

UNIVERZITA KARLOVA

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Bc. Lucie Hrbková

**Testování vývojové dyspraxie u dětí
a adolescentů bojových umění –
judo a taekwondo**

Diplomová práce

Praha 2021

Autor práce: **Bc. Lucie Hrbková**

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

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

Datum obhajoby: **2021**

Bibliografický záznam

HRBKOVÁ, Lucie. Testování vývojové dyspraxie u dětí a adolescentů bojových umění – judo a taekwondo. Praha: Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2021. s. 110. Vedoucí práce MUDr. Josef Kraus, CSc.

Abstrakt

Cílem práce je zhodnotit úroveň motorických dovedností u dětí a adolescentů věnujících se judu a taekwondu a zjistit, zda se úroveň motorických dovedností liší mezi dětmi s podezřením na riziko poruchy ADHD (z angl. Attention Deficit Hyperactivity Disorder) v porovnání s dětmi bez tohoto rizika. Dalším cílem je zhodnotit úroveň pozornosti a zjistit, zda koreluje s úrovní motorických dovedností. Studie se zúčastnilo celkem 65 probandů ve věku 9 – 13 let. Experimentální skupiny tvořily děti věnující se závodně judu ($n = 35$), děti věnující se závodně taekwondu ($n = 19$) a děti absolvující hodiny taekwonda v rámci tělesné výchovy a zájmového kroužku ($n = 11$). Pro zhodnocení motorických dovedností byl vybrán Test Movement Assessment Battery for Children 2. K odhalení podezření na riziko poruchy ADHD byl zvolen Test Go/NoGo a úroveň pozornosti byla vyšetřena pomocí Testu pozornosti d2. Signifikantní rozdíl ve prospěch judistů byl nalezen mezi výsledky motorických dovedností dětí a adolescentů v porovnání se závodní skupinou taekwondistů, kde $p = 0,045$ a také ve výsledcích jednotlivých komponent, a to v komponentě rovnováhy ($p = 0,051$). Signifikantní rozdíl byl nalezen v motorických dovednostech mezi dětmi s podezřením na riziko poruchy ADHD v porovnání s dětmi bez tohoto rizika ve skupině závodních a nezávodních taekwondistů ($p = 0,042$). Nebyla statisticky prokázána korelace mezi úrovní pozornosti a úrovní motorických dovedností v rámci skupin.

Klíčová slova: vývojová dyspraxie, vývojová porucha koordinace, DCD, ADHD, pozornost, MABC – 2, Go/NoGo, judo, taekwondo

Bibliographic identification

HRBKOVÁ, Lucie. Testing of Developmental Dyspraxia in Children and Adolescents in Martial Arts – Judo and Taekwondo. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2021. 110 p. Supervisor MUDr. Josef Kraus, CSc.

Abstract

The aim of this thesis is to evaluate the level of motor skills in children and adolescents dealing with judo and taekwondo and to determine whether the level of motor skills differs between children with a suspected risk of ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) compared to children without this risk. Another aim of this study is to evaluate the level of attention and find out whether it correlates with the level of motor skills. A total of 65 probands aged 9-13 years participated in the study. The experimental groups consisted of children competing in judo ($n = 35$), children practicing taekwondo ($n = 19$) and children attending taekwondo classes in physical education and hobby groups ($n = 11$). The Movement Assessment Battery for Children 2 test was chosen to test motor skills. To detect a suspected risk of ADHD was used the Test Go / NoGo and the level of attention was tested by the Test of attention d2. A significant difference in favour of judists was found between the results of motor skills of children and adolescents in comparison with the racing group of taekwondists ($p = 0.045$) and also in the results of individual components, namely in the balance component ($p = 0.051$). A significant difference was found in motor skills among children with a suspected risk of ADHD compared to children without this risk in the group of racing and non-racing taekwondo practitioners ($p = 0.042$). There was no statistical correlation between the level of attention and the level of motor skills within the groups.

Keywords: Developmental dyspraxia, developmental coordination disorder, DCD, ADHD, Movement Assessment Battery for Children – Second Edition, Go/NoGo, judo, taekwondo

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem diplomovou 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 dne

Bc. Lucie Hrbková

Poděkování

Ráda bych touto cestou poděkovala především svému vedoucímu práce, panu MUDr. Josefu Krausovi, CSc. za vedení, odborné připomínky, cenné poznámky a náměty. Dále bych chtěla poděkovat prof. PaedDr. Rudolfu Psottovi, Ph.D. a Mgr. Janě Janošové za poskytnutí podkladů pro vyhodnocení Testu Go/NoGo. Velký dík patří dětem a trenérům za ochotnou spolupráci při testování. Nemalý dík patří také všem pedagogům a vedení Základní školy pro žáky se specifickými poruchami chování, kteří souhlasili s účastí svých žáků v testování pro účely této diplomové práce.

Práce vznikla s podporou Grantové agentury České republiky, projekt č. 19-18787S.

OBSAH

ÚVOD	11
1. PŘEHLED POZNATKŮ	12
1.1 ADHD aneb HYPERKINETICKÁ PORUCHA.....	12
1.1.1 Terminologie a definice.....	12
1.1.2 Podtypy ADHD	14
1.1.3 Epidemiologie	15
1.1.4 Diagnostika ADHD u dětí	15
1.1.5 Léčba ADHD.....	18
1.2 DCD aneb VÝVOJOVÁ PORUCHA KOORDINACE	19
1.2.1 Terminologie a prevalence	19
1.2.2 Etiologie	20
1.2.3 Klinický obraz	21
1.2.4 Klasifikace DCD	22
1.2.5 Screening motorických poruch u dětí.....	22
1.2.6 Terapie DCD	26
1.2.7 DCD a ADHD	27
1.3 ÚPOLOVÉ SPORTY – JUDO A TAEKWONDO.....	28
1.3.1 Bojová umění a úpolové sporty.....	28
1.3.2 Taekwondo	29
1.3.3 Judo	30
1.3.4 Úpolové sporty – ADHD a DCD	32
2 CÍLE A HYPOTÉZY	34
3 METODIKA	36
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU PROBANDŮ	36
3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ	37
3.2.1 Průběh vyšetření	37
3.2.2 Vyšetření pozornosti.....	38
3.2.3 Vyšetření míry impulzivity	40
3.2.4 Vyšetření úrovně motorických dovedností.....	42
3.3 Zpracování dat.....	47
4 VÝSLEDKY	48
4.1 VÝSLEDKY MOTORICKÝCH DOVEDNOSTÍ.....	48

4.1.1	Výsledky testu MABC – 2 - skupiny 1	48
4.1.2	Výsledky testu MABC – 2 - skupiny 2	49
4.2	VÝSLEDKY HODNOCENÍ POZORNOSTI.....	52
4.2.1	Výsledky Testu pozornosti d2 - skupiny 1	52
4.2.2	Výsledky Testu pozornosti d2 - skupiny 2	53
4.3	VÝSLEDKY MÍRY IMPULZIVITY	53
4.3.1	Výsledky Testu Go/NoGo - skupiny 1	53
4.3.2	Výsledky Testu Go/NoGo - skupiny 2	55
4.4	TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ	56
4.4.1	Hypotéza 1	56
4.4.2	Hypotéza 2	58
4.4.3	Hypotéza 3	63
4.4.4	Hypotéza 4	65
5	DISKUZE	67
	ZÁVĚR.....	77
	REFERENČNÍ SEZNAM	79
	SEZNAM OBRÁZKŮ	92
	SEZNAM GRAFŮ	93
	SEZNAM TABULEK.....	94
	SEZNAM PŘÍLOH.....	95
	PŘÍLOHY	96

SEZNAM ZKRATEK

α	alfa
\emptyset	aritmetický průměr
AB 2	Věková skupina 7 – 10 let v testu MABC – 2
AB 3	Věková skupina 11 – 16 let v testu MABC – 2
AC	Aiming and Catching (Míření a chytání)
AC 1	Aiming and Catching (Míření a chytání), test první
AC 2	Aiming and Catching (Míření a chytání), test druhý
ADHD	Attention Deficit – Hyperactivity Disorder (Porucha pozornosti s hyperaktivitou)
ADD	Attention Deficit Disorder (Porucha pozornosti bez hyperaktivity)
ADL	Activities of Daily Living (Činnosti běžného denního života)
APA	American Psychiatric Association (Americká psychiatrická asociace)
BAL	Balance (Rovnováha)
BAL 1	Balance (Rovnováha), test první
BAL 2	Balance (Rovnováha), test druhý
BAL 3	Balance (Rovnováha), test třetí
BOTMP - 2	Bruininks - Oseretsky Test of Motor Proficiency, druhé vydání
DAMP	Deficit in Attention, Motor Control and Perception
CE	Comission errors (chybné odpovědi na nerelevantní podnět)
CNS	Centrální nervová soustava
CO-OP	Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance
CP	Celkový počet
CPT	Continuous Performance Tests (Testy s nepřetržitým výkonem)
CTRS	Conners' Teacher Rating Scales (Škála Connersové pro pedagogy)
CV	Celkový výkon
CV	Coefficient of variation (Koeficient variace)
DCD	Developmental Coordination Disorder (Vývojová porucha koordinace)
DCD-Q	Developmental Coordination Disorder Questionnaire
DSM-V	Diagnostický a statistický manuál duševních poruch, páté vydání
DSM -II	Diagnostický a statistický manuál duševních poruch, druhé vydání
DSM-III	Diagnostický a statistický manuál duševních poruch, třetí vydání
DVTV	Drtinová Veselovský televizní vysílání
EEG	Elektroencefalografie

GAČR	Grantová agentura České republiky
H ₁₋₄	Hypotéza (1 – 4)
HS	Hrubý skór
IVA	Integreted Visual and Auditory test (Integrovaný vizuální a sluchový test)
MABC – 2	Movement Assessment Battery for Children - Second Edition, druhé vydání
MABC – 2 - C	Movement Assessment Battery for Children - Second Edition – Checklist
MD	Manual Dexterity (Manuální zručnost)
MD 1	Manual Dexterity (Manuální zručnost), test první
MD 2	Manual Dexterity (Manuální zručnost), test druhý
MD 3	Manual Dexterity (Manuální zručnost), test třetí
MKN – 10	Mezinárodní klasifikace nemocí – 10. revize
ms	milisekunda
NTT	Neuromotor Task Training
OE	Omission Errors (Chyby opomenutí)
P	Percentil
p	Pravděpodobnost
Prob.	Proband
r _s	Spearmanův korelační koeficient
RT	Reaction Time (Reakční čas)
SC	Component Score (Skór komponenty)
SD	Směrodatná odchylka
SKPŠ	Sportovní klub policejní školy
SS	Standart Score (Standardní skór)
TJ	Tělovýchovná jednota
TKD	taekwondo
TTS	Total Test Score (Celkový skór testu)
TV	Tělesná výchova
VS	Výkon soustředění
WISC – III	Wechsler Intelligence Scale for Children – Third Edition (Weschlerova intelligenční škála pro děti – třetí edice)
ZŠ	Základní škola

ÚVOD

Vývojová porucha koordinace aneb vývojová dyspraxie se řadí mezi neurovývojové poruchy, které odpovídají charakteristickému věku dítěte. Děti s DCD mají narušenou schopnost motorického učení a získávání nových motorických dovedností. I přes narůstající prevalenci v populaci (nejčastěji v literatuře odhadováno na 5 – 6% dětské populace) není ze strany odborné veřejnosti tato porucha dostatečně známa, ale zájem o vývojovou dyspraxii za poslední roky vzrostl (Blank et al., 2019; Biotteau et al., 2016).

Až u 50 – 70% dětí příznaky DCD přetrvávají do období adolescence a dospělosti, proto je nutné zahájit intervenci včas, již v předškolním věku. DCD je často provázena dalšími neurovývojovými a neurobehaviorálními komorbiditami, jako je porucha autistického spektra, poruchy učení a mimo jiné také ADHD (Attention deficit hyperactivity disorder) (Blank et al., 2019), neboli porucha pozornosti s hyperaktivitou projevující se také nepřiměřeným stupněm impulzivity a emoční dysbalancí (Raboch et al., 2015). Téměř 50% dětí s DCD splňuje kritéria pro ADHD, a naopak 50% dětí s ADHD se potýká s DCD (Blanketal., 2019; Goulardins et al., 2015). Vzhledem k častému výskytu komorbidit u jedinců s DCD je pro volbu cílené terapie zcela zásadní podrobné vyšetření jedince a zjistit převažující typ poruchy (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011).

Teoretická část práce shrnuje ve dvou kapitolách oba klinické celky: vývojová dyspraxie a ADHD u dětí. Další kapitola náleží charakteristice úpolových sportů juda a taekwonda, kterým se probandi z praktické části věnují včetně studií prokazující jejich pozitivní vliv na DCD a ADHD.

Praktická část práce se zabývá kvantitativním zhodnocením úrovně motorických dovedností u dětí a adolescentů věnujících se judu a taekwondu za pomoci testové baterie Movement Assessment Battery for Children 2. Díky úzké vazbě mezi DCD a ADHD bylo naším zájmem zjistit, zda se liší úroveň motorických dovedností u dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD v porovnání s dětmi bez tohoto rizika. Možné riziko poruchy ADHD bylo zjištěno pomocí Testu Go/NoGo. Součástí práce také bylo odhalit, zda zjištěná úroveň motorických dovedností koreluje s pozorností, která byla vyšetřena Testem pozornosti d2.

1. PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 ADHD aneb HYPERKINETICKÁ PORUCHA

1.1.1 Terminologie a definice

Termín „*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*“ (ADHD) byl poprvé zmíněn ve III. revidovaném vydání Diagnostického a statistického manuálu duševních poruch (DSM – III) v roce 1987 (Faraone, et al., 2003). Manuál vytvořený americkou psychiatrickou asociací (APA) prošel od roku 1952 mnoha revizemi až po současnou V. revizi (DSM - V) z roku 2013, ve které je zkratka ADHD synonymem k poruše pozornosti s hyperaktivitou (Raboch et al., 2015).

V Mezinárodní klasifikaci nemocí – desáté revize (MKN - 10) z roku 1992 je tato porucha uvedena pod pojmem hyperkinetická porucha (MKN - 10, 2020). Přestože v ČR je platným manuálem MKN 10, se psychiatři shodují s pojetím ADHD dle DSM – V, proto může být termín ADHD používán i v ČR (Stárková, 2016). Vzhledem k nejednotné terminologii v diplomové práci bude užívána zkratka ADHD.

V roce 2022 by měla oficiálně vstoupit v platnost MKN - 11, ve které by pojem hyperkinetická porucha získal označení ADHD shodující se s DSM – V (ICD 11, 2021).

Autoři manuálu DSM - V uvádí ADHD jako zástupce neurovývojových poruch se symptomy jako je porucha pozornosti a / nebo hyperaktivita a impulzivita, jejichž diagnostické znaky charakterizují následovně (Raboch et al., 2015):

- *Nepozornost* je definována jako stav jedince, který má problém s roztržitostí, udržením pozornosti, přebíhá od jedné činnosti ke druhé a také mu chybí vytrvalost v činnostech.
- *Hyperaktivita* je popisována přebytečnou motorickou aktivitou, při které dítě vykazuje nadměrný motorický neklid (je nepřizpůsobivé – ve škole nevydrží sedět, vykřikuje, vyrušuje apod).
- Děti s *impulzivní složkou* často dokončují věty ostatním, v rámci konverzace nedokážou být zdrženlivé, než na ně přijde řada, svým chováním jsou častěji vystavené náhodným úrazům. Projev impulzivity u těchto dětí může mít negativní dopad na vztahy s jejich vrstevníky, spolužáky, a to na podkladě

provokování, odmítání nebo přehlížení. Vzhledem k bezmyšlenkovitému porušování pravidel, nikoli cílenému chování, dochází ke vzniku konfliktů s pedagogy a dospělými.

Jako další důležitý symptom je nutno uvést *Emoční dysbalanci*, která se u dětí s ADHD projevuje podrážděním, nízkou schopností vzdorovat frustraci, nepřiměřenou hlučností, jindy naopak pasivitou (Raboch et al., 2015). Emoční labilita byla s publikováním manuálu DSM – II od hlavních symptomů ADHD oddělena, proto je nyní v manuálu DSM – V uvedena jako přidružený symptom podporující diagnózu ADHD (Theiner, 2012).

Kvůli heterogenitě samotného onemocnění je hyperkinetická porucha (ADHD) označována jako 2. nejčastější duševní porucha u dětí a adolescentů se současným výskytem ostatních duševních komorbidit jako jsou například opoziční vzdory, poruchy chování, nálady, tiky, úzkostné poruchy, poruchy autistického spektra a specifických poruch učení a deprese. V rámci komorbidit dochází buď k jejich interakci nebo se vyskytují společně (Gillberg et al, 2004; Paclt, 2016). S ADHD jsou také spojena rizika vzniku obtíží týkající se zařazení dítěte do kolektivu, zhoršení výkonu ve škole nebo abúzus návykových látek, jež tuto nemoc doprovází (Goetz, 2009).

Jak již bylo zmíněno výše, ADHD je poruchou vývoje CNS, na jejímž podkladě se z 77% uplatňují genetické predispozice, zbylých 23% zaujímají vnější vlivy jako je například expozice kouření a alkoholu matky během gravidity, nízká porodní hmotnost dítěte, léze mozku v časném postnatálním období a hypoxická zátěž plodu během těhotenství a při porodu. Za mechanismem vzniku ADHD z hlediska patofyziologie stojí nefunkčnost cerebrálních, kortikosubkortikálních a katecholaminergních okruhů. Mezi neurotransmitery podílející se na vzniku této dysfunkce jsou látky ze skupiny katecholaminů: noradrenalin a dopamin (Goetz, 2009; Příhodová, 2011; Fliers et al., 2008).

Diagnostické kategorie v MKN – 10 a DSM – V nejsou zcela shodné, proto se v kritériích pro diagnostiku ADHD vyskytují odlišnosti. MKN - 10 rozděluje hyperkinetickou poruchu na 2 jednotky - poruchu aktivity a pozornosti a hyperkinetickou poruchu chování ve srovnání s DSM – V, ve které je ADHD děleno na 3 subtypy (Malá, 2008).

Nejednotnost se objevuje i v případě samotné poruchy chování. V DSM – V je porucha chování a hyperkinetická porucha chování označována za komorbidní, kdežto v MKN 10 porucha chování není považována za komorbiditu, tudíž je spojena s ADHD v jedno (Raboch et al., 2015).

1.1.2 Podtypy ADHD

Na základě kritérií publikovaných v DSM – V je ADHD rozdělena na 3 základní podtypy ADHD (Raboch et al., 2015):

- ADHD – I Podtyp s převahou poruchy pozornosti
- ADHD – H Podtyp s převahou hyperaktivity a impulzivity
- ADHD – C Kombinovaný podtyp (ADHD I a ADHD H)

Drtlíková a Fiala (2016) ve svém souborném článku z roku 2016 zmiňují, že z hlediska pohlaví se zastoupení jednotlivých subtypů liší. U dívek se ve většině případů vyskytuje převážně podtyp s převahou poruchy pozornosti, naopak u chlapců figuruje spíše kombinovaný podtyp.

Nikoli jen mezi genderovou populací se nachází rozdíl, ale také díky komorbiditám provázející ADHD existuje odlišnost mezi jednotlivými subtypy. Děti s *kombinovaným subtypem* (ADHD – C) se velmi často potýkají s externalizovanými poruchami (především poruchou chování, poruchou opozičního vzdoru) a bipolární afektivní poruchou. U dětí se *subtypem hyperaktivně – impulzivním* (ADHD – H) a *poruchou pozornosti* (ADHD – I) je mnohem častý výskyt depresí a specifických poruch učení. Externalizované poruchy již zmíněné výše a tikové poruchy se častěji vyskytují u dětí s *kombinovaným a hyperaktivně – impulzivním podtypem* (Willcutt et al, 2012).

Variabilita mezi jednotlivými subtypy u dětí je ale i u dospělé populace. Studie zveřejněná v roce 2009 v časopise *Journal of Clinical Psychiatry* ukázala, že dospělí trpí v percentilovém zastoupení 62% kombinovaným subtypem, z 31% převážně nepozorným subtypem a hyperaktivně – impulzivním subtypem v 7%. Dle autorů studie dospělí, kteří se potýkají s převážně nepozorným subtypem, daleko méně často trpí přidruženými psychiatrickými komorbiditami oproti dospělým s kombinovaným subtypem (Wilens et al., 2009).

1.1.3 Epidemiologie

Prevalence dětí s ADHD neustále přibývá (Watemala et al., 2007). 5 – 8 % dětí světové populace (chlapci i dívky) mají diagnostikovanou chorobu ADHD (Essawy et al., 2020). V rámci ČR je prevalence dětí s diagnózou ADHD odhadována (číslo vztaženo k roku 2018) na cca 8000. Dětský psycholog a terapeut Mgr. Martin Hoffman v rozhovoru pro DVTV z roku 2018 uvedl, že za posledních 10 let se počet dětí s diagnózou ADHD ztrojnásobil a to z důvodu lepší diagnostiky poruchy a v souvislosti s vnějšími vlivy uvedenými již v kapitole Terminologie a definice (DVTV, 2018).

Výskyt poruchy ADHD je podstatně častější u dětí mužského pohlaví. V populačním zastoupení chlapci : dívky 3 – 9 : 1 (Příhodová, 2011). Symptomy, kterými děti trpí v dětství a adolescenci, se ve výjimečných případech objevují až v dospělosti. (Faraone et al., 2003; Raboch et al., 2015). V článku z roku 2009 je uvedeno, že s věkem dítěte se míra hyperaktivity a impulzivity snižuje, naopak porucha pozornosti přetrvává (Goetz, 2009). Průměrná dědičnost ADHD se uvádí okolo 76% (Russel et al., 2016). Děti pocházející z rozvedených rodin nebo rodin s nízkými příjmy v domácnosti mají častěji diagnostikováno ADHD (Dikmen et al., 2020). Dle autorů (Essawy et al., 2020) i typ a závažnost ADHD jsou úzce spojeny s nadváhou (obezitou) způsobenou narušením inhibice stravovacího chování jako je přejídání.

Ve studii zveřejněné v roce 2003 autoři zdůrazňují, že je obtížné stanovit přesné srovnání prevalence mezi zeměmi z důvodu diagnostické nejednotnosti jakým je způsob hodnocení (diagnostický nástroj, diagnostické kritérium (MKN – 10 vs. DSM V)) a typ získaného vzorku pro diagnostiku ADHD, které mohou odhadovanou prevalenci ovlivnit. Zajímavou skutečností je, že zatím nebyla identifikována žádná studie s ADHD u africké populace a také ani ve východní Evropě (Faraone et al., 2003).

1.1.4 Diagnostika ADHD u dětí

Diagnostika ADHD není snadná. Jedna z hlavních obtíží při diagnostice ADHD je, že rozhodnutí o nevhodném chování je založeno na subjektivním úsudku pozorovatelů. Mimo jiné řada zdravých předškolních dětí trpí spontánně hyperaktivitou a impulzivitou. Další nevýhodou je fakt, že ADHD často koexistuje s dalšími různými komorbiditami jako jsou zdravotní, kognitivní, vývojové a psychiatrické problémy, které mohou mít velmi podobné příznaky, a tudíž pravá příčina může tak být zastřena. Převaha

subjektivního hodnocení nad objektivním a přesným měřením ADHD dál přispívá k variabilitě diagnostiky. Na podkladě výše zmíněných faktorů je mezi zdravotníky velká obava týkající se nadměrné diagnostiky a léčby (Slobodin and Berger, 2014).

Kolektiv autorů v publikaci manuálu DSM – V uvádí, že děti s ADHD se často chovají hyperaktivně a impulzivně, což neznamená, že jejich chování lze zařadit automaticky do poruch chování. Ale v případě naplnění kritérií poruch chování (narušení sociálních norem a práv druhých), je ADHD označeno jako porucha chování (Raboch et al, 2015).

Stárková ve svém článku *ADHD ve světle současné psychiatrie a klinické praxe* z roku 2016 publikovala jednotlivé kroky pro diagnostický postup u dětí s ADHD, které shrnula do následujících bodů (Stárková, 2016):

1. Nejprve je pozorováno, zda přítomné klinické symptomy ADHD splňují diagnostická kritéria DSM – V. Šest nebo více symptomů v kategorii nepozornost a / nebo hyperaktivita a impulzivita musí trvat minimálně půl roku. Tyto příznaky nekorelují s úrovní vývoje dítěte a současně mají negativní dopad na sociální, pracovní nebo školní aktivity.

V rámci ambulantní péče je rodičům dítěte předložena škála ADHD Rating Scale – IV (*Home version*).

2. Pro získání informací, jak se dané dítě chová ve školním prostředí, je použita analogie škály ADHD Rating Scale – IV (*Home version*), tedy ADHD Rating Scale – IV (*School version*) určena pedagogům, popřípadě dotazník Conners' Teacher Rating Scales (CTRS).

Je nutné, aby výsledky z obou dotazníků (rodičů i pedagoga) se shodovaly. Pokud tomu tak není, je potřeba zahájit další šetření, které by odhalilo další příčiny, které se podílejí na problémech v chování (Stárková, 2016).

Mimo jiné také existuje ADHD Rating Scale IV pro děti (*Child Attention Profile*) a verze dotazníku Connersové i pro rodiče (Paclt a kol., 2007).

3. Dalším krokem je možnost využití digitálních vyšetřovacích metod, jako jsou průběžné testy výkonu. V anglickém znění Continuous Performance Test (CPT), do kterého se řadí Integreted Visual and Auditory Test (IVA) Plus a IVA - 2, který je schopen detailněji vyhodnotit klinický obraz. Využívá se zejména u určení závažnosti

deficitu pozornosti (Stárková, 2016; Quinn, 2003). Přestože existují studie tohoto typu testu, které poukazují na schopnost rozlišení mezi ADHD a typickou populací, jsou zatím ojedinělé, bez zjevných důkazů validity testu. Snížená validita testu je autory uváděna proto, že většina CPT jsou založena na jednoduchém vizuálním úkolu bez rušivých stimulů (kromě necílových podnětů), které jsou předpokladem narušení kognitivních výkonů dětí s ADHD (Berger, Slobodin and Cassuto, 2017).

Na základě studie autorů Cassuto, Ben – Simon and Berger (2013), kteří v rámci výzkumu použili test MOXO – CPT charakterizovaný přidanými rušivými podněty (sluchové a vizuální) simulující obtíže pacientů s ADHD v každodenním životě zjistili, že v případě použití rušivých podnětů (sluchové a vizuální), se zvýšil počet Omission Errors u dětí s ADHD v porovnání s dětmi bez ADHD (Cassuto, Ben – Simon and Berger, 2013).

Další možností CPT je neuropsychologický Test Go/NoGo, který slouží k hodnocení míry pozornosti a impulzivity (ADHD) (Mestanikova et al., 2015). V rámci výzkumu této diplomové práce je Test Go/NoGo uplatněn pro zjištění možného rizika poruchy ADHD u dětí výzkumného vzorku a bude blíže popsán v metodické části práce.

4. V pedagogicko – psychologické poradně jsou u dětí s ADHD vyšetřeny další přidružené komorbidity jako jsou zejména specifické poruchy učení například dyslexie, dysortografie, dyskalkulie. Pokud je potřeba zhodnotit variabilitu v individuálním vývoji kognitivních funkcí dítěte, je na místě navštívit psychologa a provést cílené psychologické vyšetření (Stárková, 2016).

Trojité zaslepená klinická kohortová studie publikovaná v roce 2015 v časopise *Brain and Behavior* ukázala, že EEG lze považovat za doplňkovou, nikoli za základní vyšetřovací metodou ve stanovení diagnózy ADHD u dětí a dát tak větší jistotu v kritériu E uvedeném v DSM – V (Snyder, et al, 2015). (*Kritérium E* definuje, že klinické příznaky nepozornosti, hyperaktivity, anebo impulzivity se nevyskytují pouze v rámci psychotické, schizofrenní nebo jiné poruchy a nelze je pokládat za jiná duševní onemocnění (úzkostná porucha, porucha osobnosti a další (Raboch et al, 2015)).

Paclt a kolektiv v roce 2007 uvedli ve své knize, že v ČR dáváme přednost Weschlerově inteligenční škále pro děti (WISC – III) a testům pozornosti jako jsou například Test cesty (Trail Making Test), Test koncentrace pozornosti, Bourdonův test. Naopak v zahraničí je preferován CPT (Paclt a kol., 2007).

1.1.5 Léčba ADHD

Vzhledem k chronickému průběhu onemocnění ADHD je dobré stanovit komplexní léčebný plán, který se skládá z *psycho*, *farmakologické* a/ nebo *behaviorální terapie*. Tento plán by měl zabránit budoucím obavám z onemocnění, být kontrolován a regulován vzhledem k vývoji poruchy. Do komplexního plánu léčby by měla být také zařazena *psychoedukační terapie*, spočívající ve vzdělávání rodičů a dětí o vzniklé poruše ADHD a poskytující obecné rady dětem a rodičům, jak zlepšit akademické a behaviorální fungování (Pliszka, 2007).

Behaviorální terapie se doporučuje jen v začáteční fázi léčby. Příznaky ADHD jsou v tomto období mírné a diagnóza bývá nejistá. Často v této fázi vzniká neshoda mezi rodiči a pedagogy ohledně diagnózy, jelikož rodiče mnohdy nesouhlasí s indikovanou medikací. Své místo v léčbě ADHD zaujímá *farmakologická terapie*. Nejčastěji se dětem s ADHD předepisují dva typy stimulancií se stejnou účinností - methylfenidát nebo atomoxetin, s cílem ovlivnit dysfunkci neurotransmiterů – noradrenalinu a dopaminu (Pliszka, 2007).

Důležité je neopomenout vlastní péči o rodiče dětí s ADHD. Rodiče mohou mít deprese, manželské problémy, zneužívají návykové látky a mohou tak ovlivnit psychosociální nebo farmakologickou léčbu dítěte s ADHD (Chronis et al., 2004; Pliszka, 2007).

Ve výzkumu z roku 2011 autoři zjistili, že pohybová aktivita má velmi pozitivní vliv na symptomy poruch chování, ale také na kognitivní výkonnost dětí s ADHD, čili vykazuje kognitivně – behaviorální účinky (Gapin, Labban and Etnier, 2011). Sporty jako například jóga, úpolové sporty – judo, taekwondo a aikido, jsou označeny za vhodné a doporučované pohybové aktivity pro děti s ADHD (Švamberk Šauerová et al., 2012). Stejně tak v článku z roku 2019 je uveden fakt, že sport a fyzická aktivita hrají významnou roli v rozvoji poznávání, selektivní pozornosti, paměti a motorické reakční doby u dětí s ADHD (Kadri et al., 2019).

1.2 DCD aneb VÝVOJOVÁ PORUCHA KOORDINACE

1.2.1 Terminologie a prevalence

Terminologie Developmental coordination disorder (DCD) není homogenní a pro řadu lékařů i širokou veřejnost je tato skutečnost znepokojující. DSM – V používá termín „porucha vývojové koordinace“, kdežto MKN – 10 užívá termín „specifická vývojová porucha motorických funkcí“. Termín MKN – 10 se nyní v literatuře téměř nepoužívá i přesto, že je přesnější a odpovídá více charakteristice povahy poruchy, protože DCD není výhradně poruchou „koordinace“ (Blank et al, 2019; Raboch et al, 2015; MKN, 2020).

Raboch et al. (2015) dále zmiňují termíny, které zahrnují problematiku vývojové koordinace a mohou být užívány v publikacích: *syndrom dětské neobratnosti a dyspraxie v dětství*. Pojem DCD se poprvé objevuje v roce 1987, stejně jako porucha ADHD ve III. revidovaném vydání DSM.

Na londonském mezinárodním kongresu v roce 1994 se 43 odborníků z 8 zemí shodlo na jednotném termínu DCD, který by měl být používán jak ve výzkumu, tak v praxi pro identifikaci dětí s koordinačními motorickými problémy. Dále bylo schváleno užívání termínu DCD jako klíčového slova v publikacích zabývajících se touto problematikou (Polatajko and Cantin, 2005).

Prevalence DCD je odhadována na cca 5 – 6 % a to zejména v dětské populaci školního věku. (Blank et al., 2019; Polatajko and Cantin, 2005). Většina dětí, které dosáhnou dospívání nebo dospělosti, tak ze svých problémů nevyrostou. Až u 50 – 70% dětí porucha motoriky přetrvává až po dospívání a narušuje jejich sociální a akademické fungování. Z hlediska genderového poměru odpovídá prevalence poměru 2 – 7 : 1 (chlapci : dívky). Výsledné hodnoty prevalence mohou být do určité míry závislé na zvolených kritériích dle DSM – V, v rámci diagnostiky poruchy DCD (Blank et al., 2019). Je také uvedeno, že nedonošení novorozenci (předčasně narozené děti) gestačního věku ≤ 32 . týden, mají 6 – 8 krát větší riziko vzniku poruchy DCD. Stejně tak děti v postnatálním vývoji vystavované steroidním látkám (Zwicker et al., 2013).

Výzkum publikovaný v roce 2016 v časopise *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine*, zjišťoval prevalenci DCD u dětí studujících na běžných školách v jižní Indii.

Věkové rozmezí dětí bylo 6 - 15 let. Celkem se do studie zapojilo 2 282 dětí, které byly vybrány na podkladě 7. revize kanadského dotazníku pro vývojovou koordinační poruchu Developmental Coordination Disorder Questionnaire (DCD – Q) a za pomoci všech 4 kritérií dle DSM – V. Výsledky výzkumu ukázaly, že prevalence dětí s DCD v jižní Indii je 0,8% s tím, že dívky byly postiženy 2x častěji než chlapci. Důvody zjištěné prevalence v poměru 1 : 2 (chlapci: dívky) byly nejasné, proto je doporučeno, aby v budoucnu byl tento fakt podroben dalšímu přezkoumání (Girish, Raja and Kamath, 2016).

Du et al. (2020) na základě výsledků jejich výzkumu z roku 2020 poukazují na větší predispozici k poruše DCD u dětí narozených rodičům s vysokoškolským vzděláním, anebo pokud je v rodině jediným dítětem.

1.2.2 Etiologie

DCD je neurovývojovou poruchou, jejíž etiologie není doposud úplně zřejmá. Nicméně výzkumy z posledních let poukazují na patologii v procesu zrání centrální nervové soustavy (Du et al., 2020). Příčiny poruchy DCD jsou multifaktoriální, mezi něž patří například narušení dominantní mozkové hemisféry, poruchy senzorycké integrace, propojení mozkových hemisfér, dysfunkce cerebella, bazálních ganglií nebo kůry (Vaivre - Douret et al., 2011). Dále prematurita, perinatální hypoxie až anoxie, nízká porodní hmotnost novorozence a placenta previa či abrupce placenty během gravidity jsou řazeny mezi rizikové faktory pro vznik DCD (Du et al., 2020).

Studie, ve kterých byla použita fMRI pro sledování aktivity mozku dětí s DCD ve srovnání s dětmi běžné populace v rámci plnění stejného úkolu ukazují, že děti s DCD aktivují jiné oblasti mozku, čili panují rozdíly v aktivitě a propojení neuronální sítě. (Zwicker, et al., 2010; Debrabant, et al., 2013)

Původcem etiologie DCD je také označována neuropatologie v oblasti dysfunkce zrcadlových neuronů uložených ve fronto-parietálním kortexu, která je aktivována v jiném timingu u dětí s DCD, oproti dětem s non DCD stejné věkové kategorie. Tato oblast je zodpovědná za schopnost napodobování, pozorování a provádění úkolů, vyvíjející se již od narození (Werner, Cermak and Aziz-Zadeh, 2012).

1.2.3 *Klinický obraz*

Vzhledem k tomu, že DCD je charakterizována jako koordinační porucha hrubé a jemné motoriky, která ale nesouvisí se specifickým lékařským nebo neurologickým stavem, výrazným způsobem zasahuje do akademických výsledků a ADL daného jedince. Tyto motorické dovednosti mohou být narušeny buď izolovaně, nebo se projevit zároveň (Bhat, 2020; Polatajko and Cantin, 2005). Klinický obraz se u každého dítěte jeví odlišně. Jsou děti, které mohou mít poruchu rovnovážných funkcí, některé zase mají potíže s jemnými pohyby prstů oproti jiným dětem, které mají poruchu koordinace oko – ruka (Polatajko and Cantin, 2005). Cabello ve svém článku uvádí, že děti s DCD trpí mimo jiné zvýšenými příznaky depresí, úzkostí a také nízkým sebevědomím (Cabello, 2019).

Diagnostikovaná DCD u předškolních a školních dětí ovlivňuje jazykovou a komunikační bariéru, která se odráží ve zhoršených výsledcích ve škole (zejména ve čtení a matematice), v porovnání s dětmi s typickým vývojem. Dále způsobuje obtíž v zapojení se do pohybových aktivit se svými vrstevníky, což má dopad na fyzickou zdatnost / zdraví a na sociálně – emoční kompetenci dítěte (Bhat, 2020; Gaines et al., 2008). I přesto, že neexistují platné důkazy o tom, že by nedostatek pohybové aktivity vedl ke vzniku choroby DCD, se u dětí, zejména chlapců, objevuje vyšší sklon k obezitě oproti dívkám, právě v korelaci s poruchou DCD (Blank et al., 2019).

Shrnutím lze říct, že v klinickém obraze u dětí s DCD nacházíme nejen poruchu motorického výkonu, ale také zásah do emocionálního, akademického a sociálního bytí dětí, a dokonce i poruchu fyzického zdraví (Cabello, 2019).

DCD se často vyskytuje s dalšími neurovývojovými a neurobehaviorálními komorbiditami, nejčastěji s poruchou ADHD (Zwicker et al., 2012). Výskyt komorbidit v rámci poruchy DCD je pokládán spíše za pravidlo nežli výjimku a může se tak odrazit jak na motorickém výkonu jedince, tak na samotném klinickém obraze dítěte (Kolář, Smržová, Kobesová, 2011; Blank et al., 2019). Mezi další komorbidity spojené s DCD patří poruchy autistického spektra (ASD), vývojová dyslexie, specifické poruchy jazyka nebo učení (Blank et al., 2019). K výše jmenovaným komorbiditám je dále řazen Tourettův syndrom, získané poškození mozku, toxické a teratogenní poruchy, mentální retardace a lehká mozková dysfunkce (Polatajko and Cantin, 2005).

1.2.4 Klasifikace DCD

Klasifikační systém pro DCD (dyspraxii) dosud není uniformní. (Sanger et al., 2006) Převážná část autorů dyspraxii dělí do 3 podtypů:

- Vývojová dyspraxie *ideativní (gnostická, senzorká či percepční)*

Jedinci s ideativním typem dyspraxie mají problém jednak s představou, tak se schopností plánovat daný pohyb, díky abnormálnímu senzorkému zpracování vestibulární, vizuální, propioceptivní, taktilní a sluchové informace. V daných případech se může jednat buď o poruchu jedné modality anebo o defekt multisenzorký (Davies and Tucker, 2010).

Doposud není ilustrováno, zda porucha motorická může být nezávislá na poruše gnostické a naopak (Kolář, Smržová a Kobesová, 2011).

- Vývojová dyspraxie *motorická (exekutivní)*

Charakteristika motorické dyspraxie je popsána tak, že jedinec není schopen konkrétní pohyb vykonat i přesto, že představa /plán nutný pro provedení pohybu není narušen. Dysfunkce motoriky se projevuje narušením selektivní hybnosti, rytmu, plynulosti a rychlosti pohybu. Dále poruchou rovnováhy, silového přizpůsobení, posturální adaptace, neschopností relaxací svalů a poruchou pohybového odhadu. Tyto vyjmenované poruchy u jedinců s DCD mohou být narušeny všechny společně nebo se mohou vyskytovat jednotlivě (Kolář, Smržová a Kobesová, 2011).

- Vývojová dyspraxie *ideomotorická*

Ideomotorická dyspraxie je nejčastějším podtypem, který se u dětí s DCD vyskytuje. Zde dochází jednak k poruše plánování, tak v provedení daného pohybu (Kolář, Smržová a Kobesová, 2011).

1.2.5 Screening motorických poruch u dětí

Diagnóza DCD by měla být stanovena lékařem (pediatrem / dětským neurologem) nebo multidisciplinárním týmem kvalifikovaných odborníků dle specifických diagnostických kritérií (Polatajko and Cantin, 2005; Blank et al., 2019; Cabello, 2019). Pokud se v rámci diagnostiky vyskytnou nejasnosti, lékař by měl využít spolupráce

s multidisciplinárním týmem, který buď vyloučí, nebo detekuje přítomnost případných komorbidit, která se zpravidla vyskytují v rámci DCD (Blank et al., 2019).

Je uvedeno, že pro mnoho lékařů je tato porucha neznámá. Výzkum publikovaný v roce 2008 ukázal, že předtím, než byli lékaři dozdělaní ohledně poruchy DCD, pouze 1,6% pediatriů se domnívalo, že jsou schopni diagnostikovat poruchu DCD, kdežto 91,1% pediatriů o poruše DCD nevědělo. Z těchto faktů vyplývá, že vzhledem k nízké informovanosti lékařů, mnoho dětí s DCD nejsou diagnostikovány včas nebo nejsou diagnostikovány vůbec (Gaines et al., 2008).

Pro stanovení diagnózy DCD musí jedinec splňovat 4 kritéria uvedená v DSM – V (Tabulka č. 1). Tato diagnostická kritéria jsou také doporučena Mezinárodní klinickou praxí pro DCD s platností do roku 2022 (Blank et al., 2019).

Kritérium A	Výkonnost v každodenních činnostech, ve kterých je zapotřebí provádět koordinované motorické dovednosti, je nižší a neodpovídá chronologickému věku, inteligenci a předchozí příležitosti pro získání dovedností tak, jak by se dalo očekávat. U jedince se obtíže mohou projevit nemotorností (pády z kola, narážení do předmětů), nepřesností a pomalostí např. při manipulaci s předměty, nůžkami, příborem. Dále padáním věcí z rukou nebo sníženými výkony ve sportovních aktivitách.
Kritérium B	Porucha popsaná v kritériu A má negativní vliv na všední denní činnosti (ADL - Activities of daily living), akademický úspěch nebo volnočasové aktivity daného jedince.
Kritérium C	Počátek symptomů je řazen do období kojeneckého věku a dětství (rané období vývoje dítěte).
Kritérium D	Deficit motorických dovedností nelze přisoudit k žádnému jinému onemocnění či poruše (např. vývojová porucha intelektu, zrakové postižení, svalová dystrofie, degenerativní porucha, mozková obrna), které by vyloučily diagnózu DCD. Kritérium D přispívá k řešení problémů etiologie poruchy a k usnadnění diferenciální diagnostiky.

Tabulka č. 1 - Diagnostická kritéria dle DSM - V (Raboch et al., 2015; Blank et al., 2019)

Bohužel v současné době neexistuje žádný „zlatý standard“ pro stanovení diagnózy DCD. Nicméně v praxi máme k dispozici sadu *standardizovaných baterií testů a normovaných dotazníků* (Blank et al., 2019; Kirby and Sugden, 2007).

Normované dotazníky

V rámci prvotního screeningu DCD u dětí je možno využít dotazníky k odhalení motorických obtíží vyplňované jednak rodiči, tak i pedagogy. Mezi nejčastěji používané dotazníky patří například revidovaná verze dotazníku pro rodiče Developmental Coordination Questionnaire – Revised Version (DCDQ – R) určená pro věkovou kategorii 5 – 15 let, nyní existuje i rozšířená verze pro děti ve věku 3 - 4 let (Little Developmental Coordination Questionnaire) nebo Movement Assessment Battery for Children – Second Edition – Checklist (MABC – 2 – C), který je obvykle vyplňován pedagogy ve škole. Vzhledem k jejich nízké senzitivitě nejsou doporučovaným diagnostickým nástrojem k plošnému screeningu, i přes jejich využití v rámci první fáze screeningu DCD (Blank et al., 2019; Bhat, 2020).

Standardizované testové baterie

Mezi nejčastěji užívané standardizované testové baterie patří zejména Motor Assessment Battery for Children – Second Edition (MABC – 2). Další možnou volbou pro screening motorických poruch je Bruininks - Oseretsky Test of Motor Proficiency - Second Edition (BOTMP – 2) (Blank et al., 2019). Přestože jsou oba testy používané pro screening dětí s podezřením na DCD, je známo, že test MABC – 2 identifikuje více dětí s DCD v porovnání s BOTMP - 2 (Vaivre - Douret et al., 2011). V rámci výzkumné části mé diplomové práce je MABC – 2 použitý jako diagnostický nástroj k hodnocení dětí s DCD, a proto bude dále podrobněji popsán. Více informací k testu BOTMP – 2 je uvedeno v diplomové práci Mgr. Soni Helebrantové (Helebrantová, 2018, s. 21).

MABC – 2

Motor Assessment Battery for Children – Second Edition (MABC – 2) je v dnešní době testem 1. volby v hodnocení motorické výkonnosti dětí a adolescentů a identifikaci dětí s DCD ve věku od 3 – 16 let. Vývoj MABC – 2 se datuje již od roku 1966 a v roce 1992 vzniklo první vydání testu MABC. Revidovanou a konečnou verzí testu, která se nyní v praxi používá, je MABC – 2 z roku 2007. Test je kromě anglické verze přeložen do 10 evropských i mimoevropských jazyků. Od roku 2012 je možno používat i české

znění testové baterie MABC – 2 (Brown and Lalor, 2009). Test se nejčastěji provádí individuálně, jehož administrace trvá přibližně 20 – 40 min. MABC – 2 je ale možný realizovat i ve skupině (Psotta, 2014, s. 7).

Indikačními skupinami poruch využívající pro screening dětí s podezřením DCD MABC – 2 je celá řada: děti s poruchou ADHD, ADD, autistického spektra, specifickými poruchami řeči či učení anebo epilepsií (Brown and Lalor, 2009).

Z původní věkové kategorie (4 – 12 let) se nyní test využívá u věkové kategorie dětí od 3 – 16 let. Samotný test je rozdělen do 3 věkových skupin (3 – 6 let, 7 – 10 let a 11 – 16 let), a zároveň každá věková skupina obsahuje 8 pohybových úloh (položek). Pohybové úlohy slouží k hodnocení jedné z 3 následujících komponent motorické způsobilosti: komponenta manuální zručnosti (jemná motorika), komponenta míření & chytání (hrubá motorika) a komponenta rovnováhy (Psotta, 2014, s. 7; Brown and Lalor, 2009). Výše zmíněné jednotlivé komponenty spadají do kvantitativního hodnocení dítěte v daných pohybových úlohách vzhledem k věkovým normám. Pro rozšíření samotného diagnostického obrazu o motorických schopnostech dítěte může být test doplněn o kvalitativní hodnocení způsobu vykonání motorických úkolů, ale i non-motorických projevů dítěte, jako jsou tělesné a psychické, prostřednictvím pozorovacích schopností terapeuta (Psotta, 2014, s. 8 – 9). Jednotlivé položky, průběh vyšetření a hodnocení testu budou blíže popsány v kapitole Metodika vyšetření.

Důležité je zdůraznit, že výsledky testu MABC – 2 zobrazují výkon dítěte za daný čas a v daném místě, nikoli diagnózu DCD. Výsledky také mohou být zkresleny například poruchou pozornosti daného dítěte, z čehož vyplývá, že je nutné, aby terapeuti v rámci svých konečných klinických rozhodnutí posuzovali výsledky v kontextu dalších vyšetření dítěte (Brown and Lalor, 2009).

Do diagnostiky dále patří *rozhovory*, zkoumající historii vývoje daného jedince, důkladně odebraná *anamnéza* a *klinické vyšetření* odpovídající kritériu D uvedeném v Tabulce 1 (Blank et al., 2019).

1.2.6 Terapie DCD

Z problémů, jimiž se děti s vývojovou dyspraxií potýkají „nevyrostou“, tudíž nedochází k jejich spontánní úpravě. Proto řada autorů studií uvádí, že v rámci primární prevence je nutná včasná identifikace motorických deficitů společně s intenzivní intervencí, která dosahuje největšího efektu v předškolním věku dítěte (Helebrantová, 2018). Vzhledem k nejednoznačné etiologii DCD není zcela jasné, jaký specifický terapeutický přístup by byl pro léčbu DCD nejvhodnější. Do terapie je zapojen nejen tým odborníků, jako je fyzioterapeut, ergoterapeut či speciální pedagog, ale také rodiče dítěte, sourozenci, učitelé i trenéři. Jednotlivé terapeutické aktivity je žádoucí zařadit do každodenního života dítěte a respektovat věk, vývojové stádium a osobnosti dítěte (Blank et al., 2012).

V léčbě dětí s DCD jsou používány 2 terapeutické přístupy, označované jako *přístupy orientované na strukturu a funkci těla* (dříve známé pod nomenklaturou jako přístupy orientované na proces/deficit) a na *přístupy orientované na účast nebo aktivitu* (dříve označované jako přístupy orientované na úkoly) (Blank et al., 2019).

1. Přístupy orientované na účast nebo aktivitu

Tyto přístupy jsou cílené na učení daných motorických úkolů, které dělají dítěti obtížné. Důležité je se zaměřit nejen na provedení samotného úkolu, ale také na vzájemnou interakci dítěte, prostředí a úkolu. Díky neuroplasticitě mozku, motorického učení a tréninku daných aktivit dochází k dosažení náležitých výsledků (Blank et al., 2012; Zwicker et al., 2012). Do těchto přístupů je zahrnutý Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance (CO-OP), specifický trénink pro daný úkol, Neuromotor Task Training (NTT) anebo trénink motorické imaginace. Dále je do přístupů orientovaných na účast nebo aktivitu řazen trénink fyzické zdatnosti k prevenci nadváhy a obezity u dětí s DCD (Blank et al. 2019).

2. Přístupy orientované na strukturu a funkci těla

Cílem těchto přístupů je dosáhnout snížení základních deficitů a pokusit se tak o nápravu struktury a funkce chybně fungujícího systému potřebného k vykonávání každodenních aktivit (Sugden, 2007). Do těchto intervencí je řazena například sensorická integrace nebo kinestetický trénink. Bohužel existuje jen velmi málo důkazů o jejich účinnosti v rámci intervence u dětí s DCD (Blank et al., 2019).

Další možnosti terapie

Přestože většina dětí s DCD profitují z terapií, jejíž podkladem je fyzická aktivita, některým z nich může pomoci psychologická intervence ve skupinách. Děti se zde naučí, jak se vyrovnat s jejich motorickým deficitem, lepšímu sebehodnocení a rozvinout tak kompenzační strategie k překonání jejich obtíží (Gibbs, J. Appleton and R. Appleton, 2007).

Své místo v pohybové terapii má i užívání aktivních videoher ve virtuálním prostředí. Tento typ terapie je doporučovaným doplňkem léčby k běžně užívaným intervencím pro děti s DCD a je oblíbenou a zábavnou formou terapie za různých podmínek. Je prokázáno, že používáním aktivních videoher jako je například Nintendo Wii, dochází u dětí s DCD ke zlepšení dynamické rovnováhy, aerobní kapacity, funkční dovednosti či jejich hbitosti (Bonney et al., 2017). I přes výhody tréninku pomocí aktivních videoher, jako jsou například motivační aspekty prostředí virtuální reality, které dokážou udržet pozornost dětí s DCD, bohužel existují omezené důkazy o jejich účinnosti u dětí s DCD a je potřeba dalších výzkumů (Mentiplay et al., 2019; Cavalcante Neto, Steenbergen and Tudella, 2019).

Terapie mohou probíhat jednak individuálně, tak ve skupině. V tomto případě je důležité preferovat spíše skupiny po malém počtu dětí (4 – 6 dětí) jelikož děti, které mají horší motorické schopnosti a dovednosti, mohou ve větších skupinách pociťovat úzkost. Proto je nutno předem zvážit, zdali je skupinová intervence pro dítě vhodná volba (Blank et al., 2019). Jako důležitý faktor v rámci tréninku fyzické zdatnosti se ukázala atraktivita vybavení. Tím je myšleno například cvičení na trampolínách. Dle řeckých autorů je tato volba terapie forma zábavy, ale také alternativní způsob fyzické aktivity s cílem zlepšení rovnováhy (Giagazoglou et al., 2015).

1.2.7 DCD a ADHD

Existence asociace mezi ADHD a DCD byla zmíněna ve studii Kopp, Beckung and Gillberg z roku 2010. Autoři uvádějí, že vývojová dyspraxie provází ADHD až do dospělosti ve většině případů. Míra interakce mezi ADHD a DCD je v procentech zastoupena tak, že 50% jedinců s poruchou ADHD má zároveň poruchu motorické kontroly (DCD), stejně tak 50% jedinců s DCD se potýká s hyperkinetickou poruchou (ADHD) (Blank et al., 2019; Goulardins et al., 2015).

Stejně tak v publikovaném článku v časopise *Journal of Neural Transmission* z roku 2008 je uvedeno těsné spojení mezi ADHD a DCD. Dále je popsáno, že porucha jemné a hrubé motoriky se spíše vyskytuje u podtypu ADHD – I (podtyp s převahou poruchy pozornosti) ve srovnání s dětmi, které trpí impulzivně hyperaktivní poruchou (podtyp ADHD – H). Závěrem autoři článku vyzývají pediatry, kteří mají v péči děti s ADHD, aby v rámci prevence nezapomínali na pozorování a hodnocení motorických schopností dětí, z důvodu vysoké prevalence a negativního dopadu na jejich každodenní život (Fliers et al., 2008).

Vzhledem k silné vazbě mezi nepozorností a poruchou kontroly pohybu a také kvůli obtížnosti stanovit primární příčiny onemocnění vznikl ve Skandinávii na počátku 80. let 20. století koncept „DAMP“ (*Deficit in Attention, Motor Control and Perception*). Koncept spojuje projevy jednotlivých poruch ADHD a DCD v jedno. (Blank, et. al, 2019) Alternativou zkratky DAMP byl navržen termín DCD „plus“, který, jak se zdá, by mohl být přijatelnější jak pro širokou veřejnost, tak pro jedince se sklonem k nízkému sebevědomí (Gibbs, J. Appleton and R. Appleton, 2007).

Thornton et al. v roce 2018 prováděli studii s cílem porovnat funkční změny v aktivaci mozku, které mají vliv na inhibici motorických odpovědí za pomoci fMRI. Zkoumaný vzorek tvořili děti a adolescenti s DCD (9 dětí), ADHD (20 dětí) a DAMP (18 dětí) ve věkovém rozmezí 8 – 17 let v porovnání s kontrolní skupinou. Pro testování inhibice motorických odpovědí byl použit Test Go/NoGo, který byl proveden bezprostředně před fMRI. Výsledky studie ukazují, že u dětí s poruchou DCD i ADHD dochází k narušení aktivace inhibice odpovědi v sensorické a primární motorické kůře mozku, tudíž funkční změny na mozku u dětí s DAMP jsou prokazatelné. Naopak u dětí, které trpí poruchou ADHD nebo DCD, nebyly tyto změny nějak významné (Thornton et al., 2018).

1.3 ÚPOLOVÉ SPORTY – JUDO A TAEKWONDO

1.3.1 *Bojová umění a úpolové sporty*

Judo a taekwondo (TKD) jsou bojová umění, která se svým zařazením mezi olympijské sporty nazývají též jako sporty úpolové. V literatuře se můžeme setkat

s anglickým termínem pro bojová umění „*Martial Arts*“ a pro úpolové sporty „*Combat Sports*“. Základním rozdílem mezi bojovým uměním a úpolovými sporty je, že v rámci úpolových sportů dochází k přímému kontaktu s protivníkem, za účelem přemoci soupeře využitím osvojených technik na základě pravidel daného sportu. Naopak v bojovém umění je střet se soupeřem pouhou modifikací kontaktu a doplněním přepokládaných pohybů. Bojová umění jsou spíše trénována zejména pro sebeobranu (Ahura, 2007).

Jak v bojovém umění, tak v úpolových sportech juda a TKD platí, že žáci jsou vedeni k dodržování disciplíny, kázně, etického kodexu a úcty k sobě a ostatním. Trenéři jsou pro žáky učiteli, kterým prokazují důvěru a respekt. Osvojené techniky daných sportů nesmí být nikdy zneužity a testovány na osobách neznalých daného sportu. Výjimka platí pouze v případě fyzického nebezpečí (Lorenz a Kůs, 2019; Lee, 2005).

V úpolových sportech jako je judo a taekwondo jsou jedinci vystaveni vysoké kognitivní zátěži zahrnující dodržování strategie, neustálé předvídání dalších akcí a strategií svého soupeře, plánování útoku, ignorování davu, poslouchání trenéra, schopnost rychle se rozhodovat a reagovat automaticky. Většina výše jmenovaných požadavků souvisí s exekutivními funkcemi, výpočetními procesy podílejícími se na výběru, plánování a koordinaci komplexních kognitivních funkcí (Sánchez - Lopez et al., 2013; Faro et al., 2020). Studie autorů Kim et al. (2013) zmiňují, že bojová umění (judo, TKD, Tai-chi a karate) jsou zároveň silovými a vytrvalostními sporty s pozitivním dopadem zvyšující kostní hustotu a to zejména v prvních dvou desetiletích života jedince.

1.3.2 Taekwondo

TKD je bojové umění pocházející z Koreje známé po celém světě. Cca 80 miliónu jednotlivců z více než 200 zemí z celého světa dělají TKD. (Cho, So and Roh, 2017) Termín taekwondo znamená „*umění boje rukama a nohama*“. Vysvětlení slov v názvu je následující: „*Tae*“ v překladu znamená kopat; „*Kwon*“ – bít nebo zničit pěstí / rukou a „*Do*“ – cesta, učení, metoda. Uniforma taekwondistů je jednotná, tvořená z *dobok* bílé barvy, symbolizující morální čistotu a opasku (*tui*), který značí hodnost žáka (Lee, 2005).

Hlavní technikou TKD jsou kopy. Ruce jsou určeny spíše k blokům než k úderům. Jako celek se TKD skládá z části zaměřené na *ovládání předepsaných sestav*, které vycházejí z postoje v kombinaci s obrannými technikami rukou a údery nohou a pěstí. Další částí jsou *zápasy* buď ve volné formě, a nebo Sparring. V rámci bezpečnosti mají

zápasníci na určitých částech těla ochranné polstrování. Posledními částmi jsou *přerážecí techniky*, jež jsou důkazem schopnosti se soustředit a zacílit energii do jednoho místa, a *techniky neozbrojené sebeobrany* (Lee, 2005).

Trénink TKD přispívá ke zlepšení fyzické zdatnosti a indexu růstu v závislosti na polymorfismu genu IGF-1 (*Insulin – like growth factor – I*) dětí v jejich růstovém období (Lee and Kim, 2015). Z psychologického hlediska TKD pozitivně ovlivňuje kognitivní, emocionální a sociální rozvoj osobnosti. Intervence TKD se ukazuje například na zvýšení kontroly agresivity, snižování úzkosti, podpoře nezávislosti, koncentraci anebo sebeúctě. Za pomoci fMRI (funkční magnetické rezonance) byl prokázán i zřejmý pozitivní účinek tréninku TKD na vývoj mozku u dětí, což vede ke zlepšení kognitivních funkcí a akademických výkonů dětí ve škole (Cho, So and Roh, 2017).

Výzkum z roku 2012 publikovaný v časopise *Journal of Science and Medicine in Sport* zjišťoval, zda trénování TKD má vliv na vývoj rovnováhy a senzorických funkcí u adolescentů ve věku 11 – 14 let v porovnání s non – TKD a dospělými (ve věku 18 – 23 let). Závěr studie ukázal, že jedinci, kteří trénují TKD, mají rychlejší vývoj posturální kontroly a vestibulární funkce. Somatosenzorické a vizuální funkce u TKD a non – TKD byly podobné ve srovnání s dospělými. Autoři dále poukázali na to, že kopy z otočky a časté skoky zaměřené na rovnováhu a hbitost při tréninku TKD mohou stimulovat vývoj vestibulárního systému. (Fong, Fu and Ng, 2012).

1.3.3 Judo

Judo je individuální japonské kontaktní bojové umění, nikoli sport i přesto, že sportovní forma juda je dnes nejrozšířenější. Principy juda vychází z vybraných technik Jujutsu. Svůj název a místo mezi ostatními školami bojového umění získalo díky zakladateli profesoru Jigoru Kanovi. Termín judo značí „*jemnou cestu*“. „*Ju*“ v překladu znamená jemnost / nechat jít svou cestou a „*Do*“ – princip / cesta (Lorenz a Kůs, 2019).

Tradiční uniforma judistů se skládá z bílé *judogi* (lidově řečeno *kimono*) a pásku (*obi*), dle výkonnostního stupně žáka. Stejně jako TKD má judo své techniky, které jsou využívány jednak v *boji v postoji* (*Nage waza*), tak v *boji na zemi* (*Ne waza*). Do technik v postoji jsou řazeny útočné a obranné chvaty, mezi které patří hody, kopy a údery. V rámci sportovního pojetí juda jsou kopy a údery zakázány. Technika hodu je pro judo stěžejní technikou a je charakterizována tak, že útočník hází z postoje soupeře na záda

v kterémkoliv směru, dostatečně silně a rychle za předpokladu využití nejefektivnějšího úchopu za judogi soupeře. Technika hodů se dále rozděluje podle toho, zda házející stojí (s možností využití tzv. strhu) nebo k hodům používá vlastní pád. Techniky v boji na zemi jsou děleny na držení, páčení a škracení. Nezbytnou dovedností je zvládnutí judistických pádů, které mají ochrannou funkci. Pokud tuto část v úvodních trénincích děti zvládají, je přistupováno k nácviku chvatů v postoji (Lorenz a Kůs, 2019). Judo je u školních dětí oblíbeným bojovým uměním zejména díky nízké míře úrazovosti. Poměr poranění judistů a taekwondistů je uváděno na 12% (judo) : 59% (TKD) (Lo et al., 2019).

Judo je typické acyklickými pohybovými činnostmi, které vyžadují střídání statických a dynamických režimů svalové práce horních a dolních končetin tak, aby hráči prováděli intenzivní a komplexní motorické akce v reakci na taktiku soupeře pro získání výhody v měnícím se prostředí a byli tak připraveni na přechod z jedné akce na druhou. (Lo et al., 2019).

Judo, stejně jako ostatní japonská bojová umění, má vliv na fyzickou zdatnost, vývoj duševní a psychologické stránky jedince. Stejně tak má judo filosofické a edukační aspekty. Bohužel i přes široké přijetí tohoto pozitivního přínosu juda existuje velmi málo přesvědčivých studií, které by pozitivní vlivy juda u dětí a adolescentů prokázaly (Matsumoto and Konno, 2005).

Matsumoto and Konno (2005) ve svém článku uvádějí, že pouze 8 studií publikovaných v odborné literatuře se blíží této problematice. 5 studií, které zkoumaly, zda judo má určitý vliv na děti s vývojovými poruchami jako je zrakové postižení, mentální retardace nebo emoční poruchy, se shodly na pozitivním účinku juda ve smyslu redukce úzkosti, zlepšení mezilidských vztahů, fyzické zdatnosti, sociálního postoje, sebeúcty a přizpůsobení. Výsledky 3 zbývajících studií, které se zabývaly vztahem mezi účastí juda a agrese, byly rozporuplné, jelikož jedna studie došla k závěru, že vztah mezi judem a agresí neexistuje. Druhá studie naopak potvrzuje, že ti, kteří cvičí judo delší dobu, jsou méně agresivní. Třetí studie tento fakt bohužel popírá na základě tvrzení, že jedinci, kteří se déle věnují judu, se stávají agresivnějšími.

Výzkum publikovaný v roce 2020 v časopise *Journal of Human Sports* ukázal, že judo může posloužit u adolescentů jako nástroj socializace, psychoedukační intervence a může přinášet různé hodnoty jako je disciplína, čestnost, odvaha, otevřenost, respekt, síla charakteru a další. Respektování sportovních pravidel a etiky juda může pomoci

dětem a adolescentům přijmout sociální normy a předejít tak ohrožení ze sociálního vyloučení (Carratalá et al., 2020).

1.3.4 Úpolové sporty – ADHD a DCD

Jak již bylo zmíněno v kapitole 1.1.5., zejména úpolové sporty a jakákoliv fyzická aktivita mají významný a pozitivní vliv na symptomatiku u dětí s ADHD. Stejně tak v aktualizovaném článku z roku 2007 je uvedeno, že bojové umění díky své komplexnosti fyzické aktivity dává dětem s ADHD možnost procvičovat sebeovládání a také pomáhá v rozvoji koordinace v rámci budování síly (Boring, 2007).

Studie zveřejněná v roce 2019 v časopise *International Journal of Environmental Research and Public Health* ukázala, že TKD by mělo být zařazeno do hodin tělesné výchovy ve školách, jelikož dokáže příznivě ovlivnit poruchu pozornosti a být vhodnou nefarmakologickou terapeutickou metodou v léčbě dětí s ADHD (Kadri et al., 2019). Judo je lékaři rovněž navrhaným typem léčby pro děti s ADHD, ale bohužel na toto téma v současnosti neexistují žádné přesvědčivé studie (Jacini et al., 2012a; Jacini et al., 2012b).

V roce 2012 Fong, Tsang and Ng ve své studii zkoumali účinek 3 - měsíčního tréninku TKD na senzorní systémy (somatosenzorický, vizuální a vestibulární) a kontrolu rovnováhy u dětí s DCD ve srovnání s dětmi s běžným motorickým vývojem. Autoři došli k závěru, že i krátkodobý (tříměsíční) intenzivní trénink TKD může zlepšit vizuální, vestibulární systém a kontrolu rovnováhy ve stoji u dětí s DCD. Co se týče výsledků vlivu TKD na somatosenzorický systém mezi jednotlivci s / bez poruchy DCD se významně nelišily v porovnání s jedinci, kteří TKD neproaktivovali. Lékaři tak mohou TKD navrhnout jako vhodnou terapeutickou volnočasovou aktivitu pro děti s DCD (Fong, Tsang and Ng, 2012). Fong et al. (2013) uvádějí, že rychlé kopy a otočky v rámci TKD mají pozitivní vliv na zlepšení svalové síly dolních končetin včetně kontroly rovnováhy na jedné noze u dětí s poruchou DCD.

V roce 2019 byla provedena Lo, et al. studie, která se zabývala vlivem tréninku juda na set – shifting (kognitivní flexibilitu) u školních dětí. Výsledky studie ukázaly, že pravidelný trénink juda vede ke zlepšení jednak kognitivní flexibility, tak exekutivních funkcí u školních dětí, ale také v populaci, kde jsou exekutivní funkce (sebeřízení,

plánování a organizace) ovlivněny, jako je například u poruchy autistického spektra nebo děti s ADHD (Lo et al., 2019).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Cílem této diplomové práce bylo zhodnotit úroveň motorických dovedností u dětí a adolescentů, kteří se věnují judu a TKD. K vyšetření byla použita standardizovaná testová baterie MABC – 2 (Henderson, Sugden and Barnett, 2007). Dále bylo zjišťováno, zda existuje rozdíl ve výsledcích celkového skóru testu mezi jednotlivými skupinami dětí a rovněž, zda se skupiny liší ve výsledcích v jednotlivých komponentách testu MABC – 2, tedy zda nalezneme rozdíl v jednotlivých složkách motoriky.

Práce dále zkoumala, zda se výsledné celkové skóry testu MABC – 2 liší u judistů a TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD v porovnání s judisty a TKD, kteří toto riziko neměli. Diferenciace dětí na děti s podezřením na riziko poruchy ADHD a děti bez tohoto rizika byla provedena za pomoci testu pro hodnocení míry impulzivity, Testu Go/NoGo.

U dětí s motorickým deficitem se často objevuje i porucha pozornosti (Brown and Lalor; 2009), proto součástí práce bylo zhodnotit pozornost dětí použitím standardizovaného Testu pozornosti d2 a zjistit, zda není mezi úrovní pozornosti a úrovní motorických dovedností souvislost.

Hypotéza č. 1

H1_a: Celkové výsledky testu MABC – 2 judistů (skupina 1) a TKD (skupina 2A) se liší.

H1_b: Celkové výsledky testu MABC – 2 judistů (skupina 1) a TKD (skupina 2B) se liší.

H1_c: Celkové výsledky testu MABC – 2 TKD (skupina 2 - 2A X 2B) se liší.

Hypotéza č. 2

H2_a: Celkové výsledky testu MABC – 2 judistů s podezřením na riziko poruchy ADHD se liší oproti judistům bez tohoto rizika.

H2_b: Celkové výsledky testu MABC – 2 TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD se liší oproti TKD bez tohoto rizika.

H2_c: Celkové výsledky testu MABC – 2 judistů a TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD se liší oproti judistům a TKD bez tohoto rizika.

Hypotéza č. 3

H3: Skóre jednotlivých komponent testu MABC – 2 judistů (skupiny 1) a TKD (skupiny 2A) jsou rozdílné.

Hypotéza č. 4

H4: Výsledky Testu pozornosti d2 korelují s deficitem v motorických dovednostech.

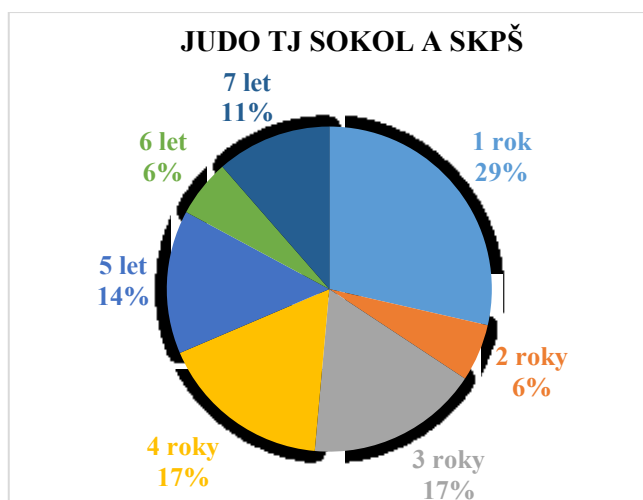
3 METODIKA

3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU PROBANDŮ

V rámci diplomové práce bylo vyšetřeno celkem 65 dětí ve věku od 9 do 13 let. Děti byly rozděleny do následujících 2 skupin:

SKUPINA 1: 23 dětí (8 dívek a 15 chlapců) z Tělovýchovné jednoty (TJ) Sokol Praha Vršovice a **12 dětí** (1 dívka a 11 chlapců) ze Sportovního klubu policejní školy (SKPŠ) věnující se závodně judu (v rozsahu 2x – 3x týdně po dobu 1,5 hodiny)

Graf č. 1 je ukazuje poměr, jak dlouho se judo probandi ze skupiny 1 věnují (v rozmezí 1 – 7 let). Z grafů je zřejmé, že nejvíce dětí dělá judo 1 rok.



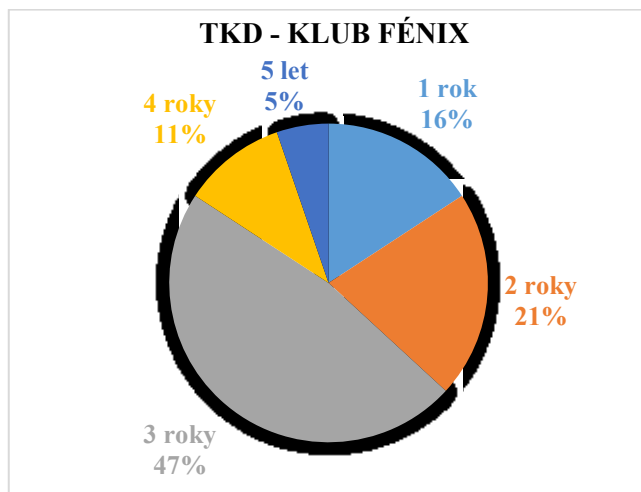
Graf č. 1 - Judo - TJ Sokol a SKPŠ

Vzhledem k variabilitě časového rozsahu a úrovně konání TKD byla 2. skupina rozdělena na 2 podskupiny.

SKUPINA 2: 2A - 19 dětí (8 dívek a 11 chlapců) věnujících se TKD (v rozsahu 2x týdně 1,5hod) na závodní úrovni v rámci Klubu Fénix

2B - 11 dětí (2 dívky a 9 chlapců 5. třídy) absolvujících hodiny TKD (v rozsahu 2x týdně 45 min) v rámci tělesné výchovy (TV) a zájmového kroužku na Základní škole (ZŠ) pro žáky se specifickými poruchami chování od 1. třídy

Graf č. 2 zobrazuje poměr, jak dlouho se TKD probandi ze skupiny 2A věnují (v rozmezí 1 – 5 let). Z grafu je zřejmé, že nejvíce dětí dělá TKD 3 roky a to v 47%.



Graf č. 2 - TKD - Klub Fénix

Pro skupinu 2B nebyl graf vytvořen vzhledem k výše zmíněné variabilitě frekvence a úrovně konání TKD.

3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ

3.2.1 Průběh vyšetření

U zkoumaného vzorku ($n = 65$ probandů; 19 dívek a 46 chlapců, \bar{X} věk 11 – 05 (rr – mm) \pm směrodatná odchylka (SD) 2,1 let), který se účastnil výzkumu, byly kvantitativně zhodnoceny motorické dovednosti za pomoci české verze testové baterie MABC – 2, z roku 2014. Dále u dětí byla vyšetřena pozornost použitím standardizované formy tzv. škrtacího testu, Testu pozornosti d2 a míra motorické impulzivity, Testem Go/NoGo.

Vyšetření jednotlivých participantů probíhala od března 2020 do září 2020. Testování bylo provedeno individuálně bez přítomnosti rodičů a trenérů v tiché místnosti, která dětem umožnila se soustředit a zamezila možnosti vzniku rušivých vlivů okolí. Účast dětí ve výzkumu byla podložena informovaným souhlasem. Během testování dětí na Základní škole pro žáky se specifickými poruchami chování byl v ústraní přítomen pedagogický asistent pro případ vzniku možných komplikací.

Děti z **podskupiny 2A** byly testovány v prostorách Rekreačního střediska U Starého rybníka v rámci Velkého letního soustředění 2020; **podskupina 2B** byla testována v prostorách Základní školy pro žáky se specifickými poruchami chování; část dětí ze **skupiny 1** (TJ Sokol Praha Vršovice) byly testovány v prostorách TJ Sokol Praha Vršovice a část v prostorách Rekreačního a sportovního střediska v Louňovicích pod Bláníkem v rámci jejich Letního soustředění oddílu juda 2020, zbylí probandi ze **skupiny 1** (SKPŠ) byli testováni v prostorách Salesiánského střediska mládeže Praha – Kobyličky.

Před začátkem vyšetření byl testovaný stručně seznámen s průběhem vyšetření, jeho odhadovanou délkou trvání, aby přibližně věděl, co se od něj očekává. Nato byla odebrána základní anamnestická data – preferovaná ruka (používaná pro psaní) a chronologický věk dítěte pro zvolení odpovídající testovací sady MABC – 2.

Pořadí jednotlivých testů bylo zvoleno následovně. Jako první byl zvolen tzv. škrtačí test, Test pozornosti d2. Po krátké přestávce následovalo vyšetření míry motorické impulzivity pomocí Testu Go/NoGo, který děti absolvovaly na notebooku. A na závěr bylo provedeno vyšetření motorických dovedností dle adekvátní testovací sady MABC – 2 zahrnující komponenty v uvedeném pořadí: jemná motorika, hrubá motorika a rovnováha. Výsledky z jednotlivých úloh byly následně zaneseny do záznamového archu.

3.2.2 Vyšetření pozornosti

Míra pozornosti a soustředěnosti každého jedince z výzkumného vzorku byla zhodnocena Testem pozornosti d2. Jedná se mimo jiné o zkoušku selektivní pozornosti, která měří rychlost zpracování a kvalitu výkonu v průběhu rozlišování analogických vizuálních podnětů. Z výsledků je také zřejmé, do jaké míry byl testovaný schopen dodržet stanovená pravidla. Populace, u níž lze test provádět, se pohybuje ve věkovém rozmezí od 9 – 60 let. Díky uniformitě testu může být proveden jednak individuálně nebo ve skupinách a včetně zahrnutí času administrace netrvá déle než 8 minut. Test d2 je nejčastěji používaným testem v evropských zemích s širokým polem působnosti. Nejen ve výzkumu, nýbrž i v oblastech jako jsou například klinická psychologie, psychiatrie, školní speciální psychologie a profesní poradenství má své nezastupitelné místo (Brickenkamp and Zillmer, 2000).

Záznamový list (Příloha č. 1) je vyplňován jak z přední, tak zadní strany. Přední strana záznamového listu slouží k vyplnění personálních údajů testovaného – jméno, věk, pohlaví, lateralita a dosažené vzdělání (zaměstnání). Dále je zde uvedena tabulka pro zanesení výsledků dosaženého skóre a cvičný řádek testu, prostřednictvím něhož je vyšetřovaný seznámen s principem vyplňování testu. Druhá strana obsahuje již oficiální formu testu, která je tvořena 14 řádky po 47 znacích – míněno písmeny „d“ a „p“ (dohromady 658 položek) s 1 – 4 svislými čárkami umístěnými pod nebo nad písmeny, jednotlivě či v páru. Úkolem vyšetřovaného je v každém řádku nalézt a zaškrtnout pouze písmeno „d“ se dvěma čárkami, z čehož je odvozen i název Testu d2. Poměr výskytu písmene „d“ se dvěma čárkami vůči ostatním znakům je cca 1 : 1,2. Na každý řádek má testovaný časový limit 20 vteřin, po jehož vypršení musí na pokyn examinátora neprodleně pokračovat na další řádek. Celková doba testu odpovídá tedy přesně 2 minutám a 40 vteřin. Pokud nedopatřením přeškrtně chybné písmeno, lze chybu opravit přeškrtnutím daného písmene druhou čarou. Takto pokračuje až do vyplnění posledního 14. řádku (Brickenkamp and Zillmer, 2000).

Před zahájením testu každý jedinec z výzkumného vzorku vyplnil své personální údaje a následně po vysvětlení všech pravidel přešel na zácvikový řádek na přední straně záznamového listu. Pokud bylo vše jasné a nebylo potřeba zodpovězení dalších otázek, testovaný obrátil list na druhou stranu a mohlo být zahájeno samotné vyplnění testu.

Hodnocení Testu pozornosti d2

Pro výzkum diplomové práce byly z výsledků hodnoceny následující ukazatele pozornosti (Brickenkamp and Zillmer, 2000):

- CV („Celkový výkon“)

Ukazatel CV je rozdílem počtu všech zaškrtnutých znaků a celkového počtu chyb (chyb “opomenutí“ + chyb “záměny“) a vyjadřuje poměr míry selektivní pozornosti a rychlosti výkonu k přesnosti práce.

- CP („Celkový počet“)

Jedná se o celkový počet všech znaků, které byly v rámci testování přeškrtnuty bez ohledu na chybně zvolené položky, vypovídající o míře vynaložené selektivní pozornosti, motivovanosti, kvantitě a rychlosti vykonané práce.

Vypočtené hrubé skóry CP a CV lze převádět na standardní skóry (SS) za pomoci tabulek norem pro chlapce i dívky dle chronologického věku a úrovně dosaženého vzdělání. SS se pohybuje mezi 70 – 130 s průměrem 100, což odpovídá 50. percentilu. S využitím tabulek norem je možno také výkon daného jedince přiřadit k odpovídajícímu percentilu (0,1 – 99,9 %) (Brickenkamp and Zillmer, 2000).

3.2.3 *Vyšetření míry impulzivity*

Studie ukazují, že Test Go/NoGo je užitečným nástrojem pro zhodnocení míry impulzivity a poruchy pozornosti, jež jsou prokazatelnými symptomy u dětí s ADHD. Proto k vyšetření míry impulzivity a mimo jiné i poruchy pozornosti u jedinců výzkumného vzorku byl zvolen Test Go/NoGo (Bezdižan et al., 2009; Baijot et al., 2017). Jedná se o neuropsychologický test hodnotící behaviorální inhibici, která je charakterizována problematikou v potlačení nežádoucího nebo předčasného jednání (inhibice reakce), využitím úkolů zaměřených na volbu a reakční čas. V případě Testu Go/NoGo se jedná o reakci na dva typy podnětů: cílový podnět Go a distraktor Nogo, které se během testu nepřetržitým proudem objevují v závislosti na čase reakce. (Fabiánová, 2019).

Vyšetření proběhlo na notebooku (Hewlett Packard) HP s velikostí obrazovky 15,6" a operačním systémem Windows, prostřednictvím internetového softwaru PsyToolkit (zdarma ke stažení pro off-line režim (Stoet, 2010; Stoet, 2017)), ve kterém byly následně ručně nastaveny vstupní parametry pro Test Go/NoGo (Psotta a Janošová, 2020). Výchozí pozice testovaného je v pohodlném sedu, jedna ruka na mezerníku, druhá volně položená vedle notebooku. Po spuštění testu se na obrazovce vyšetřovanému objevují pseudonáhodně Go a NoGo podněty v poměru 80Go : 20NoGo s dobou expozice podnětů 500ms. Interval mezi podněty (inter – stimulus interval) Go a NoGo je 4000ms. Výsledné skóre testovaného jedince bylo po ukončení testu vygenerováno internetovým softwarem PsyToolkit. Pro výpočet CV (%) byly v rámci analýzy dat vyřazeny reakční časy 500ms a delší a časy kratší než 100ms (Psotta a Janošová, 2020).

Úkolem testovaného je udržení pozornosti nad nepřetržitým proudem podnětů a co nejrychleji reagovat motorickou odezvou jedním stisknutím mezerníku na klávesnici, pokud se na obrazovce objeví předem stanovený cíl - Go podnět (v zelené bublině). Dítě je také instruováno, aby nereagovalo na jiné podněty (podnět NoGo (v červené bublině) než na stanovený cíl – Go podnět, a aby nestisklo jinou klávesu než mezerník. Necílovým

podnětem je červená bublina, ve které je napsáno NOGO Press nothing a cílovým podnětem je vždy zelená bublina s nápisem Go Press the space bar viz Příloha č. 4. Cílový a necílový podnět jsou vždy zobrazeny ve středu obrazovky. Test proběhl bez rušivých podnětů (vizuální, sluchové distraktory nebo jejich kombinace), které by stimulovali typické každodenní prostředí dítěte (kromě necílových podnětů). Délka provedení testu včetně zácviku trvá maximálně 8 min (Psotta, Janáčková, 2020). Před zahájením testu byl každý testovaný obeznámen s pravidly a poté mu bylo umožněno dle potřeby provést 5 cvičných pokusů (reakcí) na Go a NoGo podněty. Pokud zácvik proběhl bez komplikací a byly zodpovězeny všechny otázky ze strany vyšetřovaného, mohl být test spuštěn.

Hodnocení Testu Go/NoGo

Pro výzkum diplomové práce byly z výsledků hodnoceny níže uvedené ukazatele (Psotta a Janošová, 2020):

- OE („Omission Errors“)

Počet chyb opomenutí na relevantní podnět – Go podnět - ukazatel míry pozornosti (testovaný nestiskne včas tlačítko na Go podnět, když má).

- CE („Comission Errors“)

Počet chyb odpovědí na nerelevantní podnět – NoGo podnět - značící míru behaviorální inhibice neboli míru impulzivity jedince (testovaný stiskne tlačítko, když nemá).

- RT („Reaction Time“)

Průměrný reakční čas na Go podněty v milisekundách (ms) – ukazatel míry pozornosti.

- CV („Variační koeficient“) v %

Ukazatel intraindividuální variability reakčních časů (spojen s vyšší impulzivitou), vypočítaný z průměrných reakčních časů na Go podněty a směrodatné odchylky vypovídající o deficitu nebo abnormalitě centrálních neurálních procesů, které se podílí na procesu zpracování informací (lokalizace zejména v zadním temenním laloku) a na generování motorických odpovědí (primární motorický kortex, mozkový kmen).

Pro vyhodnocení analýzy dat byly použity dosud nepublikované referenční meze hodnot pro veličiny (RT, CE, OE a CV) Testu Go/NoGo s intervalem spolehlivosti 95% zprostředkované prof. PaedDr. Rudolfem Psottou, Ph.D. a Mgr. Janošovou. Mez referenčních hodnot vznikla na základě vyšetřeného vzorku 62 školních dětí ve věku 10 – 12 let v rámci projektu č. 19-18787S Grantové agentury České republiky (GAČR). Pokud výsledné hodnoty jednotlivých veličin se pohybují za hranicí stanovených referenčních norem, prokazují tak zvýšenou míru impulzivity a poruchu v regulaci stavu pozornosti, tudíž lze vyslovit podezření na riziko poruchy ADHD u daného jedince, nikoli stanovit diagnózu ADHD (Psotta a Janošová, 2020).

3.2.4 Vyšetření úrovně motorických dovedností

Pro kvantitativní zhodnocení motorických dovedností spolu s identifikací vývojově podmíněného deficitu motoriky byla použita česká verze standardizovaného testu motoriky, již zmiňovaného v předchozím textu, test MABC – 2 (Blank et al., 2019). Každý z úkolů byl testovanému jedinci jednak vysvětlen, tak i prakticky ukázán. Dítě poté mělo možnost si část daného úkolu cvičně vyzkoušet a popřípadě bylo upozorněno na možné chyby při jejich provedení. Pokud bylo vše jasné, mohla být zahájena oficiální měřená testovací část bez možnosti opravení dopuštěných chyb. Na každou dovednost (kromě testování hrubé motoriky (Míření & chytání) – 10 pokusů) má testovaný jedinec 2 pokusy. V případě kdy byl 1. pokus bezchybný, 2. pokus nebylo nutné realizovat. Výsledky byly zaneseny do záznamového archu.

Testovou baterií MABC – 2 lze otestovat 3 věkové kategorie, pomocí 3 testovacích sad zahrnujících 8 hodnotících položek (pohybových úloh) rozdělených do 3 komponent (Psotta, 2014):

- **MD** – Manuální dovednost (jemná motorika) – úlohy MD 1; MD 2; MD 3
- **AC** – Míření & chytání (hrubá motorika) – úlohy AC 1; AC 2
- **BAL** – Rovnováha (statická a dynamická) – úlohy BAL 1; BAL 2; BAL 3

Pro výzkumnou část diplomové práce byly využity jednotlivé pohybové úlohy pro 2 věkové kategorie (7 – 10 let a 11 – 16 let) a níže bude uvedena jejich stručná charakteristika. Fotografie znázorňující provedení jednotlivých úloh jsou vloženy do Příloh č. 2 a č. 3.

Popis jednotlivých úloh testu MABC – 2 zvolených věkových kategorií (Psotta, 2014)**Věková kategorie 7 – 10 let (AB 2)** (Příloha č. 2)**Manuální dovednost (MD)**

- **MD 1 – Umístování kuliček** – úlohou dítěte je co nejrychleji po jednom umístit kuličky do otvorů na desce, které sbírá z krabičky; nejprve dominantní končetinou, poté nedominantní. Výsledkem je časový údaj každého správně vykonaného pokusu.
- **MD 2 – Provlékání šňůrky** – dítě provléká šňůrku destičkou s otvory v co nejkratším čase. Výsledkem je časový údaj každého správně vykonaného pokusu.
- **MD 3 – Kreslení cesty 2** – dítě se snaží co nejpresněji kreslit dominantní končetinou souvislou čáru („jede na kole“) po cestě vyobrazené na papíře, aniž by přetáhl přes její okraj. Úkol je orientovaný na přesnost, nikoli na čas.

Míření & chytání (AC)

- **AC 1 – Chytání oběma rukama** – dítě stojí za páskou 2 m vzdálené od stěny a hází na zeď tenisový míček, jeho úkolem je po odrazu míček chytit oběma rukama. Výsledkem je počet správně chycených míčků, maximum je 10.
- **AC 2 – Házení sáčku na podložku** – úloha dítěte spočívá v házení sáčku do předem stanoveného cíle (kruhový terč na podložce) vzdáleného 1,8 m od testovaného. Výsledkem je počet správně zacílených hodů na cíl, maximum je 10.

Rovnováha (BAL)

- **BAL 1 – Rovnováha na desce** – snaha dítěte stát na balanční desce pouze jednou nohou po dobu časového limitu 30s, poté dolní končetiny vymění. Výsledkem je čas, po který je dítě schopné udržet rovnováhu na balanční desce s maximálním skóre 30s.
- **BAL 2 – Chůze vpřed s dotykem pata – špička** – úlohou dítěte je snaha chůze vpřed po pásce dlouhé 4,5 m ve stylu pata – špička, kdy pata jedné nohy je se špičkou druhé nohy v těsném kontaktu. Výsledkem je počet správně provedených kroků s maximem 15 kroků nebo dokončení chůze až nakonec pásky.

- **BAL 3** – *Poskoky po podložkách* – dítě se z výchozí pozice (stoj na 1 noze na desce) snaží pomocí poskoků vpřed z desky na desku dostat až na poslední 6. desku. Testovány jsou obě dolní končetiny. Výsledkem je počet správně provedených poskoků s maximem 5.

Věková kategorie 11 – 16 let (AB 3) (Příloha č. 3)

Manuální dovednost

- **MD 1** – *Otáčení kolíčků* – úloha dítěte spočívá nejprve v sebrání kolíčku, obrácení ho v prstech a poté vložení zpět do dírky desky opačným koncem (vždy po jednom); dominantní a pak nedominantní končetinou. Výsledkem je čas, za který je schopno co nejrychleji provést vykonaný pokus.
- **MD 2** – *Trojúhelník s maticemi a šroubky* – dítě sestavuje trojúhelník z jednotlivých součástí (pásky, šroubky, maticky) v náhodném pořadí. Výsledkem je čas sestavení trojúhelníku.
- **MD 3** – *Kreslení cesty 3* - dítě se snaží co nejpresněji kreslit dominantní končetinou souvislou čáru („jede na kole“) po cestě vyobrazené na papíře, aniž by přetáhl přes její okraj. Úkol je orientovaný na přesnost, nikoli na čas.

Míření & chytání

- **AC 1** – *Chytání jednou rukou* - dítě stojí za páskou 2 m vzdálené od stěny a hází na zeď tenisový míček, jeho úkolem je po odrazu míček chytit jednou rukou. Testována je jak dominantní, tak nedominantní končetina. Výsledkem je počet správně chycených míčků, maximum je 10.
- **AC 2** – *Házení na terč* – úlohou dítěte je trefit červený kruhový terč na stěně v jeho zorném poli ze vzdálenosti 2,5 m od stěny. Hod je proveden jednou rukou a po odrazu míč nemusí chytat. Výsledkem je počet zásahů do terče umístěného na zdi, maximum 10.

Rovnováha

- **BAL 1** – *Rovnováha na dvou deskách* – dítě se snaží udržet rovnováhu při stožení oběma nohama na balanční desce (pata přední nohy je v kontaktu se špičkou zadní nohy) po dobu časového limitu 30s. Výsledkem je čas, po který je dítě schopné udržet rovnováhu na balanční desce s maximálním skóre 30s.

- **BAL 2** – *Chůze vzad s dotykem špička – pata* - úlohou dítěte je snaha chůze vzad po pásce dlouhé 4,5 m ve stylu špička – pata, kdy pata jedné nohy je se špičkou druhé nohy v těsném kontaktu. Výsledkem je počet správně provedených kroků s maximem 15 kroků nebo dokončení chůze až nakonec pásky.
- **BAL 3** – *Poskoky po podložkách* - dítě se z výchozí pozice (stoj na 1 noze na desce) snaží pomocí poskoků vpřed z desky na desku dostat až na poslední 6. desku. Testovány jsou obě dolní končetiny. Výsledkem je počet správně provedených poskoků s maximem 5.

Hodnocení testu MABC – 2

Výsledky měření z jednotlivých pohybových úloh jsou zaneseny do záznamového archu pro danou věkovou kategorii v podobě hrubého skóre, jako je například počet sekund, úspěšných chycení míčků, počet kroků apod. Písmeno „*Ch*“ je do záznamového archu uvedeno v případě chybovosti dítěte při konání dané úlohy, „*O*“ jestliže došlo k odmítnutí provedení úlohy ze strany dítěte a „*N*“ pokud je úloha pro dítě nevhodná kvůli jeho tělesnému nebo senzoričkému deficitu (Psotta, 2014).

Již zmíněné hrubé skóre je následně převedeno na standardní skór (SS) pomocí normativní tabulky podle chronologického věku dítěte. U úloh, které jsou provedeny oběma horními končetinami, je nutno hrubý skór pro každou končetinu převést na SS a následně výsledek zprůměrovat. Součtem výsledných číselných hodnot SS jednotlivých komponent (MD, AC a BAL) dosáhneme tzv. skóre komponent, kterému lze přiřadit taktéž SS a odpovídající percentil (P) dle normativní tabulky nezávislé na věku dítěte. Celkového skóre testu (TTS - Total Test Score) docílíme součtem SS všech 8 položek pohybových úloh. Stejně jako u skóre komponent použitím normativní tabulky získáme pro TTS věkově normované ekvivalenty - SS a percentil (Psotta, 2014).

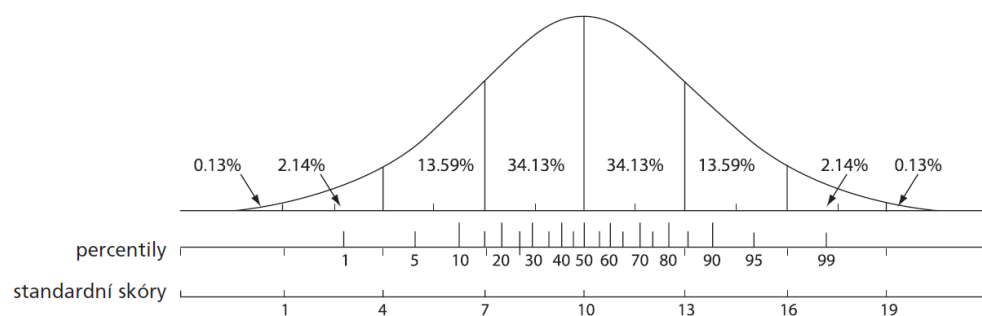
Na podkladě celkového skóru testu MABC – 2, který je nejlépe vypovídajícím kritériem pro hodnocení míry motorických obtíží daného jedince, lze jednoduše například rodičům interpretovat výsledky pomocí tzv. „semaforového“ systému. Tento systém rozděluje úroveň motoriky dětí do tří pásem (Tabulka č. 2) (Psotta, 2014).

Pásmo	TTS	Percentilové pásmo	Popis
zelené	větší než 70	nad 15. percentilem	úroveň motoriky v normě
oranžové	62 – 70	6 – 15. percentil včetně	odhadována možná rizika motorických obtíží, doporučeno další sledování dítěte
červené	méně než 61	na nebo pod 5. percentilem	významné riziko motorických obtíží; zóna splňující kritéria A dle DSM – V (Tabulka č. 1)

Tabulka č. 2 - Diagnostická interpretace výsledků testu MABC – 2 dle TTS (Psotta, 2014; Henderson, Sugden and Barnett., 2007)

Vyjádřením výsledků za pomoci percentilu (P) je vhodné v pedagogicko – psychologickém poradenství a klinické praxi. Své místo zaujímá při interpretaci výsledků rodičům nebo učitelům za účelem přiblížení úrovně motorických schopností a dovedností dítěte. Percentily se pohybují mezi 1 – 99. percentilem a značí, kolik % jedinců v populaci daného věku dosáhlo horšího nebo stejného výsledku hrubého skóre v pohybových dovednostech. 50. percentil je mediánem výkonu pro daný věk dítěte (Psotta, 2014).

Pro výzkumné účely je vhodné využití SS, jelikož ukazují testovaný výkon dítěte a jsou normalizovanou distribucí hrubých skóre s σ 10 a SD 3. Díky převedení hrubých skóre na standardní skóre můžeme také zhodnotit jaká je vzdálenost dítěte od σ a to v jednotlivých 8 pohybových úlohách, 3 komponentách a celkovém motorickém výkonu (Psotta, 2014). Níže na Obrázku 1 je interpretována spojitost mezi SS a percentily včetně Gaussova rozdělení.



Obrázek č. 1 - Gaussovo rozdělení a vztah mezi škálou SS a percentily v testu MABC - 2 (Psotta, 2014, s. 68)

Z obrázku č. 1 lze vyčíst, že hodnota SS 7 (-1 SD) téměř odpovídá 16. percentilu. Tento fakt prakticky koreluje s oranžovou zónou, charakterizovanou možnými riziky

motorických obtíží dané 15. percentilem. Nicméně hodnota SS 4 (-2 SD) není tak v úzkém kontaktu s 5. percentilem a představuje mnohem přísnější hranici. Z toho vyplývá, že identifikace většího počtu dětí s výraznými motorickými obtížemi je při užití hranice 5. percentilu než při uplatnění hodnoty SS 4 (Smržová, 2010, s. 70).

3.3 Zpracování dat

Cílem této práce bylo zhodnotit úroveň motorických dovedností u judistů a TKD a výsledky těchto dvou skupin vzájemně porovnat. Dále nás zajímalo, zda úroveň motorických dovedností u dětí výzkumného vzorku koreluje s jejich pozorností. Mimo jiné našim cílem bylo také zjistit, zda judisté a TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD mají odlišné výsledky motorických dovedností v porovnání s jedinci bez tohoto rizika. Abychom získali potřebná výzkumná data, byl použit Manuál MABC – 2 (česká verze) s normami dětí české populace.

Pro statistické zpracování hypotéz jsme zvolili hladinu významnosti $p = 0,05$, vymezující přijetí nebo zamítnutí alternativní hypotézy. Pokud zjištěná hladina pravděpodobnosti našeho pozorování za předpokladu platnosti alternativní hypotézy byla shodná či nižší, v tomto případě alternativní hypotézu nezamítáme; vyšší hladina pravděpodobnosti našeho pozorování alternativní hypotézu zamítá.

K hodnocení hypotéz H_1 , H_2 a H_3 byl nejprve použit F – test, pomocí kterého jsme ověřili, zda rozptyl zkoumané veličiny je stejný v obou skupinách. Na základě výsledku rovnosti nebo nerovnosti rozptylu jsme následně zvolili parametrický t – test dvou nezávislých proměnných (dvouvýběrový t – test) – s rovností / nerovností rozptylů. Alternativní hypotéza je pro tento test stanovena tak, že předpokládá rozdíl mezi porovnávanými skupinami.

Hypotéza H_4 , která hodnotila korelační vztah mezi výsledky testu MABC – 2 a Testu pozornosti d2, byla vypočtena použitím neparametrického testu – Spearmanův koeficient korelace. Alternativní hypotéza je pro tento test stanovena tak, že předpokládá existenci korelace mezi porovnávanými veličinami.

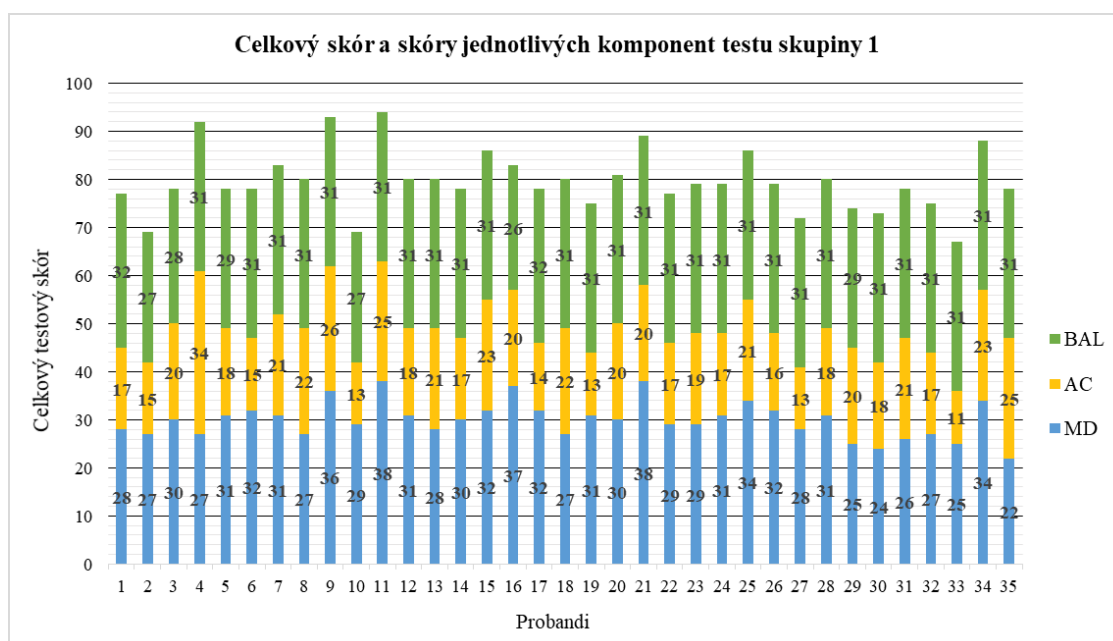
4 VÝSLEDKY

4.1 VÝSLEDKY MOTORICKÝCH DOVEDNOSTÍ

4.1.1 Výsledky testu MABC – 2 - skupiny 1

Výsledky jednotlivých komponent (MD; AC; BAL) a jejich položek (MD – 1, 2, 3; AC – 1, 2; BAL – 1, 2, 3) včetně celkového hodnocení úrovně motoriky (TTS) testem MABC - 2 u jedinců ze skupiny 1 jsou shrnuty v Tabulce č. 8 (viz Příloha č. 5). U každé komponenty a TTS je v tabulce uveden SS, SC a P.

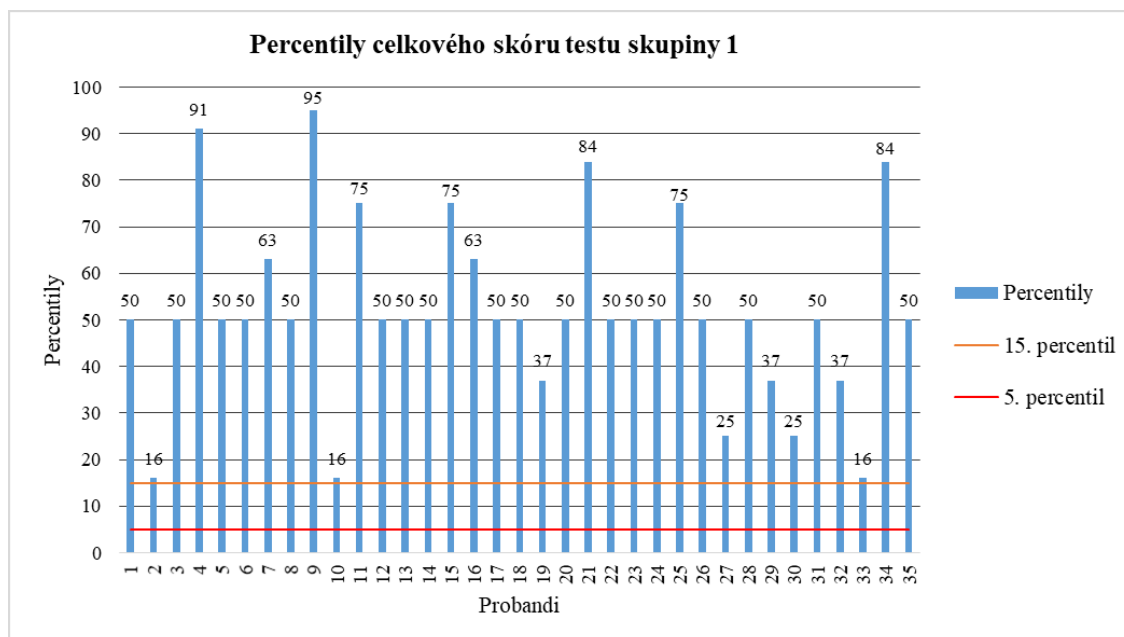
Obrázek č. 2 ukazuje grafické zpracování komponentních skóre (MD, AC a BAL) jednotlivců ze skupiny 1 včetně celkového skóru testu (TTS). Jednotlivé barevné části grafu odpovídají skóru jednotlivých komponent, výška sloupců náleží celkovému skóru testu.



Obrázek č. 2 - Celkový testový skór (TTS) a skóry jednotlivých komponent (SC) testu skupiny 1 (judisté)

Legenda: MD – Manuální dovednost; AC – Míření & Chytání; BAL – Rovnováha

Výsledky percentilů celkových skóre testu MABC – 2 skupiny 1 jsou zobrazeny v grafu na Obrázku č. 3.



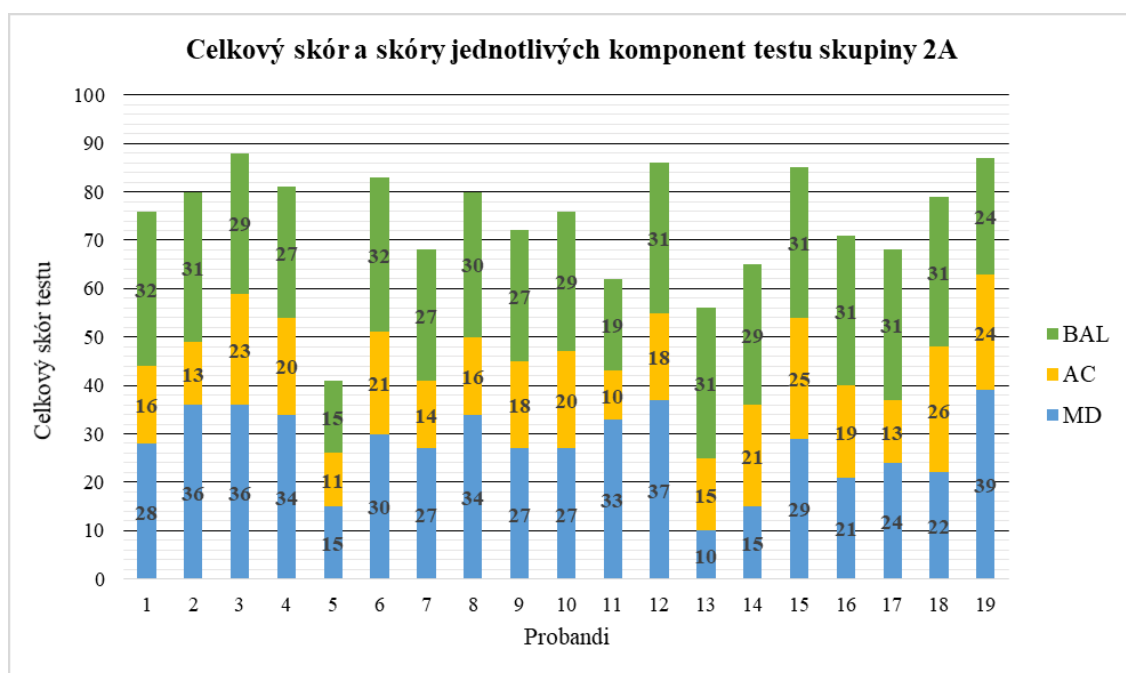
Obrázek č. 3 - Percentily celkového skóru testu MABC - 2 skupiny 1

V grafu jsou zakresleny hranice motorických obtíží, které barevně souhlasí se „semaforovým“ systémem (viz Tabulka č. 2). Ani jeden z probandů ze skupiny 1 nedosáhl výsledků pod úroveň 15. anebo 5. percentilu. Všichni probandi ze skupiny 1 tedy nejsou ohroženi motorickými obtížemi, jelikož spadají do zeleného pásma normy.

4.1.2 Výsledky testu MABC – 2 - skupiny 2

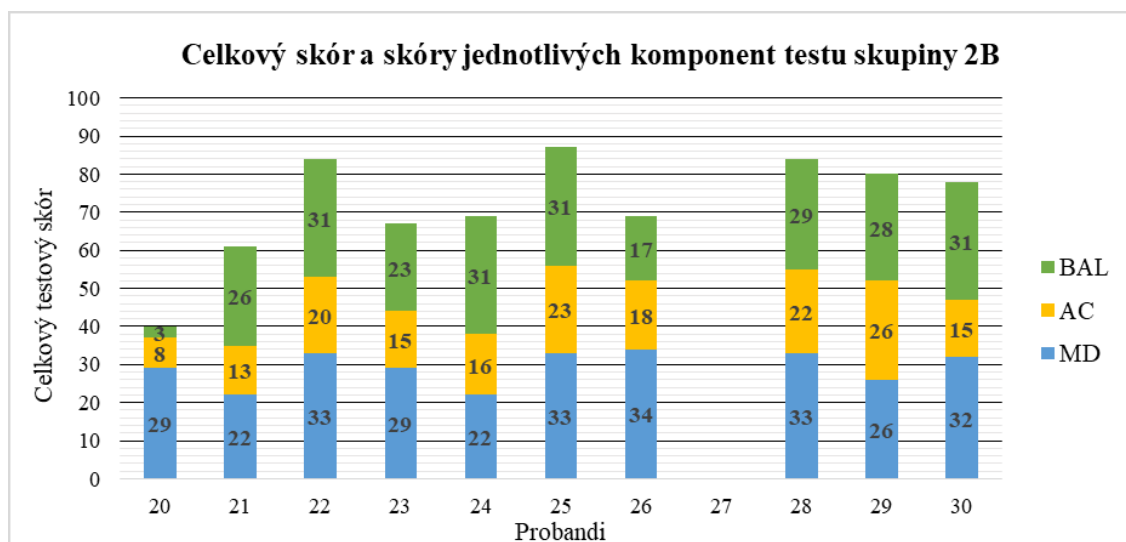
Výsledky jednotlivých komponent (MD; AC; BAL) a jejich položek (MD – 1, 2, 3; AC – 1, 2; BAL – 1, 2, 3) včetně celkového hodnocení úrovně motoriky (TTS) testem MABC - 2 u jedinců ze skupiny 2 (2A a 2B) jsou shrnuty v Tabulce č. 9 (viz Příloha č. 6) stejně jako v předešlé tabulce. U každé komponenty a TTS je v tabulce uveden SS, SC a P. Ve skupině 2B jedno dítě (proband 27) nedokončilo test MABC – 2 z důvodu nemoci, proto je v Tabulce 7 místo číselných dat psáno X.

Obrázek č. 4 ukazuje grafické zpracování komponentních skóre (MD, AC a BAL) jednotlivců ze skupiny 2A a obrázek č. 5 skupinu 2B včetně celkového skóru testu (TTS). Jednotlivé barevné části grafu odpovídají skóreům jednotlivých komponent, výška sloupců náleží celkovému skóreu testu. V grafu skupiny 2B nejsou uvedena data pro probanda 27 z důvodu nedokončení celého testu MABC – 2.



Obrázek č. 4 - Celkový testový skór (TTS) a skóry jednotlivých komponent (SC) testu skupiny 2A (TKD)

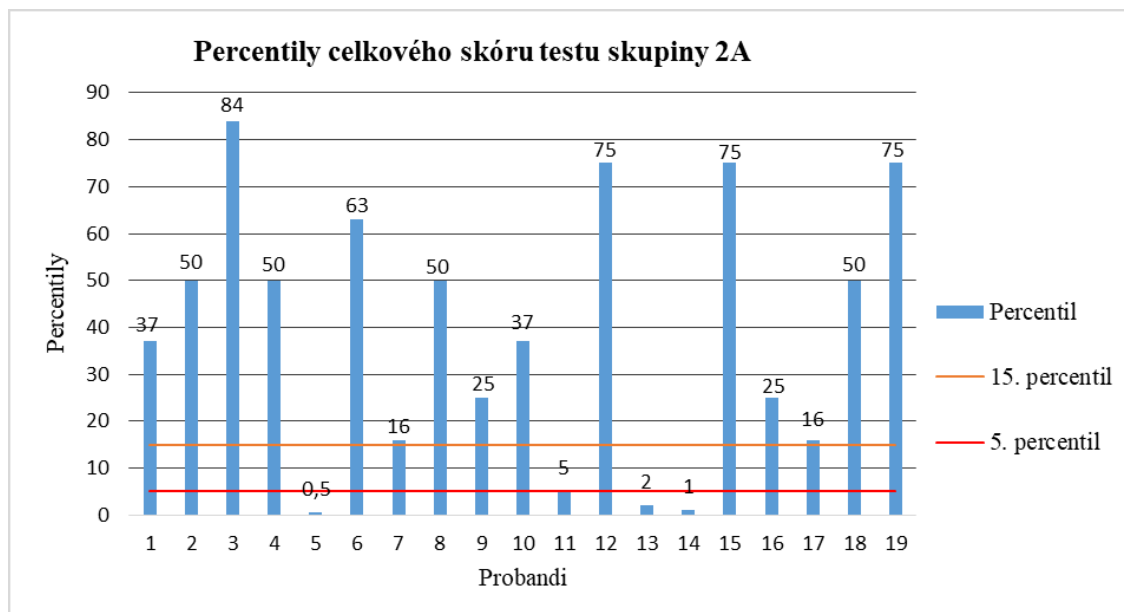
Legenda: MD – Manuální dovednost; AC – Míření & Chytání; BAL – Rovnováha



Obrázek č. 5 - Celkový testový skór (TTS) a skóry jednotlivých komponent (SC) testu skupiny 2B (TKD)

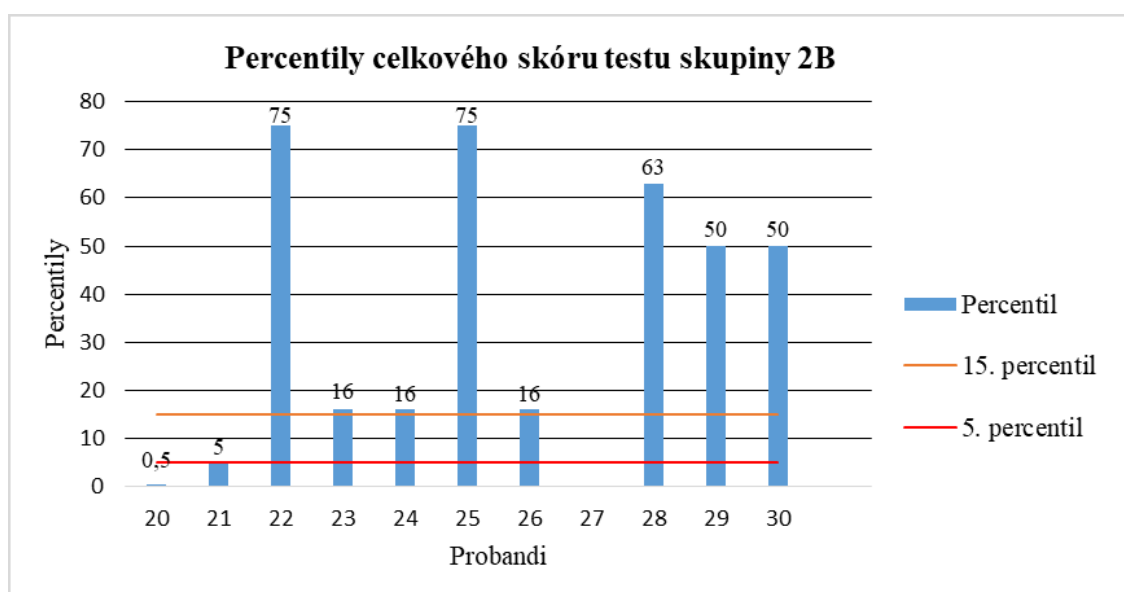
Legenda: MD – Manuální dovednost; AC – Míření & Chytání; BAL – Rovnováha

Graf na Obrázku č. 6 ukazuje výsledky percentilů celkových skóre testu MABC – 2 skupiny 2A a Obrázek č. 7 skupiny 2B.



Obrázek č. 6 - Percentily celkového skóru testu MABC - 2 skupiny 2A

Z grafu vyplývá, že ne všichni probandi ze skupiny 2A jsou řazeni do zeleného pásma normy jako ve skupině 1, jehož hranicí je 15. percentil, protože 4 probandi (5, 11, 13 a 14) ze skupiny 2A dosáhli výsledků pod hranici 5. percentilu. Lze proto říci, že výsledky u výše zmíněných 4 probandů patří do červeného pásma charakterizovaného signifikantním rizikem motorických obtíží, u ostatních probandů ze skupiny 2A nebyli zjištěny motorické obtíže.



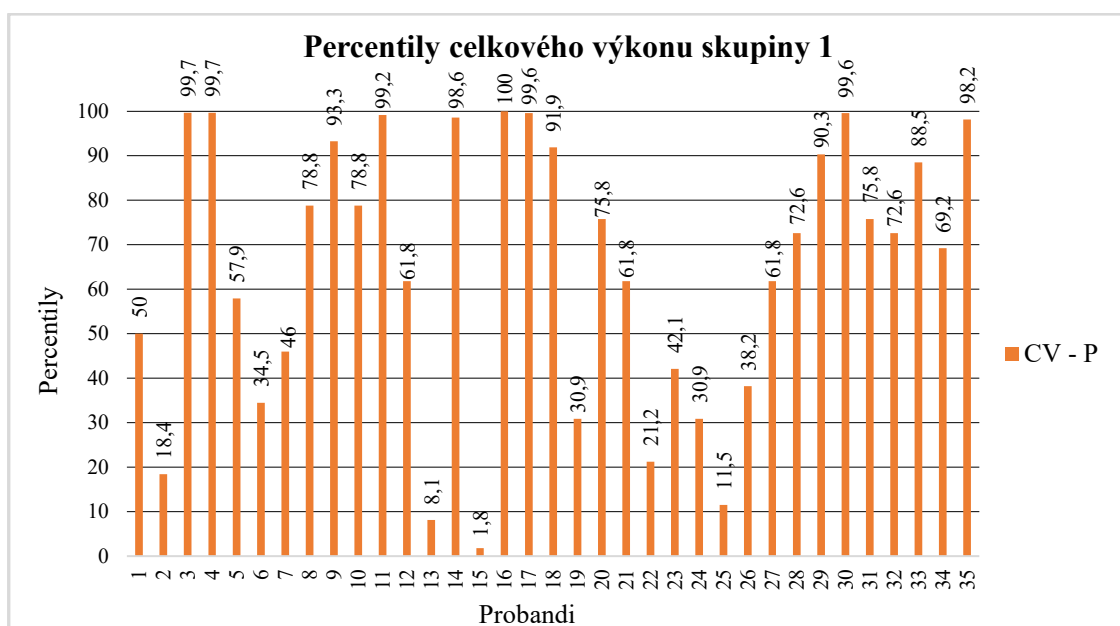
Obrázek č. 7 - Percentily celkového skóru testu MABC - 2 skupiny 2B

Stejně jako ve skupině 2A, ne všichni probandi ze skupiny 2B jsou řazeni do zeleného pásma normy, jehož hranicí je 15. percentil, protože 2 probandi (20 a 21) ze skupiny 2B dosáhli výsledků pod hranici 5. percentilu. Je možno říci, že výsledky 2 probandů (20 a 21) patří do červeného pásma charakterizovaného signifikantním rizikem motorických obtíží, u ostatních probandů ze skupiny 2B nebyli zjištěny motorické obtíže.

4.2 VÝSLEDKY HODNOCENÍ POZORNOSTI

4.2.1 Výsledky Testu pozornosti d2 - skupiny 1

Celkové výsledky Testu pozornosti d2 skupiny 1 jsou zobrazeny v Tabulce č. 10 (viz Příloha č. 7). Percentily celkového výkonu (CV – P) jednotlivých probandů jsou graficky zpracovány na Obrázku č. 8.

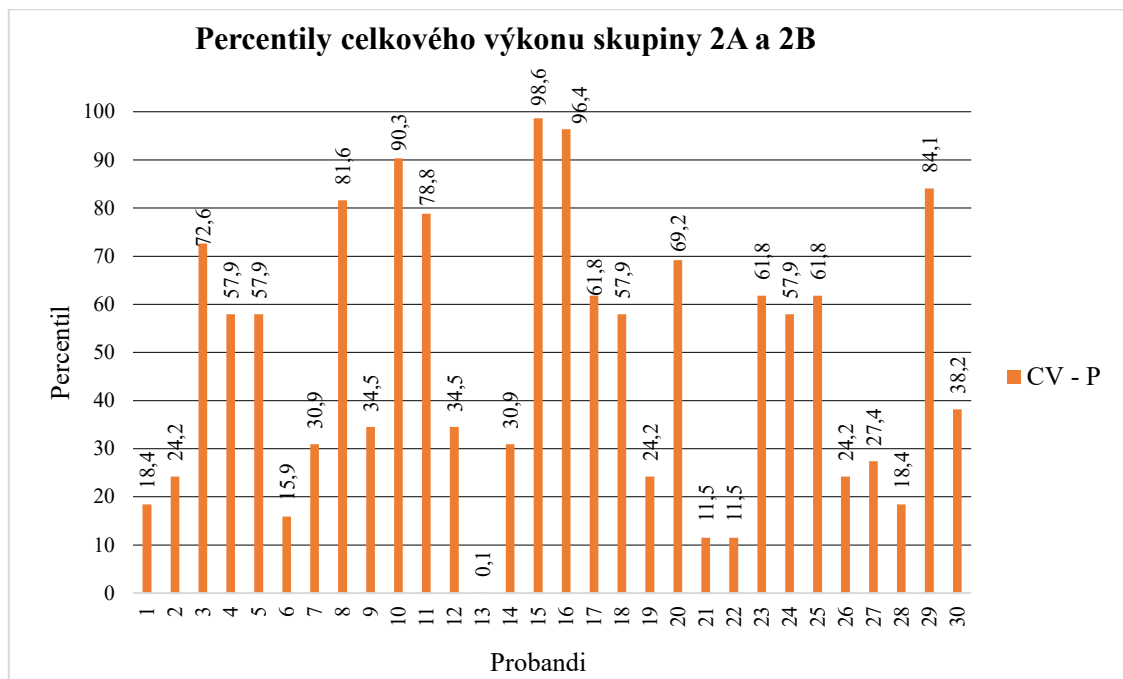


Obrázek č. 8 - Percentily celkového výkonu (CV – P) probandů skupiny 1

Z grafu je zřejmé, že 24 probandů, tzn. téměř 69% jedinců ze skupiny 1, dosáhli nadprůměrných skóre v ukazateli celkového výkonu (CV) Testu pozornosti d2. Výsledné skóre CV u zbylých 11 probandů, tzn. zhruba 31% jedinců, se pohybovali pod úrovní 50. percentilu.

4.2.2 Výsledky Testu pozornosti d2 - skupiny 2

Celkové výsledky Testu pozornosti d2 skupiny 2 (A i B) jsou zobrazeny v Tabulce č. 11 (viz Příloha č. 8). Percentily celkového výkonu (CV – P) jednotlivých probandů jsou graficky zpracovány na Obrázku č. 9.



Obrázek č. 9 - Percentily celkového výkonu (CV – P) probandů skupiny 2

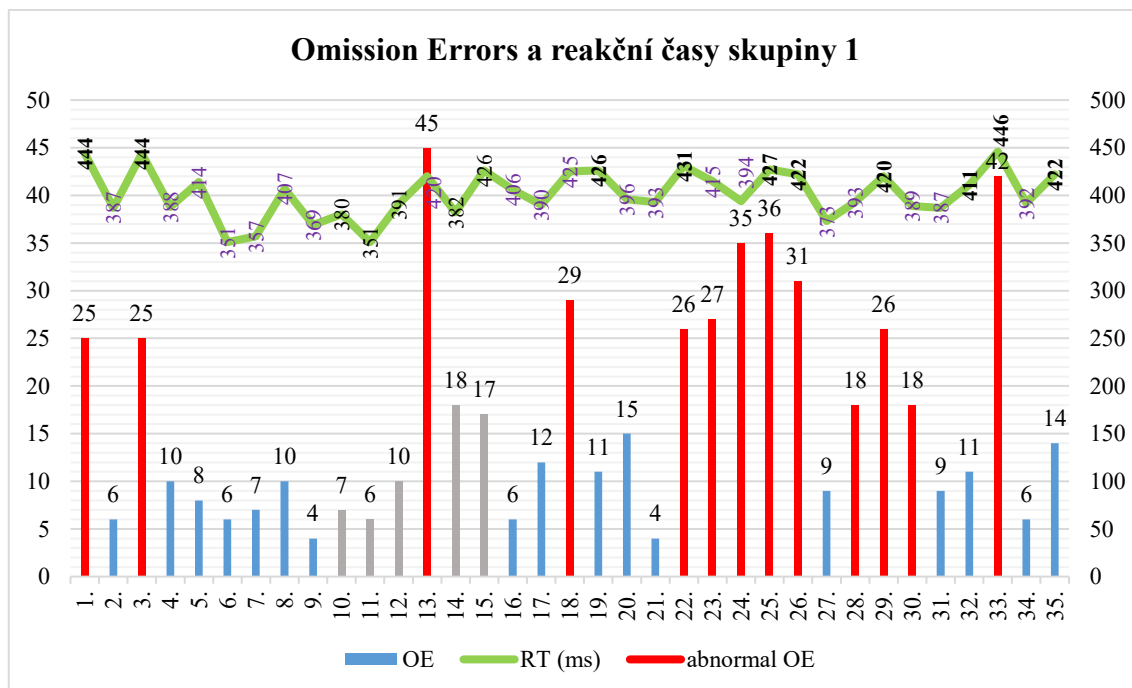
Z grafického znázornění percentilů celkového výkonu lze vyčíst, že 50% jedinců ze skupiny 2 dosáhli nadprůměrných skóre v ukazateli celkového výkonu (CV) a 50% jedinců spadalo pod hranici průměru.

4.3 VÝSLEDKY MÍRY IMPULZIVITY

4.3.1 Výsledky Testu Go/NoGo - skupiny 1

Hodnocení Testu Go/NoGo ve skupině 1 bylo provedeno pouze u 30 probandů (ze 35 probandů). Dvě děti (Proband 14 a 15) z této skupiny dovršily 9 let věku a tři děti (Proband 10, 11 a 12) 13 let věku, pro které zatím nejsou známy referenční meze jednotlivých ukazatelů pro hodnocení Testu Go/NoGo, proto do hodnocení nebyly zahrnuty (v Obrázku č. 10. zakresleny šedě). Celkové výsledky Testu Go/NoGo vybraných probandů skupiny 1 jsou shrnuty v Tabulce č. 12 (viz Příloha č. 9). Omission

Errors (OE) a Reakční časy (RT) jednotlivých probandů jsou graficky znázorněny na Obrázku č. 10.



Obrázek č. 10 - Omission Errors (OE) a Reakční časy (RT) skupiny 1

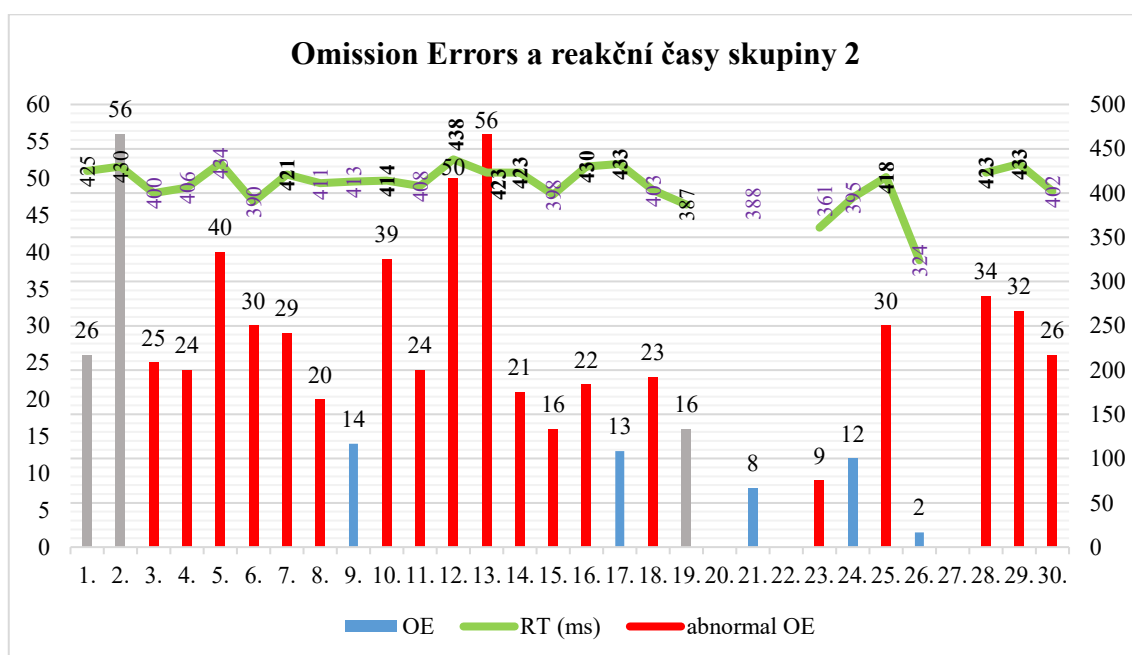
Legenda: OE – Omission Errors, RT – Reaction Time

Dle grafického zpracování výsledných OE lze určit, že výsledné červeně zbarvené sloupce značící překročení stanovené referenční meze u konkrétní věkové kategorie dítěte se objevují u 13 jedinců z celkového počtu 30 probandů skupiny 1, tzn., že přibližně 43% jedinců ze skupiny 1 má na základě ukazatele míry pozornosti potencionální riziko podezření na poruchu ADHD.

Z grafického znázornění je zřejmý značný rozptyl hodnot RT mezi jednotlivými probandy. Hodnoty RT (= tučně černě vyznačené), které se nachází mimo stanovenou referenční mez, se objevují přibližně u 30% jedinců skupiny 1 a stejně jako OE jsou též ukazatelem míry pozornosti s predispozicí rizika na poruchu ADHD. V 7 případech z 10 (vyjma Proband 19, 32 a 35) se tučně vyznačené hodnoty RT vyskytují u jedinců s červeně zbarveným sloupcem, ukazujícím počet abnormal OE. Fialově zbarvené hodnoty RT odpovídají stanoveným referenčním mezím hodnot.

4.3.2 Výsledky Testu Go/NoGo - skupiny 2

Test Go/NoGo byl proveden u 25 dětí skupiny 2. Celkem 5 dětí nebylo do celkového hodnocení zařazeno. Tři děti (Proband 20, 22 a 27) ze skupiny 2 se testování nezúčastnily. Dále dvě děti (Proband 1 a 2) dovršily 9 let věku a jedno 13 let věku (Proband 19), pro které zatím nejsou známy referenční meze pro hodnocení Testu Go/NoGo, proto do hodnocení nebyly zahrnuty (v Obrázku č. 11. zakresleny šedě). Celkové výsledky Testu Go/NoGo probandů skupiny 2 jsou shrnuty v Tabulce č. 13 (viz Příloha č. 10). Omission Errors (OE) a Reakční časy (RT) jednotlivých probandů jsou graficky znázorněny na Obrázku č. 11.



Obrázek č. 11 - Omission Errors a reakční časy skupiny 2

Legenda: OE – Omission Errors, RT – Reaction Time

Dle grafického zpracování výsledných OE lze určit, že výsledné červeně zbarvené sloupce ukazatele OE značí překročení stanovené referenční meze u konkrétní věkové kategorie dítěte se objevují u 19 jedinců z celkového počtu probandů 24 skupiny 2 (A i B), tzn., že 79% jedinců ze skupiny 2 má na základě ukazatele míry pozornosti potenciální riziko podezření na poruchu ADHD.

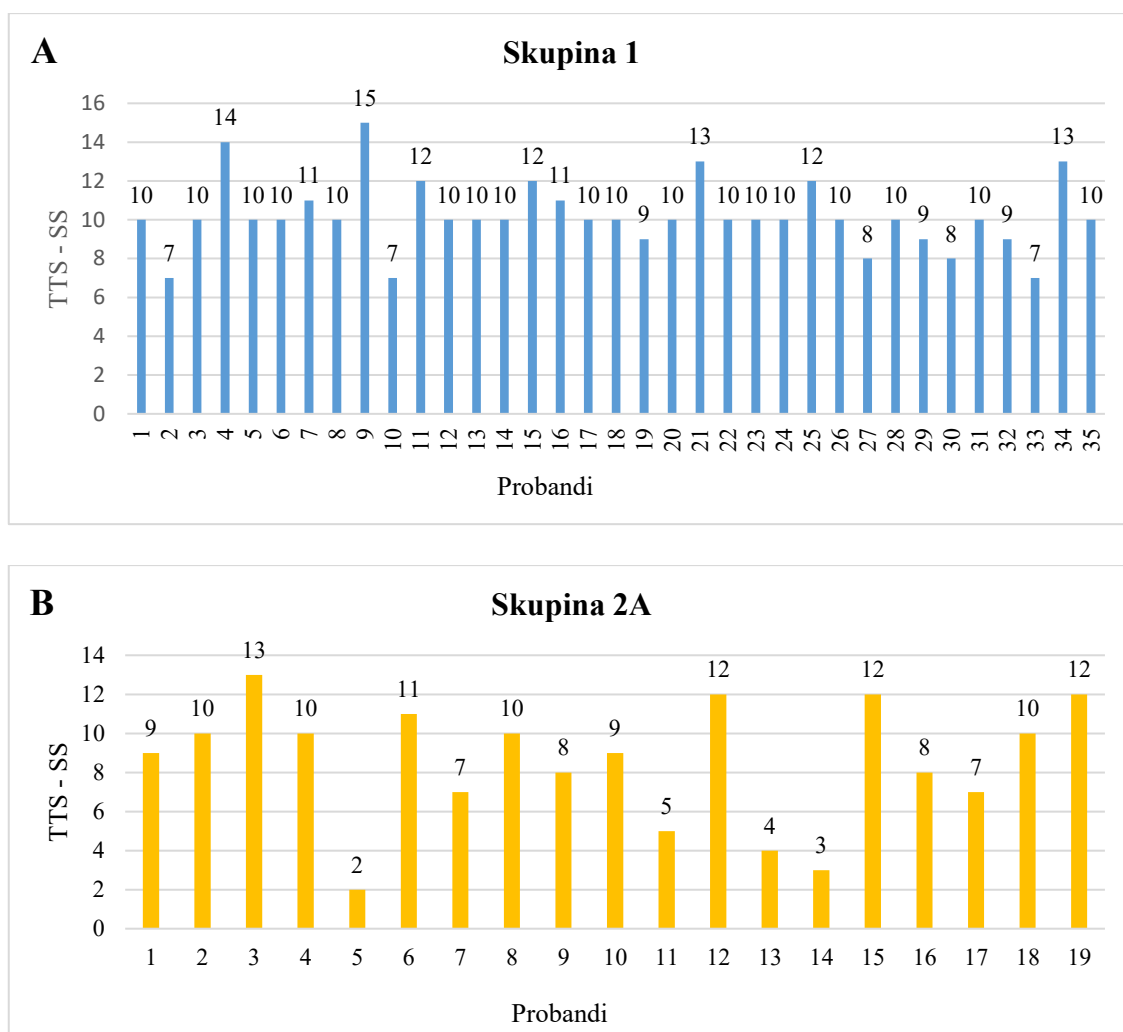
Z grafického znázornění je zřejmý značný rozptyl hodnot RT mezi jednotlivými probandy. Hodnoty RT (= tučně černě vyznačené), které se nachází mimo stanovenou referenční mez, se objevují přibližně u 40% jedinců skupiny 2 a stejně jako OE jsou

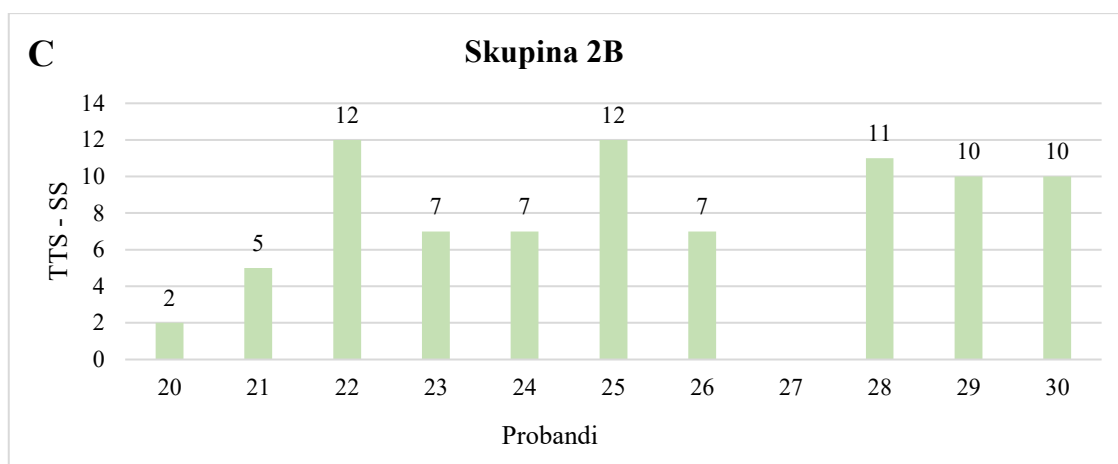
těž ukazatelem míry pozornosti s predispozicí rizika na poruchu ADHD. Kromě jednoho probanda (Probanda 17) se tučně vyznačené hodnoty RT vyskytují u jedinců s červeně zbarveným sloupcem, ukazujícím počet abnormal OE. Fialově zbarvené hodnoty RT odpovídají stanoveným referenčním mezím hodnot.

4.4 TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ

4.4.1 Hypotéza 1

Pro statistické zpracování jsme použili celkové standardní skóry (TTS – SS) testu MABC – 2 skupiny 1 + 2, graficky znázorněné na Obrázku č. 12 (Proband 27 ze skupiny 2B není v grafickém znázornění uveden, jelikož test MABC – 2 z důvodu nemoci nedokončil). Vzhledem k rozdílným charakteristikám skupiny 2 byla proto skupina 1 porovnána se skupinou 2A a 2B a také skupiny 2A a 2B vzájemně mezi sebou.





Obrázek č. 12 - Porovnání celkových standardních skór (TTS – SS) testu dětí: **A)** skupina 1; **B)** skupina 2A; **C)** skupina 2B

Průměrné hodnoty celkových standardních skór (TTS – SS) a jejich směrodatné odchylky skupiny 1, 2 (A i B) jsou uvedeny v Tabulce č. 3.

	Skupina 1	Skupina 2A	Skupina 2B
Průměr	10,2 *	8,53 *	8,30
Směrodatná odchylka	1,80	3,19	3,27

Tabulka č. 3 - Průměrné hodnoty a jejich směrodatné odchylky u TTS – SS skupin 1, 2 (A i B)

* signifikantní rozdíl mezi skupinou 1 a 2A ($p = 0,045$)

- $H1_a$: Celkové výsledky testu MABC – 2 judistů (skupina 1) a TKD (skupina 2A) se liší.

Pro výpočet pravděpodobnosti námi zjištěných hodnot standardních skór celkového výsledku testu MABC – 2 u dětí skupiny 1 a 2A jsme použili nejprve F – test. Dosažená hladina statistické významnosti $p = 0,002$ pro F - test je nižší než 0,05 (hladina významnosti 5%), tudíž rozptyly v obou skupinách nejsou shodné. Z důvodu rozdílných rozptylů jsme použili Dvouvýběrový t – test s nerovností rozptylů s hladinou významnosti 5%. Hodnota testové statistiky je 2,115, $n = 54$, počet stupňů volnosti je 24. Pro 24 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,045$, což je hodnota nižší než 0,05. Na této hladině významnosti nezamítáme alternativní hypotézu a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme prokázali rozdíl mezi celkovými standardními skóry testu MABC – 2 skupiny 1 (judisty) a skupiny 2A (TKD).

- *H1_b: Celkové výsledky testu MABC – 2 judistů (skupina 1) a TKD (skupina 2B) se liší.*

Pro výpočet pravděpodobnosti námi zjištěných hodnot standardních skóre celkového výsledku testu MABC – 2 u dětí skupiny 1 a 2B jsme postupovali stejně jako v předchozím případě. Dosažená hladina statistické významnosti $p = 0,005$ pro F - test je nižší než 0,05 (hladina významnosti 5%), tudíž rozptyly v obou skupinách nejsou shodné, a proto jsme dále použili Dvouvýběrový t – test s nerovností rozptylů s hladinou významnosti 5%. Hodnota testové statistiky je 1,764, $n = 45$, počet stupňů volnosti je 11. Pro 11 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,105$, což je hodnota vyšší než 0,05. Na této hladině významnosti zamítáme alternativní hypotézu a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme neprokázali rozdíl mezi celkovými standardními skóry testu MABC – 2 skupiny 1 (judisty) a skupiny 2B (TKD).

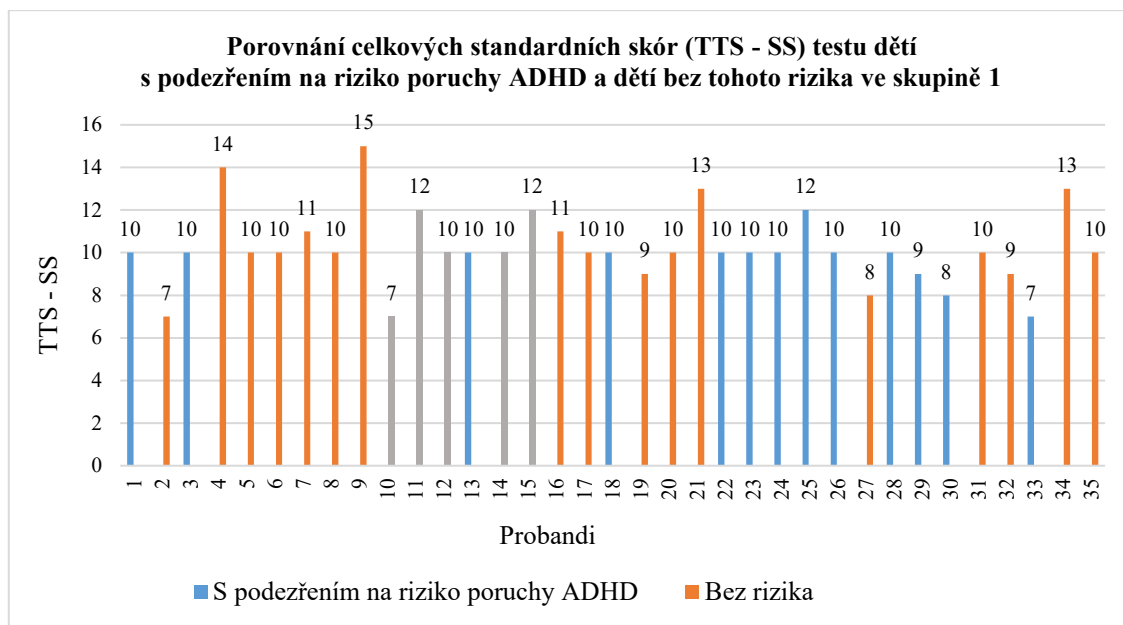
- *H1_c: Celkové výsledky testu MABC – 2 TKD (skupina 2 - 2A X 2B) se liší.*

V případě výpočtu pravděpodobnosti námi zjištěných hodnot standardních skóre celkového výsledku testu MABC – 2 u dětí skupiny 2A a 2B, dosažená hladina statistické významnosti $p = 0,440$ pro F – test je vyšší než 0,05 (hladina významnosti 5%) a značí shodnost rozptylů v obou skupinách. Proto jsme zvolili Dvouvýběrový t – test s rovností rozptylů s hladinou významnosti 5%. Hodnota testové statistiky je 0,180, $n = 29$, počet stupňů volnosti $n - 2 = 27$. Pro 27 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,858$, což je hodnota vyšší než 0,05. Na této hladině významnosti zamítáme alternativní hypotézu a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme neprokázali rozdíl mezi celkovými standardními skóry testu MABC – 2 skupiny 2A (TKD) a skupiny 2B (TKD).

4.4.2 Hypotéza 2

H2_a: Celkové výsledky testu MABC – 2 judistů s podezřením na riziko poruchy ADHD se liší oproti judistům bez tohoto rizika.

Porovnání úrovně motorických dovedností judistů (skupina 1) s podezřením na riziko poruchy ADHD a judistů bez tohoto rizika graficky ukazuje Obrázek č. 13. Do statistické analýzy nebyly zařazeni Probandi 10, 11, 12, 14 a 15 jelikož zatím nejsou pro ně známy meze referenčních hodnot v hodnocení Testu Go/NoGo (v Obrázku č. 13. označení šedě).



Obrázek č. 13 - Porovnání celkových standardních skór (TTS – SS) testu dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1

Průměrné hodnoty celkových standardních skór (TTS – SS) a jejich směrodatné odchylky dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1 jsou uvedeny v Tabulce č. 4.

	Skupina 1 s podezřením na riziko poruchy ADHD	Skupina 1 bez rizika
Průměr	9,69	10,88
Směrodatná odchylka	1,18	2,71

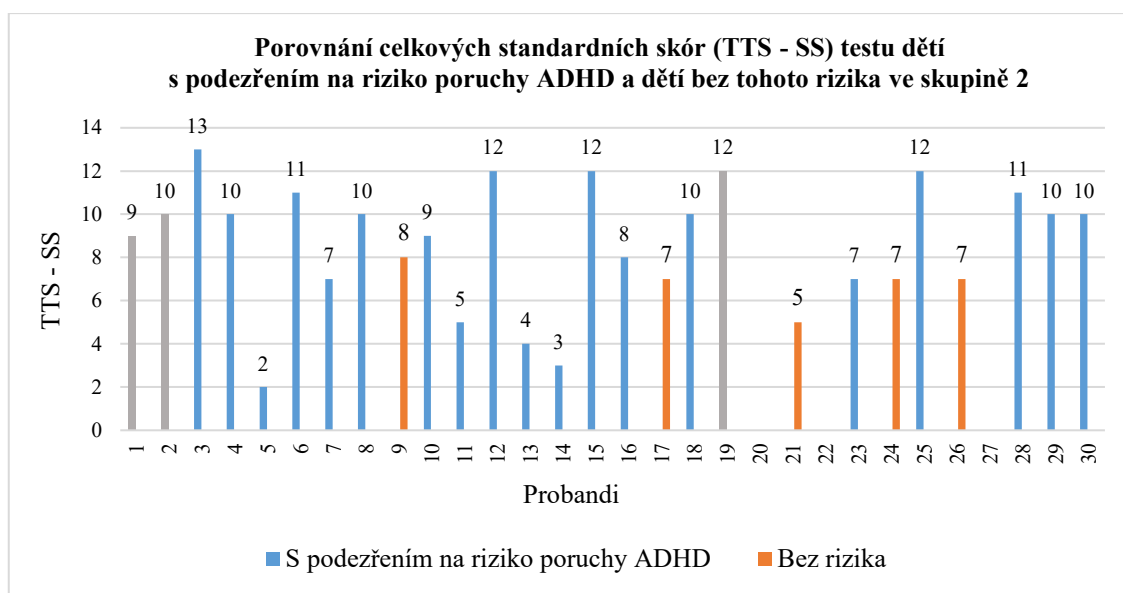
Tabulka č. 4 - Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky TTS – SS dětí s podezřením na riziko porucha ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1

Pro výpočet pravděpodobnosti námi zjištěných hodnot standardních skór celkového výsledku testu MABC – 2 u dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1 jsme F – testem získali dosaženou hladinu statistické významnosti $p = 0,003$, která je nižší než 0,05 (hladina významnosti 5%), tudíž rozptyly v obou skupinách nejsou shodné a pro další postup jsme použili Dvouvýběrový t – test s nerovností rozptylů s hladinou významnosti 5%. Hodnota testové statistiky je -1,619, $n = 30$, počet stupňů volnosti je 23. Pro 23 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,119$, což je hodnota vyšší než 0,05. Na této hladině významnosti nezamítáme alternativní hypotézu a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme

neprokázali rozdíl mezi celkovými standardními skóry testu MABC – 2 u dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1.

H2_b: Celkové výsledky testu MABC – 2 TKD podezřením na riziko poruchy ADHD se liší oproti TKD bez tohoto rizika.

Porovnání úrovně motorických dovedností TKD (skupina 2A i 2B) s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika zobrazuje Obrázek č. 14. Do statistické analýzy nebyly zařazeni Probandi 1, 2 a 19, jelikož zatím nejsou pro ně známy meze referenčních hodnot v hodnocení Testu Go/NoGo (v Obrázku č. 14. označení šedě) Dále Probandi 20, 22 a 27, kteří se Testu Go/NoGo nezúčastnili.



Obrázek č. 14 - Porovnání celkových standardních skór (TTS – SS) testu dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 2

Průměrné hodnoty celkových standardních skór (TTS – SS) a jejich směrodatné odchylky dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 2 jsou uvedeny v Tabulce č. 5.

	Skupina 2 s podezřením na riziko poruchy ADHD	Skupina 2 bez rizika
Průměr	8,74*	6,80*
Směrodatná odchylka	3,25	1,10

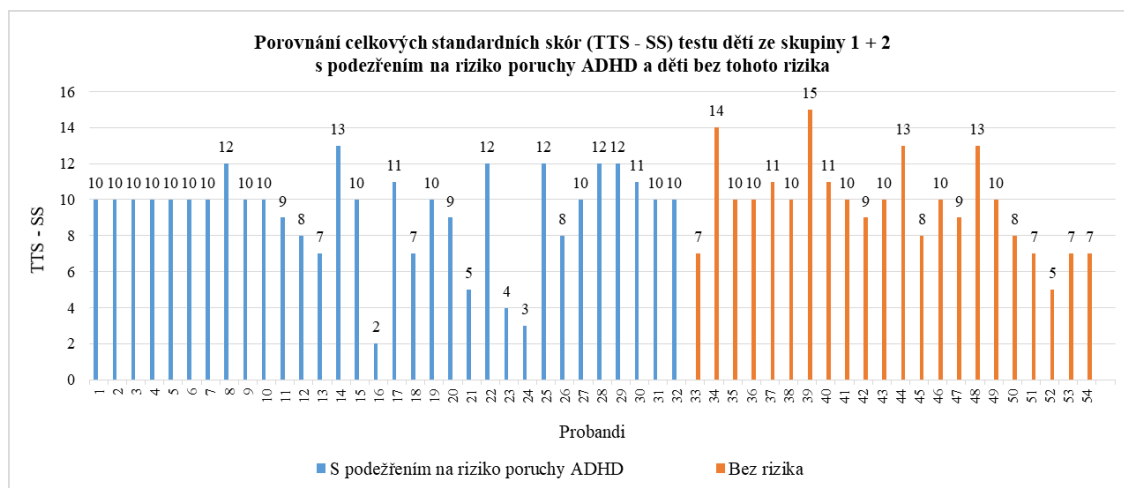
Tabulka č. 5 - Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky TTS – SS dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 2

* signifikantní rozdíl mezi dětmi s rizikem poruchy ADHD a dětmi bez tohoto rizika ve skupině 2 ($p = 0,042$)

Pro výpočet pravděpodobnosti námi zjištěných hodnot standardních skóre celkového výsledku testu MABC – 2 u dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 2 jsme F – testem získali dosaženou hladinu statistické významnosti $p = 0,024$, která je nižší než 0,05 (hladina významnosti 5%), tudíž rozptyly v obou skupinách nejsou shodné a pro další postup jsme použili Dvouvýběrový t – test s nerovností rozptylů s hladinou významnosti 5%. Hodnota testové statistiky je 2,172, $n = 24$, počet stupňů volnosti je 20. Pro 20 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,042$, což je hodnota nižší než 0,05. Na této hladině významnosti nezamítáme alternativní hypotézu a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme prokázali rozdíl mezi celkovými standardními skóry testu MABC – 2 dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 2.

H_{2c}: Celkové výsledky testu MABC – 2 judistů a TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD se liší oproti judistům a TKD bez tohoto rizika.

Porovnání úrovně motorických dovedností judistů a TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD a judisty a TKD bez tohoto rizika (skupina 1 + 2) znázorňuje Obrázek č. 15. Na obrázku jsou zobrazeni pouze probandi skupiny 1 + 2, kteří jsou zařazeni do statistické analýzy (vyjma probandů, které jsou zmíněny v hypotézách H_{2a} a H_{2b} viz výše). Na ose x čísla neodpovídají číslům probandů, jak je uvedeno v tabulkách v Příloze č. 8 a 9, ale jsou přiřazena náhodně pro znázornění celkového počtu dětí ve skupině 1+2.



Obrázek č. 15 - Porovnání celkových standardních skór (TTS – SS) testu dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1 + 2

Průměrné hodnoty celkových standardních skór (TTS – SS) a jejich směrodatné odchylky dětí ze skupiny 1 + 2 s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika jsou uvedeny v Tabulce č. 6.

	Skupina 1 + 2 s podezřením na riziko poruchy ADHD	Skupina 1 + 2 bez rizika
Průměr	9,13	9,95
Směrodatná odchylka	2,62	2,98

Tabulka č. 6 - Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky TTS – SS dětí ze skupiny 1 + 2 s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika

Pro výpočet pravděpodobnosti námi zjištěných hodnot standardních skór celkového výsledku testu MABC – 2 u skupiny dětí 1 + 2 s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika jsme použili nejprve F – test. Dosažená hladina statistické významnosti $p = 0,253$ pro F - test je vyšší než 0,05 (hladina významnosti 5%), tudíž rozptyly v obou skupinách jsou shodné a pro další postup jsme použili Dvouvýběrový t – test s rovností rozptylů s hladinou významnosti 5%. Hodnota testové statistiky je -1,079, $n = 54$, počet stupňů volnosti je $n - 2 = 52$. Pro 52 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,285$, což je hodnota vyšší než 0,05. Na této hladině významnosti zamítáme alternativní hypotézu a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme neprokázali rozdíl mezi celkovými standardními skóry testu MABC – 2 dětí ze skupiny 1+2 s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika.

4.4.3 Hypotéza 3

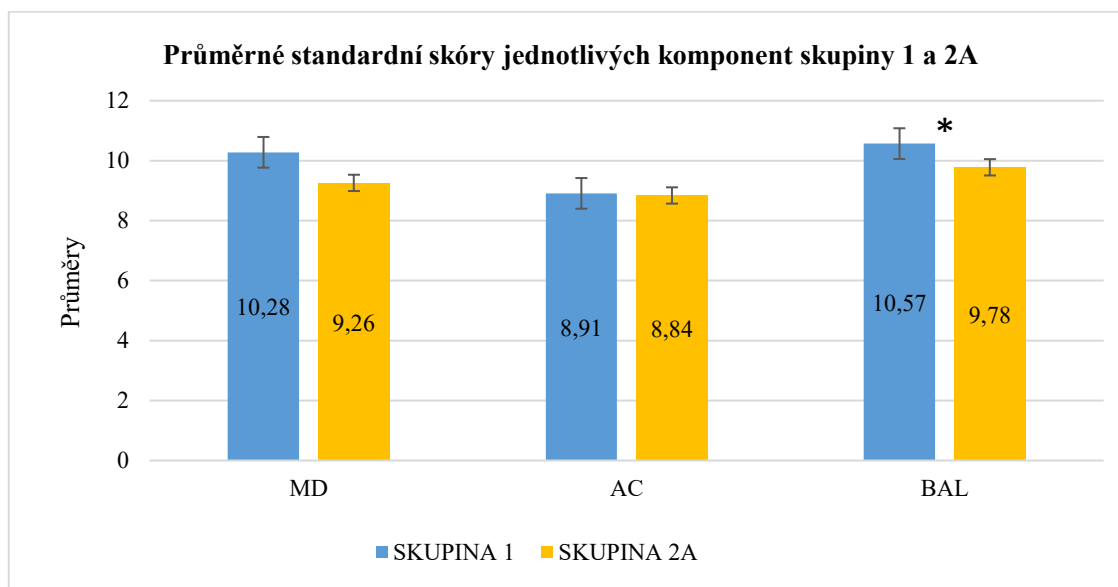
H3: Skóre jednotlivých komponent testu MABC – 2 judistů (skupiny 1) a TKD (skupiny 2A) jsou rozdílné.

Průměrné hodnoty standardních skóre jednotlivých komponent a jejich směrodatné odchylky skupiny 1 a 2A shrnuje Tabulka č. 7.

	Skupina 1 Ø ± SD	Skupina 2A Ø ± SD
MD	10,28 ± 1,99	9,26 ± 3,66
AC	8,91 ± 2,71	8,84 ± 2,85
BAL *	10,57 ± 1,07	9,78 ± 1,62

Tabulka č. 7 - Průměrné standardní skóre a jejich směrodatné odchylky jednotlivých komponent Testu MABC – 2 skupiny 1 a 2A

Legenda: MD – Jemná motorika; AC – Hrubá motorika, BAL – Rovnováha, Ø ± SD – Aritmetický průměr standardního skóre ± Směrodatná odchylka; * signifikantní rozdíl mezi skupinou 1 a 2A (p = 0,051)



Obrázek č. 16 - Grafické znázornění průměrných standardních skóre jednotlivých komponent skupiny 1 a 2A

Legenda: MD – Jemná motorika; AC – Hrubá motorika, BAL – Rovnováha, Ø ± SD – Aritmetický průměr standardního skóre ± Směrodatná odchylka; * signifikantní rozdíl mezi skupinou 1 a skupinou 2A (p = 0,051)

Pro zhodnocení pravděpodobnosti námi zjištěných hodnot jsme postupně porovnali standardních skór jednotlivých komponent testu MABC – 2 skupiny 1 a 2A Dvouvýběrovým t – testem s rovností nebo nerovností rozptylu dle výsledků F – testu.

- **MD – Jemná motorika**

Dosažená hladina statistické významnosti $p = 0,001$ pro F - test je nižší než 0,05 (hladina významnosti 5%), tudíž rozptyly v obou skupinách nejsou shodné a pro další postup jsme použili Dvouvýběrový t – test s nerovností rozptylů s hladinou významnosti 5%. Hodnota testové statistiky je 1,129, $n = 54$, počet stupňů volnosti je $n = 24$. Pro 24 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,270$, což je hodnota vyšší než 0,05. Na základě našeho pozorování jsme neprokázali rozdíl mezi výkony skupiny 1 a 2A v této komponentě testu MABC – 2 a alternativní hypotézu zamítáme.

- **AC - Míření & chytání**

Výsledná hladina statistické významnosti $p = 0,389$ F – testu značí rovnost rozptylů, proto jsme dále použili Dvouvýběrový t – test s rovností rozptylů s hladinou významnosti 5%. Testová statistika je 0,092, $n = 54$, počet stupňů volnosti je 26. Pro 26 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,927$. Pravděpodobnost je vyšší než 5% hladina významnosti, z čehož vyplývá, že výsledky v komponentě Míření & chytání v obou skupinách nejsou rozdílné a alternativní hypotézu zamítáme.

- **BAL – Rovnováha**

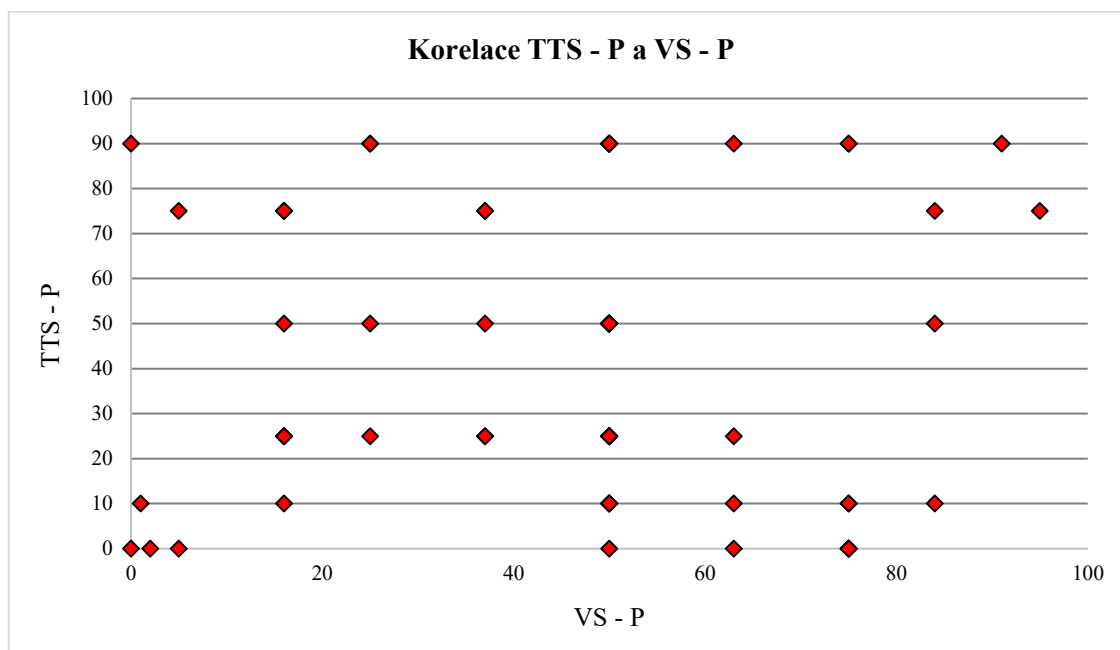
Pro výpočet pravděpodobnosti námi zjištěných hodnot standardních skór komponenty BAL jsme použili Dvouvýběrový t – test s nerovností rozptylů s hladinou významnosti 5%, jelikož hladina významnosti F – testu je nižší než 0,05, tedy $p = 0,011$. Hodnota testové statistiky je 2,045, $n = 54$, počet stupňů volnosti je 26. Pro 26 stupňů volnosti je hodnota pravděpodobnosti $p = 0,051$, což je hodnota shodná s 5% hladinou významnosti. Na této hladině významnosti přijímáme alternativní hypotézu. Mezi skupinami je signifikantní rozdíl v komponentě rovnováhy, přičemž lépe dopadli jedinci skupiny 1 – judisti.

4.4.4 Hypotéza 4

H₄: Výsledky Testu pozornosti d2 korelují s deficitem v motorických dovednostech.

K zhodnocení korelačního vztahu mezi úrovní motorické dovednosti a pozorností byly použity výsledky celkem 64 probandů. Proband 27 ze skupiny 2 nebyl do korelace zařazen, jelikož nedokončil Test MABC – 2. Pro statistické výpočty jsme použili percentily celkového testového skóru (TTS – P) testu MABC – 2 a percentily výkonu soustředění (VS - P) Testu pozornosti d2 uvedené v Tabulce č. 14 (viz Příloha č. 11).

Na Obrázku č. 17. je graficky znázorněna míra korelace mezi celkovým percentilem testového skóru (TTS – P) testu MABC - 2 a percentilem výkonu soustředění (VS - P) získaného v Testu pozornosti d2.



Obrázek č. 17 - Grafické znázornění míry korelace mezi percentily celkového skóru testu MABC - 2 a percentily výkonu soustředění získaného v Testu pozornosti d2 dětí ze skupin 1 a 2

Legenda: TTS – P – Celkový testový skór – Percentil; VS – P – Výkon soustředění – Percentil

K hodnocení míry korelace jsme použili Spearmanův korelační koeficient (r_s), který jsme porovnali s kritickou hodnotou α na 5% hladině významnosti. Před výpočtem Spearmanova korelačního koeficientu bylo nutné k jednotlivým prvkům n ($n = 64$) skupiny 1 a skupiny 2 přiřadit pořadí, abychom získali data ordinální. Hodnota korelačního koeficientu je $r_s = 0,097$. Pro hladinu 5% významnosti odpovídá 64 prvkům

kritická hodnota $\alpha = 0,246$. Hodnota r_s je nižší než kritická hodnota α ($0,097 < 0,246$) což značí, že oba znaky na sobě nejsou závislé, nekorelují. Míra závislosti mezi veličinami TTS – P testu MABC – 2 a VS - P Testu pozornosti d2 je tedy nízká, jelikož absolutní hodnota r_s je mezi 0,0 – 0,3. Mezi úrovní motorických dovedností a pozornosti u dětí ze skupiny 1 a 2 neprokazujeme korelaci, zamítáme alternativní hypotézu.

5 DISKUZE

Vývojová porucha koordinace neboli DCD je stále diskutovaným tématem. Již od počátku 20. století byla publikována řada studií, která se zabývala problematikou dětí s obtížemi v motorických dovednostech a neobratnými pohyby odpovídající věku dítěte, přičemž v průběhu let byly takové děti označovány množstvím nejednotné terminologie. Nyní se nejčastěji užívá termín DCD nebo vývojová dyspraxie (Zwicker et al., 2012). Porucha provází dítě po celý jeho život a zároveň nepříznivě zasahuje do jeho aktivit každodenního života, včetně emocionálního, akademického a sociálního bytí (Cabello, 2019; Zelinková, 2017).

Spíše pravidlem, nežli výjimkou, je koexistence řady neurovývojových a neurobehaviorálních komorbidit v kombinaci s DCD, a to nejčastěji s poruchou ADHD neboli poruchou pozornosti s hyperaktivitou. Další symptomy, jež jsou pro ADHD typické, jsou impulzivita a emoční dysbalance dítěte objevující se v závislosti na okolnostech a daném prostředí (Raboch et al., 2015; Faraone et al., 2003). Řada autorů uvádí, že až 50% dětí s DCD splňují kritéria pro poruchu ADHD. Stejně tak 50% dětí s ADHD má zároveň tíži motorických obtíží shodující se s DCD (Blank et al., 2019; Goulardins et al., 2015) Tato skutečnost doprovází volbu a zpracování tématu a je brán na ni v rámci diplomové práce zřetel.

Testování hypotéz této práce bylo realizováno na souboru 65 dětí, které byly rozděleny na dvě skupiny dle daného sportu, kterému se věnují. Skupinu 1 tvořilo celkem 35 dětí, které se závodně věnují judu, v rozsahu 2 – 3x týdně po dobu 1,5 hodiny. Skupinu 2 tvořilo celkem 30 dětí, které se věnují TKD. Vzhledem k úrovni a délce trvání tréninků, byla pro statistické hodnocení některých hypotéz skupina 2 rozdělena do dvou podskupin. Skupinu 2A tvořilo 19 dětí, které se závodně věnují TKD, a to v rozsahu 2x týdně 1,5 hodiny a skupinu 2B tvořilo 11 dětí, které se věnují TKD v rámci tělesné výchovy a zájmového kroužku v rozsahu 2x týdně po dobu 45 minut.

Cílem práce bylo zhodnotit úroveň motorických dovedností u skupiny judistů a TKD a výsledky obou skupin vzájemně porovnat, popřípadě odhalit, zda nejsou ohroženi motorickými obtížemi nebo netrpí signifikantním rizikem motorických obtíží. Na základě kvantitativního vyšetření testem MABC - 2 nebylo ve skupině 1 (judisté) zjištěno u žádného dítěte možné ohrožení ani signifikantní riziko poruchy motoriky a není

potřeba je dále sledovat. Naopak ve skupině 2 (TKD) byly odhaleny signifikantní rizika porucha motoriky u 4 probandů ze skupiny 2A (Proband 5, 11, 13 a 14) a u 2 probandů ze skupiny 2B (Proband 20 a 21), a proto je u nich vhodné doporučit další vyšetření k potvrzení nebo nepotvrzení diagnózy DCD. Proband 27 ze skupiny 2B test MABC – 2 z důvodu nemoci nedokončil a do celkového vyhodnocení nebyl zařazen.

V interpretaci výsledků TTS u 8 probandů (Proband 2, 10 a 33) ze skupiny 1 (judisté), (Proband 7, 17) ze skupiny 2A (TKD) a (Proband 23, 24, 26) ze skupiny 2B (TKD) jsme narazili na nesoulad vzhledem k neodpovídajícím hranicím TTS testu s hranicemi percentilových pásem dle tzv. „semaforového“ systému (viz Tabulka č. 2). Výše uvedení probandi dosáhli 16. percentilu, tudíž jsou řazeni do zeleného pásma normy. Pokud bychom ale chtěli interpretovat výsledky na základě jejich TTS pohybující se mezi 67 - 69, tak dle semaforového systému by měly tyto hodnoty odpovídat oranžovému pásmu, které předpokládá možné riziko motorických obtíží a je nutno dítě dále monitorovat. V manuálu MABC – 2 je uvedeno, že „semaforový“ systém hodnotí úroveň motoriky dle percentilu TTS (Psotta, 2014). Otázkou i přesto je, zda dítě s výsledky odpovídajícími 16. percentilu monitorovat či nikoli, vzhledem k výše uvedeným nesrovnalostem.

Jak uvádí řada autorů (Psotta, 2014; Henderson et al, 2007; Brown and Lalor, 2009), nelze pouze na základě kvantitativních a kvalitativních výsledků testu MABC – 2 stanovit diagnózu DCD, ale můžeme pouze vyslovit podezření na možné / signifikantní riziko motorických obtíží u daného jedince. Pro konečné stanovení diagnózy DCD je nutné vyšetření doplnit anamnézou, diferenciální diagnostikou a posoudit výsledky v kontextu dalších vyšetření dítěte multidisciplinárním týmem kvalifikovaných odborníků dle specifických diagnostických kritérií (Blank et al., 2019). Kvůli jednorázovému vyšetření nemůžeme říci, jakých výsledků by děti dosáhly, kdyby byly vyšetřené ještě předtím, než se judo a TKD začaly věnovat. Přínosnou informací o progresi motorických dovedností u dětí vlivem tréninku daného sportu, by mohla být zpětná vazba od rodičů nebo trenérů například na základě dotazníkového vyšetření, ale bohužel toto nebylo předmětem práce.

Abychom porovnali úroveň motorických dovedností mezi skupinami, použili jsme pro statistické zpracování celkové standardní skóry (TTS – SS) testu MABC – 2. Vzhledem k odlišné úrovni a časové délce trvání tréninků ve skupině 2 (TKD), jsme

se rozhodli hypotézu č. 1 rozdělit na 3 části k porovnání TTS - SS skupiny 1 (judistů) se skupinou 2A i 2B (TKD), ale také TTS - SS skupin 2A i 2B (TKD) mezi sebou.

V první části hypotézy jsme zkoumali, zda se celkové výsledky testu MABC – 2 liší u judistů a TKD (skupina 2A) (**H1_a**). Výsledky průměrných TTS – SS v testu MABC – 2, kterých dosáhly děti ze skupiny 1 ($10,20 \pm 1,80$) věnující se závodně judu, byly ve srovnání vyšší oproti dětem ze skupiny 2A ($8,53 \pm 3,19$), které se věnují závodně TKD. Statistické zpracování dat ukázalo, že mezi skupinami je signifikantní rozdíl ($p = 0,045$; $0,045 < 0,05$), alternativní hypotézu nezamítáme. Jedním z důvodů odlišnosti motorických dovedností mezi skupinami 1 a 2A může hrát roli doba, po kterou se děti danému sportu věnují. Ve skupině 1 se probandi judu věnují v rozsahu 1 – 7 let, v porovnání se skupinou 2A, ve které se probandi věnují TKD v rozsahu 1 – 5 let. Nicméně míra této potenciální korelace nebyla náplní této práce.

Dále jsme zjišťovali, zda se objevuje odlišnost v celkových výsledcích testu MABC – 2 mezi judisty a TKD skupiny 2B (**H1_b**). Stejně jako u hypotézy H1_a výsledky průměrných TTS – SS v testu MABC – 2, kterých dosáhly děti ze skupiny 1 ($10,20 \pm 1,80$) věnující se závodně judu, byly v porovnání vyšší oproti dětem ze skupiny 2B ($8,30 \pm 3,27$), které absolvují hodiny TKD v rámci TV a zájmového kroužku. Ačkoli se lišily průměrné výsledky TTS – SS a odlišnost byla i ve frekvenci a úrovni tréninků mezi TKD a juda, nebyl rozdíl statisticky významný ($p = 0,105$; $0,105 > 0,05$). Alternativní hypotézu na základě statistického zpracování dat zamítáme, čili neprokazujeme rozdíl mezi motorickými dovednostmi dětí skupiny 1 a 2B. Připouštíme, že četnost probandů porovnávaného vzorku (35:10) je výrazně rozdílná, a proto se nám odlišnost mezi skupinami nepodařilo statisticky prokázat.

V poslední části hypotézy H1 jsme porovnávali celkové výsledky testu MABC – 2 obou sledovaných skupin TKD (2A i 2B) mezi sebou navzájem (**H1_c**). Výsledky průměrných hodnot TTS – SS TKD skupiny 2A ($8,53 \pm 3,19$) a 2B ($8,30 \pm 3,27$) vyšly téměř rovnocenně a statistická analýza dat též neprokázala odlišnost mezi skupinami ($p = 0,858$; $0,858 > 0,05$), čili zamítáme alternativní hypotézu, i přesto, že bychom předpokládali rozdíl mezi uvedenými skupinami vzhledem k odlišné úrovni a délce trvání tréninků TKD. MABC – 2 je testem pro hodnocení úrovně motoriky, identifikaci stupně a charakteru vývojové poruchy bez ohledu na to, jaký sport dané dítě dělá. Proto se domníváme, že dalším důvodem, proč statistika neprokázala rozdíl, by

mohla být varianta, že děti, které sice primárně dělají TKD, ale mohou své motorické dovednosti rozvíjet i v dalších sportech, kterým se souběžně s TKD věnují. Tudíž jejich motorické dovednosti mohou být rovnocenné bez ohledu na to, na jaké úrovni a jak dlouho se danému sportu věnují. V případě naší práce nebyla tato skutečnost zjišťována. Nicméně, dle této úvahy, nelze s jistotou říci, že by pouze úroveň a délka trvání tréninků TKD byla jediným ukazatelem, který by ovlivňoval motorické schopnosti vyšetřovaných dětí, ale že určitý vliv mají i další aktivity, ve kterých své motorické dovednosti rozvíjí.

Práce si dále kladla za cíl zjistit, zda v případě prokázaného podezření na riziko poruchy ADHD u jedinců ve skupinách 1 a 2 (2A i 2B) se budou lišit celkové skóry testu MABC – 2. Jak již bylo zmíněno v teoretické části práce, autoři (Blank, et. al, 2019; Kolář, Smržová a Kobesová, 2011; Fliers et al., 2008; Gibbs, J. Appleton and R. Appleton, 2007) uvádí, že jedinci s poruchou ADHD mají v 50% případů současně zhoršené motorické dovednosti.

Pro diferenciaci dětí na děti s podezřením na riziko poruchy ADHD a děti bez tohoto rizika jsme zvolili Test Go/NoGo určený k hodnocení míry impulzivity (inhibiční kontroly) z kategorie testů kontinuálního výkonu (CPT). Díky spolupráci s prof. PaedDr. Rudolfem Psottou, Ph.D. a Mgr. Janošovou, jsme získali zatím nepublikované meze referenčních hodnot pro námi zjištěná data, která vznikla na základě studie, kde bylo vyšetřeno Testem Go/NoGo 62 školních dětí věkové kategorie 10 – 12 let. Studie vznikla s podporou Grantové agentury ČR jako součást projektu č. 19-18787S. Je důležité zmínit, že Test Go/NoGo je pouze objektivním, doplňkovým laboratorním nástrojem v rámci diagnostiky ADHD, tudíž z výsledků nelze stanovit diagnózu, ale pouze vyslovit podezření na riziko poruchy ADHD (Psotta a Janošová, 2020).

Ve skupině 1 bylo vyšetřeno pouze 30 probandů, jelikož pro věkovou kategorii 5 dětí (Proband 10, 11, 12, 14 a 15) nejsou zatím známy referenční meze pro hodnocení Testu Go/NoGo. Stejně tak ve skupině 2, ze stejného důvodu nebyly do celkového hodnocení zařazeny 3 děti (Proband 1, 2 a 19), dále 3 děti (Proband 20, 22 a 27) se testování nezúčastnily. Celkem ve skupině 2 bylo vyšetřeno tedy 24 dětí. Pro vyslovení podezření na riziko poruchy ADHD jsme si zvolili ukazatel míry pozornosti Omission Errors (OE), jelikož předpokládáme, že jedinci, kteří budou s postupujícím časem úkolu více nepozorní, budou mít vyšší počet OE. Test Go/Nogo na základě výsledků počtu OE ve skupině 1 (judisté) z celkového počtu 30 dětí prokázal u 13 jedinců, tedy přibližně

u 43% dětí, podezření na riziko poruchy ADHD a ve skupině 2A + 2B (TKD) z celkového počtu 24 dětí u 19 jedinců, tedy přibližně u 79%. Vzhledem k omezenému spektru věkové kategorie (10 – 12 let), na kterém byla v rámci grantu (GAČR) vytvořena referenční mez hodnot, byla pro náš výzkum krajně limitní, jelikož jsme museli 7 probandů z důvodu jiné věkové kategorie vyřadit a výsledný počet dětí s možným rizikem poruchy ADHD v rámci skupin mohl být tak nižší. Nicméně námi zjištěná data vyřazených probandů, mohou být použita pro budoucí výzkum.

Vyšetření míry impulzivity bylo provedeno ve skupině 1 mezi 15. – 16. hodinou, ve skupině 2 mezi 10. – 11. hodinou. V rámci hodnocení rizika poruchy ADHD předpokládáme, že výsledky mohly být ovlivněny řadou faktorů, které nebyly brány v úvahu, jako je například únava, spánková deprivace, pocity hladu, aktuální motivace a emoční ladění dítěte, cirkadiální rytmy nebo hodina samotného měření, které neprobíhalo vzhledem k různé době tréninků jednotlivých klubů ve stejný čas.

Během cvičných pokusů Testu Go/NoGo jsme se setkali s řadou jedinců, kteří pro plnění úkolů místo mezerníku na klávesnici, chtěli raději použít stolní myš, na kterou jsou zvyklí z počítačových her. Autoři (Mokobane, Pillay and Meyer, 2019; Tseng et al., 2004) ve studiích uvádí, že děti s ADHD mají větší problém s koordinací jemné motoriky v porovnání s dětmi bez ADHD. Proto usuzujeme, že pokud by bylo testování provedeno pomocí stolní myši, možná bychom v rámci našeho výzkumu prokázali větší četnost probandů s podezřením na riziko poruchy ADHD v rámci skupin.

Pro porovnání úrovně motorických dovedností dětí mezi judisty a TKD, které mají podezření na riziko poruchy ADHD s judisty a TKD, kteří toto riziko neměli, jsme použili celkové standardní skóry (TTS – SS) získané v testu MABC – 2. Do statistické analýzy dat TTS – SS nebyly zařazeny děti ze skupiny 1 (Proband 10, 11, 12, 14 a 15) a skupiny 2 (Proband 1, 2 a 19), které nemohly být Testem Go/NoGo ohodnoceny + 3 děti (Proband 20, 22 a 27) ze skupiny 2, které se Testu Go/NoGo neúčastnily. Hypotézu č. 2 jsme rozdělili na 3 části.

V rámci výzkumu nás dále zajímalo, zda se celkové výsledky testu MABC – 2 liší u judistů, kteří mají podezření na riziko poruchy ADHD oproti judistům, u nichž se toto riziko neprokázalo (**H2_a**). Podezření na riziko vzniku poruchy ADHD bylo stanoveno na základě výsledků Testu Go/NoGo, jenž ve své práci využili rovněž Ludyga et al. (2021) a Tsuk et al. (2019). Judisté bez podezření na riziko poruchy ADHD dosáhli vyšších

průměrných TTS – SS ($10,88 \pm 2,71$) v testu MABC - 2 v porovnání s judisty bez tohoto rizika ($9,69 \pm 1,18$). Navzdory tomu, že se lišily průměrné TTS – SS, statistická analýza dat neprokázala odlišnost mezi judisty s podezřením na riziko poruchy ADHD a judisty bez tohoto rizika ($p = 0,119$; $0,119 > 0,05$), čili zamítáme alternativní hypotézu. Nelze tedy napodkladě statistického zpracování dat říci, že by podezření na riziko poruchy ADHD mělo vliv na motorické dovednosti dětí ve skupině 1, ale v porovnání průměrných TTS - SS testu MABC – 2 judisté s podezřením na riziko poruchy ADHD dosáhli průměrně horších výsledků v testu MABC – 2, což může ukazovat na určitou míru koexistence poruchy ADHD s úrovní motorických dovedností.

Na základě vyhodnocení Testu Go/NoGo bylo odhaleno možné riziko poruchy ADHD také u dětí skupiny TKD (skupina 2). Celkové výsledky testu MABC – 2 obou skupin, TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD a TKD bez tohoto rizika, byly následně porovnány mezi sebou (**H_{2b}**). Testová statistika ukázala signifikantní rozdíl ($p = 0,042$; $0,042 < 0,05$) v TTS – SS mezi TKD s možným rizikem poruchy ADHD v porovnání s TKD bez tohoto rizika, čili alternativní hypotézu nezamítáme. Na základě našeho pozorování tedy prokazujeme rozdíl ve výsledcích TTS – SS mezi TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD a TKD bez tohoto rizika. Ve skupině 2 nás překvapilo, že byť TKD měli podezření na riziko poruchy ADHD, jejich průměrné TTS – SS byly vyšší ($8,74 \pm 3,25$), v porovnání s TKD, kteří toto riziko neměli ($6,80 \pm 1,10$).

V předešlé hypotéze 2a, průměrné TTS – SS byly u jedinců bez rizika poruchy ADHD vyšší, což potvrzuje tezi autorů (Kolář, Smržová a Kobesová, 2011), že porucha ADHD je v těsné interakci se zhoršenými motorickými dovednostmi. Naše výsledky ale ukazují, že ne vždy porucha ADHD je spjata s narušením motorických dovedností (v literatuře uvedený podíl poruchy ADHD a DCD pouze 50%). Připouštíme, že jedním z důvodů, proč průměrné TTS - SS nevyšli dle očekávání, mohla být nezahrnutá úroveň a časová délka trvání tréninků TKD, ale také rozdílná velikost porovnávaného vzorku. Když bychom se ale na výsledné průměrné TTS – SS podívali z druhé strany, tak autoři zahraničních studií (Kadri et al., 2019; Boring, 2007) uvádí, že TKD má pozitivní vliv na děti s ADHD, z čehož usuzujeme, že TKD s možným rizikem ADHD mohou mít lepší výsledky průměrných TTS – SS právě proto, že má na ně pozitivní vliv, ale tato skutečnost nebyla v rámci naší práce zjišťována.

V další hypotéze jsme se snažili potvrdit nebo vyvrátit, zda se objevuje odlišnost v celkových výsledcích testu MABC – 2 u judistů a TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD oproti judistům a TKD bez tohoto rizika (**H2c**). Pro porovnání celkových výsledků testu MABC – 2 judistů a TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD a judisty a TKD bez tohoto rizika, jsme použili data (TTS – SS) z obou skupin. Na základě testové statistiky, rozdíl nebyl signifikantně významný ($p = 0,285$, $0,285 > 0,05$), tudíž nepotvrzujeme alternativní hypotézu, která tvrdí, že celkové výsledky testu MABC – 2 se liší v porovnání mezi judisty a TKD s podezřením na riziko poruchy ADHD a judisty a TKD bez tohoto rizika (skupina 1 + 2). Přesto, že statistická analýza dat neprokázala odlišnost mezi skupinami 1 + 2, stejně jako ve skupině 1, vyšly průměrné TTS – SS u dětí (TKD a judistů) s podezřením na riziko poruchy ADHD nižší ($9,13 \pm 2,62$), v porovnání s dětmi (TKD a judisty) bez tohoto rizika ($9,95 \pm 2,98$). I když se jedná o rozdíl v řádu desetin, předpokládáme, že i v tomto případě je z výsledků zřejmá interakce mezi ADHD a motorickými dovednostmi.

Dalším cílem práce bylo zjistit, zda se vyskytují rozdíly ve výsledcích jednotlivých komponent (Manuální dovednost, Míření & Chytání, Rovnováha) testu MABC – 2 mezi judisty (skupina 1) a TKD (skupina 2A). Vzhledem k odlišné míře úrovně a délce tréninků ve skupině 2B, jsme v tomto případě pracovali pouze s výsledky dětí, které se věnují závodně judu (skupina 1) a TKD (skupina 2A). Pro porovnání jednotlivých komponent jsme si zvolili průměrné standardní skóry (SS) a porovnali je postupně mezi sebou.

Ve třetí hypotéze (**H3**) jsme předpokládali, že skóry jednotlivých komponent testu MABC - 2 se budou lišit u judistů a TKD skupiny 2A. Jak ve skupině 1, tak ve skupině 2A dopadly nejlépe průměrné SS komponenty BAL – Rovnováha, poté MD – Manuální dovednost (jemná motorika) a nejhorší byla komponenta AC - Míření & Chytání (hrubá motorika), přičemž lepších výsledků dosáhli probandí ze skupiny 1 (judisté) v porovnání se skupinou 2A (TKD).

Judo a TKD jsou bojová umění, ve kterých jsou vyučovány techniky k boji a obraně. U TKD jsou to zejména kopy, ale také obranné a útočné chvaty horními i dolními končetinami (Lee, 2005). Stejně tak u juda jsou do technik řazeny útočné a obranné chvaty s dominantou hodů za předpokladu užití dostatečně pevných úchopů za judogi soupeře, ale také držení, páčení a škrcení (Lo et al., 2019). Pro zajištění

správného provedení veškerých technik juda a TKD je zapotřebí, aby útočník dokonale ovládal rovnováhu vlastního těla za každé situace, jelikož ztráta rovnováhy by znamenala ztrátu akceschopnosti a vytváří soupeři výhodu, proto není pro nás překvapující, že judisté i TKD dosáhli nejlepších SS v komponentě BAL.

Hypotézu č. 3 jsme rozdělili na 3 části dle jednotlivých komponent. Pro výpočet testové statistiky jsme použili SS jednotlivých komponent skupiny 1 a 2A a porovnali mezi sebou za předpokladu platnosti alternativní hypotézy. Pro komponentu Rovnováhy (BAL) jsme získali hodnotu $p = 0,051$, jež je shodná s hodnotou s 5% hladinou významnosti, alternativní hypotézu nezamítáme. Na této hladině významnosti jsme prokázali, že výkony v komponentě BAL se mezi skupinou judistů a TKD (2A) liší, přičemž probandi ze skupiny 1 (judisté) dosáhli lepších výsledků.

Rovnováha, je soubor statických a dynamických strategií umožňující velmi rychlou a pohotovou změnu směru pohybového vektoru pro udržení posturální stability (Véle, 1997; Vařeka, 2002). Na jejím řízení se podílí integrace kinestetických, zrakových, vestibulárních a dalších somatosenzorických podnětů, jež jsou zpracovány na úrovni CNS a prodloužené míchy (Maylor, Allison and Wing, 2001) Zajištění rovnováhy na stabilní ploše u zdravého jedince závisí především na aferentaci ze zrakového (10%), somatosenzorického (70%) a vestibulárního systému (20%). Ve stoje na labilní plošině se zvyšují vstupy ze zrakového a vestibulárního aparátu (Horak et al., 2006).

Judisté během boje využívají zejména somatosenzorické vstupy (ze svalů, šlach, kloubů a kůže) pro dosažení, udržení a obnovení rovnováhy (Fong et al., 2014), například ve snaze zajistit rovnováhu vlastního těla, aby nebyli soupeřem vychýleni pro hod na zem. TKD díky skokům a kopům (nejčastěji kopy v rotaci), může stimulovat vestibulární systém a zvyšovat tak jeho citlivost (Fong et al., 2012). V případě vlivu TKD na stimulaci somatosenzorického systému se studie v tvrzení rozcházejí (Fong, Tsang and Ng., 2013b; Fong and Ng., 2012). Fong et al. (2012) na základě výzkumu zjistili, že díky rostoucí úrovni odborných znalostí TKD u dlouhodobě trénujících žáků věnujících se TKD dochází ke snížení vazby na vizuální vjemy, což mohou TKD využívat během zápasu pro udržování rovnováhy a soustředit se efektivně na protiútok soupeře. Naopak krátkodobě trénující jedinci spoléhají více na aferentaci ze zrakových receptorů (Fong and Ng., 2012).

Na podkladě výše zmíněných výroků se domníváme, že důvodem odlišnosti výsledků judistů v komponentě BAL - Rovnováha může být převaha využívání aferentních vstupů pro zajištění rovnováhy. Judisté využívají dominantně aferentaci ze somatosenzorického systému v rámci boje, a to zejména v technice hodů v porovnání s TKD, kteří používají v boji jako hlavní techniku především techniku kopů a stimulují tak přednostně aferentaci z vestibulárního systému. Připouštíme, že v rozdílnosti výsledků může hrát určitou roli i doba, po kterou se děti danému sportu věnují včetně úrovně zvládnání konkrétních technik. Judo se děti věnují v rozsahu 1 – 7 let a TKD (2A) v rozsahu 1 – 5 let, z čehož usuzujeme, že by rovnováha judistů mohla být lepší. V případě lepších výsledků judistů v BAL komponentě testu MABC – 2 může přispívat fakt, že míra úrazovosti mezi judisty a TKD je uváděna na 12% (judo) : 59% (TKD) (Lo et al., 2019), což může též nasvědčovat o lepších rovnovážných schopnostech judistů. Nicméně zjišťování těchto interakcí nebylo náplní této práce.

U zbylých dvou komponent Manuální dovednost (MD) a Míření & Chytání (AC) jsme rozdíly neprokázali (MD $p = 0,270$, $0,270 > 0,05$; AC $p = 0,927$, $0,927 > 0,05$), tudíž alternativní hypotézu zamítáme.

Vzhledem k tomu, že děti s narušenou pozorností mají větší problémy s učením se jakékoliv nové požadované dovednosti, nás zajímalo, zda existuje korelace mezi úrovní pozornosti a úrovní motorických dovedností dětí skupiny 1 a 2. Pro zhodnocení pozornosti jsme zvolili standardizovaný Test pozornosti d2 (Příloha č. 1), jež je časově limitovanou zkouškou selektivní pozornosti a má široké spektrum využití: v klinické psychologii, ve výzkumu, v psychologii sportu, farmakopsychologii, práce a dopravy, pedagogické psychologii a psychometrii. Lze ho využít u jedinců ve věku od 9 do 60 let (Brickenkamp and Zillmer, 2000).

Diagnostika pozornosti byla provedena u všech dětí skupiny 1 a 2 (celkem 65 dětí). V obou skupinách dosáhli jedinci v ukazateli celkového výkonu (CV) jak podprůměrných, tak nadprůměrných výsledků. Ve skupině 1 (judisté) z 35 dětí, dosáhlo 24 dětí nadprůměrných hodnot CV a u 11 dětí byly pozorovány výsledky CV pod hranicí průměru. Ve skupině 2 (TKD) polovina dětí (15) z celkových 30, dosáhla nadprůměrných hodnot CV a hodnoty CV druhé poloviny dětí (15) skupiny 2, spadaly pod hranici průměru.

V poslední části práce jsme testovali hypotézu, zda výsledky Testu pozornosti d2 korelují s deficitem v motorických dovednostech (**H4**). Pro zhodnocení korelačního vztahu mezi úrovní motorických dovedností a pozornosti jsme použili data obou skupin (64 dětí), kromě Probanda 27 ze skupiny 2B, jelikož nedokončil test MABC – 2. Jako ukazatel pozornosti jsme zvolili percentil parametru výkonu soustředění (VS – P) a jako ukazatel motorických dovedností percentil celkového skóru testu MABC – 2 (TTS – P). Parametr VS představuje množství správně zaškrtnutých vizuálně vnímaných a zpracovaných znaků (podnětů), od něhož je odečteno množství nesprávně přeškrtnutých podnětů. Zvolili jsme si ho proto, že více zohledňuje pečlivost a přesnost výkonu vyšetřovaného jedince než CV, jež je ovlivňován rychlostí práce. Pro ověření naší hypotézy jsme použili neparametrický test - Spearmanův koeficient korelace (r_s), který jsme porovnali s kritickou hodnotou α na hladině významnosti 0,05. Výsledná hodnota korelačního koeficientu ($r_s = 0,097$) v porovnání s kritickou hodnotou α ($\alpha = 0,246$ pro $n = 64$) vyšla nižší ($0,097 < 0,246$), zamítáme alternativní hypotézu. Neprokázali jsme korelaci mezi úrovní motorických dovedností a pozornosti u dětí skupiny 1 a 2.

Pro interpretaci zjištěných výsledků je nutné brát ohled na případné limity tohoto výzkumu, které mohly ovlivnit výsledky práce, ale nemusely, a proto u podobných budoucích studií zabývajících se touto problematikou, by bylo vhodné se těmito limitům vyvarovat. Limity práce byly již zmíněny diskuze u jednotlivých hypotéz.

ZÁVĚR

Tato diplomová práce je věnována hodnocení míry motorických dovedností a odhalení možného rizika poruchy ADHD u dětí a adolescentů, které se věnují judu a TKD. V teoretické části práce jsou shrnuty poznatky o klinice vývojové dyspraxie a ADHD. Dále jsou zde charakterizována bojová umění – judo a TKD, kterým se probandi práce věnují. Nedílnou součástí práce je analýza odborných studií, zabývajících se pozitivním přínosem bojových umění u dětí a adolescentů s DCD a ADHD. Bohužel zatím neexistují studie, které by se věnovaly judu a jeho vlivu na motorické dovednosti dětí a adolescentů na rozdíl od TKD.

Hlavním cílem bylo pomocí testové baterie MABC – 2 zhodnotit míru motorických dovedností u judistů v porovnání s TKD. Dalším cílem bylo Testem Go - No/Go zjistit podezření na riziko poruchy ADHD ve skupině judistů a TKD, a následně jejich výsledky motorických dovedností porovnat s dětmi, které toto riziko neměly. Posledním cílem práce bylo určit míru korelace motorických dovedností s úrovní pozornosti, vyšetřené Testem pozornosti d2.

Na základě statistického zpracování získaných dat jsme neprokázali rozdíl mezi závodními judisty (skupina 1) a TKD, kteří se TKD věnují v rámci TV a zájmového kroužku (skupina 2B) a mezi závodními TKD (skupina 2A) a skupinou 2B. Avšak prokázali jsme signifikantní rozdíl v motorických dovednostech mezi závodní skupinou judistů a TKD (skupina 2A), kdy lepších výsledků dosáhla skupina judistů. V porovnání výsledků motorických dovedností dětí s rizikem poruchy ADHD s dětmi, které toto riziko nemají, jsme prokázali signifikantní rozdíl ve skupině TKD, nikoli ve skupině judistů. Je zajímavé uvést, že procentuální zastoupení dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD v závodních skupinách juda a TKD, bylo ve skupině TKD 88%, kdežto v závodní skupině judistů bylo 43%. Prokázali jsme také statisticky významný rozdíl ve výsledcích jedné komponenty testu MABC – 2 mezi závodními skupinami TKD a juda. Jednalo se o oblast rovnováhy, jejíž výsledky byly lepší u judistů. Korelace mezi úrovní motorických dovedností a úrovní pozornosti nebyla prokázána.

Výsledky této práce by mohly sloužit jako podklad pro další případný výzkum do praxe, přičemž pro navýšení kvality tohoto výzkumu by bylo vhodné zařadit početnější vzorek testovaných osob experimentálních skupin a výsledky porovnat například

s kontrolní skupinou nesportovců. Vzhledem k zatím nepublikovaným referenčním hodnotám Testu Go/NoGo, které byly vytvořeny na malém vzorku dětí s omezenou věkovou kategorií, by bylo žádoucí provést další zkoumání pro získání dat pro širší věkovou populaci.

Práce byla vypracována v rámci projektu Grantové agentury České republiky, kód 19-18787S.

REFERENČNÍ SEZNAM

AHURA. Bojové umění nebo bojový sport od Neil Ohlenkamp. In: *Kodokan-Judo.cz* [online]. 12. 5. 2007 [cit. 2020-11-08]. Dostupné z: <https://www.kodokan-judo.cz/stranka-bojove-umeni-nebo-bojovy-sport-36>

BAIJOT, Simon et al. EEG Dynamics of a Go/Nogo Task in Children with ADHD. *Brain Sciences* [online]. 2017, **7**(12) [cit. 2020-11-21]. ISSN 2076-3425. Dostupné z: <https://doi:10.3390/brainsci7120167>

BERGER Itai, Ortal SLOBODIN and Hanoch CASSUTO. Usefulness and Validity of Continuous Performance Tests in the Diagnosis of Attention-Deficit Hyperactivity Disorder Children. *Archives Clinical Neuropsychology* [online]. 2017, **32**(1), 81-93 [cit. 2020-11-17]. ISSN 1873-5843. Dostupné z: <https://doi:10.1093/arclin/acw101>

BEZDJIAN, Serena et al. Assessing inattention and impulsivity in children during the Go/NoGo task. *British Journal of Developmental Psychology* [online]. 2009, **27**(2), 365-383 [cit. 2021-03-24]. ISSN 0261-510X. Dostupné z: <https://doi:10.1348/026151008X314919>

BHAT, Anjana Narayan. Is Motor Impairment in Autism Spectrum Disorder Distinct From Developmental Coordination Disorder? A Report From the SPARK Study. *Physical Therapy* [online]. 2020, **100**(4), 633-644 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0031-9023. Dostupné z: <https://doi:10.1093/ptj/pzz190>

BIOTTEAU, Maëlle et al. Neural Signature of DCD: A Critical Review of MRI Neuroimaging Studies. *Frontiers in Neurology* [online]. 2016, **7** [cit. 2021-03-09]. ISSN 1664-2295. Dostupné z: <https://doi:10.3389/fneur.2016.00227>

BLANK, Rainer et al. International clinical practice recommendations on the definition, diagnosis, assessment, intervention, and psychosocial aspects of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2019, **61**(3), 242-285 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0012-1622. Dostupné z: <https://doi.org/10.1111/dmcn.14132>

- BLANK, Rainer et al. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version)*. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2012, **54**(1), 54-93 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0012-1622. Dostupné z: <https://doi:10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x>
- BONNEY, Emmanuel et al. Learning better by repetition or variation? Is transfer at odds with task specific training? *PLOS ONE* [online]. 2017, **12**(3) [cit. 2020-11-08]. ISSN 1932-6203. Dostupné z: <https://doi:10.1371/journal.pone.0174214>
- BORING, Melinda. Sports & Activities. Improve Self-Esteem, Focus and Coordination with Karate. In: *ADDITUDE - Inside the ADHD mind* [online]. March 9, 2017 [cit. 2020-11-08]. Dostupné z: <https://www.additudemag.com/kids-karate-adhd-focus-exercise/>
- BRICKENKAMP, Rolf and Erik ZILLMER. *Test pozornosti d2.1*. české vydání. Praha: Testcentrum, 2000.
- BROWN, Ted and Aislinn LALOR. The Movement Assessment Battery for Children - Second Edition (MABC-2): A Review and Critique. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* [online]. 2009, **29**(1), 86-103 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0194-2638. Dostupné z: <https://doi:10.1080/01942630802574908>
- CABELLO, B. L. Diagnostic challenge and importance of the clinical approach of the Developmental Coordination Disorder. *Archivos Argentinos de Pediatría* [online]. 2019, **117**(3) [cit. 2020-11-08]. ISSN 0325-0075. Dostupné z: <https://doi:10.5546/aap.2019.eng.199>
- CARRATALÁ, Vicente et al. Judo as a tool for social integration in adolescents at risk of social exclusion: A pilot study. *Journal of Human Sport and Exercise* [online]. 2020, **15**(1) [cit. 2020-11-08]. ISSN 1988-5202. Dostupné z: <https://doi:10.14198/jhse.2020.151.18>
- CASSUTO, Hanoch, Anat BEN-SIMON and Itai BERGER. Using environmental distractors in the diagnosis of ADHD. *Frontiers in Human Neuroscience* [online]. 2013, **7** [cit. 2021-03-16]. ISSN 1662-5161. Dostupné z: <https://doi:10.3389/fnhum.2013.00805>

- CAVALCANTE NETO, Jorge Lopes, Bert STEENBERGEN and Eloisa TUDELLA. Motor intervention with and without Nintendo® Wii for children with developmental coordination disorder: protocol for a randomized clinical trial. *Trials* [online]. 2019, **20**(1) [cit. 2020-11-08]. ISSN 1745-6215. Dostupné z: <https://doi:10.1186/s13063-019-3930-2>
- DAVIES, P. L. and R. TUCKER. Evidence Review to Investigate the Support for Subtypes of Children With Difficulty Processing and Integrating Sensory Information. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2010, **64**(3), 391-402 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0272-9490. Dostupné z: <https://doi:10.5014/ajot.2010.09070>
- DEBRABANT, Julie et al. Neural underpinnings of impaired predictive motor timing in children with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2013, **34**(5), 1478-1487 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0891-4222. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ridd.2013.02.008>
- DEREFINKO, Karen J. et al. Response Style Differences in the Inattentive and Combined Subtypes of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology* [online]. 2008, **36**(5), 745-758 [cit. 2021-03-13]. ISSN 0091-0627. Dostupné z: <https://doi:10.1007/s10802-007-9207-3>
- DIKMEN, Asiye Ugras et al. Behavioral Disorders in Children: An Example of Primary Health Care. *Gazi Medical Journal* [online]. 2020, **31**(3), 410-415 [cit. 2020-09-13]. ISSN 2147-2092. Dostupné z: <http://medicaljournal.gazi.edu.tr/index.php/GMJ/article/view/2503>
- DRTÍLKOVÁ, Ivana a Adam FIALA. Rozdílné dimenze subtypů ADHD. *Česká a slovenská psychiatrie* [online]. 2016, **112**(3), 127-132 [cit. 2020-11-08]. ISSN 1212-0383. Dostupné z: https://www.cspsychiatr.cz/dwnld/CSP_2016_3_127_132.pdf
- DU, Wenchong et al. The prenatal, postnatal, neonatal, and family environmental risk factors for Developmental Coordination Disorder: A study with a national representative sample. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2020, **104** [cit. 2020-11-08]. ISSN 0891-4222. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ridd.2020.103699>
- ESSAWY, Heba E. et al. Study of disturbed eating behaviors in children with attention deficit hyperactivity disorder. *Middle East Current Psychiatry* [online]. 2020, **27**(1) [cit. 2020-11-08]. ISSN 2090-5416. Dostupné z: <https://doi.org/10.1186/s43045-020-0016-5>

FABIÁNOVÁ, Martina. *Souvislost mezi výkonem v Anti-saccade task a testech Go/No-go task a Stop – signal task* [online]. Brno, 2019 [cit. 2020-11-15]. Bakalářská diplomová práce. Masarykova univerzita. Filozofická fakulta. Vedoucí práce Mgr. Čeněk Šašinka, Ph.D. Dostupné z:

https://is.muni.cz/th/wfqkm/Fabianova_433489_BP.pdf

FARAONE, S. V. et al. The worldwide prevalence of ADHD: is it an American condition? *World psychiatry: official journal of the World Psychiatric Association (WPA)* [online]. 2003, **2**(2), 104–113 [cit. 2020-11-08]. ISSN 2051-5545.

Dostupné z: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1525089/>

FARO, Heloiana Karoliny Campos et al. Influence of Judo Experience on Neuroelectric Activity During a Selective Attention Task. *Frontiers in Psychology* [online].

2020, **10** [cit. 2021-03-21]. ISSN 1664-1078. Dostupné z:

<https://doi:10.3389/fpsyg.2019.02838>

FLIERS, E. et al. Motor coordination problems in children and adolescents with ADHD rated by parents and teachers: effects of age and gender. *Journal of Neural Transmission* [online]. 2008, **115**(2), 211-220 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0300-9564.

Dostupné z: <https://doi:10.1007/s00702-007-0827-0>

FONG, Shirley S. M. et al. Differential Postural Control and Sensory Organization in Young Tennis Players and Taekwondo Practitioners. *Motor Control* [online].

2014, **18**(2), 103-111 [cit. 2021-03-26]. ISSN 1087-1640. Dostupné z:

<https://doi:10.1123/mc.2012-0117>

FONG, Shirley S. M. et al. Differential effect of Taekwondo training on knee muscle strength and reactive and static balance control in children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2013a, **34**(5), 1446-1455 [cit. 2021-03-20]. ISSN 0891-4222.

Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ridd.2013.01.025>

FONG S. S., YIN Fat NG G. and WAI NAM TSANG W. Lower limb joint sense, muscle strength and postural stability in adolescent Taekwondo practitioners.

International SportMed Journal [online]. 2013b, **14**(2), 44-52 [cit. 2021-03-20]. ISSN

1528-3356. Dostupné z: <https://1url.cz/TKzFN>

FONG, Shirley S. M. and Gabriel Y. F. NG. Sensory Integration and Standing Balance in Adolescent Taekwondo Practitioners. *Pediatric Exercise Science* [online].

2012, **24**(1), 142-151 [cit. 2021-03-26]. ISSN 0899-8493. Dostupné z:

<https://doi:10.1123/pes.24.1.142>

FONG, Shirley S. M., Siu-ngor FU and Gabriel Y. F. NG. Taekwondo training speeds up the development of balance and sensory functions in young adolescents. *Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2012, **15**(1), 64-68 [cit. 2020-11-08].

ISSN 14402440. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.jsams.2011.06.001>

FONG, Shirley S. M., William W. N. TSANG and Gabriel Y. F. NG. Taekwondo training improves sensory organization and balance control in children with developmental coordination disorder: A randomized controlled trial. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2012, **33**(1), 85-95 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0891-

4222. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ridd.2011.08.023>

GAINES, Robin et al. Educational outreach and collaborative care enhances physician's perceived knowledge about Developmental Coordination Disorder. *BMC Health Services Research* [online]. 2008, **8**(1) [cit. 2020-11-08]. ISSN 1472-6963.

Dostupné z: <https://doi:10.1186/1472-6963-8-21>

GAPIN, Jennifer I., Jeffrey D. LABBAN and Jennifer L. ETNIER. The effects of physical activity on attention deficit hyperactivity disorder symptoms: The evidence. *Preventive Medicine* [online]. 2011, **52**, S70-S74 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0091-7435. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ypmed.2011.01.022>

GIAGAZOGLU, Paraskevi et al. Can balance trampoline training promote motor coordination and balance performance in children with developmental coordination disorder? *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2015, **36**, 13-19

[cit. 2020-11-08]. ISSN 0891-4222. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ridd.2014.09.010>

GIBBS, J., J. APPLETON and R. APPLETON. Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. *Archives of Disease in Childhood* [online]. 2007, **92**(6), 534-539 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0003-9888.

Dostupné z: <https://doi:10.1136/adc.2005.088054>

- GILLBERG, C. et al. Co - existing disorders in ADHD - implications for diagnosis and intervention. *European Child & Adolescent Psychiatry* [online]. 2004, **13**(S1) [cit. 2020-11-08]. ISSN 1018-8827. Dostupné z: <https://doi:10.1007/s00787-004-1008-4>
- GIRISH, Srilatha, Kavitha RAJA a Asha KAMATH. Prevalence of developmental coordination disorder among mainstream school children in India. *Journal of Pediatric Rehabilitation Medicine* [online]. 2016, **9**(2), 107-116 [cit. 2020-11-08]. ISSN 1874-5393. Dostupné z: <https://doi:10.3233/PRM-160371>
- GOETZ, Michal. Současný pohled na léčbu ADHD. *Remedia* [online]. 2009, **19**(3), 190-196 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0862-8947. Dostupné z: <https://1url.cz/GzgOE>
- GOULARDINS, Juliana B. et al. Attention deficit hyperactivity disorder and developmental coordination disorder: Two separate disorders or do they share a common etiology. *Behavioural Brain Research* [online]. 2015, **292**, 484-492 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0166-4328. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.bbr.2015.07.009>
- HELEBRANTOVÁ, Soňa. *Diagnostika vývojové dyspraxie u dětí a adolescentů se zaměřením na preferenci horních či dolních končetin při sportu* [online]. Praha, 2018 [cit. 2020-11-08]. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce MUDr. Josef Kraus, CSc. Dostupné z: <https://1url.cz/Ozg9M>
- HENDERSON, Sheila E., David A. SUGDEN and Anna L. BARNETT. *Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (Movement ABC-2): Examiner's Manual*. London: Pearson, 2007. ISBN 978-074-9136-086.
- HORAK, Fay B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing* [online]. 2006, **35**(suppl_2), ii7-ii11 [cit. 2021-5-2]. ISSN 1468-2834. Dostupné z: <https://doi:10.1093/ageing/afl077>
- CHO, Su-Youn, Wi-Young SO a Hee-Tae ROH. The Effects of Taekwondo Training on Peripheral Neuroplasticity-Related Growth Factors, Cerebral Blood Flow Velocity, and Cognitive Functions in Healthy Children: A Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2017, **14**(5) [cit. 2021-5-2]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi:10.3390/ijerph14050454>

CHRONIS, Andrea M. et al. Enhancements to the Behavioral Parent Training Paradigm for Families of Children with ADHD: Review and Future Directions. *Clinical Child and Family Psychology Review* [online]. 2004, **7**(1), 1-27 [cit. 2020-11-08]. ISSN 1096-4037. Dostupné z: <https://doi:10.1023/B:CCFP.0000020190.60808.a4>

ICD 11. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (Kalifornie): Wikimedia Foundation, 2001-, last edited on 22. 4. 2021 [cit. 2021-05-05]. Dostupné z: <https://en.wikipedia.org/wiki/ICD-11>

JACINI, W. F. S., et al. Presence of attention deficit hyperactivity disorder symptoms in a judo player and non-practicing populations. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence* [online]. 2012a, **60**(5), S274 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0222-9617. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.neurenf.2012.04.736>

JACINI, W. F. S., et al. Attention deficit hyperactivity disorder comorbidities symptoms in a judo player and non-practicing populations. *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence* [online]. 2012b, **60**(5), S274 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0222-9617. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.neurenf.2012.04.737>

KADRI, Abdelmotaleb et al. Effect of Taekwondo Practice on Cognitive Function in Adolescents with Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *International Journal of Environmental Research and Public Health* [online]. 2019, **16**(2) [cit. 2020-11-08]. ISSN 1660-4601. Dostupné z: <https://doi:10.3390/ijerph16020204>

KIM, Pan Soo et al. Beneficial Effects of Judo Training on Bone Mineral Density of High-School Boys in Korea. *Biology of Sport* [online]. 2013, **30**(4), 295-299 [cit. 2021-03-25]. ISSN 0860-021X. Dostupné z: <https://doi:10.5604/20831862.1077556>

KIRBY, Amanda and David A. SUGDEN. Children with developmental coordination disorders. *Journal of the Royal Society of Medicine* [online]. 2007, **100**(4), 182-186 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0141-0768. Dostupné z: <https://doi:10.1258/jrsm.100.4.182>

KOLÁŘ, Pavel, Jitka SMRŽOVÁ a Alena KOBESOVÁ. Vývojová porucha koordinace - vývojová dyspraxie. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2011, **74**(5), 533-538 [cit. 2020-11-08]. ISSN 1802-4041. Dostupné také z: <https://www.csnn.eu/casopisy/ceska-slovenska-neurologie/2011-5-1/vyvojova-porucha-koordinace-vyvojova-dyspraxie-36049>

- KOPP, Svenny, Eva BECKUNG and Christopher GILLBERG. Developmental coordination disorder and other motor control problems in girls with autism spectrum disorder and/or attention-deficit/hyperactivity disorder. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2010, **31**(2), 350-361 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0891-4222. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ridd.2009.09.017>
- LEE, Bonghan and Kijin KIM. Effect of Taekwondo Training on Physical Fitness and Growth Index According to IGF-1 Gene Polymorphism in Children. *The Korean Journal of Physiology & Pharmacology* [online]. 2015, **19**(4) [cit. 2020-11-08]. ISSN 1226-4512. Dostupné z: <https://doi:10.4196/kjpp.2015.19.4.341>
- LEE, Kyong Myong. *Taekwondo*. České Budějovice: Kopp, 2005. Průvodce sportem. ISBN 80-7232-246-X.
- LO, Wai Leung Ambrose et al. The Effect of Judo Training on Set-Shifting in School Children. *BioMed Research International* [online]. 2019, **2019**, 1-8 [cit. 2020-11-09]. ISSN 2314-6133. Dostupné z: <https://doi:10.1155/2019/2572016>
- LORENZ, Vladimír a David KŮS. *Usiluj o IPPON*. Jívka: MS Visiones, 2019. ISBN 978-80-270-6329-1.
- LUDYGA, Sebastian et al. Neurocognitive processes mediate the relation between children's motor skills, cardiorespiratory fitness and response inhibition: Evidence from source imaging. *Psychophysiology* [online]. 2021, **58**(2) [cit. 2021-05-05]. ISSN 0048-5772. Dostupné z: <https://doi:10.1111/psyp.13716>
- MALÁ, Eva. ADHD - symptomy a pohlaví. *Česká a slovenská psychiatrie*, 2008, **104**(4), 172-179. ISSN: 1212-0383.
- MATSUMOTO, David and Jun KONNO. The Relationship Between Adolescents' Participation in Judo, Quality of Life and Life Satisfaction. *Researchy Journal of Budo* [online]. 2005, **38**(1), 13–25 [cit. 2020-11-08]. Dostupné z: https://www.jstage.jst.go.jp/article/budo1968/38/1/38_13/_pdf
- MAYLOR, Elizabeth A., Sue ALLISON and Alan M. WING. Effects of spatial and nonspatial cognitive activity on postural stability. *British Journal of*

Psychology [online]. 2001, **92**(2), 319-338 [cit. 2021-03-27]. ISSN 0007-1269.

Dostupné z: <https://doi:10.1348/000712601162211>

MENTIPLAY, Benjamin F. et al. Do video game interventions improve motor outcomes in children with developmental coordination disorder? A systematic review using the ICF framework. *BMC Pediatrics* [online]. 2019, **19**(1) [cit. 2020-11-08]. ISSN 1471-2431. Dostupné z: <https://doi:10.1186/s12887-018-1381-7>

MESTANIKOVA, Andrea et al. Go/NoGo continuous performance task in the psychophysiological research. *Cognitive Remediation Journal* [online]. 2015, **4**(1), 19-29 [cit. 2021-03-13]. ISSN 1805-7225. Dostupné z: <https://doi:10.5507/crj.2015.002>

MKN-10: mezinárodní statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: desátá revize: obsahová aktualizace k 1. 1. 2020. Praha: Ústav zdravotnických informací a statistiky ČR, 2018. ISBN 978-80-7472-168-7. Dostupné také z: <https://www.uzis.cz/res/f/008277/mkn-10-tabelarni-cast-20200101.pdf>

MOKOBANE, Maria, Basil J. PILLAY and Anneke M. MEYER. Fine motor deficits and attention deficit hyperactivity disorder in primary school children. *South African Journal of Psychiatry* [online]. 2019, **25** [cit. 2021-03-24]. ISSN 2078-6786. Dostupné z: <https://doi:10.4102/sajpsychiatry.v25i0.1232>

PACLT, Ivo a kolektiv. *Hyperkinetická porucha a poruchy chování*. Praha: Grada, 2007. Psyché (Grada). ISBN 978-80-247-1426-4.

PACLT, Ivo. ADHD v dětství, dospívání a dospělosti. *Praktické lékařství* [online]. 2016, **12**(1), 16-17 [cit. 2020-11-08]. DOI: 10.36290/lek.2016.004. ISSN 1801-2434. Dostupné z: <https://1url.cz/mzgOS>

PLISZKA, Steven. Practice Parameter for the Assessment and Treatment of Children and Adolescents With Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry* [online]. 2007, **46**(7), 894-921 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0890-8567. Dostupné z: <https://doi:10.1097/chi.0b013e318054e724>

POLATAJKO, Helene J. and Noemi CANTIN. Developmental Coordination Disorder (Dyspraxia): An Overview of the State of the Art. *Seminars in Pediatric Neurology* [online]. 2005, **12**(4), 250-258 [cit. 2020-11-08]. ISSN 1071-9091. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.spn.2005.12.007>

PSOTTA, Rudolf. *MABC-2: Test motoriky pro děti - Příručka*. 1. české vydání. Praha: Hogrefe - Testcentrum, 2014.

PSOTTA R. a J. JANOŠOVÁ. *Dosud nepublikované materiály* [email]. 2020 [cit. 2020 – 11 – 18]. Emailová komunikace.

Přibývá děti s ADHD. Můžou za to i chemická barviva nebo styl výchovy, říká terapeut. In: *Youtube* [online]. 7. 11. 2018 [cit. 2020-11-08]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=aUX4HSFMmjA>. Kanál uživatele DVTV.

PŘÍHODOVÁ, Iva. Porucha pozornosti s hyperaktivitou (attention deficit/hyperactivity disorder – ADHD). *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie* [online]. 2011, **74** (4), 408-418 [cit. 2020-11-07]. ISSN 1802-4041. Dostupné z: <https://1url.cz/0zgvm>

QUINN, C. A. Detection of malingering in assessment of adult ADHD. *Archives of Clinical Neuropsychology* [online]. 2003, **18**(4), 379-395 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0887-6177. Dostupné z: <https://doi.org/10.1093/arclin/18.4.379>

RABOCH, Jiří et al. *DSM-5®: diagnostický a statistický manuál duševních poruch*. Praha: Hogrefe - Testcentrum, 2015. ISBN 978-80-86471-52-5.

RUSSELL, Abigail Emma et al. The Association Between Socioeconomic Disadvantage and Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): A Systematic Review. *Child Psychiatry & Human Development* [online]. 2016, **47**(3), 440-458 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0009-398X. Dostupné z: <https://doi:10.1007/s10578-015-0578-3>

SÁNCHEZ-LÓPEZ, Javier, Thalía FERNÁNDEZ, Juan SILVA-PEREYRA a Juan Antonio Martínez MESA. Differences between Judo, Taekwondo and Kung-fu Athletes in Sustained Attention and Impulse Control. *Psychology* [online]. 2013, **04**(07), 607-612 [cit. 2021-03-21]. ISSN 2152-7180. Dostupné z: <https://doi:10.4236/psych.2013.47086>

SANGER, T. D. et al. Definition and Classification of Negative Motor Signs in Childhood. *PEDIATRICS* [online]. 2006, **118**(5), 2159-2167 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <https://doi:10.1542/peds.2005-3016>

SLOBODIN, Ortal and Itai BERGER. It takes a village to care for attention-deficit / hyperactivity disorder: improving management collaboration between tertiary care centers and the community. In: MAEIR, Adina a Itai BERGER. *ADHD: A Transparent*

Impairment, Clinical, Daily-life and Research Aspects in Diverse Populations [online].

New York: Nova Science Publishers, Inc., 2014, 1-16 [cit. 2020-11-08].

ISBN 978-16-332-1047-9. Dostupné z: <https://1url.cz/vzgOC>

SMRŽOVÁ, Jitka. *Hodnocení vývojové dyspraxie a efektů její léčby u dětí* [online].

Praha, 2010 [cit. 2020-11-28]. Diplomová práce. Univerzita Karlova, 2. lékařská

fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství. Vedoucí práce as. MUDr. Josef Kraus, CSc. Dostupné z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/86838>

SNYDER, Steven M. et al. Integration of an EEG biomarker with a clinician's ADHD

evaluation. *Brain and Behavior* [online]. 2015, **5**(4) [cit. 2020-11-08]. ISSN 2162-3279.

Dostupné z: <https://doi:10.1002/brb3.330>

STÁRKOVÁ, Libuše. ADHD ve světle současné psychiatrie a klinické praxe. *Pediatric*

pro praxi [online]. 2016, **17**(1), 16-21 [cit. 2020-11-08]. ISSN 1213-0494. Dostupné z:

<https://doi.org/10.36290/ped.2016.004>

STOET, Gijsbert. PsyToolkit: A software package for programming psychological

experiments using Linux. *Behavior Research Methods* [online]. 2010, **42**(4), 1096-1104

[cit. 2020-11-16]. ISSN 1554-3518. Dostupné z: <https://doi:10.3758/BRM.42.4.1096>

STOET, Gijsbert. PsyToolkit: A novel web-based method for running online

questionnaires and reaction-time experiments. *Teaching of Psychology*. 2017, **44**(1),

24-31. ISSN 0098-6283.

SUGDEN, David. Current approaches to intervention in children with developmental

coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online].

2007, **49**(6), 467-471 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0012-1622. Dostupné z:

<https://doi:10.1111/j.1469-8749.2007.00467.x>

ŠVAMBERK ŠAUEROVÁ, Markéta, Klára ŠPAČKOVÁ a Eva

NECHLEBOVÁ. *Speciální pedagogika v praxi: [komplexní péče o děti se SPUCH]*.

Praha: Grada, 2012. Pedagogika (Grada). ISBN 978-80-247-4369-1.

THEINER, Pavel. ADHD od dětství do dospělosti. *Psychiatrie pro praxi* [online].

2012, **13**(4), 148 - 150 [cit. 2021-02-21]. ISSN 1803 - 5272. Dostupné z:

<https://www.psychiatriepropraxi.cz/pdfs/psy/2012/04/02.pdf>

THORNTON, Siobhan et al. Functional brain correlates of motor response inhibition in children with developmental coordination disorder and attention deficit/hyperactivity disorder. *Human Movement Science* [online]. 2018, **59**, 134-142 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0167-9457. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.humov.2018.03.018>

TSENG, Mei Hui et al. Relationship between motor proficiency, attention, impulse, and activity in children with ADHD. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2004, **46**(6), 381-388 [cit. 2021-03-24]. ISSN 0012-1622. Dostupné z: doi: <https://10.1017/S0012162204000623>

TSUK, Sharon et al. The Acute Effect of Exercise on Executive Function and Attention: Resistance Versus Aerobic Exercise. *Advances in Cognitive Psychology* [online]. 2019, **15**(3), 208-215 [cit. 2021-05-05]. ISSN 18951171. Dostupné z: <https://doi:10.5709/acp-0269-7>

VAIVRE-DOURET, Laurence et al. Subtypes of Developmental Coordination Disorder: Research on Their Nature and Etiology. *Developmental Neuropsychology* [online]. 2011, **36**(5), 614-643 [cit. 2020-11-08]. ISSN 8756-5641. Dostupné z: <https://doi:10.1080/87565641.2011.560696>

VĚŘEKA, Ivan. Posturální stabilita (1. část). Terminologie a biomechanické principy. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*. 2002, **9**(4), 115-121. ISSN 1211-2658.

VĚLE, František. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: Grada, 1997. ISBN 80-7169-256-5.

VERBRUGGEN, Frederick a Gordon D. LOGAN. Response inhibition in the stop-signal paradigm. *Trends in Cognitive Sciences* [online]. 2008, **12**(11), 418-424 [cit. 2021-03-23]. ISSN 1364-6613. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.tics.2008.07.005>

WATEMBERG, Nathan et al. Developmental coordination disorder in children with attention-deficit-hyperactivity disorder and physical therapy intervention. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2007, **49**(12), 920-925 [cit. 2020-11-07]. ISSN 0012-1622. Dostupné z: <http://doi:10.1111/j.1469-8749.2007.00920.x>

WERNER, Julie M., Sharon A. CERMAK and Lisa AZIZ-ZADEH. Neural Correlates of Developmental Coordination Disorder: The Mirror Neuron System

Hypothesis. *Journal of Behavioral and Brain Science* [online]. 2012, **02**(02), 258-268 [cit. 2020-11-08]. ISSN 2160-5866. Dostupné z: <https://doi:10.4236/jbbs.2012.22029>

WILENS, Timothy E. et al. Presenting ADHD Symptoms, Subtypes, and Comorbid Disorders in Clinically Referred Adults With ADHD. *The Journal of Clinical Psychiatry* [online]. 2009, **70**(11), 1557-1562 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0160-6689. Dostupné z: <https://doi.org/10.4088/JCP.08m04785pur>

WILLCUTT, Erik G. et al. Validity of DSM-IV attention deficit/hyperactivity disorder symptom dimensions and subtypes. *Journal of Abnormal Psychology* [online]. 2012, **121**(4), 991-1010 [cit. 2020-11-07]. ISSN 1939-1846. Dostupné z: <https://doi:10.1037/a0027347>

ZELINKOVÁ, Olga. *Dyspraxie: vývojová porucha pohybové koordinace*. Praha: Portál, 2017. ISBN 9788026212669.

ZWICKER, J. G. et al. Perinatal and neonatal predictors of developmental coordination disorder in very low birthweight children. *Archives of Disease in Childhood* [online]. 2013, **98**(2), 118-122 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0003-9888. Dostupné z: <https://doi:10.1136/archdischild-2012-302268>

ZWICKER, J. G. et al. Developmental coordination disorder: A review and update. *European Journal of Paediatric Neurology* [online]. 2012, **16**(6), 573-581 [cit. 2020-11-08]. ISSN 1090-3798. Dostupné z: <https://doi:10.1016/j.ejpn.2012.05.005>

ZWICKER, J. G. et al. Brain Activation of Children With Developmental Coordination Disorder is Different Than Peers. *PEDIATRICS* [online]. 2010, **126**(3), e678-e686 [cit. 2020-11-08]. ISSN 0031-4005. Dostupné z: <https://doi:10.1542/peds.2010-0059>

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek č. 1 - Gaussovo rozdělení a vztah mezi škálou SS a percentily v testu MABC - 2 (Psotta, 2014, s. 68)	46
Obrázek č. 2 - Celkový testový skór (TTS) a skóry jednotlivých komponent (SC) testu skupiny 1 (judisté)	48
Obrázek č. 3 - Percentily celkového skóru testu MABC - 2 skupiny 1.....	49
Obrázek č. 4 - Celkový testový skór (TTS) a skóry jednotlivých komponent (SC) testu skupiny 2A (TKD).....	50
Obrázek č. 5 - Celkový testový skór (TTS) a skóry jednotlivých komponent (SC) testu skupiny 2B (TKD)	50
Obrázek č. 6 - Percentily celkového skóru testu MABC - 2 skupiny 2A.....	51
Obrázek č. 7 - Percentily celkového skóru testu MABC - 2 skupiny 2B.....	51
Obrázek č. 8 - Percentily celkového výkonu (CV – P) probandů skupiny 1.....	52
Obrázek č. 9 - Percentily celkového výkonu (CV – P) probandů skupiny 2.....	53
Obrázek č. 10 - Omission Errors (OE) a Reakční časy (RT) skupiny 1	54
Obrázek č. 11 - Omission Errors a reakční časy skupiny 2.....	55
Obrázek č. 12 - Porovnání celkových standardních skór (TTS – SS) testu dětí: A) skupina 1; B) skupina 2A; C) skupina 2B	57
Obrázek č. 13 - Porovnání celkových standardních skór (TTS – SS) testu dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1	59
Obrázek č. 14 - Porovnání celkových standardních skór (TTS – SS) testu dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 2.....	60
Obrázek č. 15 - Porovnání celkových standardních skór (TTS – SS) testu dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1 + 2.....	62
Obrázek č. 16 - Grafické znázornění průměrných standardních skór jednotlivých komponent skupiny 1 a 2A	63
Obrázek č. 17 - Grafické znázornění míry korelace mezi percentily celkového skóru testu MABC - 2 a percentily výkonu soustředění získaného v Testu pozornosti d2 dětí ze skupin 1 a 2	65

SEZNAM GRAFŮ

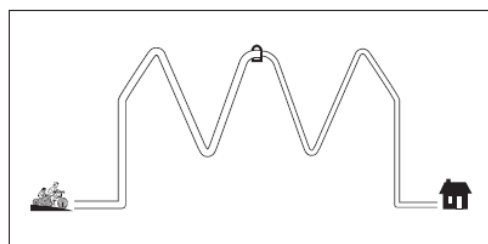
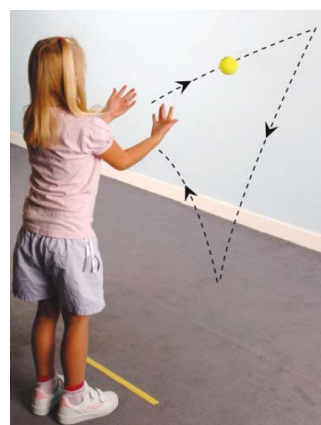
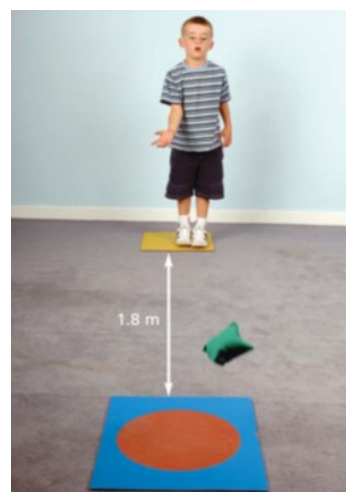
Graf č. 1 - Judo - TJ Sokol a SKPŠ.....	36
Graf č. 2 - TKD - Klub Fénix	37

SEZNAM TABULEK

Tabulka č. 1 - Diagnostická kritéria dle DSM - V (Raboch et al., 2015; Blank et al., 2019)	23
Tabulka č. 2 - Diagnostická interpretace výsledků testu MABC – 2 dle TTS (Psotta, 2014; Henderson, Sugden and Barnett., 2007)	46
Tabulka č. 3 - Průměrné hodnoty a jejich směrodatné odchylky u TTS – SS skupin 1, 2 (A i B)	57
Tabulka č. 4 - Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky TTS – SS dětí s podezřením na riziko porucha ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 1	59
Tabulka č. 5 - Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky TTS – SS dětí s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika ve skupině 2	61
Tabulka č. 6 - Průměrné hodnoty a směrodatné odchylky TTS – SS dětí ze skupiny 1 + 2 s podezřením na riziko poruchy ADHD a dětí bez tohoto rizika.....	62
Tabulka č. 7 - Průměrné standardní skóry a jejich směrodatné odchylky jednotlivých komponent Testu MABC – 2 skupiny 1 a 2A	63

SEZNAM PŘÍLOH

- Příloha č. 1** Záznamový list Testu pozornosti d2
- Příloha č. 2** Testová baterie MABC – 2: Jednotlivé testy věkové kategorie 7 – 10 let (AB2) (Obrázek 18 – 26)
- Příloha č. 3** Testová baterie MABC – 2: Jednotlivé testy věkové kategorie 11 – 16 let (AB3) (Obrázek 27 – 34)
- Příloha č. 4** Test Go/NoGo cílový a necílový podnět
- Příloha č. 5** Přehled výsledků testu MABC – 2 jednotlivých probandů skupiny 1 věnujících se judu
- Příloha č. 6** Přehled výsledků testu MABC – 2 jednotlivých probandů skupiny 2 (2A a 2B) věnujících se TKD
- Příloha č. 7** Přehled výsledků Testu pozornosti d2 skupiny 1
- Příloha č. 8** Přehled výsledků Testu pozornosti d2 skupiny 2 (2A a 2B)
- Příloha č. 9** Přehled výsledků Testu Go/NoGo skupiny 1
- Příloha č. 10** Přehled výsledků Testu Go/NoGo skupiny 2 (2A a 2B)
- Příloha č. 11** Hodnoty TTS – SS a CV – SS skupiny 1 a 2 využité pro hodnocení korelace
- Příloha č. 12** Informovaný souhlas

Příloha č. 2 Testová baterie MABC – 2: Jednotlivé testy věkové kategorie 7 – 10 let
(AB2)**Obrázek 18.** MD 1 – Umísťování kolíčků**Obrázek 19.** MD – 2 Provlékání šňůrky**Obrázek 20.** MD 3 – Kreslení cesty**Obrázek 21.** AC 1 – Chytání oběma rukama (7 - 8 let)**Obrázek 22.** AC 1 – Chytání oběma rukama (9 – 10 let)**Obrázek 23.** AC 2 – Házení sáčku na podložku



Obrázek 24. BAL 1 – Rovnováha na desce

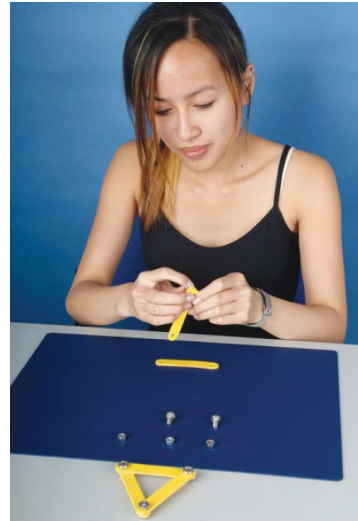
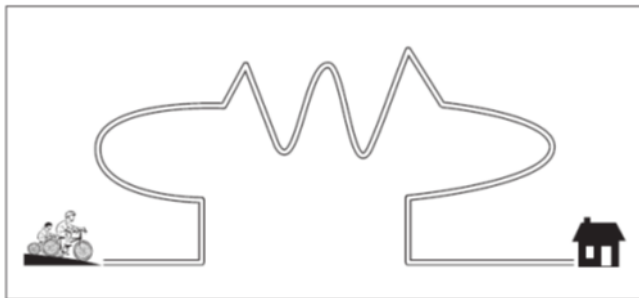


Obrázek 25. BAL 2 – Chůze vpřed
s dotykem pata - špička



Obrázek 26. BAL 3 – Poskoky po podložkách

Zdroj: PSOTTA, Rudolf. *MABC-2: Test motoriky pro děti - Příručka*. 1. české vydání. Praha: Hogrefe - Testcentrum, 2014.

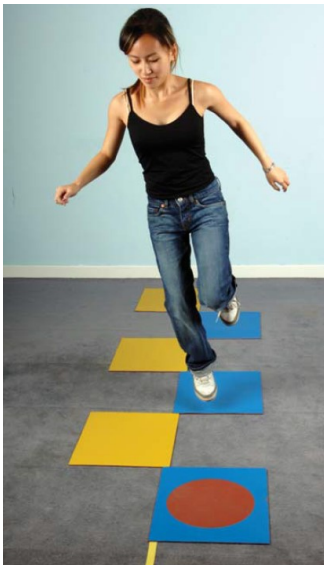
Příloha č. 3 Testová baterie MABC – 2: Jednotlivé testy věkové kategorie 11 – 16 let
(AB2)**Obrázek 27.** MD 1 – Otáčení kolíčků**Obrázek 28.** MD – 2 Trojúhelník s maticemi a šrouby**Obrázek 29.** MD 3 – Kreslení cesty**Obrázek 30.** AC 1 – Chytání jednou rukou**Obrázek 31.** AC 2 – Házení na terč



Obrázek 32. BAL 1 – Rovnováha na 2 deskách



Obrázek 33. BAL 2 – Chůze vzad s dotykem špička - pata




Obrázek 34. BAL 3 – Poskoky po podložkách

Zdroj: PSOTTA, Rudolf. *MABC-2: Test motoriky pro děti - Příručka*. 1. české vydání. Praha: Hogrefe - Testcentrum, 2014.


Příloha č. 4 Test GO/NOGO cílový a necílový podnět

In the following trials, only press the space bar if you see the message.



GO
Press the space bar

Do nothing (no go) if you see the following message:



NOGO
Press nothing

Now, press the space bar to start!

Zdroj: Vlastní zpracování, 2020

Příloha č. 5 Přehled výsledků testu MABC – 2 jednotlivých probandů skupiny 1 věnujících se judu

n = 35	M/Ž	MD			MD			AC		AC			BAL			BAL			TTS		
		1	2	3	SC	SS	P	1	2	SC	SS	P	1	2	3	SC	SS	P	TTS	SS	P
Prob. 1	M	11	7	10	28	9	37	8	9	17	8	25	11	10	11	32	12	75	77	10	50
Prob. 2	M	11	6	10	27	9	37	7	8	15	7	16	9	10	8	27	8	25	69	7	16
Prob. 3	M	11	9	10	30	10	50	10	10	20	10	50	7	10	11	28	9	37	78	10	50
Prob. 4	M	10	7	10	27	9	37	15	19	34	19	99.9	10	10	11	31	1	63	92	14	91
Prob. 5	M	9	12	10	31	11	63	8	10	18	9	37	10	8	11	29	9	37	78	10	50
Prob. 6	M	10	12	10	32	11	63	6	9	15	7	16	10	10	11	31	11	63	78	10	50
Prob. 7	M	10	11	10	31	11	63	11	10	21	10	50	10	10	11	31	11	63	83	11	63
Prob. 8	M	9	8	10	27	9	37	13	9	22	11	63	10	10	11	31	11	63	80	10	50
Prob. 9	M	13	13	10	36	13	84	12	14	26	14	91	10	10	11	31	11	63	93	15	95
Prob. 10	Ž	9	10	10	29	10	50	6	7	13	6	9	6	10	11	27	8	25	69	7	16
Prob. 11	M	11	17	10	38	15	95	12	13	25	8	25	10	10	11	31	11	63	87	12	75
Prob. 12	M	11	10	10	31	11	63	9	9	18	9	37	10	10	11	31	11	63	80	10	50
Prob. 13	M	11	13	4	28	9	37	12	11	21	6	9	10	10	11	31	11	63	80	10	50
Prob. 14	M	11	9	10	30	10	50	12	6	17	8	25	10	10	11	31	11	63	77	10	50
Prob. 15	M	13	9	10	32	11	63	14	9	23	7	16	10	10	11	31	11	63	86	12	75
Prob. 16	M	12	15	10	37	14	91	10	10	20	10	50	5	10	11	26	8	25	83	11	63
Prob. 17	M	13	9	10	32	11	63	12	4	14	6	9	11	10	11	32	12	75	78	10	50
Prob. 18	M	7	10	10	27	9	37	13	9	22	11	63	10	10	11	31	11	63	78	10	50
Prob. 19	Ž	9	12	10	31	11	63	6	7	13	6	90	10	10	11	31	11	63	75	9	37
Prob. 20	Ž	15	5	10	30	10	50	14	6	20	10	50	10	10	11	31	11	63	81	10	50
Prob. 21	Ž	16	12	10	38	15	95	12	8	20	10	50	10	10	11	31	11	63	89	18	84
Prob. 22	Ž	8	11	10	29	10	50	7	10	17	8	25	10	10	11	31	11	63	77	10	50
Prob. 23	M	9	10	10	29	10	50	9	10	19	10	50	10	10	11	31	11	63	77	10	50
Prob. 24	M	11	10	10	31	11	63	11	6	17	8	25	10	10	11	31	11	63	79	10	50
Prob. 25	Ž	11	13	10	34	12	75	10	11	21	10	50	10	10	11	31	11	63	86	12	75
Prob. 26	Ž	11	11	10	32	11	63	10	6	16	8	25	10	10	11	31	11	63	79	10	50
Prob. 27	Ž	10	8	10	28	9	37	5	8	13	6	9	10	10	11	31	11	63	72	8	25
Prob. 28	M	11	10	10	31	11	63	12	6	18	9	37	10	10	11	31	11	63	80	10	50
Prob. 29	M	10	5	10	25	8	25	8	12	20	10	50	8	10	11	29	9	37	74	9	37
Prob. 30	M	8	6	10	24	7	16	12	6	18	9	37	10	10	11	31	11	63	73	8	25
Prob. 31	M	7	9	10	26	8	25	12	9	21	10	50	10	10	11	31	11	63	78	10	50
Prob. 32	M	10	7	10	27	9	37	12	9	17	8	25	10	10	11	31	11	63	75	9	37
Prob. 33	Ž	8	7	10	25	8	25	6	5	11	4	2	10	10	11	31	11	63	67	7	16
Prob. 34	M	11	13	10	34	12	75	11	12	23	7	16	10	10	11	31	11	63	88	13	84
Prob. 35	M	8	8	6	22	6	9	11	14	25	13	84	10	10	11	31	11	63	78	10	50

Tabulka č. 8. Přehled výsledků testu MABC – 2 jednotlivých probandů skupiny 1 věnujících se judu (Zdroj: Vlastní zpracování; 2020)

Legenda: MD – Manuální dovednost; AC – Míření & Chytání; BAL – Rovnováha; TTS – Celkový skóre testu; SC – Skóre komponent; SS – Standartní skóre; P – Percentil; M – muž, Ž - žena

Příloha č. 6 Přehled výsledků testu MABC – 2 jednotlivých probandů skupiny 2
(2A a 2B) věnujících se TKD

n = 30	M/Ž	MD			MD			AC		AC			BAL			BAL			TTS		
		1	2	3	SC	SS	P	1	2	SC	SS	P	1	2	3	SC	SS	P	TTS	SS	P
Prob. 1	Ž	9	9	10	28	9	37	7	9	16	8	25	11	10	11	32	12	75	76	9	37
Prob. 2	Ž	14	12	10	36	13	84	7	6	13	6	9	10	10	11	31	11	63	80	10	50
Prob. 3	M	21	12	10	36	13	84	11	12	23	12	75	8	10	11	29	9	37	88	13	84
Prob. 4	M	14	10	10	34	12	75	10	10	20	10	50	6	10	11	27	8	25	81	10	50
Prob. 5	M	6	4	5	15	4	2	7	4	11	4	2	1	10	4	15	7	16	41	2	0.5
Prob. 6	Ž	14	6	10	30	10	50	13	8	21	10	50	11	10	11	32	12	75	83	11	63
Prob. 7	M	8	12	7	27	9	37	8	6	14	6	9	10	10	7	27	8	25	68	7	16
Prob. 8	Ž	15	9	10	34	12	75	6	10	16	8	25	9	10	11	30	10	50	80	10	50
Prob. 9	M	8	16	3	27	9	37	9	9	18	9	37	10	10	7	27	8	25	72	8	25
Prob. 10	M	8	9	10	27	9	37	4	16	20	10	50	10	8	11	29	9	37	76	9	37
Prob. 11	Ž	13	10	10	33	12	75	3	7	10	4	2	7	9	3	19	10	50	61	5	5
Prob. 12	Ž	15	12	10	37	14	91	11	7	18	9	37	10	10	11	31	11	63	86	12	75
Prob. 13	M	3	1	6	10	2	0.5	10	5	15	7	16	10	10	11	31	11	63	56	4	2
Prob. 14	Ž	8	1	6	15	4	2	9	12	21	10	50	8	10	11	29	9	37	46	3	1
Prob. 15	M	9	10	10	29	10	50	11	14	25	13	84	10	10	11	31	11	63	85	12	75
Prob. 16	Ž	6	9	6	21	6	9	7	12	19	10	50	10	10	11	31	11	63	71	8	25
Prob. 17	M	4	10	10	24	7	16	7	6	13	6	9	10	10	11	31	11	63	68	7	16
Prob. 18	M	5	7	10	22	6	9	13	13	26	14	91	10	10	11	31	11	63	79	10	50
Prob. 19	M	12	17	10	39	15	95	15	9	24	12	75	7	10	7	24	7	16	87	12	75
Prob. 20	Ž	11	8	10	29	10	50	2	6	8	3	1	1	1	1	3	1	0.1	40	2	0.5
Prob. 21	M	1	1	10	22	6	9	7	6	13	6	9	5	10	11	26	8	25	61	5	5
Prob. 22	M	9	14	10	33	12	75	10	10	20	10	50	10	10	11	31	11	63	85	12	75
Prob. 23	M	9	10	10	29	10	50	5	10	15	7	16	2	10	11	23	6	9	67	7	16
Prob. 24	M	7	5	10	22	6	9	6	10	16	8	25	10	10	11	31	11	63	69	7	16
Prob. 25	M	13	10	10	33	12	75	9	14	23	12	75	10	10	11	31	11	63	87	12	75
Prob. 26	M	12	12	10	34	12	75	6	12	18	9	37	6	7	4	17	4	2	69	7	16
Prob. 27	Ž	11	5	10	26	8	25	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prob. 28	M	13	10	10	33	12	75	8	14	22	11	63	8	10	11	29	9	37	84	11	63
Prob. 29	M	11	5	10	26	8	25	14	12	26	14	91	7	10	11	28	9	37	79	10	50
Prob. 30	M	13	9	10	32	11	63	9	6	15	7	16	10	10	11	31	11	63	78	10	50

Tabulka č. 9. Přehled výsledků testu MABC – 2 jednotlivých probandů skupiny 2 (2A a 2B) věnujících se TKD (Zdroj: Vlastní zpracování: 2020)

Legenda: MD – Manuální dovednost; AC – Měření & Chytání; BAL – Rovnováha; TTS – Celkový skóre testu; SC – Skóre komponent; SS – Standartní skóre; P – Percentil, M – muž, Ž - žena

Příloha č. 7 Přehled výsledků Testu pozornosti d2 skupiny 1

n = 35	CV			CP			VS	
	HS	SS	P	HS	SS	P	HS	P
Prob. 1	242	96	34,5	237	100	50	100	50
Prob. 2	235	95	30,9	215	91	18,4	89	25 - 50
Prob. 3	384	123	98,9	368	128	99,7	146	> 90
Prob. 4	430	122	98,6	413	128	99,7	165	> 90
Prob. 5	298	99	46	289	102	57,9	120	50
Prob. 6	285	97	38,2	258	96	34,5	94	10
Prob. 7	294	99	46	275	99	46	108	25 - 50
Prob. 8	328	105	69,2	318	108	78,8	132	50 - 75
Prob. 9	367	111	86,4	352	115	93,3	139	75 - 90
Prob. 10	397	106	72,6	382	108	78,8	152	75
Prob. 11	464	121	98,2	446	124	99,2	177	> 90
Prob. 12	322	99	46	321	103	61,8	137	50
Prob. 13	178	84	5,5	170	86	8,1	73	0 - 10
Prob. 14	349	117	95,5	342	122	98,6	142	> 90
Prob. 15	155	80	2,3	137	79	1,8	59	0 - 10
Prob. 16	426	130	100	419	130	100	173	> 90
Prob. 17	372	121	98,2	364	127	99,6	148	> 90
Prob. 18	311	109	81,6	302	114	91,9	127	> 90
Prob. 19	269	92	24,2	263	95	30,9	112	25 - 50
Prob. 20	363	109	81,6	328	107	75,8	119	25 - 50
Prob. 21	392	104	65,5	372	103	61,8	145	75 - 90
Prob. 22	253	90	15,9	249	92	21,2	104	10 - 25
Prob. 23	280	96	34,5	269	98	42,1	106	25
Prob. 24	266	94	27,4	254	95	30,9	103	10 - 25
Prob. 25	243	89	13,6	223	88	11,5	89	0 - 10
Prob. 26	283	95	30,9	275	97	38,2	117	25 - 50
Prob. 27	318	101	54	305	103	61,8	128	50 - 75
Prob. 28	322	104	65,5	309	106	72,6	125	50 - 75
Prob. 29	352	109	81,6	341	113	90,3	138	75 - 90
Prob. 30	431	122	98,6	408	127	99,6	160	> 90
Prob. 31	322	105	69,2	313	107	75,8	131	50 - 75
Prob. 32	310	101	54	309	106	72,6	130	50 - 75
Prob. 33	364	109	81,6	357	112	88,5	144	75 - 90
Prob. 34	364	111	86,4	304	105	69,2	95	10 - 25
Prob. 35	398	117	95,5	382	121	98,2	151	> 90

Tabulka č. 10. Přehled výsledků Testu pozornosti d2 skupiny 1 (Zdroj: Vlastní zpracování; 2020)

Legenda: CP – HS – Celkový počet hrubých skór; CP – SS – Celkový počet standartních skór;
 CP – P – Celkový počet percentil; CV – HS – Celkový výkon hrubý skór; CV – SS – Celkový
 výkon standartních skór; CV – P – Celkový výkon percentil; VS HS - Výkon soustředění hrubý
 skór; VS – P – Výkon soustředění percentil

Příloha č. 8 Přehled výsledků Testu pozornosti d2 skupiny 2 (2A a 2B)

n = 35	CV			CP			VS	
	HS	SS	P	HS	SS	P	HS	P
Prob. 1	221	88	11,5	219	91	18,4	98	25 – 50
Prob. 2	250	93	24,2	229	93	24,2	91	25 – 50
Prob. 3	280	103	65,5	264	105	72,6	104	50 – 75
Prob. 4	273	111	57,9	244	111	57,9	94	25 – 50
Prob. 5	332	113	90,3	248	111	57,9	67	0 – 10
Prob. 6	229	88	11,5	210	90	15,9	79	10 – 25
Prob. 7	257	93	24,2	254	95	30,9	108	25 – 50
Prob. 8	424	119	97,1	341	109	81,6	101	10 – 25
Prob. 9	265	94	27,4	259	96	34,5	112	25 – 50
Prob. 10	343	107	75,8	341	113	90,3	144	75 – 90
Prob. 11	373	110	84,1	336	108	78,8	144	75 – 90
Prob. 12	317	101	54	269	96	34,5	90	0 – 10
Prob. 13	188	80	2,3	138	71	0,1	31	0 – 10
Prob. 14	344	105	69,2	263	95	30,9	99	10 – 25
Prob. 15	411	119	97,1	387	122	98,6	149	> 90
Prob. 16	432	120	97,7	390	118	96,4	151	> 90
Prob. 17	293	98	42,1	293	103	61,8	134	75
Prob. 18	348	103	61,8	315	102	57,9	120	50
Prob. 19	271	91	18,4	262	93	24,2	107	10 – 25
Prob. 20	292	101	54	290	105	69,2	125	90
Prob. 21	199	88	11,5	180	88	11,5	74	0 – 10
Prob. 22	235	88	11,5	221	88	11,5	93	0 – 10
Prob. 23	306	101	54	292	103	61,8	120	50
Prob. 24	302	100	50	288	102	57,9	116	25 – 50
Prob. 25	339	106	72,6	295	103	61,8	104	10 – 25
Prob. 26	263	93	24,2	243	93	24,2	103	10 – 25
Prob. 27	275	92	27,4	255	94	27,4	106	25
Prob. 28	270	94	27,4	235	91	18,4	87	0 – 10
Prob. 29	356	116	94,5	328	110	84,1	129	50 – 75
Prob. 30	284	97	38,2	266	97	38,2	106	25

Tabulka č. 11. Přehled výsledků Testu pozornosti d2 skupiny 2 (2A a 2B) (Zdroj: Vlastní zpracování; 2020)

Legenda: CP – HS – Celkový počet hrubých skór; CP – SS – Celkový počet standartních skór; CP – P – Celkový počet percentil; CV – HS – Celkový výkon hrubý skór; CV – SS – Celkový výkon standartních skór; CV – P – Celkový výkon percentil; VS HS - Výkon soustředění hrubý skór; VS – P – Výkon soustředění percentil

Příloha č. 9 Přehled výsledků Testu Go/NoGo skupiny 1

n = 30	věk	CV (%)	RT (ms)	OE	CE
Prob. 1	10	8,55	444	25	2
Prob. 2	10	12	387	6	2
Prob. 3	10	8,55	444	25	2
Prob. 4	11	9,24	388	10	5
Prob. 5	11	11	414	8	7
Prob. 6	12	15	351	6	5
Prob. 7	12	15	357	7	5
Prob. 8	12	8,73	407	10	0
Prob. 9	12	11	369	4	1
Prob. 10	13	14	380	7	1
Prob. 11	13	15	351	6	5
Prob. 12	13	13	391	10	8
Prob. 13	10	11	420	45	3
Prob. 14	9	12	382	18	8
Prob. 15	9	10	426	17	4
Prob. 16	10	12	406	6	2
Prob. 17	10	13	390	12	7
Prob. 18	10	9,10	425	29	4
Prob. 19	11	10	426	11	1
Prob. 20	11	14	396	15	1
Prob. 21	11	14	393	4	9
Prob. 22	11	9,48	431	26	1
Prob. 23	11	15	415	27	4
Prob. 24	11	13	394	35	7
Prob. 25	11	10	427	36	8
Prob. 26	11	11	422	31	1
Prob. 27	11	12	373	9	3
Prob. 28	11	12	393	18	3
Prob. 29	12	12	420	26	2
Prob. 30	12	12	389	18	0
Prob. 31	12	14	387	9	1
Prob. 32	12	11	411	11	2
Prob. 33	12	7,89	446	42	0
Prob. 34	12	10	392	6	8
Prob. 35	12	10	422	14	6

Tabulka č. 12. Přehled výsledků Testu Go/NoGo skupiny 1 (Zdroj: Vlastní zpracování; 2020)

Legenda: CV – Variační koeficient; RT – (průměrný) Reakční čas na Go podněty; OE – Omission Errors, CE – Comission Errors

Příloha č. 10 Přehled výsledků Testu Go/NoGo skupiny 2 (2A a 2B)

n = 25	věk	CV (%)	RT (ms)	OE	CE
Prob. 1	9	8,78	425	26	0
Prob. 2	9	9,02	430	56	4
Prob. 3	10	13	400	25	3
Prob. 4	10	13	406	24	6
Prob. 5	10	10	434	40	4
Prob. 6	10	15	390	30	5
Prob. 7	11	13	421	29	7
Prob. 8	11	11	411	20	4
Prob. 9	11	11	413	14	1
Prob. 10	12	8,69	414	39	4
Prob. 11	12	15	408	24	6
Prob. 12	12	10	438	50	0
Prob. 13	12	13	423	56	0
Prob. 14	12	9,13	423	21	4
Prob. 15	12	12	398	16	7
Prob. 16	12	9,36	430	22	1
Prob. 17	12	8,36	433	13	1
Prob. 18	12	12	403	23	2
Prob. 19	13	12	387	16	3
Prob. 20	13	X	X	X	X
Prob. 21	10	16	388	8	7
Prob. 22	11	X	X	X	X
Prob. 23	11	19	361	9	9
Prob. 24	11	14	395	12	2
Prob. 25	11	10	418	30	1
Prob. 26	11	14	324	2	6
Prob. 27	11	X	X	X	X
Prob. 28	12	12	423	34	4
Prob. 29	12	12	433	32	2
Prob. 30	12	14	402	26	3

Tabulka č. 13. Přehled výsledků Testu Go/NoGo skupiny 2 (2A a 2B)(Zdroj:Vlastní zpracování; 2020)

Legenda: CV – Variační koeficient; RT – (průměrný) Reakční čas na Go podněty; OE – Omission Errors, CE – Comission Errors

Příloha č. 11 Hodnoty TTS – P a CV – P skupiny 1 a 2 využité pro hodnocení korelace

Prob. č.	Skupina 1			Skupina 2	
	TTS - P	CV - P		TTS - P	CV - P
Prob. 1	50	50		37	25
Prob. 2	16	25		50	25
Prob. 3	50	90		84	50
Prob. 4	91	90		50	25
Prob. 5	50	50		0	0
Prob. 6	50	10		63	10
Prob. 7	63	25		16	25
Prob. 8	50	50		50	10
Prob. 9	95	75		25	25
Prob. 10	16	75		37	75
Prob. 11	75	90		5	75
Prob. 12	50	50		75	0
Prob. 13	50	0		2	0
Prob. 14	50	90		1	10
Prob. 15	75	0		75	90
Prob. 16	63	90		25	90
Prob. 17	50	90		16	75
Prob. 18	50	90		50	50
Prob. 19	37	25		75	10
Prob. 20	50	25		0,5	90
Prob. 21	84	75		5	0
Prob. 22	50	10		75	0
Prob. 23	50	25		16	50
Prob. 24	50	10		16	25
Prob. 25	75	0		75	10
Prob. 26	50	25		16	10
Prob. 27	25	50		X	X
Prob. 28	50	50		63	0
Prob. 29	37	75		50	50
Prob. 30	25	90		50	25
Prob. 31	50	50			
Prob. 32	37	50			
Prob. 33	16	75			
Prob. 34	84	10			
Prob. 35	50	90			

Tabulka č. 14. Hodnoty TTS – P a CV – P skupiny 1 a 2 využité pro hodnocení korelace
(Zdroj: Vlastní zpracování; 2020)

Legenda: TTS – P – Celkový testový skór percentil; CV – P – Celkový výkon percentil

Příloha č. 12 Informovaný souhlas**INFORMOVANÝ SOUHLAS**

Vážená paní/ vážený pane,

žádám Vás tímto o spolupráci na výzkumu k mé diplomové 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 9-10 leté 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
- Pro 11-16 leté: sázení kolíčků do dírek, složení skládanky z maticek a šroubků, kreslení cesty, chytání míčku jednou rukou, házení míče na terč, test rovnováhy, chůze po čáře, poskoky po jedné noze

Dále bude testována pozornost a hodnocena míra impulzivity dítěte v rámci testu d2 a testu GO -NO/GO.

Cílem mé práce je zhodnotit a porovnat kvalitu motorických dovedností dětí věnující se judu a taekwondu ve věku od 9 do 16 let.

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 diplomovou prací, 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. Vaše účast je dobrovolná a můžete ji kdykoliv přerušit.

Děkuji.

fyzioterapeutka Bc. Lucie Hrbková

PROHLÁŠENÍ

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

V Dne

Jméno

Podpis