 2: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent MABC-2 testu a celkového testového skóre všech testovaných dětí, chlapci a dívky zároveň, věková kategorie 3-6 let.



Graf č. 3: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent MABC-2 testu a celkového testového skóre MABC-2, vlevo chlapci, vpravo dívky, věková kategorie 3-6 let.

Graf č. 4 znázorňuje průměrné percentilové hodnoty 3 komponent testu a celkového testového skóre všech testovaných dětí, kdy tento graf udává porovnání mezi jedinci, které jsme v kategorii 3-6 let stanovili za rizikové ve vztahu k DCD, a ostatními jedinci. Konkrétně byli za rizikový stanoveni probandi s čísly 1, 4, 12, 27 a 28, kteří byly narozeni před 37. týdnem (prob. č. 12 před 32. týdnem). Dále byli mezi rizikové jedince ve vztahu k DCD zařazeni probandi s čísly 6, 10 a 22 a to na základě jejich nízké porodní hmotnosti (<2500g). Z tohoto grafu lze vyčíst, že si námi stanovení rizikový jedinci vedli hůře ve všech 3 komponentách MABC-2 testu, oproti ostatním testovaným jedincům. Nejvýraznější rozdíl byl zaznamenán v komponentě rovnováhy. Celkově dosáhli vyššího celkového testového skóru MABC-2 testu jedinci narozeni po 37. týdnu a s normální porodní hmotností.

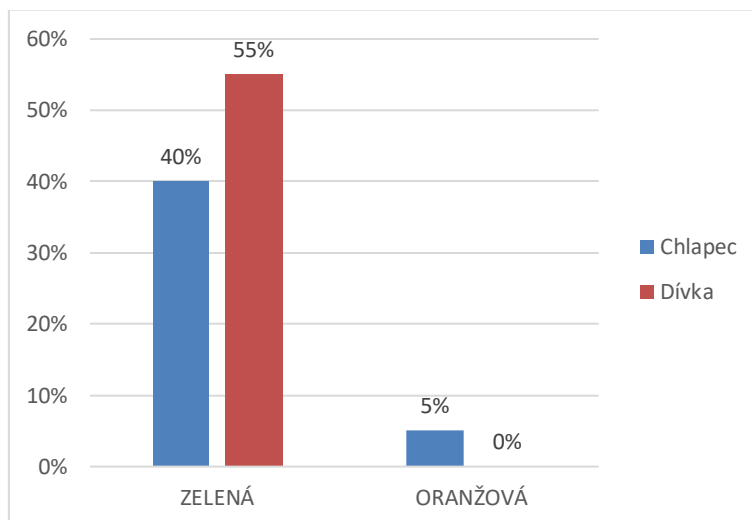


Graf. č. 4: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent testu a celkového testového skóre MABC-2 testu, vlevo jedinci se zvýšeným rizikem DCD, vpravo jedinci bez zvýšeného rizika DCD, věková kategorie 3-6 let.

4.3 Porovnání jedinců 7-10 let

Tato část se zabývá porovnáním jedinců ve věku 7-10 let navzájem.

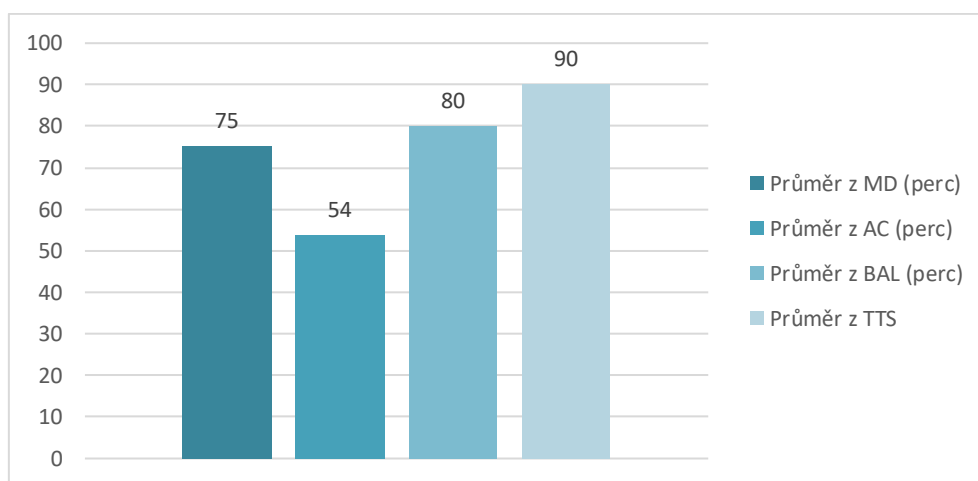
Rozdělení jedinců do jednotlivých pásem MABC-2 testu znázorňuje Graf č. 5. Naše pozornost v této věkové kategorii směřovala na probandy s čísly 33, 34, 38, 49, 50 a 51, kteří spadají do zvýšeného rizika DCD na základě jejich termínu narození a porodní hmotnosti. Všichni tito jedinci se umístili v pásmu zeleném, tedy v pásmu bez motorických obtíží. V oranžovém pásmu se ze všech testovaných dětí umístil 1 chlapec – proband č. 43. V červeném pásmu se ze všech testovaných dětí neumístil nikdo.



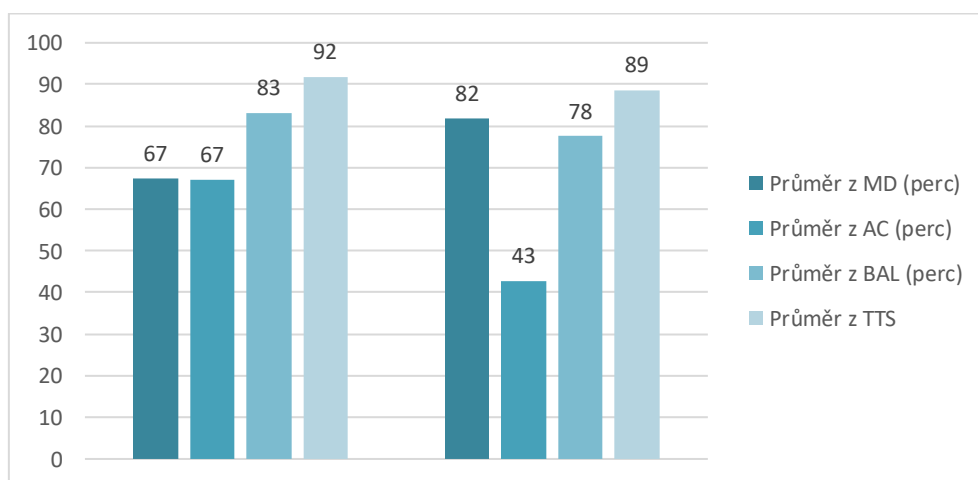
Graf č. 5: Zařazení probandů ve věku 7-10 let do pásem dle MABC-2.

Dále nás zajímaly motorické výkony dětí ve třech komponentách testu.

Graf. č. 6 znázorňuje průměrné percentilové hodnoty 3 komponent testu a celkového testového skóre všech testovaných dětí pro obě pohlaví zároveň, graf č. 7 znázorňuje průměrné percentilové hodnoty pro chlapce a dívky zvlášť. Z grafu č. 6 je patrné, že si obě pohlaví vedla výrazně hůře v komponentě míření & chytání, oproti dvěma zbylým komponentám MABC-2 testu. V grafu č. 7 můžeme vidět, že si v komponentě manuální dovednosti vedly výrazně lépe dívky oproti chlapcům, zatímco v komponentě míření & chytání si vedli výrazně lépe chlapci. V komponentě rovnováhy si také vedli o trochu lépe chlapci. Vyššího celkového testového skóru MABC-2 testu dosáhly v kategorii 7-10 let chlapci.

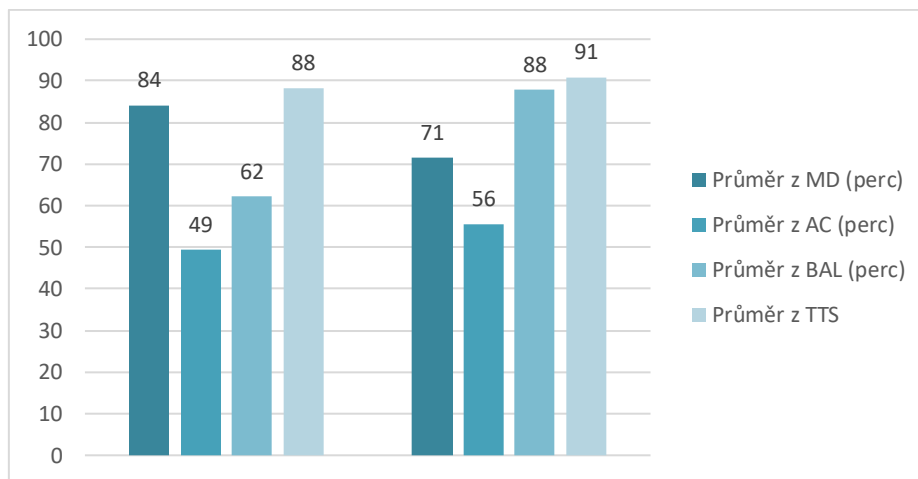


Graf č. 6: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent MABC-2 testu a celkového testového skóre všech testovaných dětí, chlapci a dívky zároveň, věková kategorie 7-10 let.



Graf č. 7: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent MABC-2 testu a celkového testového skóre MABC-2, vlevo chlapci, vpravo dívky, věková kategorie 7-10 let.

Graf č. 8 znázorňuje průměrné percentilové hodnoty 3 komponent testu a celkového testového skóre všech testovaných dětí, kdy tento graf udává porovnání mezi jedinci, které jsme v kategorii 7-10 let stanovili za rizikové ve vztahu k DCD, a ostatními jedinci. Konkrétně byli za rizikový stanoveni probandi s čísly 33, 34, 38, 49, 50 a 51, kteří byli narozeni před 37. týdnem. Z tohoto grafu lze vyčíst, že si námi stanovení rizikový jedinci vedli výrazně lépe v komponentě manuální dovednosti a nepatrně hůře v komponentě míření & chytání, oproti ostatním jedincům. Nejvýraznější rozdíl byl zaznamenán v komponentě rovnováhy, kde jedinci narozeni po 37. týdnu dosáhli mnohem lepších výsledků. Celkově dosáhli vyššího celkového testového skóru MABC-2 testu jedinci narozeni po 37. týdnu.



Graf č. 8: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent testu a celkového testového skóre MABC-2 testu, vlevo jedinci se zvýšeným rizikem DCD, vpravo jedinci bez zvýšeného rizika DCD, věková kategorie 7-10 let.

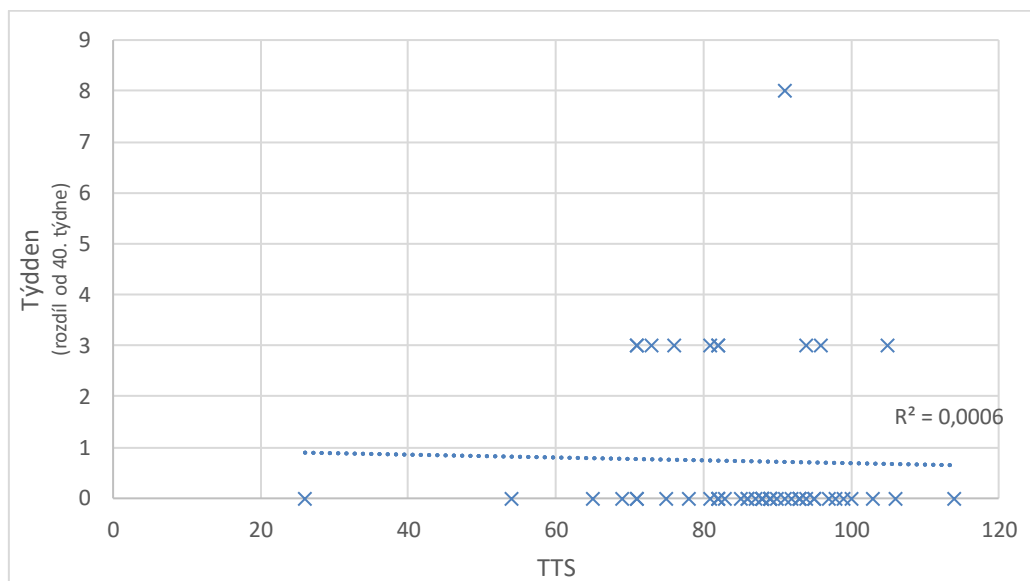
4.4 Vzájemný vztah TTS MABC-2 a týden narození/porodní hmotnost

V poslední části čtvrté kapitoly jsou graficky porovnány výsledky celkového testového skóre MABC-2 testu a jejich vztah ke gestačnímu stáří a porodní hmotnosti. Graf č. 9 ukazuje, do jaké míry termín narození předurčuje výsledek MABC-2 testu, graf č. 10 poté ukazuje, do jaké míry porodní hmotnost předurčuje výsledek MABC-2 testu.

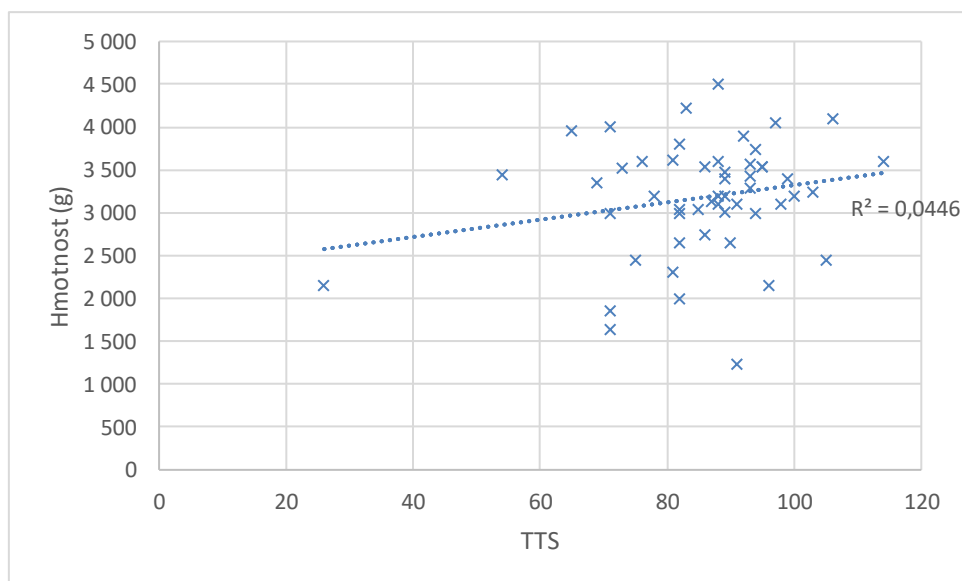
Graf č. 9 znázorňuje vzájemný vztah mezi celkovým testovým skóre MABC-2 a termínem narození u testovaných probandů. Korelační koeficient, vyjadřující míru korelace, byl vypočítán jako -0,0249. Korelační koeficient r nabývá hodnot od -1 do +1, přičemž 0 znamená, že mezi hodnotami lineární závislost neexistuje (nutno zdůraznit lineární, $r=0$ neznámá, že mezi proměnnými není žádný vztah). Při použití Evansovy příručky ke slovní interpretaci hodnoty námi zjištěné korelace lze říci, že korelace mezi termínem narození a celkovým testovým skóre MABC-2 je negativní velmi slabá. Při podrobnější statistické analýze si můžeme klást otázku, jestli je koeficient korelace dostatečně veliký na to, abychom mohli usoudit, zda mezi TTS MABC-2 testu a termínem narození skutečně existuje vztah. Za tímto účelem jsme provedli porovnání tzv. testové statistiky a její tzv. kritické hodnoty. Testová statistika bere v potaz vypočítaný korelační koeficient a množství dat, které máme k dispozici a byla v tomto případě spočítána jako $-0,1761 \cdot \frac{[r \cdot \sqrt{(n-2)}]}{[\sqrt{(1-r^2)}]}$, kde r je spočtený korelační koeficient a n počet hodnot, tedy $\frac{[(-0,0249) \cdot \sqrt{(52-2)}]}{[\sqrt{(1-(-0,0249)^2)}]}$. Kritická hodnota představuje minimální hodnotu, jakou musí testová statistika mít, abychom mohli tvrdit, že je „dostatečně velká“. Kritická hodnota byla nalezena v tabulce Studentova t rozdělení a byla v tomto případě určena jako 2,008. Tuto hodnotu jsme našli protnutím vodorovné a svislé osy, kdy na vodorovnou osu se dosadí $n-2$, v našem případě hodnota 50, a na svislou osu se dosadí $t_{1-\alpha/2}$, tedy 0,975 (hladina významnosti α byla stanovena jako 0,05). Při porovnání absolutní hodnoty testové statistiky a kritické hodnoty vidíme, že 0,0176 je menší než 2,008 a tudíž jsme neprokázali významnost korelace. Testová statistika je příliš blízko nule, abychom mohli prohlásit, že mezi celkovým testovým skóre MABC-2 a termínem narození existuje vztah.

Na grafu č. 10 vidíme vzájemný vztah mezi celkovým testovým skóre MABC-2 a porodní hmotností u mnou testovaných probandů. Korelační koeficient, vyjadřující míru korelace, byl vypočítán jako 0,2111. Při použití Evansovy příručky ke slovní interpretaci hodnoty námi zjištěné korelace lze říci, že korelace mezi porodní hmotností a celkovým testovým skóre MABC-2 je pozitivní slabá. I v tomto případě si při podrobnější statistické analýze můžeme klást otázku, jestli je koeficient korelace dostatečně veliký na to, abychom mohli usoudit, zda mezi TTS BAMC-2 testu a porodní hmotností skutečně existuje vztah. Za tímto účelem jsme provedli porovnání tzv. testové statistiky a její tzv. kritické hodnoty. Testová statistika byla v tomto případě spočítána jako $1,5271 \cdot \frac{[r \cdot \sqrt{(n-2)}]}{[\sqrt{(1-r^2)}]} = [0,2111 \cdot \sqrt{(50-2)}] / [\sqrt{(1-0,2111^2)}]$. Kritická hodnota byla nalezena v tabulce Studentova t rozdělení a byla i v tomto případě určena jako 2,008 (postup shodný jako u grafu č. 9). Při porovnání absolutní hodnoty testové statistiky a kritické hodnoty vidíme, že 1,5271 menší než 2,008 a tudíž jsme ani v případě celkového testového skóre MABC-2 a porodní hmotnosti neprokázali významnost korelace.

R kvadrát neboli koeficient determinace je veličina, která nám odpovídá na otázku, jakou část z celkové variability jsme dokázali prostřednictvím našeho regresního modelu vysvětlit. Nabývá maximální hodnoty 1 (=100%, kdy 100% značí dokonalou predikci hodnot závisle proměnné, naopak 0% znamená, že model nepřináší žádnou závisle proměnnou informaci). V grafu č. 9 byl vypočítán na 0%, v grafu č. 10 byl vypočítán na 4,4%.



Graf. č. 9: Závislost termínu narození a celkového testového skóru MABC-2.



Graf. č. 10: Závislost porodní hmotnosti a celkového testového skóru MABC-2.

5 DISKUZE

5.1 Diskuze k teoretické části bakalářské práce

V rámci teoretické části byly prohledávány zahraniční vědecké databáze s cílem najít nejnovější studie týkající se diagnózy vývojové poruchy koordinace. Jako klíčová slova byla používána „DCD“ anebo „developmental coordination disorder“ s příslušným slovním spojením, na které padla důkladnější pozornost. V tomto ohledu je dostupná literatura velmi bohatá.

Do popředí zájmu se v posledních letech dostává hlubší poznání etiologie, od genetiky a jedince samotného až po nejrůznější vlivy prostředí. Konkrétní geny související s motorickými obtížemi se snažil identifikovat Mountford (2021) a Morris-Rosendahl (2021), kde byly potenciální asociace skutečně nalezeny. Z faktorů působících během prenatálního a postnatálního vývoje Zoia (2022) udává vliv infekce a expozici tabáku v těhotenství a mezi časně postnatálními faktory zmiňuje například periventrikulární leukomalacie nebo epileptické záchvaty. Cai (2023) publikoval v tomto roce studii tvrdící, že může mít na motorické dovednosti vliv i vyšší koncentrace látek znečišťujících ovzduší. Z rizikových faktorů není v teoretické části bakalářské práce opomenut ani socioekonomický vliv. Ale i přes rozsáhlé výzkumy, které v posledních desetiletí v oblasti etiologie DCD proběhly, nadále zůstává jediným rizikovým faktorem, který je s DCD neustále spojován, předčasné narození dítěte, jak tvrdí Van Hoorn (2021).

Dále se mnoho publikovaných studií ve vědeckých databázích zabývá diagnostickými možnostmi DCD, validitou hodnotících baterií a dotazníků, jejich standardizací pro určité populace, či jejich vhodností pro určité věkové kategorie dětí. Na základě těchto informací byla důkladně rozepsána kapitola 1.6 bakalářské práce.

To, že je klinický obraz heterogenní, se ví již léta, ale k důkladnějšímu bádání dochází i v oblasti možných komorbidit. Nejběžnější komorbiditou DCD nadále zůstává ADHD, jak udává Blank (2019), ale rozhodně není jedinou možnou. Za účelem ozřejmení i dalších komorbidit byla sepsána kapitola 1.8 bakalářské práce.

Poměrně velké množství publikovaných studií neopomíjí ani dopady DCD, které nejsou pouze motorické. Tuto problematiku ve stejné době velmi důkladně popsal Biotteau a Blank (2019). Nobre (2023), Tamplain (2021) a O’Dea (2021) své studie více zaměřili na psychiku jedince s DCD a dospěli ve svých studiích shodného tvrzení, že zažívání opakovaných motorických neúspěchů má u těchto jedinců značný emocionální dopad.

Ani terapeutické možnosti neunikají v posledních letech zájmu autorů, jako je Smits-Engelsman (2022). Ten se i s jinými autory shoduje a zdůrazňuje především individuální přístup a včasnost zahájení terapie. S rozvojem virtuální a rozšířené reality vznikají i nové terapeutické možnosti, jejichž praktické provedení a zejména účinnost je rovněž oblastí zájmu počtu studií.

Rozhodně se tedy nedá říci, že by téma DCD nebylo aktuální a že ačkoliv se nejedná o nově objevenou diagnózu, tak že by v tomto případě nebylo co zkoumat a objevovat nového.

Dostupná vědecká literatura je poměrně jednotná a autoři publikovaných studií se ve svých tvrzeních výrazně nerozcházejí. Odlišných údajů si lze povšimnout pouze v prevalenci, kde se udávané hodnoty lehce liší. Jak ale zmiňuje Bolk (2018), míry prevalence jsou často založené na starších kohortách a také, jak tvrdí Blan (2019), velmi záleží na přísnosti kritérií DCD. Diagnostika může být ztížena případným souběžným výskytem komorbiditního onemocnění. Navzdory poměrně vysoké prevalenci DCD a jejímu oficiálnímu uznání jako neurovývojového onemocnění v DSM-4 a DSM-5 si ale mnoho autorů, jako již mnohokrát citovaný Blank (2019), stěžuje na chronické poddiagnostikování.

5.2 Diskuze k výzkumné části bakalářské práce

Praktická část bakalářské práce se zaměřila na hodnocení motorických dovedností souboru 52 dětí ve věku 3-10 let a na základě této (ačkoliv malé) skupině testovaných probandů zjistit, zda má jejich termín narození a porodní hmotnost vliv na motorické dovednosti. K hodnocení byl využit MABC-2 test, který je nejběžněji využívaným testem k hodnocení motorických dovedností dětí a jehož výhodou jsou i české standardizované populační normy, které byly k vyhodnocení využity.

Naším primárním zájmem bylo otestovat děti, které byly narozeny před 37. gestačním týdnem nebo s nízkou porodní hmotností, jelikož se jedná o rizikové faktory, které jsou s DCD spojovány. (Van Hoorn et. al. 2021). Ostatní děti byly do testování v bakalářské práci zařazeny zcela náhodně, pouze na základě získaného informovaného souhlasu od rodičů a jejich přítomností ve škole či školce v testovací dny. Ze všech 52 dětí bylo 11 narozených před 37. gestačním týdnem (z toho 1 dítě narozené před 32. gestačním týdnem) a 3 děti byly narozené v termínu, ale s nízkou porodní váhou. Těchto 14 jedinců bylo označených jako „rizikový ve vztahu k DCD“ a stali se bližším předmětem našeho bádání v kapitole 4.4 bakalářské práce.

Z veškerých získaných dat byli 2 jedinci zařazeni do pásma s rizikem motorických obtíží (oranžové pásmo MABC-2) a 2 jedinci byli zařazeni do pásma s výraznými motorickými obtížemi (červené pásmo MABC-2). Zajímavé je, že pouze 1 jedinec, kterého jsme stanovili za „rizikového“, se skutečně neumístil v zeleném pásmu MABC-2. Byl jím proband č. 22, který byl narozený v termínu a do našeho „rizika“ byl zařazen pouze na základě jeho hmotnosti. Ta je sice dle některých studií zmiňována jako riziková ve vztahu k DCD, jako ve studii publikované Van Hoorn (2021), ale v některých jiných studiích nebylo po přečtení zcela zřejmé, zda autoři berou v potaz možnost narození dítěte s nízkou porodní váhou (<2500g) při narození po 37. gestačním týdnem. Proto bych byla na základě těchto ne úplně přesných stanovisek v publikovaných studiích při interpretaci tohoto výsledku opatrná. U probanda č. 22 jsou také zarážející velmi nízké komponentní skóre i TTS, jehož hodnota byla 26. Za výrazné motorické obtíže je přitom stanovena hranice ≤ 61 TTS. Ostatní 3 jedinci, kteří se umístili do oranžového a červeného pásma MABC-2 byli jedinci narozeni po 37. týdnu a s běžnou porodní váhou.

Zde by proto stálo za zvážení, kde mohl nastat problém. Ať už na straně mojí, jako testujícího, kdy jsem mohla úkol nevhodně vysvětlit, tak na straně dítěte, kde mohlo hrát roli aktuální fyzické a psychické nastavení anebo roztržitost a horší soustředěnost. Tímto se dostáváme k nastínění problému, že by bylo kromě motorických dovedností u dětí vhodné otestovat i jejich pozornost a následně ji porovnat s výsledkem MABC-2. Jak ve svých studiích zmiňuje Lino (2022), Blank (2019) i Goulardins (2017), souběžný výskyt DCD a ADHD je velmi vysoký. Osobně jsem si během testování také všimla, že si některé děti s v průběhu jednotlivých položek MABC-2 testu začínají např. hrát s testovacím materiálem (u manuální dovednosti) anebo je daný úkol natolik baví, až začnou projevovat svou hyperaktivitu běháním po místnosti (týkalo se především házení, chůze po čáře a skoků). Za velký nedostatek považují, že existuje velmi málo materiálů hodnotících pozornost u takto mladých dětí. Při procházení nabídky testovacích metod českého *Testcentra Hogrefe* vyplynuly možnosti dvě. Běžně používaný *Test pozornosti d2* je ale až od 9 let a tudíž by nepokryl velkou část věkových kategorií testovaných dětí. Jako druhou možností se jevil test *IDS – Inteligenční a vývojová škola pro děti ve věku 5-10 let*, jehož jednou částí jsou „kachny se změnou barev“, ale při snaze tuto škálu získat jsem narazila na překážku, že ji na mnou tázaných klinikách neměli k zapůjčení.

Nyní se dostáváme k výsledkům samotným.

Z porovnání výsledků mezi dětmi ve věku 3-6 a 7-10 lze vidět, že si děti ve věku 3-6 průměrně vedly hůře v komponentě manuální dovednosti a rovnováhy, ale naopak lépe v komponentě míření & chytání, oproti dětem ve věku 7-10 let. Můžeme se domnívat, že hlavním vlivem lepšího skóre u 7-10letých dětí v komponentě manuální dovednosti a rovnováhy by mohlo být zdokonalení v oblasti hrubé i jemné motoriky, kterou dítě získává zkušenostmi a přibývajícím věkem. Vyššího celkového testového skóre MABC-2 dosáhly děti ve věku 7-10 let.

Při porovnání výsledků mezi námi určenými jedinci jako „rizikovými ve vztahu k DCD“ a jedinci ostatními, je patrné, že ve věku 3-6 let i 7-10 let skutečně dosáhly „rizikovní“ jedinci nižšího TTS MABC-2. Nutno zdůraznit, že výsledek může být zkreslený malým počtem porovnávaných probandů a tím tedy porovnávání nestejně velkých skupin, ačkoliv se jedná o porovnávání průměrných hodnot. I zde je zajímavým prvkem, že se „rizikovým“ dětem nejhůře vedlo v jiných komponentách MABC-2 testu ve věku 3-6 let a 7-10 let. Obdobně veliké potíže měly „rizikové“ děti ve věku 3-6 let v komponentě manuální dovednosti a rovnováhy (průměrné hodnoty 40 a 39), zatímco ve věku 7-10 let byl u „rizikových“ dětí zaznamenán největší problém v komponentě míření a chytání (průměrná hodnota 49). Překvapivým výsledkem, který vzešel z porovnání „rizikových“ jedinců a ostatních ve věku 7-10 je, že si námi stanovení „rizikovní“ jedinci vedli výrazně lépe v komponentě manuální dovednosti. Překvapivé je to proto, že potíže s jemnou motorikou u dětí s DCD běžně potkáváme, jak tvrdí Biotteau (2019), a proto bychom mohli očekávat, že i zde budou mít „rizikovní“ jedinci kromě horších výsledků v oblasti hrubé motoriky také horší výsledky v oblasti jemné motoriky.

Při snaze statisticky dokázat, zdali existuje korelace mezi celkovým testovým skóre MABC-2 a týdnem narození u testovaných probandů byla vypočtená statistická hodnota velmi nízká na to, abychom mohli prohlásit, že zde existuje vztah. Řešením by bylo nasbírat více dat a provést shodný výpočet anebo zkusit vysledovat a následně potvrdit silnější korelaci. Za nedostatek považuji i nedokonale odebraný termín narození od rodičů testovaných dětí, kdy jsem po zpracování statistiky dospěla k názoru, že by konkrétněji určený týden narození (a ne pouze před/po 37. gestačním týdnem) mohl přinést zajímavější výsledky.

I při snaze statisticky prokázat, jestlipak existuje korelace mezi celkovým testovým skóre MABC-2 a porodní hmotnosti jsme tuto existenci neprokázali.

Hlavní hypotézu bakalářské práce, která tvrdila, že bude mít termín narození nebo nízká porodní hmotnost vliv na celkový testový skóre MABC-2 jsme tedy statisticky neprokázali.

Závěrem diskuze bych ráda zmínila bakalářskou práci s názvem *Koordinální schopnosti a motorické dovednosti předčasně narozených dětí s perinatální zátěží ve věku 9-10 let a jejich fyzioterapie*, která byla obhájena roku 2022 Bc. Ondřejem Zavadilem. Ve výzkumné části této bakalářské práce byly rovněž testovány děti s využitím MABC-2 testu, ale kritériem pro zařazení bylo narození před 32. gestačním týdnem a porodní hmotností <1500g. V souboru těchto testovaných probandů se v zeleném pásmu dle MABC-2 umístilo 16 dětí, ve žluté zóně s rizikem motorických obtíží se umístily 2 děti a v červené zóně, tedy v zóně výrazných motorických obtíží se umístilo 5 dětí. Tato bakalářská práce sice statisticky nepotvrdila vzájemný vztah mezi porodní hmotností a celkovým skóre MABC-2, ale u gestačního stáří a celkového skóre MABC-2 byly hodnoty hraniční. Jedná se o velmi zajímavou práci, která ve své praktické části zahrnuje výsledky z testování pomocí MABC-2 jiného spektra dětí – narozených před 32. gestačním týdnem a s velmi nízkou porodní hmotností. Má bakalářská práce zahrnuje pouze 1 takové dítě, probanda č. 12, který se umístil v zeleném pásmu MABC-2 a který dosáhl třetího nejvyššího celkového testového skóre MABC-2 ve své věkové kategorii 5 let.

ZÁVĚR

Cílem této bakalářské práce bylo poskytnout základní pohled do problematiky vývojové poruchy koordinace s využitím informací z nedávno publikovaných studií.

Vývojová porucha koordinace je diagnózou, která je náročná ke studiu i pochopení. Dosud není zcela porozuměno potenciálním příčinám, diagnostika je zdlouhavá a mnoho jedinců zůstává nedignostikováno, klinický obraz je různorodý a komorbiditní onemocnění jsou častá. K hlubšímu chápání je třeba zkoumat širší obraz a vztahy mezi nejrůznějšími obtížemi. (Tاملain et al. 2021) Zároveň se jedná o diagnózu, na jejíž dlouhodobé důsledky poukazuje mnoho studií. (Ray-Kaeser et al. 2019) Teoretická část této bakalářské práce se zabývala vším zmíněným.

Výzkumná část nám potom nabídla hodnocení motorických dovedností 52 zdravých dětí, jejichž komponentní i celkové výsledky MABC-2 byly porovnány jak mezi pohlavím, tak mezi jedinci narozenými před 37. gestačním týdnem nebo nízkou porodní hmotností. Cílem výzkumné části bakalářské práce bylo i posoudit, zda existuje mezi těmito proměnnými korelace. Statisticky významný rozdíl se v našem výzkumu nepodařil prokázat, pravděpodobně na základě malého počtu dat.

REFERENČNÍ SEZNAM

BIOTTEAU, Maëlle, Jérémy DANNA, Eloïse BAUDOU, Frédéric PUYJARINET, Jean-Luc VELAY, Jean-Michel ALBARET a Yves CHAIX, 2019. Developmental coordination disorder and dysgraphia: signs and symptoms, diagnosis, and rehabilitation. *Neuropsychiatric Disease and Treatment* [online]. **Volume 15**, 1873–1885. ISSN 1178-2021. Dostupné z: doi:10.2147/NDT.S120514

BLANK, Rainer, Anna L BARNETT, John CAIRNEY, Dido GREEN, Amanda KIRBY, Helene POLATAJKO, Sara ROSENBLUM, Bouwien SMITS-ENGELSMAN, David SUGDEN, Peter WILSON a Sabine VINÇON, 2019. International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **61(3)**, 242–285. ISSN 0012-1622, 1469-8749. Dostupné z: doi:10.1111/dmcn.14132

BOLK, Jenny, Aijaz FAROOQI, Maria HAFSTRÖM, Ulrika ÅDEN a Fredrik SERENIUS, 2018. Developmental Coordination Disorder and Its Association With Developmental Comorbidities at 6.5 Years in Apparently Healthy Children Born Extremely Preterm. *JAMA Pediatrics* [online]. **172(8)**, 765. ISSN 2168-6203. Dostupné z: doi:10.1001/jamapediatrics.2018.1394

CAÇOLA, Priscila, Haylie L. MILLER a Peace Ossom WILLIAMSON, 2017. Behavioral comparisons in Autism Spectrum Disorder and Developmental Coordination Disorder: A systematic literature review. *Research in Autism Spectrum Disorders* [online]. **38**, 6–18. ISSN 17509467. Dostupné z: doi:10.1016/j.rasd.2017.03.004

CAI, Jing, Yang SHEN, Xia MENG, Yan ZHAO, Yue NIU, Renjie CHEN, Wenchong DU, Guangbin QUAN, Anna L. BARNETT, Gary JONES, Haidong KAN a Jing HUA, 2023. Association of developmental coordination disorder with early-life exposure to fine particulate matter in Chinese preschoolers. *The Innovation* [online]. **4(1)**, 100347. ISSN 26666758. Dostupné z: doi:10.1016/j.xinn.2022.100347

CERMAK, S. A., N. KATZ, N. WEINTRAUB, S. STEINHART, S. RAZ-SILBINGER, M. MUNOZ a N. LIFSHITZ, 2015. Participation in Physical Activity, Fitness, and Risk for Obesity in Children with Developmental Coordination Disorder: A Cross-cultural Study: Participation in Physical Activity - Cross Cultural. *Occupational Therapy International* [online]. **22(4)**, 163–173. ISSN 09667903. Dostupné z: doi:10.1002/oti.1393

DENYSSCHEN, Marisja, Dané COETZEE a Bouwien C. M. SMITS-ENGELSMAN, 2021. Children with Poor Motor Skills Have Lower Health-Related Fitness Compared to Typically Developing Children. *Children* [online]. **8(10)**, 867. ISSN 2227-9067. Dostupné z: doi:10.3390/children8100867

- FRENCH, Blandine, Nicole J. SYCAMORE, Hannah L. MCGLASHAN, Caroline C. V. BLANCHARD a Nicholas P. HOLMES, 2018. Ceiling effects in the Movement Assessment Battery for Children-2 (MABC-2) suggest that non-parametric scoring methods are required. *PLOS ONE* [online]. **13**(6), e0198426. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0198426
- GENG, Shanshan, Weijie WANG, Liping HUANG, Jinhong XIE, Gareth J. WILLIAMS, Charlie BAKER, Wenchong DU a Jing HUA, 2023. Association between screen time and suspected developmental coordination disorder in preschoolers: A national population-based study in China. *Frontiers in Public Health* [online]. **11**, 1152321. ISSN 2296-2565. Dostupné z: doi:10.3389/fpubh.2023.1152321
- GOULARDINS, Juliana B., Juliana C. B. MARQUES a Jorge A. DE OLIVEIRA, 2017. Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Motor Impairment: A Critical Review. *Perceptual and Motor Skills* [online]. **124**(2), 425–440. ISSN 0031-5125, 1558-688X. Dostupné z: doi:10.1177/0031512517690607
- GRIFFITHS, Alison, Rachel TOOVEY, Prue E MORGAN a Alicia J SPITTLE, 2018. Psychometric properties of gross motor assessment tools for children: a systematic review. *BMJ Open* [online]. **8**(10), e021734. ISSN 2044-6055, 2044-6055. Dostupné z: doi:10.1136/bmjopen-2018-021734
- HENDERSON, Sheila E.; SUGDEN, David A.; BARNETT, Anna L. Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (Movement ABC-2): Examiner's Manual. London: Harcourt Assessment, 2007. ISBN 978 0 749136 08 6.
- HUA, Jing, Anna L. BARNETT, Gareth J. WILLIAMS, Xiaotian DAI, Yuanjie SUN, Haifeng LI, Guixia CHEN, Lei WANG, Junyan FENG, Yingchun LIU, Lan ZHANG, Ling ZHU, Tingting WENG, Hongyan GUAN, Yue GU, Yingchun ZHOU, Andrew BUTCHER a Wenchong DU, 2021. Association of Gestational Age at Birth With Subsequent Suspected Developmental Coordination Disorder in Early Childhood in China. *JAMA Network Open* [online]. **4**(12), e2137581. ISSN 2574-3805. Dostupné z: doi:10.1001/jamanetworkopen.2021.37581
- IZADI-NAJAFABADI, Sara a Jill G. ZWICKER, 2021. White Matter Changes With Rehabilitation in Children With Developmental Coordination Disorder: A Randomized Controlled Trial. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. **15**, 673003. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2021.673003
- JELSMA, Lemke D, Reint H GEUZE, Mariette H KLERKS, Anuschka S NIEMEIJER a Bouwien Cm SMITS-ENGELSMAN, 2013. The relationship between joint mobility and motor performance in children with and without the diagnosis of developmental coordination disorder. *BMC Pediatrics* [online]. **13**(1), 35. ISSN 1471-2431. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2431-13-35
- JOSHI, Divya, Cheryl MISSIUNA, Steven HANNA, John HAY, Brent E. FAUGHT a John CAIRNEY, 2015. Relationship between BMI, waist circumference, physical activity and probable developmental coordination disorder over time. *Human Movement Science* [online]. **40**, 237–247. ISSN 01679457. Dostupné z: doi:10.1016/j.humov.2014.12.011

- KANGARANI-FARAHANI, Melika, Sara IZADI-NAJAFABADI a Jill G. ZWICKER, 2022. How does brain structure and function on MRI differ in children with autism spectrum disorder, developmental coordination disorder, and/or attention deficit hyperactivity disorder? *International Journal of Developmental Neuroscience* [online]. **82**(8), 680–714. ISSN 0736-5748, 1873-474X. Dostupné z: doi:10.1002/jdn.10228
- KETCHESON, Leah R., E. Andrew PITCHFORD a Chandler F. WENTZ, 2021. The Relationship Between Developmental Coordination Disorder and Concurrent Deficits in Social Communication and Repetitive Behaviors Among Children with Autism Spectrum Disorder. *Autism Research* [online]. **14**(4), 804–816. ISSN 1939-3792, 1939-3806. Dostupné z: doi:10.1002/aur.2469
- KILROY, Emily, Priscilla RING, Anusha HOSSAIN, Alexis NALBACH, Christiana BUTERA, Laura HARRISON, Aditya JAYASHANKAR, Cheryl VIGEN, Lisa AZIZ-ZADEH a Sharon A. CERMAK, 2022. Motor performance, praxis, and social skills in autism spectrum disorder and developmental coordination disorder. *Autism Research* [online]. **15**(9), 1649–1664. ISSN 1939-3792, 1939-3806. Dostupné z: doi:10.1002/aur.2774
- LALANNE, Christophe, Bruno FALISSARD, Bernard GOLSE a Laurence VAIVRE-DOURET, 2012. Refining developmental coordination disorder subtyping with multivariate statistical methods. *BMC Medical Research Methodology* [online]. **12**(1), 107. ISSN 1471-2288. Dostupné z: doi:10.1186/1471-2288-12-107
- LANDGREN, Valdemar, Elisabeth FERNELL, Christopher GILLBERG, Magnus LANDGREN a Mats JOHNSON, 2021. Attention-deficit/hyperactivity disorder with developmental coordination disorder: 24-year follow-up of a population-based sample. *BMC Psychiatry* [online]. **21**(1), 161. ISSN 1471-244X. Dostupné z: doi:10.1186/s12888-021-03154-w
- LEE, Emily J a Jill G ZWICKER, 2021. Early identification of children with/at risk of developmental coordination disorder: a scoping review. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **63**(6), 649–658. ISSN 0012-1622, 1469-8749. Dostupné z: doi:10.1111/dmcn.14803
- LINO, Federica a Daniela Pia Rosaria CHIEFFO, 2022. Developmental Coordination Disorder and Most Prevalent Comorbidities: A Narrative Review. *Children* [online]. **9**(7), 1095. ISSN 2227-9067. Dostupné z: doi:10.3390/children9071095
- LIU, Ming-Xia, Hai-Feng LI, Mei-Qin WU, Shan-Shan GENG, Li KE, Bi-Wen LOU, Wenchong DU a Jing HUA, 2023. Associations of preterm and early-term birth with suspected developmental coordination disorder: a national retrospective cohort study in children aged 3–10 years. *World Journal of Pediatrics* [online]. **19**(3), 261–272. ISSN 1708-8569, 1867-0687. Dostupné z: doi:10.1007/s12519-022-00648-9
- LUST, Jessica M., Bert STEENBERGEN, Johanna (Ankie) E. M. DIEPSTRATEN, Peter H. WILSON, Marina M. SCHOEMAKER a Margriet J. POELMA, 2022. The subtypes of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **64**(11), 1366–1374. ISSN 0012-1622, 1469-8749. Dostupné z: doi:10.1111/dmcn.15260

- MORRIS-ROSENDAHL, Deborah J. a Marc-Antoine CROCQ, 2020. Neurodevelopmental disorders—the history and future of a diagnostic concept. *Dialogues in Clinical Neuroscience* [online]. **22**(1), 65–72. ISSN 1958-5969. Dostupné z: doi:10.31887/DCNS.2020.22.1/macrocq
- MOUNTFORD, Hayley S., Amanda HILL, Anna L. BARNETT a Dianne F. NEWBURY, 2021. Genome-Wide Association Study of Motor Coordination. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. **15**, 669902. ISSN 1662-5161. Dostupné z: doi:10.3389/fnhum.2021.669902
- NAJAFABADI, Mahboubeh Ghayour, Behnaz SAGHAEI, Ardalan SHARIAT, Lee INGLE, Seyedeh Saeideh BABAZADEH-ZAVIEH, Masoumeh SHOJAEI a Afkham DANESHFAR, 2022. Validity and reliability of the movement assessment battery second edition test in children with and without motor impairment: A prospective cohort study. *Annals of Medicine & Surgery* [online]. **77** [vid. 2023-06-21]. ISSN 2049-0801. Dostupné z: doi:10.1016/j.amsu.2022.103672
- NAVARRO-PATÓN, Rubén, Víctor ARUFE-GIRÁLDEZ, Alberto SANMIGUEL-RODRÍGUEZ a Marcos MECÍAS-CALVO, 2021. Differences on Motor Competence in 4-Year-Old Boys and Girls Regarding the Quarter of Birth: Is There a Relative Age Effect? *Children* [online]. **8**(2), 141. ISSN 2227-9067. Dostupné z: doi:10.3390/children8020141
- NOBRE, Glauber C., Maria Helena Da S. RAMALHO, Michele De Souza RIBAS a Nadia C. VALENTINI, 2023. Motor, Physical, and Psychosocial Parameters of Children with and without Developmental Coordination Disorder: A Comparative and Associative Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. **20**(4), 2801. ISSN 1660-4601. Dostupné z: doi:10.3390/ijerph20042801
- O'DEA, Áine, Mandy STANLEY, Susan COOTE a Katie ROBINSON, 2021. Children and young people's experiences of living with developmental coordination disorder/dyspraxia: A systematic review and meta-ethnography of qualitative research. *PLOS ONE* [online]. **16**(3), e0245738. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0245738
- OKUDA, Paola Matiko Martins, Melissa PANGELINAN, Simone A. CAPELLINI a Hugo COGO-MOREIRA, 2019. Motor skills assessments: support for a general motor factor for the Movement Assessment Battery for Children-2 and the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency-2. *Trends in Psychiatry and Psychotherapy* [online]. **41**(1), 51–59. ISSN 2238-0019, 2237-6089. Dostupné z: doi:10.1590/2237-6089-2018-0014
- PASCAL, Aurelie, Paul GOVAERT, Ann OOSTRA, Gunnar NAULAERS, Els ORTIBUS a Christine VAN DEN BROECK, 2018. Neurodevelopmental outcome in very preterm and very-low-birthweight infants born over the past decade: a meta-analytic review. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **60**(4), 342–355. ISSN 0012-1622, 1469-8749. Dostupné z: doi:10.1111/dmcn.13675

- PETERS, Lieke H J, Carel G B MAATHUIS a Mijna HADDERS-ALGRA, 2013. Neural correlates of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **55**, 59–64. ISSN 00121622. Dostupné z: doi:10.1111/dmcn.12309
- PRUNTY, Mellissa a Anna L. BARNETT, 2020. Accuracy and Consistency of Letter Formation in Children With Developmental Coordination Disorder. *Journal of Learning Disabilities* [online]. **53**(2), 120–130. ISSN 0022-2194, 1538-4780. Dostupné z: doi:10.1177/0022219419892851
- PSOTTA, Rudolf, 2014. MABC-2: Test motoriky pro děti. *Praha: Hogrefe–Testcentrum*.
- RAY-KAESER, Sylvie, Evelyne THOMMEN, Rose MARTINI, Marianne JOVER, Basilie GURTNER a Anne Martine BERTRAND, 2019. Psychometric assessment of the French European Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCDQ-FE). *PLOS ONE* [online]. **14**(5), e0217280. ISSN 1932-6203. Dostupné z: doi:10.1371/journal.pone.0217280
- ROMEO, Domenico M., Ilaria VENEZIA, Margherita DE BIASE, Federica ASCIONE, Maria Rosaria LALA, Valentina ARCANGELI, Eugenio MERCURI a Claudia BROGNA, 2022. Developmental Coordination Disorder and Joint Hypermobility in Childhood: A Narrative Review. *Children* [online]. **9**(7), 1011. ISSN 2227-9067. Dostupné z: doi:10.3390/children9071011
- SAIDMAMATOV, Orifjon, Quvondiq RAXIMOV, Paula RODRIGUES a Olga VASCONCELOS, 2021. A Ten-Week Motor Skills Training Program Increases Motor Competence in Children with Developmental Coordination Disorder. *Children* [online]. **8**(12), 1147. ISSN 2227-9067. Dostupné z: doi:10.3390/children8121147
- SMITS-ENGELSMAN, Bouwien a Evi VERBECQUE, 2022. Pediatric care for children with developmental coordination disorder, can we do better? *Biomedical Journal* [online]. **45**(2), 250–264. ISSN 23194170. Dostupné z: doi:10.1016/j.bj.2021.08.008
- SMITS-ENGELSMAN, Bouwien, Sabine VINÇON, Rainer BLANK, Virginia H. QUADRADO, Helene POLATAJKO a Peter H. WILSON, 2018. Evaluating the evidence for motor-based interventions in developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Research in Developmental Disabilities* [online]. **74**, 72–102. ISSN 08914222. Dostupné z: doi:10.1016/j.ridd.2018.01.002
- SUMNER, Emma, Hayley C. LEONARD a Elisabeth L. HILL, 2016. Overlapping Phenotypes in Autism Spectrum Disorder and Developmental Coordination Disorder: A Cross-Syndrome Comparison of Motor and Social Skills. *Journal of Autism and Developmental Disorders* [online]. **46**(8), 2609–2620. ISSN 0162-3257, 1573-3432. Dostupné z: doi:10.1007/s10803-016-2794-5

TAMPLAIN, Priscila a Haylie L. MILLER, 2021. What Can We Do to Promote Mental Health Among Individuals With Developmental Coordination Disorder? *Current Developmental Disorders Reports* [online]. **8**(1), 24–31. ISSN 2196-2987. Dostupné z: doi:10.1007/s40474-020-00209-7

VAIVRE-DOURET, Laurence, Christophe LALANNE a Bernard GOLSE, 2016. Developmental Coordination Disorder, An Umbrella Term for Motor Impairments in Children: Nature and Co-Morbid Disorders. *Frontiers in Psychology* [online]. **7** [vid. 2023-06-14]. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2016.00502

VALENTINI, N.C., M.H. RAMALHO a M.A. OLIVEIRA, 2014. Movement Assessment Battery for Children-2: Translation, reliability, and validity for Brazilian children. *Research in Developmental Disabilities* [online]. **35**(3), 733–740. ISSN 08914222. Dostupné z: doi:10.1016/j.ridd.2013.10.028

VAN DYCK, Dorine, Simon BAIJOT, Alec AEBY, Xavier DE TIÈGE a Nicolas DECONINCK, 2022. Cognitive, perceptual, and motor profiles of school-aged children with developmental coordination disorder. *Frontiers in Psychology* [online]. **13**, 860766. ISSN 1664-1078. Dostupné z: doi:10.3389/fpsyg.2022.860766

VAN HOORN, Jessika F, Marina M SCHOEMAKER, Ilse STUIVE, Pieter U DIJKSTRA, Francisca RODRIGUES TRIGO PEREIRA, Corry K VAN DER SLUIS a Mijna HADDERS-ALGRA, 2021. Risk factors in early life for developmental coordination disorder: a scoping review. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. **63**(5), 511–519. ISSN 0012-1622, 1469-8749. Dostupné z: doi:10.1111/dmcn.14781

VERBECQUE, Evi, Charlotte JOHNSON, Eugène RAMECKERS, Angelina THIJIS, Ingrid VAN DER VEER, Pieter MEYNS, Bouwien SMITS-ENGELSMAN a Katrijn KLINGELS, 2021. Balance control in individuals with developmental coordination disorder: A systematic review and meta-analysis. *Gait & Posture* [online]. **83**, 268–279. ISSN 09666362. Dostupné z: doi:10.1016/j.gaitpost.2020.10.009

ZAVADIL, Ondřej. Koordinační schopnosti a motorické dovednosti předčasně narozených dětí s perinatální zátěží ve věku 9-10 let a jejich fyzioterapie. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2022, 112 s., přílohy. Vedoucí bakalářské práce doc. PaedDr. Libuše Smolíková PhD.

ZOIA, Stefania, Marina BIANCOTTO, Barbara CARAVALE, Alessandra VALLETTI, Laura MONTELISCIANI, Ileana CROCI, Fabio VOLLER, Franca RUSCONI, Marco CARROZZI, Valeria CHIANDOTTO, Domenico DI LALLO, Stefano VICARI a Marina CUTTINI, 2022. Early factors associated with risk of developmental coordination disorder in very preterm children: A prospective area-based cohort study in Italy. *Paediatric and Perinatal Epidemiology* [online]. **36**(5), 683–695. ISSN 0269-5022, 1365-3016. Dostupné z: doi:10.1111/ppe.12878

SEZNAM OBRÁZKŮ, FOTOGRAFIÍ, TABULEK A GRAFŮ

Obr. č. 1: Souvislost mezi gestačním věkem a rizikem suspektní poruchy vývojové koordinace dětí	15
Obr. č. 2: Křivka znázorňující normální rozložení hodnot a vztah mezi standardním skóre a percentilem MABC-2 testu	56
Diagram č. 1: Názorný vývojový diagram pro diagnostiku DCD pomocí kritérií DSM-5, upravená verze	26
Diagram č. 2: Proces léčby s potenciálními kroky, které má ošetřující terapeut podniknout	43
Foto. č. 1: Vkládání mincí	46
Foto. č. 2: Vkládání mincí	46
Foto. č. 3: Navlékání korálek	47
Foto. č. 4: Navlékání korálek	47
Foto. č. 5: Navlékání korálek	47
Foto. č. 6: Navlékání korálek	47
Foto. č. 7: Navlékání korálek	47
Foto. č. 8: Kreslení cesty	47
Foto. č. 9: Kreslení cesty	47
Foto. č. 10: Kreslení cesty	47
Foto. č. 11: Kreslení cesty	48
Foto. č. 12: Kreslení cesty	48
Foto. č. 13: Házení sáčku na podložku	48
Foto. č. 14: Chůze se zvednutými patami	48
Foto. č. 15: Chůze se zvednutými patami	48
Foto. č. 16: Chůze se zvednutými patami	48
Foto. č. 17: Umístování kolíčků	50
Foto. č. 18: Umístování kolíčků	50

Foto. č. 19: Umístování kolíčků	50
Foto. č. 20: Umístování kolíčků	50
Foto. č. 21: Umístování kolíčků	50
Foto. č. 22: Provlékání šňůrky	51
Foto. č. 23: Provlékání šňůrky	51
Foto. č. 24: Kreslení cesty	51
Foto. č. 25: Chytání oběma rukama	52
Foto. č. 26: Chytání oběma rukama	52
Foto. č. 27: Házení sáčku na podložku	52
Foto. č. 28: Rovnováha na desce	53
Foto. č. 29: Rovnováha na desce	53
Foto. č. 30: Chůze vpřed s dotykem pata-špička	53
Foto. č. 31: Chůze vpřed s dotykem pata-špička	53
Foto. č. 32: Chůze vpřed s dotykem pata-špička	53
Tab. č. 1: Semaforový systém MABC-2 testu pro českou populaci	56
Tab. č. 2: Probandí ve věku 3 let	59
Tab. č. 3: Výsledky komponentních skóru a celkového testového skóru, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 3 roky	59
Tab. č. 4: Standardní skóry, které vznikly převedením komponentních skóru, věkové kategorie 3 roky	59
Tab. č. 5: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 3 roky	59
Tab. č. 6: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 3 roky	59
Tab. č. 7: Probandí ve věku 4 let	60
Tab. č. 8: Výsledky komponentních skóru a celkového testového skóru, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 4 roky	60
Tab. č. 9: Standardní skóry, které vznikly převedením komponentních skóru, věkové kategorie 4 roky	60
Tab. č. 10: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 4 roky	61

Tab. č. 11: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 4 roky	61
Tab. č. 12: Probandi ve věku 5 let	62
Tab. č. 13: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 5 let	62
Tab. č. 14: Standardní skóre, které vznikly převedením komponentních skóre, věkové kategorie 5 let	62
Tab. č. 15: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 5 let	63
Tab. č. 16: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 5 let	63
Tab. č. 17: Probandi ve věku 6 let	64
Tab. č. 18: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 6 let	64
Tab. č. 19: Standardní skóre, které vznikly převedením komponentních skóre, věkové kategorie 6 let	64
Tab. č. 20: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 6 let	65
Tab. č. 21: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 6 let	65
Tab. č. 22: Probandi ve věku 7 let	66
Tab. č. 23: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 7 let	66
Tab. č. 24: Standardní skóre, které vznikly převedením komponentních skóre, věkové kategorie 7 let	66
Tab. č. 25: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 7 let	67
Tab. č. 26: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 7 let	67
Tab. č. 27: Probandi ve věku 8 let	68
Tab. č. 28: Výsledky komponentních skóre a celkového testového skóre, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 8 let	68

Tab. č. 29: Standardní skóry, které vznikly převedením komponentních skóru, věkové kategorie 8 let	68
Tab. č. 30: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 8 let	68
Tab. č. 31: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 8 let	69
Tab. č. 32: Probandi ve věku 9 let	70
Tab. č. 33: Výsledky komponentních skóru a celkového testového skóru, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 9 let	70
Tab. č. 34: Standardní skóry, které vznikly převedením komponentních skóru, věkové kategorie 9 let	70
Tab. č. 35: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 9 let	70
Tab. č. 36: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 9 let	70
Tab. č. 37: Probandi ve věku 10 let	71
Tab. č. 38: Výsledky komponentních skóru a celkového testového skóru, který vznikl součtem 8 položek, věkové kategorie 10 let	71
Tab. č. 39: Standardní skóry, které vznikly převedením komponentních skóru, věkové kategorie 10 let	71
Tab. č. 40: Odpovídající percentilové hodnoty jednotlivých kategorií testu věkové kategorie 9 let	71
Tab. č. 41: Přehled výsledků jednotlivých položek testu a výsledné celkové skóre testu věkové kategorie 10 let	71
Graf č. 1: Zařazení probandů ve věku 3-6 let do pásem dle MABC-2	72
Graf č. 2: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent MABC-2 testu a celkového testového skóre všech testovaných dětí, chlapci a dívky zároveň, věková kategorie 3-6 let	73
Graf č. 3: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent MABC-2 testu a celkového testového skóre MABC-2, vlevo chlapci, vpravo dívky, věková kategorie 3-6 let	73

Graf. č. 4: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent testu a celkového testového skóre MABC-2 testu, vlevo jedinci se zvýšeným rizikem DCD, vpravo jedinci bez zvýšeného rizika DCD, věková kategorie 3-6 let	74
Graf č. 5: Zařazení probandů ve věku 7-10 let do pásem dle MABC-2	75
Graf č. 6: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent MABC-2 testu a celkového testového skóre všech testovaných dětí, chlapci a dívky zároveň, věková kategorie 7-10 let	76
Graf č. 7: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent MABC-2 testu a celkového testového skóre MABC-2, vlevo chlapci, vpravo dívky, věková kategorie 7-10 let	76
Graf č. 8: Průměrné percentilové hodnoty 3 komponent testu a celkového testového skóre MABC-2 testu, vlevo jedinci se zvýšeným rizikem DCD, vpravo jedinci bez zvýšeného rizika DCD, věková kategorie 7-10 let	77
Graf. č. 9: Závislost termínu narození a celkového testového skóru MABC-2	79
Graf. č. 10: Závislost porodní hmotnosti a celkového testového skóru MABC-2	79

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Informovaný souhlas	100
---	-----

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Informovaný souhlas

Vážená paní/ vážený pane,

Žádám Vás tímto o spolupráci na výzkumu k mé bakalářské práci prováděné na 2. lékařské fakultě Univerzity Karlovy v Praze v programu fyzioterapie pod vedením MUDr. Josefa Krause, CSc.

Pro účely tohoto výzkumu je potřeba otestovat Vaše dítě testem MABC-2 sestávajícího z následujících úkonů:

Pro 3-6leté děti: vkládání mincí, navlékání korálků, kreslení cesty, chytání sáčku oběma rukama, házení sáčku na podložku, rovnováha na jedné noze, chůze po čáře, poskoky po podložkách.

Pro 7-10leté děti: sázení kolíčků do dírek, provlékání šňůry, kreslení cesty, chytání míčku oběma rukama, házení sáčku na podložku, rovnováha na jedné noze, chůze po čáře, poskoky na jedné noze.

Dále bude testována pozornost dítěte.

Cílem mé práce je zhodnotit a porovnat kvalitu motorických dovedností dětí ve věku od 3 do 10 let s vlivem termínu narození a porodní hmotnosti.

Součástí jsou tedy i odebrané informace ohledně termínu narození a porodní hmotnosti.

Narození:

- 1) v termínu
- 2) před 37. gestačním týdnem
- 3) před 32. gestačním týdnem

Porodní hmotnost:

Veškerá získaná data jsou anonymizována. Všechny veřejně přístupné výstupy budou anonymně citovány a bude s nimi nakládáno bez vazby na osobu Vašeho dítěte. Vaše rozhodnutí je pro mě závazné.

Informace o osobě Vašeho dítěte budou shromažďovány a zpracovány výhradně v souvislosti s bakalářskou prací a pro její potřeby a jsou považovány za přísně důvěrné. Zajištění ochrany dat vyšetřované osoby je v souladu se zákonem.

Prosím Vás tímto o souhlas s měřením a použitím dat dle výše stanovených podmínek.

Souhlasím s pořízením fotografie z průběhu testování pro účely prezentace k obhajobě bakalářské práce:

ANO NE

Vaše účast je dobrovolná a můžete ji kdykoliv přerušit.

Děkuji.

Iveta Ducháčková

PROHLÁŠENÍ

Souhlasím s poskytnutím informací Ivetě Ducháčkové a MUDr. Josefu Krausovi, CSc. pro účely výše popsaného projektu. Souhlasím s použitím získaných údajů pro účely bakalářské práce a s jejich anonymním publikováním. Jsem informován/a, mám možnost spolupráci kdykoliv ukončit.

V Dne

Jméno

Podpis