

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE

2. LÉKAŘSKÁ FAKULTA

Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství

Bc. Eliška Novotná

**Testování dyspraxie u mladých běžců na
lyžích a u dětí a adolescentů rozvíjejících
všestrannost**

Diplomová práce

Praha 2018

Autor práce: **Bc. Eliška Novotná**

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

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

Datum obhajoby: **2018**

Bibliografický záznam

NOVOTNÁ, Eliška. Testování dyspraxie u mladých běžců na lyžích a u dětí a adolescentů rozvíjejících všestrannost. Praha: Univerzita Karlova, 2. Lékařská fakulta, Klinika rehabilitace a tělovýchovného lékařství, 2018. 86 s. Vedoucí diplomové práce MUDr. Josef Kraus, CSc.

Abstrakt

Tato diplomová práce v teoretické části shrnuje poznatky o vývojové dyspraxii, respektive vývojové poruše koordinace a zabývá se problematikou pohybových aktivit u této poruchy. Součástí teoretické části je také charakteristika aktivit, kterým se věnují probandi z praktické části této práce a jejich možné využití v intervenci. Praktická část se zabývá hodnocením úrovně motorických dovedností u mladých běžců na lyžích a u dětí ze sokolského oddílu všestrannosti. K hodnocení jsme využili testovou baterii Movement Assessment Battery for Children 2 (MABC-2). Dalším cílem je odhalit, zda úroveň motorických dovedností koreluje s úrovní pozornosti, kterou jsme vyšetřili Testem pozornosti d2. Posledním cílem práce je zjistit, zda se liší úroveň motorických dovedností chlapců a dívek věnujících se stejnému sportu. Nebyl nalezen rozdíl mezi motorickými dovednostmi běžců na lyžích a dětí z oddílu všestrannosti. Prokázal se však statisticky významný rozdíl mezi výsledky jednotlivých komponent testu MABC-2, tento rozdíl byl zjištěn v komponentě rovnováhy. Nebyla prokázána korelace mezi úrovní motorických dovedností a pozorností. Nebyl zjištěn ani rozdíl v úrovni pohybových dovedností mezi chlapci a dívkami.

Klíčová slova

vývojová dyspraxie, vývojová porucha koordinace, DCD, MABC-2, pozornost, pohybová aktivita, běh na lyžích

Bibliographic identification

NOVOTNÁ, Eliška. Testing of dyspraxia in young cross-country skiers and in children and adolescents developing versatility. Prague: Charles University, 2nd Faculty of Medicine, Department of Rehabilitation and Sports Medicine, 2018. 86 p. Supervisor MUDr. Josef Kraus, CSc.

Abstract

In the theoretical part, the diploma thesis summarizes the findings of developmental dyspraxia or rather developmental coordination disorder and deals with the issue of physical activities in this disorder. One section of the theoretical part are the characteristics of the activities, that probands from the practical part of this thesis regularly do, and their possible use in intervention. The practical part deals with an evaluation of motor skills in young cross-country skiers and in children from movement versatility section of Sokol union. We used the Movement Assessment Battery for Children 2 for evaluation. The next aim is to determine whether the level of motor skills correlates with the level of attention, that we tested using Test od attention d2. The last aim is to determine whether the level of motor skills is different for boys and girls engaged in the same sport. No difference in level of motor skills between cross-country skiers and children from Sokol union was found. However, statistically significant difference between performance in the single components of the test MABC-2 was revealed, this difference was found in the component of balance. The correlation between the level of motor skills and attention was not proved. Neither the difference between the level of motor skills of boys and girls was detected.

Keywords

developmental dyspraxia, developmental coordination disorder, DCD, MABC-2, attention, physical activity, cross-country skiing

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. Eliška Novotná.....

Poděkování

Na tomto místě bych chtěla poděkovat především MUDr. Josefu Krausovi, CSc. za odborné vedení mé diplomové práce, cenné rady a připomínky. Dále bych chtěla poděkovat MUDr. Ing. Janu Vejvalkovi za pomoc při statistickém zpracování dat. Velké díky patří i všem dětem, jejich rodičům a trenérům za ochotnou spolupráci při testování.

OBSAH

ÚVOD	11
1 PŘEHLED POZNATKŮ	12
1.1 VÝVOJOVÁ PORUCHA KOORDINACE	12
1.1.1 Terminologie.....	12
1.1.2 Prevalence	13
1.1.3 Etiologie.....	13
1.1.4 Klasifikace DCD.....	14
1.1.5 Diagnostika a hodnocení.....	15
1.1.6 Komorbidity	21
1.1.7 Klinický obraz.....	22
1.1.8 Terapie	23
1.2 DCD A VZTAH K POHYBOVÝM AKTIVITÁM A SPORTU.....	24
1.2.1 Kardiorespirační zdatnost dětí s DCD	25
1.2.2 Faktory ovlivňující zapojení do pohybových aktivit	25
1.2.3 Doporučované pohybové aktivity	27
1.2.4 Volnočasové aktivity u dospělých s DCD	29
1.3 BĚH NA LYŽÍCH	29
1.3.1 Charakteristika běhu na lyžích.....	29
1.3.2 Základní běžecká technika.....	30
1.3.3 Význam rovnováhy	32
1.3.4 Závodní technika běhu na lyžích	32
1.3.5 Zdravotní význam běhu na lyžích.....	33
1.4 TĚLOVÝCHOVNÝ SPOLEK SOKOL.....	35
1.4.1 Tělovýchovná jednota Sokol Pražský	35
2 CÍLE A HYPOTÉZY	37
3 METODIKA	39
3.1 CHARAKTERISTIKA SOUBORU.....	39
3.2 METODIKA VYŠETŘENÍ.....	39
3.2.1 Průběh vyšetření.....	39
3.2.2 Vyšetření pozornosti	40
3.2.3 Vyšetření úrovně motorických dovedností	42

3.3	ZPRACOVÁNÍ DAT.....	49
4	VÝSLEDKY	51
4.1	VÝSLEDKY HODNOCENÍ MOTORICKÝCH DOVEDNOSTÍ.....	51
4.1.1	Výsledky testu MABC-2 - skupina 1.....	51
4.1.2	Výsledky testu MABC-2 - skupina 2.....	53
4.2	VÝSLEDKY HODNOCENÍ POZORNOSTI	55
4.2.1	Výsledky Testu pozornosti d2 - skupina 1.....	55
4.2.2	Výsledky Testu pozornosti d2 - skupina 2.....	56
4.3	TESTOVÁNÍ HYPOTÉZ	58
4.3.1	Hypotéza 1	58
4.3.2	Hypotéza 2	59
4.3.3	Hypotéza 3	61
4.3.4	Hypotéza 4	62
4.3.5	Hypotéza 5	63
	DISKUZE.....	66
	ZÁVĚR.....	72
	REFERENČNÍ SEZNAM.....	73
	SEZNAM PŘÍLOH.....	79
	PŘÍLOHY	80

SEZNAM ZKRATEK

AB2	Věková skupina 7 - 10 let v testu MABC-2
AB3	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)
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
BMI	Body Mass Index
BOTMP	Bruininks – Oseretsky Test of Motor Proficiency
CO-OP	Cognitive Orientation to Daily Occupational Performance
CP	Celkový počet
CSAPPA	Children's Self-perceptions of Adequacy in and Predilection for Physical Activity
CV	Celkový výkon
DAMP	Disorder of Attention, Motor control and Perception
DCD	Developmental Coordination Disorder (vývojová porucha koordinace)
DCDQ'07	Developmental Coordination Disorder Questionnaire
DSM-IV	Diagnostický a statistický manuál duševních poruch, čtvrté vydání
DSM-V	Diagnostický a statistický manuál duševních poruch, páté vydání
EACD	European Academy for Childhood Disability
fMRI	Funkční magnetická rezonance
FR	Flukтуаční rozpětí
FTVS UK	Fakulta tělesné výchovy a sportu Univerzity Karlovy
HS	Hrubý skór
Ch	Chyby
Ch %	Procento chyb
m.	Musculus

mm.	Musculi
MABC	Movement Assessment Battery for Children
MABC-2	Movement Assessment Battery for Children, druhé vydání
MBD	Minimal Brain Dysfunction (lehká mozková dysfunkce)
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 statistická klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů, desátá revize
ml/kg/min	Mililitr na kilogram za minutu
m/s	Metr za sekundu
NTT	Neuromotor Task Training
P	Percentil
SC	Component Score (skór komponenty)
SD	Směrodatná odchylka
SLI	Specific Language Impairment (specifická porucha řeči)
SS	Standard Score (standardní skór)
TJ	Tělovýchovná jednota
TOMI	Test of Motor Impairment
TTS	Total Test Score (celkový skór testu)
VO ₂ max	Maximální spotřeba kyslíku
VS	Výkon soustředění

ÚVOD

Vývojová dyspraxie neboli vývojová porucha koordinace i přes svou poměrně vysokou prevalenci v populaci 5-6 % patří stále mezi nejméně prozkoumané a nejméně pochopené neurovývojové poruchy (Biotteau et al., 2016; Bishop, 2010). V posledních letech však zájem o vývojovou dyspraxii ze strany odborné veřejnosti stoupá.

Narozdíl od apraxie, která značí získanou poruchu vykonávání již dříve naučených pohybů, znamená vývojová dyspraxie poruchu motorického učení, získávání nových motorických dovedností a provádění komplexních motorických činností odpovídajících věku (Vaivre-Douret, 2014, s. 14).

Vývojová dyspraxie je samostatnou neurovývojovou poruchou, často se však vyskytuje společně s jednou nebo více dalšími neurovývojovými a neurobehaviorálními poruchami (Blank, Smits-Engelsman, Polatajko & Wilson, 2012). Má vliv na všechny aspekty běžného života a často s sebou přináší i sekundární psychosociální problémy. Ačkoliv mezi autory studií neexistuje jednoznačná shoda o efektivitě jednotlivých terapeutických přístupů, mnoho autorů uzavírá, že ke zlepšení poruchy nedochází s přibývajícím věkem a je třeba smysluplná intervence (Kolář, Smržová & Kobesová, 2011a).

Teoretická část práce shrnuje poznatky o vývojové dyspraxii, možnostech diagnostiky a terapie, přičemž jedna z kapitol se více zaměřuje na vztah dětí s vývojovou dyspraxií ke sportu a pohybové aktivitě obecně. Dále se pak zabýváme charakteristikou jednotlivých aktivit, kterým se věnují probandí z praktické části této práce a jejich případným využitím v intervenci.

Praktická část se zaměřuje na hodnocení úrovně motorických dovedností u dětských běžců na lyžích a u dětí, které navštěvují oddíl všestrannosti, a to pomocí testové baterie Movement Assessment Battery for Children 2. Dalším cílem práce bylo zjistit, zda úroveň zjištěných motorických dovedností koreluje s pozorností, kterou jsme vyšetřili Testem pozornosti d2. Posledním cílem bylo ověřit, zda existují rozdíly v úrovni motorických dovedností mezi chlapci a dívkami provozujícími stejný sport.

1 PŘEHLED POZNATKŮ

1.1 Vývojová porucha koordinace

1.1.1 Terminologie

Pro označení dětí s významnými koordinačními obtížemi bylo během minulého století používáno několik termínů, které byly ovlivněny různým zaměřením jednotlivých odborníků, jejich zkušenostmi a obeznameností s problematikou. V literatuře se můžeme setkat například s termíny neobratnost (clumsiness), syndrom neobratného dítěte (clumsy child syndrome), lehká mozková dysfunkce (minimal brain dysfunction - MBD), percepčně motorická porucha (perceptuomotor dysfunction), porucha senzoričké integrace (sensory integration disorder), porucha pozornosti, motorického řízení a percepce (disorder of attention, motor control and perception - DAMP) či vývojová porucha koordinace (developmental coordination disorder - DCD). Použití různých termínů pro popis dětí s koordinačními problémy se ukázalo být významnou bariérou pro další výzkum v této oblasti, pro porovnání typů intervence a dlouhodobých studií. Navíc dosud není zcela jasné, zda lze uváděné pojmy považovat za synonyma nebo zda mají termíny více či méně odlišný význam (Gibbs, Appleton & Appleton, 2007; Kolář et al., 2011a; Magalhães, Missiuna & Wong, 2006).

V roce 1994 byl uspořádán mezinárodní kongres v Londýně, jehož obsahem byly diskuze o názvu, popisu, definici, postupech vyšetření a léčby u poruchy koordinace u dětí. Výsledkem bylo přijetí termínu DCD pro popis dětí se signifikantními problémy v oblasti motorické koordinace a také doporučení uvádět termín DCD jako klíčové slovo ve všech publikacích týkajících se této problematiky. Mnoho autorů považuje termín DCD za vhodný z několika hledisek. Nemá pejorativní význam, je popisný a nenaznačuje vztah s konkrétními teoriemi týkajícími se etiologie poruchy a je vnímán jako neutrální a srozumitelný (Kolář et al., 2011, s. 68; Magalhães et al., 2006, s. 937). Gibbs et al. (2007, s. 535) porovnávají termíny DCD a dyspraxie. Zdůvodnění pro použití jednoho či druhého termínu v literatuře je nejasné a podle autorů by proto termíny DCD a dyspraxie měly být chápány jako synonyma. I v této práci budou tyto dva termíny jako synonyma používány.

1.1.2 Prevalence

Prevalence DCD u dětí školního věku se v závislosti na zdroji literatury pohybuje v rozpětí 1,4-19 %. Hlavním důvodem významného rozdílu krajních hodnot je způsob použití diagnostických kritérií pro identifikaci DCD. Vyšší prevalence může být udávána autory, kteří ve své studii nehodnotili probandy podle všech diagnostických kritérií (Zwicker, Missiuna, Harris & Boyd, 2012, s. 575). Tímto způsobem například Tsiotra et al. (2006) dospěli k prevalenci 19 % u populace řeckých dětí. Na druhé straně může být prevalence podhodnocena z důvodu malého povědomí o poruše (Zwicker et al., 2012, s. 575). Nejčastěji jsou udávány hodnoty 5-6 % (APA, 2013; Blank et al., 2012), přičemž chlapci jsou postiženi častěji než dívky a to v poměru 2:1 až 7:1 (APA, 2013). Ačkoliv důvody vyšší prevalence u chlapců nejsou v literatuře výslovně popsány, tento rozdíl může souviset s tím, že DCD se vyskytuje častěji u dětí s velmi nízkou porodní hmotností nebo u velmi předčasně narozených, přičemž zároveň několik současných studií ukázalo, že u předčasně narozených chlapců jsou neurologické výsledky méně příznivé, než je tomu u předčasně narozených dívek (Zwicker et al., 2012, s. 575).

1.1.3 Etiologie

Etiologie DCD je v současnosti neznámá, nicméně se zdá, že souvisí s maturačními procesy v centrálním nervovém systému. Je navrhováno množství příčin jako je prematurita, porucha dominantní mozkové hemisféry, porucha senzorycké integrace, anoxie či hypoxie v perinatálním období, poruchy propojení hemisfér, dysfunkce v oblasti kůry, mozečku či bazálních ganglií. Dosud však nebylo dosaženo konsensu (Vaivre-Douret et. al., 2011, s. 616).

Kirby (in Zelinková, 2017, s. 24) během přednášky v Praze v roce 2006 uvedla další možné příčiny, jako je nezdravý životní styl a nevhodné způsoby výchovy dětí. Těchto dětí přibývá a do budoucna se v tomto ohledu nepředpokládá příznivější vývoj.

Gomez & Sirigu (2015) popisují DCD jako tzv. „kontinuální poruchu“ (continuous disorder), která nemusí být nutně připisována jedné etiologii. Tento typ poruch představuje pouze extrém na kontinuální škále hodnot s normálním rozdělením. V tomto případě jde o normální distribuci motorických dovedností, kde spodní hodnoty na křivce představují jedince s DCD.

Kvůli častému souběžnému výskytu několika neurovývojových poruch někteří autoři naznačují, že by tyto poruchy mohly mít stejnou etiologii a uvažují o atypické činnosti mozku spíše jako o difúznější záležitosti, než jako o poruše ve specifických oblastech. Děti tak mohou trpět jednou nebo více poruchami (postihujícími např. hybnost, pozornost, řeč) v závislosti na rozsahu narušení vývoje mozku (Kaplan et al., 1998 in Zwicker et al., 2012, s. 575).

V současné době existuje několik málo neurozobrazovacích studií provedených u jedinců s DCD. Podle závěrů se zdá, že jde o několik oblastí mozku, které jsou zahrnuty v neurologickém podkladu poruchy. Tyto studie umožnily podpořit slibné předpoklady, formulované na podkladě neuropsychologických pozorování dětí s DCD. Tyto předpoklady se týkají především oblastí mozečku, parietální kůry a bazálních ganglií (Gomez & Sirigu, 2015, s. 281; Zwicker et al., 2012, s. 575-576), což je v souladu se závěry, ke kterým došli Biotteau et al. v roce 2016.

Ve studiích využívajících funkční magnetickou rezonanci (fMRI) u dětí s vývojovou poruchou koordinace byla opakovaně pozorována abnormální aktivita v oblasti mozečku během vizuo-motorické koordinace a úkolů zahrnujících motorickou predikci. Oblast parietálního laloku vykazovala ve více studiích u těchto dětí dysfunkci, a to při úlohách obsahujících vizuo-motorickou koordinaci, motorickou predikci a úlohách zaměřených na pozornost. Opakovaně byla pozorována také frontální kůra, která se jevila jako dysfunkční při vykonávání zadaného úkolu, tato dysfunkční aktivita však nebyla jednoznačně lokalizována do specifické oblasti frontální kůry a nevykazovala jednoznačnou tendenci ve smyslu hypo či hyperaktivace u skupiny s DCD (Gomez & Sirigu, 2015, s. 281).

Studie z roku 2015 prokázala signifikantní úbytek tloušťky mozkové kůry v parietální, frontální a temporální oblasti. Tyto výsledky mohou vysvětlovat nedostatečnou a nadměrnou aktivaci parietální a frontální kůry, sledovanou na fMRI. Navíc naznačují, že temporální kůra může hrát v poruše rovněž významnou roli, což je v souladu s pozorovanými nedostatky v předvádění pohybů na slovní pokyn u těchto dětí (Gomez & Sirigu, 2015, s. 282).

1.1.4 Klasifikace DCD

Jak již bylo řečeno výše, vývojová dyspraxie není verzí apraxie, která je u dospělých pozorována v souvislosti s poškozením mozku (Vaivre-Douret, 2014, s. 14).

V současnosti se dle DSM-V (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth Edition) nerozlišují jednotlivé podtypy DCD. V literatuře lze zaznamenat dělení poruchy na jednotlivé podtypy, nicméně v klasifikaci DCD stále neexistuje jednotný systém, zejména proto, že různí autoři používají pro ozřejmění podtypů nejednotné soubory testů (Gomez & Sirigu, 2015). Podtypy vycházející z jednotlivých studií se liší s ohledem na použité měření, statistické metody, počty a charakteristiky probandů (Vaivre-Douret, 2014, s. 16; Macnab, Miller & Polatajko, 2001 in Visser, 2003, s. 483). Visser (2003) upozorňuje na to, že studie obvykle nepřihlížejí k fenoménu komorbidit.

Většina autorů rozeznává dva, respektive tři typy dyspraxie. Ideativní dyspraxie je spojena s abnormálním senzoričným zpracováním informací, je porušena představa pohybového stereotypu, dítě má problém pohyb naplánovat. Druhým, častějším typem je dyspraxie motorická, též exekutivní, kdy je pacient schopen si danou činnost představit, ale má problém ji provést. Typicky se vyskytují poruchy selektivní hybnosti, posturální adaptace, poruchy relaxace, rovnováhy, silového přizpůsobení, pohybového odhadu, plynulosti a rychlosti pohybu. Nejčastěji se vyskytuje typ smíšený, tzv. ideomotorická dyspraxie, při které je porušeno plánování i provedení úkonu (Kolář, Smržová & Kobesová, 2011b, s. 533-535).

1.1.5 Diagnostika a hodnocení

Dle aktuální desáté revize Mezinárodní klasifikace nemocí (MKN-10) platné k 1. 1. 2013 spadá vývojová dyspraxie do podkapitoly poruch psychického vývoje (F80–89), s konkrétním označením F82 - specifická vývojová porucha motorických funkcí. Zde je popisována jako porucha, jejímž hlavním rysem je vážné poškození vývoje motorické koordinace, které nelze vysvětlit celkovou mentální retardací nebo vrozeným či získaným neurologickým onemocněním. Do této skupiny se řadí syndrom nemotorného dítěte, vývojová koordinační porucha a vývojová dyspraxie. Do této kategorie nepatří abnormality v držení těla a pohyblivosti, nedostatek koordinace a nedostatek koordinace sekundární k mentální retardaci (MKN-10, 2013).

Americká psychiatrická asociace (APA) vytvořila v roce 1994 čtvrté vydání Diagnostického a statistického manuálu duševních poruch (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, fourth edition – DSM-IV), v rámci kterého předkládá čtyři kritéria pro přidělení diagnózy DCD – kód 315.4 (Tabulka 1).

Používání kritérií pro diagnostiku podle DSM-IV doporučila v roce 2012 EACD (The European Academy of Childhood Disability) (Blank et al., 2012, s. 68-75).

Kritérium A	Výkonnost v každodenních aktivitách vyžadujících motorickou koordinaci, je podstatně nižší, než odpovídá chronologickému věku a inteligenci. Porucha se může projevat výrazným zpožděním v dosahování vývojových milníků (chůze, lezení, sed), vypadáváním věcí z rukou, neohrabaností, špatnými výkony ve sportu nebo špatným rukopisem.
Kritérium B	Porucha popsaná v kritériu A významně narušuje osvojování školních dovedností nebo aktivity každodenního života.
Kritérium C	Porucha není způsobena jiným onemocněním (např. dětská mozková obrna, hemiplegie, muskulární dystrofie) a nesplňuje kritéria pro pervazivní vývojovou poruchu.
Kritérium D	Pokud je přítomna mentální retardace, jsou motorické obtíže větší, než by odpovídalo stupni mentální retardace.

Tabulka 1. Diagnostická kritéria DCD podle DSM – IV (APA, 1994, s. 54-55)

Pátá revize tohoto manuálu (DSM-V) z roku 2013 stanovuje téměř shodná kritéria (Tabulka 2). Liší se v kritériu D, které do pátého vydání DSM nebylo zařazeno. Naopak zahrnuje nové kritérium předpokládající nástup obtíží v raném vývojovém období (Psotta, 2014, s. 9).

Kritérium A	Úroveň získávání a provádění koordinovaných motorických dovedností je podstatně horší, než by se očekávalo
-------------	--

	u jedince daného věku, který má podmínky k získávání těchto dovedností. Obtíže se projevují jako nemotornost (např. padání, narážení do věcí), pomalost motorických projevů či jako nepřesnost při provádění motorických dovedností (např. chytání či házení, používání přístrojů, písmo, jízda na kole nebo zapojení se do sportovních aktivit).
Kritérium B	Poruchy motorických dovedností popsané v kritériu A významně a trvale narušují aktivity denního života a mají rovněž dopad na školní výkon, přípravu na povolání a vlastní pracovní činnost a volnočasové aktivity.
Kritérium C	K nástupu obtíží dochází v raném vývojovém období.
Kritérium D	Motorické potíže nelze lépe vysvětlit mentálním nebo zrakovým postižením a není možné je přisoudit neurologickému onemocnění, které postihuje pohyb (např. dětská mozková obrna, muskulární dystrofie, degenerativní porucha).

Tabulka 2. Diagnostická kritéria DCD podle DSM – V (APA, 2013, s. 74)

Významný funkční deficit v oblasti motoriky u dětí by měl být odhalen co nejdříve, časná identifikace je však ztížena tím, že neexistuje obecně uznávaný standard v diagnostice DCD. Z tohoto důvodu je doporučován vícefázový přístup, který by měl obsáhnout všechna kritéria diagnostiky (Schoemaker, Niemeijer, Flapper & Smits-Engelsman, 2012, s. 368).

Dotazníky

Použití dotazníků pro učitele nebo rodiče není vhodné k plošnému screeningu z důvodu jejich nízké senzitivity, mohou však být užitečné jako první diagnostický

nástroj. Obsahují hodnocení míry omezení v aktivitách běžného života, což je obsahem kritéria B při určení diagnózy DCD. Často používanými dotazníky jsou Developmental Coordination Disorder Questionnaire 2007 (DCDQ'07), obvykle vyplňovaný rodiči a Movement Assessment Battery for Children Checklist (MABC Checklist), který obvykle vyplňují učitelé. V porovnání s MABC testem je MABC checklist v klinických studiích používán výrazně méně. Jedním z hlavních důvodů je pravděpodobně jeho délka, která dotazník činí náročným na administraci. Původní verze obsahovala 48 položek, nová verze je redukována na 30 položek a obsah některých položek byl změněn (Blank et al., 2012, s. 69; Schoemaker et al., 2012, s. 368).

Mimoto existují dotazníky pro děti, které se sice nepovažují za specifický nástroj pro diagnostiku DCD, mohou však poskytnout představu o tom, jak poruchu vnímá samotné dítě. K takovým dotazníkům patří například Children's Self-perceptions of Adequacy in and Predilection for Physical Activity (CSAPPA) (Blank et al., 2012, s. 69).

Anamnéza

Důkladně odebraná anamnéza je nezbytným kritériem pro stanovení diagnózy DCD. Při rozhovoru s rodiči se zjišťuje rodinná anamnéza, zejména neurologické a duševní poruchy v rodině, faktory prostředí a sociální stav rodiny, dále se zjišťuje například průběh těhotenství, porodu, dosahování vývojových milníků, fungování dítěte ve školce a škole, obtíže při běžných denních činnostech, sensorické poruchy, úrazy a další.

V rámci anamnézy by měl proběhnout rozhovor s učitelem a v úvahu by měl být brán i pohled samotného dítěte, k čemuž lze využít výše zmíněné dotazníky (Blank et al., 2012, s. 70).

Klinické vyšetření

Cílem klinického vyšetření je vyloučit přítomnost jiného možného onemocnění nebo psychosociálního stavu, které by mohly stát za poruchou motoriky (např. dětská mozková obrna, muskulární dystrofie, sensorické poruchy, nedostatek podnětů nebo zneužívání dítěte). Gibbs et al. (2007, s. 536) ve své práci uvádějí neurologické poruchy, které mohou být zpočátku zaměněny za DCD (Příloha 1). U dětí s poruchou koordinace je také doporučeno vyšetření kognitivních funkcí a chování, protože

poruchy pozornosti, učení a poruchy autistického spektra se řadí k častým komorbiditám DCD. Objektivní testování inteligence není nutné, pokud dítě vykazuje normální výsledky ve škole. Pokud však existují pochybnosti, je doporučeno testování provést (Blank et al., 2012, s. 70).

Standardizované testy

Existuje mnoho testů pro hodnocení motorických funkcí, ale pouze několik testů bylo navrženo a standardizováno pro diagnostiku DCD, respektive pro posouzení prvního kritéria v diagnostice DCD. Mezi nejčastěji používané testy patří Movement Assessment Battery for Children (MABC), jeho druhá revize (MABC-2) a Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency (BOTMP) (Blank et al., 2012). Ačkoliv jsou oba tyto testy používány k hodnocení dětí s podezřením na DCD, výsledky komparativní studie ukázaly, že při použití testu MABC dostane více dětí označení DCD než při použití testu BOTMP (Vaivre-Douret et al., 2011, s. 617).

MABC-2

Standardizovaný test motoriky pro děti MABC-2 patří k nejpoužívanějším testům motorické způsobilosti ve světě. Vývoj testu započal v roce 1966 snahou odborníků z Velké Británie a USA o vytvoření nástroje pro objektivní hodnocení stupně oslabení motorických funkcí u dětí s normální úrovní inteligence, jejíž prvním výsledkem byl test Test of Motor Impairment (TOMI). První vydání testu MABC vzniklo v roce 1992. Tato verze prošla výraznými změnami a v roce 2007 byla publikována druhá verze – MABC-2, společně s dotazníkem (MABC-2 Checklist) a manuálem pro intervenci (Henderson, Sugden & Barnett, 2007; Psotta, 2014, s. 75).

Test byl vydán v mnoha jazycích a některé země mají vytvořeny normy pro danou populaci dětí. Od roku 2014 existuje i česká verze testu, která obsahuje testové normy pro populaci 3-16letých českých dětí (Psotta, 2014, s. 5, 75).

Existují tři věkové varianty testu – pro věkovou kategorii 3-6 let, 7-10 let a 11-16 let, přičemž každá varianta obsahuje osm položek. Položky slouží k hodnocení jedné ze tří komponent – komponenta jemné motoriky, komponenta hrubé motoriky a komponenta rovnováhy. Jednotlivé položky, průběh testování a hodnocení testu blíže popisujeme v části 3.2.3 Vyšetření úrovně motorických dovedností. Testování se provádí převážně individuální formou, nicméně možná je i skupinová administrace testu

do počtu 6 dětí za předpokladu, že přítomnost ostatních dětí nemá negativní vliv na výkon jedince. Kvantitativní hodnocení výsledků může být doplněno o kvalitativní hodnocení, kdy testující na podkladě pozorování testovaného dítěte zaznamenává držení a ovládání těla, somatické a psychické znaky dítěte, které mohou mít vliv na výkon v testových úlohách. Výsledky testu umožňují posouzení diagnostického kritéria A pro vývojovou poruchu koordinace, pro potvrzení diagnózy je však třeba dalších vyšetření, která pokrývají i ostatní kritéria (Psotta, 2014, s. 7-10).

Nevýhodou testu je uplatnění efektu tréninku, pokud se test opakuje do 4 týdnů od předchozího hodnocení, nicméně u dětí se závažnou poruchou koordinace je tento efekt vyjádřen v menší míře (Blank et al., 2012, s. 71).

Test má jednotné úkoly a normy pro chlapce i dívky, mnohé studie však ukázaly rozdílné výkony v testu v závislosti na pohlaví. Například ve skupině zdravých 7 a 8letých dětí dosahovaly dívky lepších výsledků v úkolech manuální zručnosti, naproti tomu chlapci měli lepší výsledky v úkolech týkajících se míčových dovedností, tedy házení a chytání. Výsledky chlapců a dívek se významně nelišily v komponentě rovnováhy (Junaid & Fellowes, 2006, s. 6-8). K podobným výsledkům došli i Valtr, Psotta & Abdollahipour (2016, s. 155-160) u 15 a 16letých adolescentů. Nejvýraznější rozdíly byly patrné v komponentě házení a chytání, kde dominovali chlapci, dívky dosahovaly lepších výsledků v některých úkolech jemné motoriky a úloze statické rovnováhy, v těchto úlohách byly však rozdíly vyjádřeny v menší míře.

Tyto rozdíly mohou být zčásti vysvětlovány sociálními faktory a faktory prostředí. Například aktivity vyžadující jemnou motorickou koordinaci (např. pletení) jsou obecně vnímány jako dívčí aktivity, naproti tomu chlapci mají obecně tendenci se více zapojovat do míčových her, což může vést ke zlepšování dovedností míření a chytání (Valtr et al., 2016, s. 156-158).

BOTMP

Tento standardizovaný test pro vyšetření jemné i hrubé motoriky je využíván zejména v USA a v Kanadě. Novější, druhá verze testu (BOTMP-2) z roku 2005 poskytuje normy pro věk od 4 do 21 let a má oddělené normy pro obě pohlaví, které jsou pro klinickou praxi doporučovány více než normy společné. Test je složen ze 4 částí – kontrola jemné motoriky, manuální koordinace, koordinace těla a síla a hbitost, přičemž každá část obsahuje dva podtesty. BOTMP-2 má delší a kratší verzi, provedení

zkrácené verze testu trvá do 30 minut, kompletní verze přibližně 40-60 minut (Deitz, Kartin & Kopp, 2007). Test vykazuje nižší senzitivitu než MABC-2 (Blank et al., 2012, s. 71-72).

1.1.6 Komorbidity

U neurovývojových poruch je výskyt komorbidit významný, mnoho studií naznačuje, že až 50 % osob s psychiatrickou nebo neurovývojovou poruchou trpí více než jednou poruchou (Smits-Engelsman, Jover, Green, Ferguson & Wilson, 2017). Kaplan et al. (1998 in Visser, 2003) uvádějí, že výskyt komorbidit je spíše pravidlem než výjimkou.

K často se vyskytujícím komorbiditám patří porucha pozornosti s hyperaktivitou (Attention Deficit Hyperactivity Disorder - ADHD), specifické poruchy řeči a učení a porucha autistického spektra (Blank et al., 2012, s. 61).

ADHD se vyskytuje až u poloviny dětí s vývojovou poruchou koordinace. Časté propojení těchto problémů a nesnadné určení primární příčiny zapříčinilo v 80. letech 20. století vznik konceptu DAMP (deficits in attention, motor control and perception), spojující projevy ADHD a DCD (Kolář et al., 2011, s. 69; Zwicker et al., 2012, s. 576). Gibbs et al. (2007, s. 535) upozorňují na ne zcela vhodně zvolený akronym, zvláště pro pacienty s nízkým sebevědomím a vybízejí k používání alternativního termínu DCD „plus“.

Studie z roku 2002 potvrdila vyšší výskyt poruch učení a pozornosti u dětí s DCD. Tyto děti mohou být ohroženy i problémy v psychosociální oblasti a mohou udávat různé somatické příznaky jako jsou bolesti hlavy, závratě, únava, nevolnost či různé bolesti (Dewey, Kaplan, Crawford & Wilson, 2002, s. 915). U některých dětí nelze vždy stanovit, do jaké míry jsou behaviorální problémy společně se vyskytující poruchou a do jaké míry důsledky dlouhodobých negativních zážitků v každodenním životě (Blank et al., 2012).

Ve studii z roku 2012 více než 50 % dětí s těžkou dyslexií vykazovalo jasné potíže v motorické koordinaci, které byly hodny doporučení pro pohybovou terapii (Iversen et al., 2005 in Zwicker et al., 2012, s. 576).

DCD se často vyskytuje také s potížemi v oblasti řečových funkcí. Velká část dětí se specifickými poruchami řeči má zároveň nezanedbatelné motorické potíže.

Flapper & Schoemaker (2013) vyšetřili 65 dětí se specifickou jazykovou poruchou (specific language impairment - SLI), z nichž 32,3 % splňovalo diagnostická kritéria DSM-IV pro DCD. Je proto doporučováno u všech dětí s SLI provádět i vyšetření motorických dovedností (Flapper & Schoemaker, 2013).

1.1.7 Klinický obraz

Jednotlivé projevy DCD se liší jak závažností, tak obdobím výskytu. První obtíže se mohou projevit již po narození, v předškolním věku nebo až později s nástupem školní docházky. Postižena může být hrubá motorika, jemná motorika či obojí, ovlivněna bývá také rovnováha (Zelinková, 2017, s. 26).

Potíže spojené s DCD se promítají do všech aspektů běžného života. U mladších dětí se jedná o opoždění v dosažení vývojových milníků jako je lezení, chůze a řeč, obtíže s oblékáním, chabé míčové dovednosti, nezralé kreslení a problémy s navazováním kamarádkých vztahů (Gibbs et al., 2006, s. 535). Děti mohou činit problém pohybové stereotypy spojené s mytím, čištěním zubů nebo použitím toaletního papíru. Podle informací rodičů si děti s DCD začínají uvědomovat svou rozdílnost právě na konci předškolního věku (Zelinková, 2017, s. 29-31).

Gibbs (2006, s. 535) uvádí, že v předškolním věku je odhaleno přibližně 25 % dětí s DCD, zbývajících 75 % se odhalí během prvních let školní docházky. V tomto věku přetrvávají obtíže z předchozího období, zaznamenáváme potíže s psaním, opisováním z tabule, mohou se vyskytovat problémy s pozorností, se zpracováním zrakových a sluchových vjemů a slabší prostorová orientace. Nedostatečnost v pohybové koordinaci a vnímání tělesného schématu je příčinou narážení do ostatních dětí nebo předmětů, což může na okolí působit jako záměrné vyvolávání konfliktů (Zelinková, 2017, s. 32). Navzdory průměrné nebo vyšší inteligenci dosahují děti s DCD horších školních výsledků než jejich vrstevníci (Zwicker et al., 2012, s. 576).

S ohledem na složité navazování kontaktu s vrstevníky si děti s DCD mají často tendenci hrát s mladšími dětmi a vyhledávají společnost dospělých. Snížené sebehodnocení a pocity méněcennosti mohou vést k psychosomatickým obtížím, jako jsou bolesti břicha, hlavy, únava či nauzea. Důležitou úlohu zde zastává podpora v rodině a ve škole (Zelinková, 2017, s. 33).

Ukazuje se, že děti s DCD ze své poruchy jednoduše „nevyrostou“, obtíže často přetrvávají až do adolescence a dospělosti. Kromě přetrvávajících motorických obtíží

má porucha přesah zejména do psychosociální oblasti (Zwicker et al., 2012, s. 576). Jedinci mají často problémy s týmovou prací, potíže s porozuměním řeči, vyjadřováním, jsou impulzivní a hůře se adaptují na novou či neobvyklou situaci. Problematické bývá i řízení motorového vozidla, což je způsobeno kombinací faktorů (slabší koncentrace pozornosti, nesprávný odhad vzdálenosti, rychlost reakcí aj.) (Zelinková, 2017, s. 112). Cousins & Smyth (2003) došly k závěru, že na základě výsledků použitých motorických testů je možné předvídat, zda zkoumaný jedinec je či není řidič. Dospělý, který není pro své motorické obtíže schopný nebo ochotný řídit automobil, má omezené sociální a pracovní příležitosti. Testy tedy vypovídají i o omezeních v aktivitách běžného života.

1.1.8 Terapie

Přestože existuje množství studií zabývajících se účinností různých intervenčních strategií, není stále zcela jednoznačné, který z přístupů je pro léčbu DCD nejprínosnější. Mnoho autorů ovšem došlo k závěru, že dítě z dyspraxie nevyroste a jakákoliv smysluplná terapie je lepší než žádná terapie.

V terapii dětí s DCD se rozlišují dva hlavní typy přístupů, označovány jako přístupy orientované na proces a přístupy orientované na úkol (Blank et al., 2012).

1. Přístupy orientované na proces/deficit

Cílem těchto přístupů je ovlivnění tělesných procesů a funkcí potřebných pro vykonávání denních aktivit. Předpoklad je takový, že snížení deficitu v některé z funkcí, jako jsou například sensorická integrace, kinestezie či stabilita trupu, vede ke zlepšení v provedení mnohých denních činností, pro které jsou tyto funkce základem (Sugden, 2007; Smits-Engelsman et al., 2013). K přístupům orientovaným na proces patří sensorická integrace, kinestetický trénink, percepčně-motorický trénink nebo jejich kombinace.

2. Přístupy orientované na úkol

Tyto přístupy se zaměřují na učení konkrétních motorických dovedností s důrazem na specifické aspekty úkolu, které činí dítěti potíže. Specifický úkol je rozdělen do jednotlivých kroků, které lze nacvičovat nezávisle na sobě, a následně je spojit pro dosažení celého úkolu (Blank et al., 2012). Do této skupiny se řadí Neuromotor Task Training (NTT), Cognitive Orientation to Daily Occupational

Performance (CO-OP) a motorická imaginace, která však není podpořena dostatečným množstvím studií (Smits-Engelsman et al., 2013, s. 234).

Smits-Engelsman et al. (2013) dělí terapeutické přístupy do tří hlavních skupin, vedle přístupů orientovaných na proces a přístupů orientovaných na úkol vyčleňují zvláště skupinu konvenční fyzioterapie a ergoterapie, která spojuje základní principy přístupů orientovaných na proces s tréninkem jednotlivých dovedností. Autoři uvádějí i farmakoterapii jako čtvrtý typ terapie, ta je ovšem používána pouze u dětí s komorbiditami, převážně s ADHD.

Smits-Engelsman et al. (2013) uvádějí, že ze současných výzkumů vycházejí terapie orientované na úkol jako nejefektivnější. Silný terapeutický efekt je zmiňován i u tradiční fyzioterapie a ergoterapie, zatímco přístupy orientované na proces se jeví jako méně úspěšné. U prvních dvou zmiňovaných je srovnatelně využitelná individuální i skupinová terapie. Ve své práci také zdůrazňují význam zahrnutí rodičů a učitelů do terapie. Sugden (2007) navíc zdůrazňuje, že je vhodné, pokud má jedna osoba přehled o celém terapeutickém procesu a která celý průběh intervence koordinuje.

1.2 DCD a vztah k pohybovým aktivitám a sportu

„U sportujících dětí s DCD se při větší sportovní zátěži často objevují nespecifické příznaky jako únava, záchvatovitě bolesti hlavy, závratě, či nevolnost, které jsou etiologicky uzavírány jako vertebrogenní či psychosomatické.“ (Kolář et al., 2011a, s. 66)

Navzdory motorickým obtížím mají děti s DCD obecně dostatečné schopnosti samostatně cvičit a být fyzicky aktivní. Nicméně výsledky řady studií ukazují, že tito jedinci mají tendenci být méně fyzicky aktivní než jejich vrstevníci s neporušenou koordinací, méně se zapojují do nestrukturovaných venkovních her i do organizovaných sportů. Bývají osamělí a častěji trpí nadváhou nebo obezitou (Barnett, Dawes & Wilmut, 2013; Cairney, Veldhuizen, King-Dowling, Faight & Hay, 2017; Cermak et al., 2015; Poulsen, Ziviani, Cuskelly & Smith, 2007). Pokud stejné podmínky přetrvávají do dospělosti, jsou tito jedinci vystaveni vyššímu riziku kardiovaskulárních onemocnění v pozdějším věku (Cairney, Hay, Faight, Corna & Flouris, 2006, s. 262).

1.2.1 Kardiorespirační zdatnost dětí s DCD

Řada prací ukazuje, že děti s koordinačními problémy mají, nehledě na pohlaví, menší kardiorespirační zdatnost v porovnání s typicky se vyvíjejícími dětmi. Cairney et al. (2017) potvrdili signifikantní rozdíly mezi těmito skupinami již u devítiletých dětí. Rozdíly s rostoucím věkem nejen přetrvávají, ale směrem k adolescenci se dokonce mírně zvětšují (Cairney et al., 2017; Hands, 2008).

V některých studiích sledujících fyzickou zdatnost byl opakovaně naměřen vyšší index tělesné hmotnosti (BMI) u dětí s DCD v porovnání s kontrolní skupinou. Je možné, že v závislosti na přítomnosti dítěte s nadváhou či obezitou v jedné nebo druhé testované skupině se může zvýšit nebo snížit rozdíl výsledků mezi jednotlivými skupinami. Brazílská studie z roku 2014 se proto zabývala porovnáním tělesné zdatnosti dětí s podezřením na DCD a typicky se vyvíjejících dětí s normálním BMI v obou skupinách. Výsledky studie ukázaly, že děti s podezřením na DCD podávaly významně nižší výkony v jednotlivých testech než děti v druhé skupině, a to ve složkách kardiorespirační zdatnosti, svalové síly a vytrvalosti a výbušné síly. Pouze v testu flexibility nebyl zaznamenán rozdíl mezi jednotlivými skupinami, což může být částečně dáno tím, že provedení testu nevyžadovalo komplexní neuromuskulární koordinaci. Výsledky tak korespondují s předešlými studiemi, které nezohledňovali stejné BMI v obou skupinách (Hiraga, Rocha, Ferracioli, Gama & Pellegrini, 2014).

Nízká úroveň zdatnosti v kombinaci s neefektivními motorickými vzory může přispívat k časné únavě a tím omezovat příležitosti pro rozvoj motorických dovedností prostřednictvím školních i mimoškolních her a fyzických aktivit (Hands, 2008). Farhat et al. (2015) prokázali zlepšení kardiorespirační zdatnosti u dětí s DCD po 8týdenním pohybovém programu, zaměřeném na koordinaci a základní dovednosti hrubé motoriky, které činí těmto dětem obtíže (běh, skákání, házení, chytání). Autoři podporují integrovaný přístup v léčbě dětí s dyspraxií, který vede jak k rozvoji motorických dovedností, tak ke zlepšení fyzické zdatnosti.

1.2.2 Faktory ovlivňující zapojení do pohybových aktivit

Semistrukturované rozhovory s dětmi s DCD a jejich rodiči odhalily různé vnitřní (motorické obtíže, únava) a vnější bariéry (negativní komentáře vrstevníků, nepochopení ze strany učitele) v zapojení do fyzických aktivit. Na druhé straně děti s DCD vyjádřily touhu být fyzicky aktivnější (Barnett, Dawes & Wilmot, 2013). Určení

faktorů ovlivňujících účast na fyzické aktivitě je pro intervenci rozhodující (Cairney et al., 2006, s. 262).

U chlapců s DCD je zaznamenávána nižší celková životní spokojenost a vyšší osamělost v porovnání se zdravými vrstevníky. Jedním z faktorů je nižší účast těchto dětí na volnočasových aktivitách a to zejména účast v týmových sportech. Problematika týmových sportů je diskutována zejména u chlapců. U nich se začíná objevovat tendence upřednostňovat týmové fyzické aktivity před aktivitami dyadickými již ve věku 3 let a v porovnání s dívkami se více účastní týmových sportů po celou dobu školní docházky (Poulsen, Ziviani, Johnson & Cuskelly, 2008).

Problematickou stránkou týmových sportů může být soutěživé a schopnosti hodnotící prostředí, které není záležitostí pouze organizovaného sportu, ale týká se i nestrukturovaných kolektivních sportovních aktivit. Jedinci s motorickými potížemi jsou vystaveni riziku negativního hodnocení svých schopností vrstevníky a výsledkem je neochota účastnit se těchto aktivit (Poulsen et al., 2008).

Na druhé straně kolektivní sport může být jednou z možností, jak zlepšovat poruchu, obzvláště její psychosociální stránku, je ovšem nezbytné pečlivě zhodnotit kolektiv a obecně sportovní prostředí tak, aby bylo pro dítě motivující a aktivita dítěti přinášela radost a uspokojení (Poulsen et al., 2008). Zelinková (2017, s. 101) se o výběru pohybové aktivity vyjadřuje obdobně. Je podstatné, aby snaha trenéra či rodičů o nadprůměrné výkony dítě nestresovala.

Ačkoliv je pravděpodobné, že dítě s DCD bude mít tendenci se méně účastnit organizovaného sportu, hodin tělesné výchovy i volných herních aktivit, nabízí se některé další otázky, například zda je věk jedním z faktorů ovlivňujícím dopad poruchy na fyzickou aktivitu. Několik autorů také zkoumalo vliv pohlaví na vztah mezi DCD a zájmem o hru a sportovní aktivitu (Cairney et al., 2006, s. 263).

Například kanadská studie z roku 2005 na vzorku téměř 600 dětí ukázala, že dívky s poruchou motorické koordinace mají, v porovnání s chlapci s DCD a vzorkem zdravých dětí, horší přesvědčení o vlastní způsobilosti k fyzickým aktivitám a nejméně se účastní volnočasových i organizovaných aktivit. Teoreticky tyto rozdíly mohou souviset s kulturně-sociálním pojetím přijatelného chování u obou pohlaví, kdy tlak věnovat se organizovaným aktivitám, zejména týmovým sportům, bývá u chlapců vyšší než u dívek. Nižší výkony mohou být pro chlapce přijatelnější variantou, než se aktivity

neúčastnit vůbec, proto i chlapci s poruchou motoriky vykazují větší míru participace než dívky se stejnou poruchou. Významnou roli v tomto ohledu hraje i rodina, zejména rodiče dítěte. Z výsledků vyplývají úvahy o možné potřebě využití rozdílných strategií k ovlivnění inaktivity u chlapců a dívek. Limitací této studie je poměrně malý počet dětí (44), výsledky mohou být zkreslené i tím, že informovaný souhlas k účasti na studii poskytlo necelých 64 % rodičů. Nejsou známy důvody rodičů, kteří souhlas nepodepsali, nicméně je možné, že rodič dítěte s poruchou koordinace pravděpodobněji odmítne poskytnout souhlas, než rodič dítěte bez poruchy. Autoři proto doporučují další výzkum v této oblasti, při kterém by měly být brány v potaz i důvody odmítnutí rodičů (Cairney, Hay, Faught, Mandigo & Flouris, 2005).

Věk je další zkoumanou proměnnou ve vztahu k DCD a fyzické aktivitě. Názory odborníků se rozcházejí. Starší teorie naznačují, že nedostatek aktivity u dětí s motorickými poruchami narůstá s tím, jak se dětská hra v průběhu času stává komplexnější. Děti s poruchou koordinace zaostávají v získávání nových motorických dovedností, protože jejich vrstevníci se účastní stále náročnějších fyzických aktivit, které dítě s DCD nemusí být schopno plně zvládat, omezená participace následně vede k omezenému získávání komplexních fyzických dovedností, což ještě více podporuje problém, vzniká jakýsi začarovaný kruh (Wall, 2004 in Cairney et al., 2006, s. 263). Novější studie neprokázaly vliv věku na úroveň fyzické aktivity u DCD. Je však nutno vzít v úvahu úzké věkově rozpětí probandů, přičemž žádná z těchto studií nebyla provedena u adolescentů, u kterých by mohly být výsledky odlišné (Cairney et al., 2006).

1.2.3 Doporučované pohybové aktivity

Děti s omezenou participací na situacích běžného života jsou ohroženy sociální izolací, šikanou a odmítáním vrstevníky, což sebou nese nepříznivé důsledky do budoucího života (Poulsen et al., 2007).

Jednou z možností, jak lze poruchu pozitivně ovlivnit, a to i po psychosociální stránce, je sport. Je však důležité, aby se dítě vyskytovalo v takovém prostředí, kde nebude přetěžované a bude se cítit jako rovnocenný člen kolektivu (Kolář et al., 2011a, s. 79). Jak již bylo v textu zmíněno, za výše zmíněných předpokladů lze pokládat za vhodný kolektivní sport (Poulsen et al., 2008).

Hessel, Hocking & Davies (2010) za vhodnou aktivitu považují gymnastiku v její nekompetitivní formě. Proces rozvoje dovedností zahrnuje opakovanou práci na jednotlivých dovednostech se zaměřením na pokrok, vedení je strukturované. Navíc obecná literatura o gymnastice zdůrazňuje význam zábavy, což je podpořeno různorodostí aktivity. Podle těchto autorů je výhodné, pokud skupina obsahuje děti s širším věkovým rozpětím, protože je složena z gymnastů s různými schopnostmi, což do jisté míry snižuje míru soupeření. Výhodou gymnastiky je také její individuální zaměření, kdy výkon jednoho dítěte není považován za ohrožení úspěchu jiného, jako je tomu u týmových sportů. Individuální přístup se stupňováním obtížnosti umožňuje zapojení gymnastů s různou úrovní schopností a možnost své dovednosti rozvíjet vlastním tempem.

Dále jsou doporučovány aktivity jako chůze, plavání nebo sokolská všestrannost, které nekladou vysoké nároky na pohybovou koordinaci a rovnováhu (Zelinková, 2017, s. 101).

Dle Zelinkové (2017, s. 109) musí mít cvičení následující vlastnosti:

- **Nevýkonové** – cílem není výkon, ale proces sebepoznávání.
- **Nehodnoticí** – nehodnotíme pokusy jako dobré a špatné, každý pokus dítěti přináší novou zkušenost a zlepšuje vnímání těla.
- **Nesoutěživé** – činnost uskutečňovaná jako soutěž je pro dítě s dyspraxií demotivující, dítě nemá snahu, projevuje nezájem.
- **Nedirektivní** – dítě by do jisté míry dělat to, co ho láká, cvičení by nemělo probíhat formou povelů.

Sporty s jednostrannou stereotypní zátěží (běh, cyklistika apod.) jsou považovány za méně vhodné, případně musí být vyvažovány širším spektrem činností. U sportů, které jsou spojené s vysokými nároky na koordinaci pohybů a soustředění, jako je například sportovní gymnastika či tenis, je třeba brát v potaz limity a rizika, které s sebou DCD nese. Je důležité si uvědomit, že DCD je častou příčinou úrazů, snižuje kompenzační mechanismy po úrazech a v dospělosti má podíl na časném výskytu degenerativních poruch a obecně poruch vzniklých chronickým přetěžováním (Kolář et al., 2011a, s. 79).

Podle Zelinkové (2017) lze však prohlásit, že na rozvoj osobnosti má pozitivní vliv každá aktivita vykonávaná s motivací a nasazením. Pokud dítě během činnosti

úspěšně překonává překážky, posiluje to jeho sebedůvěru a sebevědomí. „*Dítěti nebráníme v žádné činnosti, pokud není ohrožena jeho bezpečnost, nezrazujeme ho.*“ (Zelinková, 2017, s. 102)

1.2.4 Volnočasové aktivity u dospělých s DCD

Vzhledem k vysoké míře stresu u lidí s DCD je důležité neopomíjet roli relaxace ve volném čase. Vhodnou volbou mohou být masáže, aromaterapie či hudba. Z pohybových aktivit Zelinková (2017, s. 115) doporučuje jógu pod vedením odborného instruktora, tai-chi, plavání, veslování, pilates, chůzi či běh. Narozdíl od některých autorů naopak nedoporučuje kolektivní hry, které kladou vysoké nároky na rychlé pohybové reakce a přináší vyšší riziko narušení sebehodnocení.

1.3 Běh na lyžích

Běžecské lyžování vzešlo z každodenní životní potřeby v severských zemích. Klouzavého pohybu na lyžích je jako efektivního způsobu lokomoce využíváno více než 4000 let a řadí se tak k nejstarším sportovním disciplínám (Ilavský & Suk, 2005, s. 5)

1.3.1 Charakteristika běhu na lyžích

Pohybové hledisko

Běh na lyžích je cyklický sport vytrvalostního charakteru, při kterém pro realizaci pohybu po sněhu opakovaně dochází ke střídání odrazů nohou a odpichu paží pomocí lyžařských holí. Během pohybu dochází k rovnoměrnému zatěžování svalstva celého těla a tím k všestrannému a harmonickému rozvoji funkční zdatnosti organismu (Gnad & Psotová, 2005, s. 9).

Ze svalů dolních končetin mají největší podíl na výsledném pohybu m. triceps surae, m. quadriceps femoris, mm. glutei, m. adductor magnus a m. iliopsoas. Ze svalů horních končetin jsou nejvíce zatěžovány m. triceps brachii, m. deltoideus a svaly předloktí. Zároveň dochází k zapojení svalů břišních a zádových (Gnad & Psotová, 2005, s. 9; Ilavský & Suk, 2005, s. 5-6).

Potřeba koordinované aktivity svalových skupin končetin a trupu s sebou nese zvýšené nároky na regulační činnost nervového systému a funkční kapacitu organismu

(Gnad & Psotová, 2005, s. 9; Chrástková, Bačáková, Kračmar & Hojka, 2011, s. 32; Ilavský & Suk, 2005, s. 5-6).

Fyziologické hledisko

Běh na lyžích představuje vytrvalostní zátěž se zapojením velkého množství svalových skupin, což pro lyžaře běžce znamená zátěž s vysokým výdejem energie. Výdej energie se odvíjí od délky a charakteru tratě, rychlosti a techniky běhu. Energetický výdej při běhu na lyžích může dosahovat 1100 až 1900 % náležité hodnoty bazálního metabolismu, znamená tedy až devatenáctinásobek výdeje v klidovém stavu. Dechová frekvence dosahuje hodnot až 60 vdechů, hodnoty minutové ventilace se pohybují mezi hodnotami 120 až 152 l a srdeční frekvence dosahuje až 90-100 % maxima (Gnad & Psotová, 2005, s. 10-11).

Elitní lyžaři běžci dosahují v porovnání s jinými sporty jedny z nejvyšších hodnot maximální spotřeby kyslíku (VO_2 max) – dospělí muži přibližně 85ml/kg/min a ženy přibližně 70 ml/kg/min (Gnad & Psotová, 2005, s. 11), nejnovější zdroje udávají hodnoty 80-90 ml/kg/min u mužů a 70-80 ml/kg/min u žen. (Sandbakk & Holmberg, 2017, s. 1005)

1.3.2 Základní běžecká technika

Pojem *běžecká technika* představuje komplex pohybových činností, které se uplatňují při pohybu na běžeckých lyžích. Kromě vlastních způsobů běhu (běžeckých technik) zahrnuje další běžecké dovednosti jako jsou výstupy, sjíždění, změny směru, brzdění či zrychlování. Zvládnutí těchto dovedností je nezbytné pro bezpečný a účelný pohyb na běžeckých lyžích (Gnad & Psotová, 2015, s. 51).

Způsoby běhu

Rozeznáváme dvě techniky běhu – klasickou techniku a bruslení. Klasická technika je tradiční běžeckou technikou spojenou s počátky lyžařského sportu, od svého vzniku však doznala výrazných změn. Naproti tomu technika bruslení vznikla v 70.-80. letech 20. století jako možnost dalšího zvýšení rychlosti běhu a jedná se tedy o poměrně novou techniku (Tabulka 3).

Klasická technika

Klasická technika je základní běžeckou technikou a je charakterizována paralelním nastavením lyží během odrazu i skluzu. Technika vznikla z prosté chůze na

lyžích při postupném prodlužování fáze skluzu. Prostřední část skluznice je opatřena stoupacím voskem, přičemž plocha této části tvoří oporu pro vlastní odraz. Pro správné provedení odrazu je nutné, aby před odrazem došlo k zastavení lyže a jejímu zatížení hmotností lyžaře. Pro maximální využití odrazových schopností je třeba, aby byl odraz vhodně načasován a zároveň byl proveden pod určitým úhlem. Fáze skluzu probíhá na lyžích opatřených stoupacím voskem, čímž je samotný skluz relativně omezen. Při klasické technice běhu je u závodníků dosahováno maximální rychlosti okolo 5-6 m/s.

Bruslení na lyžích

Po zdokonalení klasického způsobu vznikla technika bruslení na lyžích, která je charakterizována vedením lyží do odvrtného postavení v průběhu skluzu. Pohybová struktura a směřování lyží při skluzu jsou podobné bruslení na bruslích, proto byla také tato technika obdobně pojmenována. Její výhodou je lepší využití odrazových schopností dolních končetin, technika tím pádem umožňuje dosažení výrazně vyšší rychlosti pohybu při často menším vynaložení sil. V tomto případě je opora pro provedení odrazu tvořena celou délkou vnitřní hrany lyže, to umožní větší oporu pro odraz než u klasické techniky. Při odrazu zároveň nedochází k zastavení lyže, což umožňuje jeho provedení po delší časový úsek. V porovnání s klasickou technikou klade menší nároky na okamžik zahájení odrazu a vlastní průběh jízdy je podstatně rovnoměrnější. Lyže jsou v celé délce ošetřeny skluzovými prostředky, které snižují tření mezi skluznicí a sněhem (Gnad & Psotová, 2005, s. 13-14; Ilavský & Suk, 2005, s. 10-11). Při relativně malé síle odrazu je impulz síly větší, což umožní větší zrychlení a delší skluz (Chrástková et al., 2011, s. 33). Maximální rychlost jízdy u bruslení je až 10 m/s (Gnad & Psotová, 2005, s. 13-14).

Klasická technika	Bruslení
Paralelní postavení lyží pro odraz i skluz	Odvrtné postavení lyží pro odraz i skluz
Odraz z plochy lyže	Odraz z vnitřní strany lyže
Lyže se při odrazu zastavuje	Lyže se při odrazu nezastavuje
Pro odraz se mažou stoupací vosky do odrazové zóny, pro skluz se mažou parafíny v přední a zadní části skluznice	Pro odraz i skluz se mažou pouze parafíny po celé délce skluznice

Tabulka 3. Základní rozdíly v pohybové struktuře mezi klasickou technikou a bruslením (Gnad & Psotová, 2005, s. 86)

Jednotlivé techniky běhu můžeme dále rozlišovat podle vzájemného pohybu paží a nohou. U klasické techniky se způsoby rozlišují primárně podle činnosti paží na běh střídavý a běh soupažný. Střídavý běh dvoudobý, při kterém se paže pohybují střídavě a opačně než nohy, je nejvíce používaným způsobem běhu. Tento způsob se uplatňuje na rovině a v mírných stoupáních. Způsoby běhu bruslením se primárně rozlišují podle činnosti nohou na bruslení jednostranné a oboustranné. Nejrychlejším způsobem bruslení je oboustranné bruslení jednodobé, při kterém na každý odraz nohy připadá jeden soupažný odpich. Zároveň je však fyzicky nejnáročnější a není snadný na správné technické provedení, proto se využívá především v závodním lyžování (Gnad & Psotová, 2005, s. 55-63).

1.3.3 Význam rovnováhy

Důležitou úlohu při běhu na lyžích plní rovnováha, která umožňuje správné provedení odrazu a následně co nejdelší skluz v jednooporovém či dvouoporovém postavení. Jízda po jedné lyži, tj. schopnost udržení rovnováhy při jízdě ve skluzu v jednooporovém postavení, je považována za nejdůležitější dovednost pro běh na lyžích. Schopnost udržení rovnováhy při jízdě ve skluzu v jednooporovém postavení vyžaduje posun těžiště těla nad skluzovou lyži a je dovedností, která odlišuje začátečníky od zkušených lyžařů (Gnad & Psotová, 2005, s. 80; Soumar & Bolek, 2012, s. 54).

1.3.4 Závodní technika běhu na lyžích

Součástí praktické části diplomové práce jsou i děti, které se věnují běhu na lyžích závodně, a proto je zde krátce pojednáno i o závodní technice.

Zvládnutí základních dovedností běžeckého lyžování je nezbytným předpokladem pro započítí nácviku a zdokonalování závodní techniky. Aby byl lyžař schopen podat odpovídající výkon, měl by být zapojen do dlouhodobé cílevědomé přípravy – sportovního tréninku, který obnáší tělesnou, technickou, taktickou a psychologickou přípravu (Gnad & Psotová, 2005, s. 79, 102).

Z pohledu nároků na pohybové schopnosti je běh na lyžích popisován jako silově vytrvalostní disciplína (Gnad & Psotová, 2015, s. 11). Mitchell, Haskell, Snell & Van Camp (2005, s. 1366) řadí běžecké lyžování mezi sporty s vysokou dynamickou

komponentou, podle úrovně statické komponenty navíc rozlišují klasickou techniku s nízkou statickou komponentou a techniku bruslení se střední statickou komponentou.

Kromě rozvoje silových a vytrvalostních schopností je sportovní trénink zaměřen i na rozvoj dalších aspektů, jako jsou koordinační a rychlostní schopnosti, rovnováha a pohyblivost. Jsou využívány obecné a speciální tréninkové prostředky. Obecné tréninkové prostředky – prostý běh, chůze, cyklistika či sportovní hry, slouží jako kondiční příprava a mají význam v rámci všeobecně rozvíjející přípravy zaměřené na všestranný vývoj pohybových schopností. Pro dosažení vyšších výkonnostních cílů je nutné využít speciální tréninkové prostředky, kam patří jízda na kolečkových bruslích, imitační cvičení a zejména běh na lyžích (Gnad & Psotová, 2015, s. 111-113).

Předpokladem efektivní sportovní činnosti je komplexní rozvoj koordinačních schopností, proto je třeba se mu systematicky věnovat již od dětství. K nejúčinnějšímu rozvoji koordinačních schopností dochází mezi 7. až 10. rokem, což spadá do období předpřípravy a základního tréninku. Tato období se vyznačují zejména všestranným, všeobecně rozvíjejícím tréninkem (Gnad & Psotová, 2015, s. 111-113).

1.3.5 Zdravotní význam běhu na lyžích

„Běh na lyžích v současně podobě neznamena jen závodní projev spojený s představou maximálního sportovního výkonu, ale po zvládnutí základních lyžařských dovedností přináší více než jakýkoliv druh sportu prožitky z přírody a radosti z pohybu v zasněžené krajině.“ (Ilavský a Suk, 2005, s. 5)

Rozlišuje se několik různých úrovní pojetí běhu na lyžích od turistického až po závodní. Za předpokladu, že nejsou kladeny vysoké nároky na technické provedení a rychlost jízdy, není pohyb na běžeckých lyžích příliš náročný a mohou ho bez problémů zvládnout jak malé děti, tak lidé v pokročilém věku (Gnad & Psotová, 2005, s. 16, 127).

Ve své rekreační formě jsou nejčastěji užívanými způsoby běhu střídavý dvoudobý běh a dvoudobé bruslení (jeden soupažný odpich připadá na dva odrazy a skluzy). Většina široké populace neovládá soubor dovedností, které jsou nutným předpokladem pro výkonnostní formu běhu na lyžích. Střídavý dvoudobý běh bývá realizován v dvouoporovém postavení a můžeme tedy hovořit spíše o chůzi sunem. V případě bruslení nebývá uskutečněno dostatečné přenesení váhy nad skluznou lyži. Preferováno bývá oboustranné bruslení dvoudobé, při kterém na krok levé i pravé dolní

končetiny připadá jeden odpich paží. Tento způsob znamená pro rekreačního běžce nepřilíš vysoké požadavky na udržení dynamické rovnováhy na jedné lyži a zároveň klade nejmenší nároky na sílu (Chrástková et al., 2011, s. 32, 34).

I ve své rekreační formě má však pohyb na lyžích neoddiskutovatelný pozitivní vliv na zdraví člověka. Kromě výše zmiňovaného vlivu přírodního prostředí a mírného posilování vitálních funkcí je důležitým aspektem běhu či chůze na lyžích aktivní zapojení pletence ramenního do lokomoce, tedy pohybu vpřed. Při pohybu na lyžích je vytvářeno punctum fixum i horními končetinami, jde tak o jakýsi návrat ke kvadrupedii (Chrástková et al. 2011, s. 32-33; Kračmar, 2007, s. 3). Výzkumy prováděné na FTVS UK v Praze ukazují, že při zahrnutí paží do pohybu vpřed dochází k zvýšení zapojení m. latissimus dorsi a poklesu zatížení v bederní páteři (Kračmar, 2007, s. 3). Naproti tomu Gnad & Psotová (2005, s. 9) udávají, že při klasické technice běhu dochází ke zvýšenému statickému zatěžování bederní páteře z důvodu neustálého mírného předklonu trupu.

Chrástková et al. (2011, s. 37) prokázali u běhu na lyžích v porovnání s chůzí odlišný timing nástupů aktivace především fázických svalů, naopak svaly působící ve funkci stabilizace (m. gluteus medius, m. vastus medialis) vykazovaly práci ve velmi podobném timingu při volné bipedální chůzi a běhu na lyžích obecně. Zvažují tak uplatnění běžecského lyžování při insuficienci stabilizace pánve a po operacích kolenního kloubu v rámci postrehabilitačního pohybového režimu.

Běh na lyžích má svůj nesporný zdravotní význam, který spočívá převážně v prevenci kardiovaskulárních onemocnění a funguje jako kompenzace sedavého způsobu života současné generace. Předností běžecského lyžování je to, že nedochází k nadměrnému přetížení pohybového aparátu, rovnoměrné zatížení svalstva celého těla vede k harmonickému rozvoji funkční zdatnosti organismu. Běh na lyžích patří k doporučovaným aktivitám pro optimální zatěžování hybného systému člověka a zároveň se považuje za vhodnou součást postrehabilitačního pohybového režimu (Gnad & Psotová, 2005, s. 9; Chrástková, 2014; Chrástková et al., 2011; Ilavský & Suk, 2005).

Výsledky dlouhodobé prospektivní studie na více než 2600 mužských participantech ve středním věku ukazují, že čas strávený při volnočasovém běhu na

lyžích a stejně tak celkový objem aktivity nepřímo úměrně koreluje s rizikem mortality (Laukkanen, Laukkanen & Kunutsor, 2018).

Běh nebo chůze na lyžích jsou doporučovány také jako jedna z možností v léčbě dětské obezity, jsou vhodnou alternativou běhu či chůze v zimních měsících. Běžecské lyžování je preferováno před sjezdovým lyžováním pro svůj vyšší energetický výdej a menší zatížení kloubů, výhodou je rovněž vyšší zapojení horních končetin. Dává se přednost rovinnatému terénu (Pastucha, 2011, s. 73-74).

1.4 Tělovýchovný spolek Sokol

„Česká obec sokolská byla zřízena ve veřejném zájmu, jejím účelem a cílem je zvyšovat tělesnou zdatnost svých členů, organizovat a vykonávat tělovýchovnou, sportovní, kulturní a společenskou činnost, podporovat rozvoj osobnosti a vychovávat k čestnému jednání v životě soukromém i veřejném, k národnostní, rasové a náboženské snášenlivosti, k demokracii, svobodě a humanismu, k osobní skromnosti a ukázněnosti, k lásce k rodné zemi a úctě k duchovnímu dědictví našeho národa.“ (Česká obec sokolská, 2018)

Myšlenka sokolského poslání, kterou formuloval Miroslav Tyrš v druhé polovině 19. století, překonala četné zákazy sokolské činnosti a opakovaná násilná zrušení organizace a je aktuální i ve 21. století.

Přikrylová (2013, s. 50-55) v kvalitativním šetření hodnotila podmínky pro integraci dětí se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním v tělovýchovné organizaci Sokol Brno I. Dle jejích závěrů v oddílech neprobíhá integrace systémová, podložená odbornými znalostmi pedagogů, nicméně dětem jsou zcela spontánně vytvářeny podmínky, ve kterých se mohou rozvíjet po stránce tělesné, psychické i sociální. Jak ukázaly rozhovory s integrovanými dětmi, jejich rodiči a trenéry, je aktivní členství dětí se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním vnímáno jednoznačně pozitivně všemi dotazovanými skupinami.

1.4.1 Tělovýchovná jednota Sokol Pražský

Tělocvičná jednota (TJ) Sokol Pražský vznikla v roce 1862 jako první tělocvičná jednota, ve stejném roce poté následovalo založení dalších sedmi sokolských jednot v českých zemích. V současné době v Sokole Pražském fungují tyto oddíly: rokenrol, basketbal, rychlostní kanoistika, turistická kanoistika, moderní gymnastika, oddíl

všestrannosti, aerobik, jóga, pro nejmenší děti je navíc několikrát do roka připraveno loutkové divadlo.

1.4.1.1 Oddíl všestrannosti TJ Sokol Pražský

Oddíl všestrannosti je dostupný pro věkové kategorie od 2 do 99 let. Pro výzkumnou část této diplomové práce byly jako zástupci vybrány děti z věkové kategorie žáci a žákyně. Náplní jejich hodin je sportovní gymnastika, kolektivní hry, hry s míčem či základy atletiky (Sokol Pražský, 2018).

2 CÍLE A HYPOTÉZY

Cílem této práce bylo zhodnotit úroveň motorických dovedností dětí a adolescentů pomocí standardizovaného testu motoriky Movement Assessment Battery for Children, druhého vydání (Henderson et al., 2014). V práci bude dále pro obě skupiny používáno společné označení „dětí“. Pro testování byly vybrány děti věnující se běhu na lyžích a děti navštěvující oddíl sokolské všestrannosti. Jedním z cílů bylo zjistit, zda existuje rozdíl v celkovém skóru testu u dětí jednotlivých skupin a také nás zajímalo, zda se skupiny liší ve výsledcích v jednotlivých komponentách testu, tedy jestli je možné u dětí najít rozdíly v jednotlivých složkách motoriky. Práce dále zkoumala souvislost mezi úrovní motorických dovedností a úrovní pozornosti, která byla vyšetřena testem pozornosti d2 (Brickenkamp & Zillmer, 2000). Posledním cílem bylo zjistit, zda existují rozdíly v úrovni motorických dovedností v závislosti na pohlaví.

Hypotéza č. 1:

H₀: Mezi celkovými výsledky testu MABC-2 mladých běžců na lyžích a dětí, které navštěvují oddíl všestrannosti, není rozdíl.

H₁: Mezi celkovými výsledky testu MABC-2 mladých běžců na lyžích a dětí, které navštěvují oddíl všestrannosti, je rozdíl.

Hypotéza č. 2:

H₀: Mezi výsledky jednotlivých komponent testu MABC-2 mladých běžců na lyžích a dětí navštěvujících oddíl všestrannosti není rozdíl.

H₁: Výsledky alespoň jedné z komponent testu MABC-2 u mladých běžců na lyžích a u dětí navštěvujících oddíl všestrannosti jsou rozdílné.

Hypotéza č. 3:

H₀: Mezi celkovými výsledky testu MABC-2 a výsledky v testu pozornosti d2 neexistuje korelace.

H₁: Mezi celkovými výsledky testu MABC-2 a výsledky v testu pozornosti d2 existuje korelace.

Hypotéza č. 4:

H_0 : Mezi výsledky testu MABC-2 chlapců a dívek věnujících se běžeckému lyžování není rozdíl.

H_1 : Mezi výsledky testu MABC-2 chlapců a dívek věnujících se běžeckému lyžování existuje rozdíl.

Hypotéza č. 5:

H_0 : Mezi výsledky jednotlivých komponent testu MABC-2 chlapců a dívek věnujících se běžeckému lyžování není rozdíl.

H_1 : Výsledky alespoň jedné z komponent testu MABC-2 u chlapců a dívek věnujících se běžeckému lyžování jsou rozdílné.

3 METODIKA

3.1 Charakteristika souboru

Pro potřeby této diplomové práce bylo vyšetřeno celkem 33 dětí ve věku 7 - 13 let. Děti byly rozděleny do následujících dvou skupin:

SKUPINA 1: 22 dětí věnujících se 2 – 3x týdně běhu na lyžích v rámci Ski klubu Jablonec nad Nisou.

SKUPINA 2: 11 dětí, které navštěvují 2x týdně oddíl všestrannosti v Sokole Pražském.

Základní charakteristiky obou skupin popisuje Tabulka 4.

	Počet dětí ve skupině			Průměrný věk (rok- měsíc)
	Dívky	Chlapci	Celkem	
Skupina 1	11	11	22	10-5
Skupina 2	6	5	11	10-5

Tabulka 4. Základní charakteristiky skupin sledovaných dětí

3.2 Metodika vyšetření

3.2.1 Průběh vyšetření

U všech 33 probandů, kteří se účastnili výzkumu, bylo provedeno kvantitativní hodnocení motorických dovedností pomocí testové baterie MABC-2. Pro účely práce jsme použili českou verzi testu z roku 2014 s testovými normami pro populaci 3-16letých českých dětí (viz kapitolu 3.2.3 Vyšetření úrovně motorických dovedností). Dále byla u dětí starších 9 let vyšetřena pozornost testem d2 (viz kapitolu 3.2.2 Vyšetření pozornosti). Pro výzkumnou část práce bylo nutné nejprve teoretické nastudování jednotlivých částí vyšetření s následným praktickým zvládnutím průběhu celého vyšetření, včetně nácviku správné praktické ukázky úkolů ze sady MABC-2.

Vyšetření jednotlivých probandů probíhalo od září 2017 do března 2018. Děti ze skupiny 1 byly testovány v prostorách lyžařského areálu Ski klubu Jablonec nad Nisou, skupina 2 byla testována v prostorách Sokola Pražského. Testování jsme prováděli individuálně, vždy byla zajištěna tichá místnost, aby dítě nebylo rušeno okolními vlivy. Pro účast dětí ve výzkumu byl třeba souhlas rodičů a trenérů vyšetřovaných dětí.

Testovaný byl nejdříve stručně seznámen s průběhem vyšetření a jeho přibližnou délkou trvání. Následně byla odebrána základní anamnestická data (chronologický věk, preferovaná ruka). Test d2 byl z důvodu udržení potřebné pozornosti zařazen vždy na začátek vyšetření. Po krátké pauze následovalo vyšetření motorických dovedností pomocí sady MABC-2, a to v pořadí komponent: jemná motorika, hrubá motorika a rovnováha. Každý z úkolů byl dítěti nejprve vysvětlen, poté názorně ukázán examínátorem a před samotným testováním mělo dítě možnost si určitou část daného úkolu vyzkoušet, přičemž bylo upozorněno na případné chyby v provedení. Během oficiálního pokusu již dítě nebylo nijak opravováno. Výsledky byly následně zapsány do záznamového archu.

3.2.2 *Vyšetření pozornosti*

Pro zhodnocení pozornosti u probandů jsme použili Test pozornosti d2. Test d2 je testem selektivní pozornosti, mnohdy označované také jako „soustředěnost“. Řadí se do kategorie tzv. „škrtacích testů“. Slouží k hodnocení rychlosti zpracování, dodržování pravidel a kvality výkonu při rozlišování podobných vizuálních podnětů. Testování lze provádět u osob ve věku 9 - 60 let a to jak individuálně, tak skupinově. Celý test lze včetně instrukcí administrovat během 8 minut (Brickenkamp & Zillmer, 2000, s. 6-8).

Test d2 byl poprvé vydán v roce 1962 v Německu, původně za účelem hodnocení výkonnosti řidičů. V současnosti existují verze přeložené do několika jazyků včetně češtiny. Stanovené normy jsou výsledkem testování na standardizačním vzorku více než 6000 osob, přičemž pro děti se normy liší dle věku, pohlaví a stupně vzdělání, normy pro dospělé zohledňují pouze parametr věku. Test vykazuje vysokou reliabilitu ($r > 0.90$ pro ukazatele CP, CV, a VS) a validitu. Validita testu je podložena velkým množstvím studií z různých oblastí (např. klinická psychologie, psychiatrie, psychologie práce, dopravy, sportu). Výhodou testu je jeho nízká časová a materiální náročnost (Brickenkamp & Zillmer, 2000, s. 6-8, 30).

Přední strana záznamového listu (Příloha 2) slouží pro zápis osobních údajů o testovaném probandovi a pro zaznamenání výsledků testu. Součástí přední strany je cvičný řádek, který slouží k seznámení testovaného jedince s úkolem. Zadní stranu tvoří samotný testový formulář umístěný na šířku. Skládá se ze 14 testovacích řádků, každý řádek obsahuje 47 znaků. Znaky sestávají z písmen „d“ a „p“ a ke každému z nich jsou přikresleny jedna až čtyři svislé čárky. Celkem tedy testový formulář obsahuje

16 různých druhů znaků. Úkolem testovaného je postupně prohlížet jednotlivé řádky a přeškrtnávat všechna písmena „d“ se dvěma čárkami – tzv. patřičná položka. Z toho je odvozen i název testu. Tato „d“ se vůči ostatním znakům v testu vykytují přibližně v poměru 1 : 1,2. Proband má na každý řádek vymezený čas 20 sekund, po zaznění pokynu pokračuje ihned na další řádek. Pokud omylem přeškrtně jiný znak, tuto chybu může opravit přeškrtnutím druhou čarou. V pokynech musí být rychlost práce a předcházení chybám zdůrazněny stejnou měrou (Brickenkamp & Zillmer, 2000, s. 11-13).

Místnost na testování má být teplá a jasně osvětelná, je nutno vyloučit rušivé podněty. Předpokladem absolvování testu je dobrá zraková ostrost, proto je nutné, aby si testovaný v případě potřeby přinesl své brýle. Při testování není potřeba dodržovat určitou denní dobu, protože nebyly prokázány cirkadiální výkyvy ve výkonu. Je však vhodné naplánovat administraci testu co nejdříve v průběhu vyšetření, aby bylo případně možné test ještě zopakovat (Brickenkamp & Zillmer, 2000, s. 11).

Hodnocení testu d2

Test je vyhodnocen pomocí dvou skórovacích šablon. Skórování testu může provést osoba, která se dostatečně seznámila s příručkou, interpretace výsledků by však měla být úkolem odborného psychologa (Brickenkamp & Zillmer, 2000, s. 6-7).

Z testu d2 lze vypočítat následující skóry:

- CP – celkový počet

Tento skór značí součet všech položek, které testovaný během zkoušky prošel. Vypovídá o rychlosti a množství vykonané práce a o motivovanosti.

- Ch – chyby v celkovém počtu

Zahrnuje součet dvou typů chyb. Prvním typem je chyba opomenutí (Ch1), která vznikne, pokud není zaškrtnuta patřičná položka. Druhým typem je chyba záměny (Ch2), která vznikne, pokud proband označí tzv. nepatřičnou položku, tedy položku, která nemá být označena.

- Ch % – procento chyb v celkovém počtu

Jde o podíl chyb a celkového počtu položek. Tento parametr vyjadřuje přesnost a pečlivost výkonu.

- CV – celkový výkon

Celkový výkon je rozdílem celkového počtu a počtu chyb. Hodnotí množství vykonané práce redukované o množství chyb. Ukazuje vztah rychlosti výkonu k jeho přesnosti. CV hodnotí více kvantitativní než kvalitativní stránky výkonu. V případech, kdy proband dosáhne vysokého CP, ovšem za cenu vysokého procenta chyb, vede parametr CV k přeceňování jeho výkonu. Tomu se lze vyhnout použitím níže zmíněného skóru VS.

- VS – výkon soustředění

Vypočítá se jako celkový počet správně zaškrtnutých položek, od kterého se odečte počet chyb z nesprávného zaškrtnutí položek.

- FR – flukuační rozpětí

FR znamená rozdíl mezi řádkem s největším a nejmenším počtem zpracovaných položek. Je ukazatelem stability a konsistence výkonu.

Hrubé skóry ukazatelů pozornosti jsou pomocí normativních tabulek na základě chronologického věku, pohlaví a dosaženého vzdělání převedeny na standardní skóry. Ty se nachází v rozmezí 70 – 130 s průměrem 100 a směrodatnou odchylkou 10. Průměrná hodnota představuje 50. percentil (Brickenkamp & Zillmer, 2000).

V této diplomové práci byl pro statistické zpracování dat vybrán jako ukazatel úrovně pozornosti parametr VS. Odpovídá totiž standardní psychologické metodě hodnocení výkonnosti a výsledek není nadhodnocen nadměrným přeskokováním testových podnětů v řádce (Brickenkamp & Zillmer, 2000, s. 25).

3.2.3 Vyšetření úrovně motorických dovedností

Pro zhodnocení motorických dovedností jsme použili českou verzi testové baterie MABC-2 (Psotta, 2014). Jak již bylo zmíněno výše, test MABC-2 kromě kvantitativního hodnocení umožňuje doplnění o kvalitativní hodnocení způsobu provedení pohybových úloh, v této diplomové práci bylo využito pouze kvantitativní hodnocení testu.

Testovací baterie obsahuje 3 rozdílné sady testů pro 3 věkové kategorie. Každá věková kategorie obsahuje 8 položek, které hodnotí jednu ze tří komponent motorické způsobilosti (Tabulka 5):

Komponenta	Položka
Manuální dovednost (jemná motorika)	<ul style="list-style-type: none"> • MD 1 – unimanuální koordinace • MD 2 – bimanuální koordinace • MD 3 – unimanuální grafomotorická koordinace
Míření & chytání (hrubá motorika)	<ul style="list-style-type: none"> • AC 1 – vizuomotorická koordinace, chytání • AC 2 – vizuomotorická koordinace, míření
Rovnováha	<ul style="list-style-type: none"> • Bal 1 – statická rovnováha • Bal 2 – dynamická rovnováha, bipedální lokomoce s oporou • Bal 3 – dynamická rovnováha, bipedální lokomoce s bezoporovou fází (skoky, poskoky)

Tabulka 5. Testované komponenty testu MABC-2 a obecný obsah k nim náležících položek (Psotta, 2014, s. 7):

Popis jednotlivých testových úloh baterie MABC-2 (Psotta, 2014, s. 32-63)

Vzhledem k věku probandů byly pro účely práce použity sady testů pro věkové kategorie 7-10 let (AB2) a 11-16 let (AB3). Fotografická zobrazení jednotlivých úloh jsou součástí Přílohy 3 a 4.

Kategorie 7-10 let (AB2) (Příloha 3)

Manuální dovednost (jemná motorika)

MD 1 – Umisťování kolíčků

Dítě sedí u stolu, před sebou má na podložce umístěnou modrou desku s otvory a krabičku s 12 žlutými kolíčky. Na pokyn dítě co nejrychleji jednou rukou přemísťuje kolíčky jeden po druhém z krabičky do otvorů na desce, druhou rukou neustále drží krabičku. Úlohu provádí nejdříve preferovanou rukou (ruka, kterou dítě kreslí nebo píše), poté druhou rukou. Chybou je opření kolíčku o tělo, desku či stůl a opětovné přemístění kolíčku. Čas se měří od momentu zvednutí ruky nad podložku po vložení posledního kolíčku.

MD 2 – Provlékání šňůrky

Dítě sedí pohodlně u stolu, před ním je na podložce položena destička s 8 otvory a šňůrka. Na pokyn začne testovaný co nejrychleji provlékat šňůrku prvním otvorem destičky a pokračuje provlékáním všemi dalšími otvory dovnitř a ven, nikoliv přes hranu destičky. Dítě nesmí vynechat žádný otvor v destičce. Měří se čas od momentu zvednutí první ruky od podložky po provlečení šňůrky posledním otvorem a přitažením uzlíku na konci šňůrky k destičce. Při testování může dítě pomůcky držet v libovolné pozici.

MD 3 – Kreslení cesty 2

Tato úloha se provádí také vsedě u stolu, čas se neměří. Testovaný má před sebou předtištěný obrázek cesty ohraničené dvěma okraji a jeho úkolem je kreslit souvislou červenou čáru po vyznačené cestě bez přetažení okraje. Úkol se provádí pouze preferovanou rukou, druhou rukou si dítě přidržuje papír, který může dle potřeby otáčet do úhlu 45°. Hodnotí se počet chyb (přetažení okraje, přerušení čáry, změna směru kreslení, otočení papíru o více než 45°).

➤ Míření & chytání (hrubá motorika)

AC 1 – Chytání oběma rukama

Testovaný stojí za žlutou páskou 2 metry od hladké stěny. Hodí míček o stěnu a po odrazu od stěny jej chytá oběma rukama. U 7-8letých se může míček před chycením po odrazu od stěny jedenkrát dotknout země, 9 a 10leté děti musí míček chytit bez jeho dopadu na zem. Při házení musí stát dítě za páskou, během chytání však může v případě potřeby udělat jeden krok vpřed či do strany. Hodnotí se počet úspěšných chycení z deseti pokusů.

AC 2 – Házení sáčku na podložku

Dítě stojí na žluté podložce, ze které nesmí vykročit a hází sáček na cílovou podložku s terčem, která je umístěna ve vzdálenosti 1,8 metru od žluté podložky. Pokud se jakákoliv část sáčku při dopadu dotkne oranžového terče uprostřed cílové podložky, počítá se hod jako úspěšný. V případě, že se sáček dotkne terče až po odrazu od země nebo na terč sklouzne po zemi, hod se jako úspěšný nepočítá. Hodnotí se počet úspěšných hodů z deseti pokusů.

➤ **Rovnováha**

Bal 1 – Rovnováha na desce

Úkolem testovaného je stát na jedné noze na modré balanční desce po dobu třiceti sekund. Balanční deska je v tomto případě umístěna úzkou hranou dolů na podložku. Dítě se nesmí nestojnou nohou dotknout podlahy, podložky či stojné nohy, zároveň postranní hrana desky se nesmí dotknout podložky. Čas se stopuje po dosažení třiceti vteřin nebo ve chvíli, kdy se dítě dopustí chyby. Testují se obě dolní končetiny.

Bal 2 – Chůze vpřed s dotykem pata-špička

Na podlahu se nalepí žlutá páska, dlouhá 4,5 metru. Úkolem dítěte je ujít 15 kroků po pásce nebo dojít na konec pásky (záleží na tom, co nastane dříve). Při chůzi pokládá nohy rovně na pásku v její podélné ose a musí pokládat patu nohy před špičku stojné nohy tak, aby se mezi nimi neobjevila mezera. Není povoleno nohu po kontaktu s páskou posunovat po podložce. Hodnotí se počet správně provedených kroků.

Bal 3 – Poskoky po podložkách

Na podlaze je za sebou umístěno šest podložek, jejichž barvy se střídají. Dítě stojí na jedné noze na první žluté podložce a následně provádí pět souvislých poskoků vpřed po jednotlivých podložkách. Nesmí při tom přešlápnout okraj podložky, skočit na dvě podložky současně nebo se dotknout volnou nohou podložky či podlahy. Na poslední podložce se musí zastavit v rovnovážné pozici. Testují se obě dolní končetiny a hodnotí se počet správně provedených poskoků.

Kategorie 11-16 let (AB3) (Příloha 4)

➤ **Manuální dovednost (jemná motorika)**

➤ **MD 1 – Otáčení kolíčků**

Testovaný sedí u stolu, před sebou má na podložce položenou modrou desku s 12 žluto-červenými kolíčky, které jsou otočené ve stejném směru. Dítě má za úkol na povel zkoušejícího testovanou rukou co nejrychleji postupně otáčet kolíčky a vkládat je do otvorů druhou barvou nahoru, netestovanou rukou si stále přidržuje desku. Není povolen kontakt kolíčku s tělem, deskou či stolem a kolíček nesmí spadnout mimo dosah. Úloha se provádí nejprve preferovanou rukou, poté druhou rukou. Měří se čas od

okamžiku zvednutí testované ruky od podložky po okamžik vložení posledního kuličky do otvoru.

MD 2 – Trojúhelník s maticemi a šroubky

Tato úloha se provádí vsedě u stolu, na kterém je těsně nad podložkou sestaven trojúhelník, sloužící jako vzor. Na podložce jsou umístěny tři matice, tři šroubky a tři žluté pásky. Na pokyn dítě sestavuje co nejrychleji ze součástek trojúhelník podle daného vzoru, součástky může spojovat v libovolném pořadí, zvednutou součástku však nesmí položit zpět na podložku nebo ji opřít o stůl či o tělo. Chybou je také spojení součástek do nesprávného uspořádání. Měří se čas od chvíle, kdy se první ruka zvedne od podložky do utažení poslední maticy na šroubku.

MD 3 – Kreslení cesty 3

Zadání úlohy je stejné jako u kreslení cesty pro věkovou kategorii 7-10 let, rozdílná je pouze obtížnost předtištěné dráhy.

➤ Míření & chytání (hrubá motorika)

AC 1 – Chytání jednou rukou

Dítě stojí za žlutou páskou umístěnou 2 metry od stěny a jeho úkolem je hodit míček o stěnu a po jeho odrazu bez dopadu na zem jej chytit jednou rukou. Míček se nesmí zachytit o tělo, druhou ruku nebo oblečení. Stejně jako u úlohy chytání pro mladší věkovou kategorii může dítě během chytání udělat jeden krok vpřed či do strany. Testují se obě ruce a hodnotí se počet úspěšně chycených míčů z deseti pokusů.

AC 2 – Házení na terč

Dítě stojí za čarou ve vzdálenosti 2,5 metru od hladké stěny, na které je ve výši vrcholu jeho hlavy připevněn červený terč. Úkolem dítěte je zasáhnout tenisovým míčkem jakoukoliv část terče bez překročení čáry, míček po odrazu nemusí chytat. Preferuje se hod jednou rukou, hod obouruč však není penalizován. Zaznamenává se počet úspěšných hodů z deseti pokusů a ruka použitá k házení.

➤ Rovnováha

Bal 1 – Rovnováha na dvou deskách

Ve volném prostoru jsou na podložkách umístěny dvě spojené balanční desky úzkou hranou vzhůru. Úkolem dítěte je balancovat 30 sekund ve stoji na těchto deskách tak, že špička zadní nohy je v kontaktu s patou přední nohy. Měření začíná ve chvíli, kdy dítě zaujme rovnovážné postavení a končí po uplynutí třiceti sekund nebo v okamžiku výskytu chyby – zvedne nohu z desky, dotkne se nohou podložky nebo podlahy, dotkne se hranou boty základny desek nebo vysune desky od sebe.

Bal 2 – Chůze vzad dotykem špička-pata

Tato úloha je stejná jako úloha Bal 2 pro věkovou kategorii 7-10 let s tím rozdílem, že dítě provádí kroky vzad.

Bal 3 – Poskoky po podložkách

Úkol probíhá stejně jako úkol Bal 3 pro věkovou kategorii 7-10 let. Jediným rozdílem je odlišné uspořádání podložek, které v tomto případě nejsou umístěny za sebou, ale „cik-cak“ způsobem.

Hodnocení testu MABC-2

Výkon dítěte v každé z úloh se do záznamového archu zaznamenává jako hrubý skór (například počet kroků, úspěšných hodů na cíl apod.), způsob skórování jednotlivých položek je podrobně popsán instrukcemi pro jejich administraci. Hrubý skór pro každou testovou položku se následně pomocí tabulek s normativními hodnotami převede dle chronologického věku dítěte na standardní skór. Pro úlohy, které jsou prováděny zvlášť jednou a druhou končetinou, je nejprve nutné převést hrubý skór pro každou končetinu na skór standardní, tyto dva skóry se sečtou a následně vydělí dvěma. Při výsledku vyšším než 10 bodů se výsledný skór zaokrouhuje nahoru, při výsledku nižším než 10 bodů se zaokrouhuje dolů. Sečtením výsledků z jednotlivých oblastí (jemné motoriky, hrubé motoriky a rovnováhy) získáme tzv. komponentní skór. Podle tabulky se komponentní skór převede na standardní skór a k němu náležící percentilový ekvivalent. Sečtením standardních skórů všech osmi položek vypočítáme celkový testový skór (TTS). Tuto hodnotu podle tabulky opět převedeme na standardní skór a jemu odpovídající percentil (Psotta, 2014, s. 64-67).

TTS vyjádřený standardním skórem a percentilem je nejlépe vypovídajícím kritériem pro zhodnocení úrovně motorických funkcí a identifikaci případných motorických obtíží. Pro jednodušší interpretaci například rodičům lze s výhodou využít

tzv. „semaforového“ systému, kdy podle výsledného percentilu TTS rozdělujeme úroveň motoriky dítěte do tří pásem (Tabulka 6). Do prvního (zeleného) pásma patří děti, které disponují normální úrovní motoriky. Do druhého (oranžového) pásma spadají děti, které jsou ohroženy motorickými obtížemi a měly by být dále sledovány. Výsledky v červeném pásmu jsou signálem významných motorických obtíží, toto pásmo znamená splnění kritéria A pro diagnózu DCD (viz Tabulku 1) (Psotta, 2014, s. 103).

pásmo	celkový testový skór (TTS)	percentilové pásmo	popis
zelené pásmo	více než 70	nad 15. percentilem	bez zjištěných motorických obtíží
oranžové pásmo	62-70	6. – 15. percentil včetně	riziko motorických obtíží; doporučeno sledování
červené pásmo	61 a méně	na nebo pod 5. percentilem	významné motorické obtíže

Tabulka 6. Interpretace celkového testového skóre MABC-2 (Psotta, 2014, s. 69; 103)

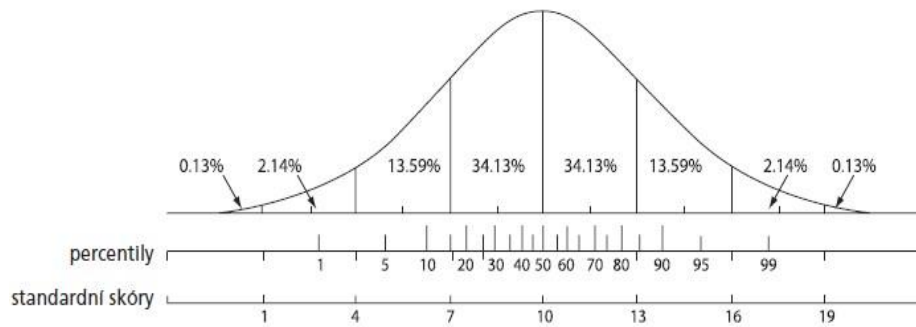
Test MABC-2 z roku 2007 s normami pro populaci dětí Velké Británie se od české verze liší hraničními hodnotami celkového testového skóre, udávají se hodnoty nad 67 pro zelené pásmo, 57-67 pro oranžové pásmo a hodnoty 56 a méně pro pásmo červené (Henderson et al., 2007, s. 176).

Pro posouzení úrovně jednotlivých komponent (jemné motoriky, hrubé motoriky a rovnováhy) slouží komponentní standardní skóre a jejich percentilové ekvivalenty. Pomocí nich lze určit, zda se daná komponenta motoriky vyvíjí v normě či zda dítě v některé z oblastí vykazuje obtíže. Je možné, že i děti, jejichž celkové výsledky spadají do zeleného pásma, mohou vykazovat významné obtíže v některé z komponent (Psotta, 2014, s. 69).

Vyjádření výsledků v percentilech je vhodné pro využití v klinické praxi a v oblasti pedagogicko-psychologického poradenství. Pomocí percentilů můžeme nejlépe vysvětlit úroveň motorických dovedností dítěte například rodičům či učitelům. Percentily se pohybují v rozmezí 1.- 99. percentil a udávají procento jedinců v populaci daného věku s nižším nebo stejným dosaženým hrubým skórem. 50tý percentil značí medián výkonu pro daný věk (Psotta, 2014, s. 68).

Pro účely výzkumu je žádoucí používat standardní skóry, které jsou normalizovanou distribucí hrubých skóre s průměrnou hodnotou 10 a směrodatnou odchylkou 3. Je tak možné hodnotit vzdálenost výkonu testovaného od průměru v každé z osmi testových úloh, v jednotlivých motorických komponentách i v celkovém motorickém výkonu. (Psotta, 2014, s. 68)

Souvislost mezi standardními skóry a percentily zobrazuje Obrázek 1.



Obrázek 1: Křivka normálního rozdělení a vztah mezi škálou standardních skóre a percentily v Testu MABC-2 (Psotta, 2014, s. 68)

Z Obrázku 1 je zřejmé, že hodnota standardního skóre 7 (-1SD) zhruba odpovídá 16. percentilu, což téměř koresponduje s hranicí 15. percentilu, tedy hranicí oranžového pásma a hranicí pro ohrožení motorickými obtížemi. Naproti tomu standardní skóre 4 (-2SD) nemá tak úzký vztah k 5. percentilu. Z obrázku lze vyčíst, že při použití hranice 5. percentilu identifikujeme signifikantní poruchu motoriky u většího počtu dětí než při použití standardního skóre 4 (Henderson et al., 2007 in Smržová, 2010, s. 70).

3.3 Zpracování dat

Cílem této práce bylo zhodnotit úroveň motorických dovedností u běžců na lyžích a u dětí navštěvujících oddíl všestrannosti a výsledky těchto dvou skupin porovnat. Také nás zajímalo, zda existuje korelace mezi úrovní motorických dovedností a pozorností u těchto dětí. Dále jsme chtěli zjistit, zda se liší výsledky testu MABC-2 chlapců a dívek věnujících se jednomu sportu, v tomto případě běžeckému lyžování. U skupiny 2 (děti z oddílu všestrannosti) jsme pro malý počet probandů toto hodnocení neprováděli. Pro získání výzkumných dat byl využit Manuál MABC-2 v české verzi s normami pro populaci českých dětí.

Ke statistickým výpočtům jsme použili statistický software R, dostupný na internetové adrese: <https://www.r-project.org/>. Pro statistické hodnocení hypotéz jsme hladinu významnosti p , vymezující přijetí či zamítnutí nulové hypotézy na základě

našeho pozorování, stanovili na $p=0,05$. Při nižší či shodné hodnotě námi zjištěné hladiny pravděpodobnosti našeho pozorování za předpokladu platnosti nulové hypotézy nulovou hypotézu zamítneme, tedy přijmeme hypotézu alternativní; vyšší hladina pravděpodobnosti našeho pozorování nám nulovou hypotézu zamítnout nedovolí.

K hodnocení hypotéz H1, H2, H4 a H5 jsme použili neparametrický Mann-Whitneyův (Wilcoxonův) test, založený na porovnání pořadí hodnot dosažených jednotlivými skupinami. Nulová hypotéza je pro tento test stanovena tak, že nepředpokládá rozdíly mezi porovnávanými skupinami.

Pro testování hypotézy H3 jsme použili neparametrický test – Spearmanův koeficient pořadové korelace. Nulová hypotéza je pro tento test stanovena tak, že předpokládá neexistenci korelace mezi porovnávanými veličinami.

4 VÝSLEDKY

4.1 Výsledky hodnocení motorických dovedností

4.1.1 Výsledky testu MABC-2 - skupina 1

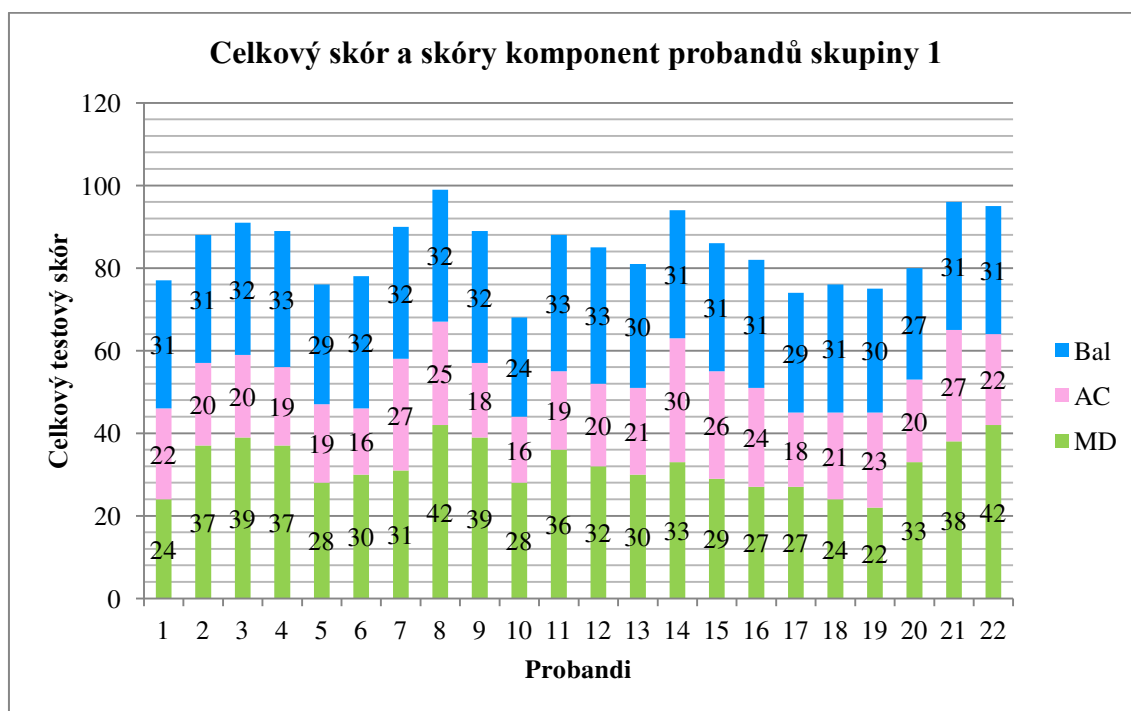
Výsledky hodnocení motorických dovedností testem MABC-2 u jednotlivých probandů skupiny 1 shrnuje Tabulka 7. V této tabulce jsou uvedeny standardní skóry jednotlivých položek (MD1, MD2, MD3, AC1, AC2, Bal1, Bal2, Bal3; MD - Manuální dovednost, AC – Míření a chytání, Bal - Rovnováha), skóry komponent (MD-SC, AC-SC, Bal-SC), standardní skóry komponent (MD-SS, AC-SS, Bal-SS) a jejich percentil (MD-P, AC-P, Bal-P). Poslední tři sloupce ukazují celkový testový skór (TTS), jemu odpovídající standardní skór (TTS-SS) a percentil (TTS-P).

	Pohlaví	Věk	MD1	MD2	MD3	MD			AC1	AC2	AC			Bal1	Bal2	Bal3	Bal			TTS		
						SC	SS	P			SC	SS	P				SC	SS	P	TTS	SS	P
Prob. 1	chlapec	8	11	7	6	24	7	16	12	10	22	11	63	10	10	11	31	11	63	77	10	50
Prob. 2	chlapec	9	11	16	10	37	14	91	7	13	20	10	50	10	10	11	31	11	63	88	13	84
Prob. 3	dívka	9	13	16	10	39	15	95	10	10	20	10	50	11	10	11	32	12	75	91	14	91
Prob. 4	dívka	8	14	13	10	37	14	91	10	9	19	10	50	12	10	11	33	13	84	89	13	84
Prob. 5	chlapec	10	12	6	10	28	9	37	9	10	19	10	50	11	10	8	29	9	37	76	9	37
Prob. 6	chlapec	10	11	9	10	30	10	50	8	8	16	8	25	11	10	11	32	12	75	78	10	50
Prob. 7	chlapec	10	13	8	10	31	11	63	13	14	27	14	91	11	10	11	32	12	75	90	14	91
Prob. 8	dívka	10	17	15	10	42	17	99	13	12	25	13	84	11	10	11	32	12	75	99	17	99
Prob. 9	dívka	9	18	11	10	39	15	95	10	8	18	9	37	11	10	11	32	12	75	89	13	84
Prob. 10	chlapec	9	13	9	6	28	9	37	7	9	16	8	25	3	10	11	24	7	16	68	7	16
Prob. 11	dívka	8	13	13	10	36	13	84	10	9	19	10	50	12	10	11	33	13	84	88	13	84
Prob. 12	dívka	8	12	10	10	32	11	63	10	10	20	10	50	12	10	11	33	13	84	85	12	75
Prob. 13	chlapec	9	13	7	10	30	10	50	11	10	21	10	50	9	10	11	30	10	50	81	10	50
Prob. 14	dívka	12	13	10	10	33	12	75	14	16	30	17	99	10	10	11	31	11	63	94	15	95
Prob. 15	chlapec	11	11	8	10	29	10	50	14	12	26	14	91	10	10	11	31	11	63	86	12	75
Prob. 16	dívka	11	10	7	10	27	9	37	10	14	24	12	75	10	10	11	31	11	63	82	11	63
Prob. 17	dívka	12	8	9	10	27	9	37	11	7	18	9	37	8	10	11	29	9	37	74	9	37
Prob. 18	chlapec	11	7	10	7	24	7	16	11	10	21	10	50	10	10	11	31	11	63	76	9	37
Prob. 19	dívka	11	11	1	10	22	6	9	11	12	23	12	75	10	9	11	30	10	50	75	9	37
Prob. 20	dívka	13	11	12	10	33	12	75	11	9	20	10	50	10	10	7	27	8	25	80	10	50
Prob. 21	chlapec	12	15	13	10	38	15	95	13	14	27	14	91	10	10	11	31	11	63	96	16	98
Prob. 22	chlapec	13	17	15	10	42	17	99	11	11	22	11	63	10	10	11	31	11	63	95	15	95

Tabulka 7. Přehled výsledků testu MABC-2 jednotlivých dětí skupiny 1 (běžci na lyžích)

Legenda: MD - Manuální dovednost, AC – Míření a chytání, Bal - Rovnováha, SC – skóry komponent, SS – standardní skóry, P – percentil, TTS – celkový skór testu

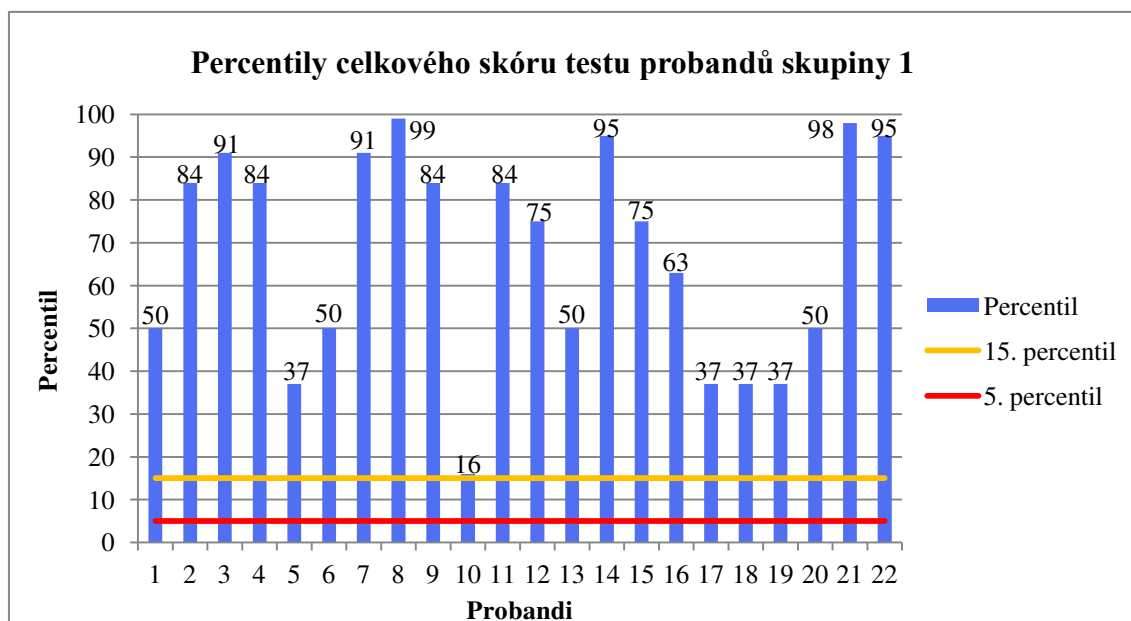
Grafické zpracování komponentních skóre a celkového skóru testu probandů skupiny 1 znázorňuje Obrázek 2. Dílčí barevné části grafu značí skóre jednotlivých komponent (MD, AC, Bal), výška celého sloupce znázorňuje celkový skóre testu (TTS).



Obrázek 2. Celkový skóre testu (TTS) a skóre komponent (SC) probandů skupiny 1 (běžci na lyžích)

Legenda: MD - Manuální dovednost, AC – Míření a chytání, Bal – Rovnováha

Tento graf (Obrázek 3) ukazuje výsledné celkové percentily testu MABC-2 probandů skupiny 1.



Obrázek 3. Percentily celkového testového skóru MABC-2 skupiny 1

V grafu jsou vyznačeny hranice pohybových obtíží, které barevně odpovídají „semaforovému“ systému (viz Tabulku 6). Všichni probandi skupiny 1 dosáhli výsledků nad 15. percentil, jejich výsledky tedy spadají do zeleného pásma normy.

4.1.2 Výsledky testu MABC-2 - skupina 2

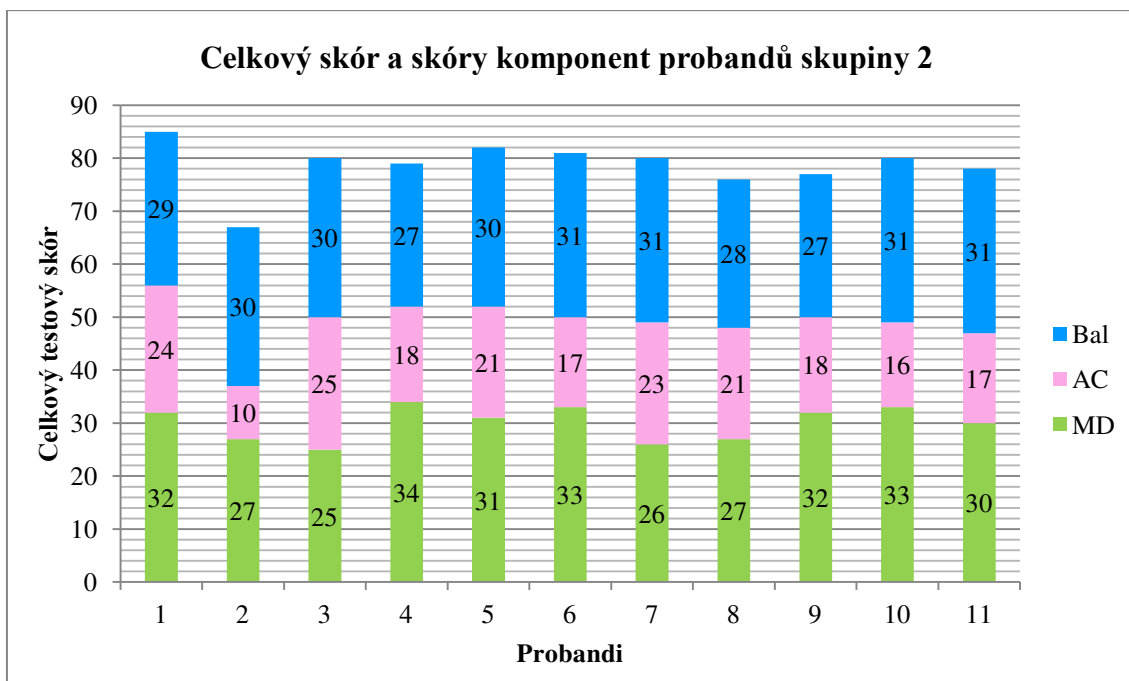
Výsledky hodnocení motorických dovedností u jednotlivých probandů skupiny 2 jsou shrnuty v Tabulce 8. Stejně jako v předchozí tabulce jsou zde uvedeny standardní skóry jednotlivých položek (MD1, MD2, MD3, AC1, AC2, Bal1, Bal2, Bal3), skóry komponent (MD-SC, AC-SC, Bal-SC), standardní skóry komponent (MD-SS, AC-SS, Bal-SS) a jejich percentil (MD-P, AC-P, Bal-P). Poslední tři sloupce udávají celkový testový skór (TTS), jemu odpovídající standardní skór (TTS-SS) a percentil (TTS-P).

	Pohlaví	věk	MD1	MD2	MD3	MD			AC1	AC2	AC			Bal1	Bal2	Bal3	Bal			TTS		
						SC	SS	P			SC	SS	P				SC	SS	P	TTS	SS	P
Prob. 1	chlapec	8	14	8	10	32	11	63	10	14	24	12	75	8	10	11	29	9	37	85	12	75
Prob. 2	dívka	8	10	11	6	27	9	37	5	5	10	4	2	12	10	8	30	10	50	67	7	16
Prob. 3	chlapec	9	7	8	10	25	8	25	14	11	25	13	84	9	10	11	30	10	50	80	10	50
Prob. 4	dívka	13	13	11	10	34	12	75	11	7	18	9	37	10	10	7	27	8	25	79	10	50
Prob. 5	dívka	12	15	10	6	31	11	63	9	12	21	10	50	10	9	11	30	10	50	82	11	63
Prob. 6	dívka	11	10	13	10	33	12	75	7	10	17	8	25	10	10	11	31	11	63	81	10	50
Prob. 7	chlapec	13	8	8	10	26	8	25	13	10	23	12	75	10	10	11	31	11	63	80	10	50
Prob. 8	dívka	12	12	12	3	27	9	37	12	9	21	10	50	7	10	11	28	9	37	76	9	37
Prob. 9	chlapec	12	12	10	10	32	11	63	8	10	18	9	37	10	10	7	27	8	25	77	10	50
Prob. 10	chlapec	8	11	12	10	33	12	75	9	7	16	8	25	10	10	11	31	11	63	80	10	50
Prob. 11	dívka	7	14	12	4	30	10	50	10	7	17	8	25	12	10	9	31	11	63	78	10	50

Tabulka 8. Přehled výsledků testu MABC-2 jednotlivých dětí skupiny 2 (děti z oddílu všestrannosti)

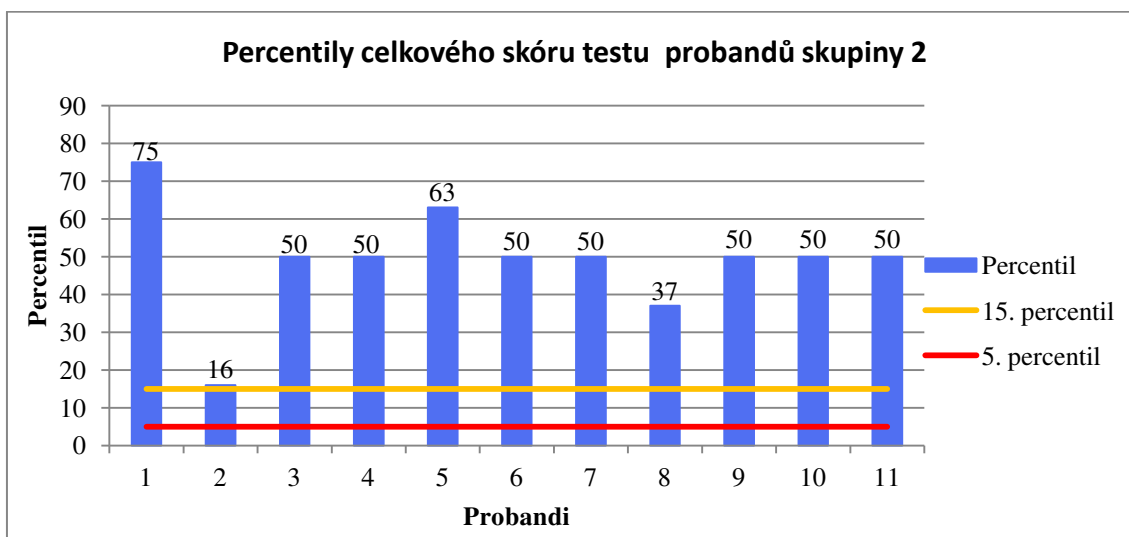
Legenda: MD - Manuální dovednost, AC – Míření a chytání, Bal - Rovnováha, SC – skóry komponent, SS – standardní skóry, P – percentil, TTS – celkový skór testu

Grafické zpracování celkového skóru testu a komponentních skórů probandů skupiny 2 znázorňuje Obrázek 4. Dílčí barevné části grafu značí skóry jednotlivých komponent (MD, AC, Bal), výška celého sloupce znázorňuje celkový skór testu (TTS).



Obrázek 4. Celkový skór testu (TTS) a skóry komponent (SC) probandů skupiny 2 (oddíl všestrannosti)
 Legenda: MD - Manuální dovednost, AC – Míření a chytání, Bal – Rovnováha

Výsledné celkové percentily testu MABC-2 probandů skupiny 2 zobrazuje Obrázek 5.



Obrázek 5. Percentily celkového testového skóru MABC-2 skupiny 2

Jak je z grafu patrné, žádný z probandů skupiny 2 nedosáhl celkového skóre na úrovni nebo pod úrovni 5. či 15. percentilu. Můžeme tedy říci, že i v této skupině jsou všichni zařazeni do pásma normy bez zjištěných motorických obtíží.

4.2 Výsledky hodnocení pozornosti

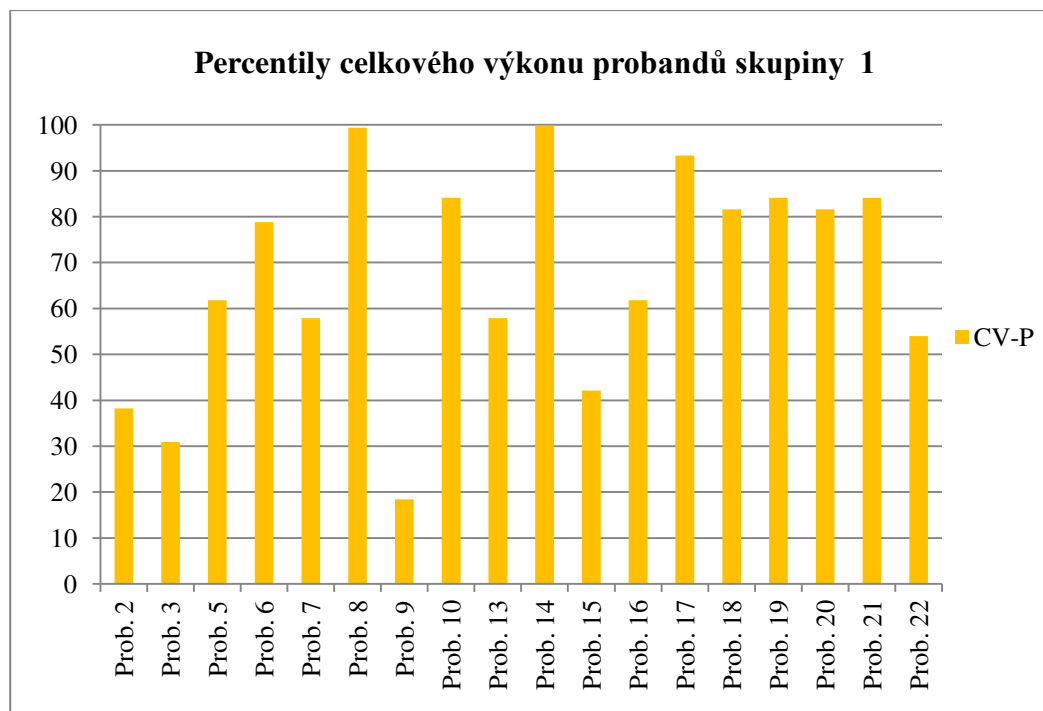
4.2.1 Výsledky Testu pozornosti d2 - skupina 1

Ve skupině 1 nedosahovaly čtyři děti (proband 1, 4, 11 a 12) minimální věkové hranice 9 let pro hodnocení Testem pozornosti d2, hodnocení bylo proto provedeno u 18 dětí této skupiny. Celkové výsledky Testu pozornosti d2 vybraných probandů skupiny 1 jsou uvedeny v Tabulce 9. Percentily ukazatele celkového výkonu (CV) jednotlivých probandů znázorňuje Obrázek 6.

	CP HS	CP SS	CP P	CV HS	CV SS	CV P	VS HS	VS P
Prob. 2	251	98	42,1	223	97	38,2	79	10-25
Prob. 3	255	94	27,4	240	95	30,9	94	25-50
Prob. 5	270	111	57,9	249	102	61,8	96	25-50
Prob. 6	297	107	75,8	273	108	78,8	101	50-75
Prob. 7	251	98	42,1	244	111	57,9	102	50-75
Prob. 8	414	123	98,9	393	125	99,4	154	>90
Prob. 9	217	87	9,7	217	91	18,4	93	25-50
Prob. 10	298	107	75,8	285	110	84,1	114	75-90
Prob. 13	254	98	42,1	248	111	57,9	105	50-75
Prob. 14	471	126	99,5	465	>130	>99,9	189	>90
Prob. 15	271	95	30,9	268	98	42,1	113	25-50
Prob. 16	310	100	50	307	103	61,8	128	50-75
Prob. 17	387	113	90,3	374	115	93,3	148	>90
Prob. 18	368	111	86,4	322	109	81,6	107	25-50
Prob. 19	349	106	72,6	343	110	84,1	140	75-90
Prob. 20	399	106	72,6	390	109	81,6	159	75-90
Prob. 21	341	107	75,8	329	110	84,1	136	75-90
Prob. 22	323	99	46	309	101	54	123	25-50

Tabulka 9. Výsledky Testu pozornosti d2 probandů skupiny 1

Legenda: CP HS – Celkový počet hrubý skór, CP SS – Celkový počet standardní skór, CP P – Celkový počet percentil, CV HS – Celkový výkon hrubý skór, CV SS – Celkový výkon standardní skór, CV P – Celkový výkon percentil, VS HS – Výkon soustředění hrubý skór, VS P – Výkon soustředění percentil



Obrázek 6. Percentily ukazatele celkový výkon (CV) jednotlivých probandů skupiny 1

Z grafu je patrné, že 14 probandů, tzn. téměř 78 % ze souboru testovaných jedinců, dosáhlo nadprůměrného skóre v ukazateli CV. Výsledky u 4 probandů, tzn. přibližně u 22 % ze souboru testovaných jedinců, spadaly pod hranici průměru.

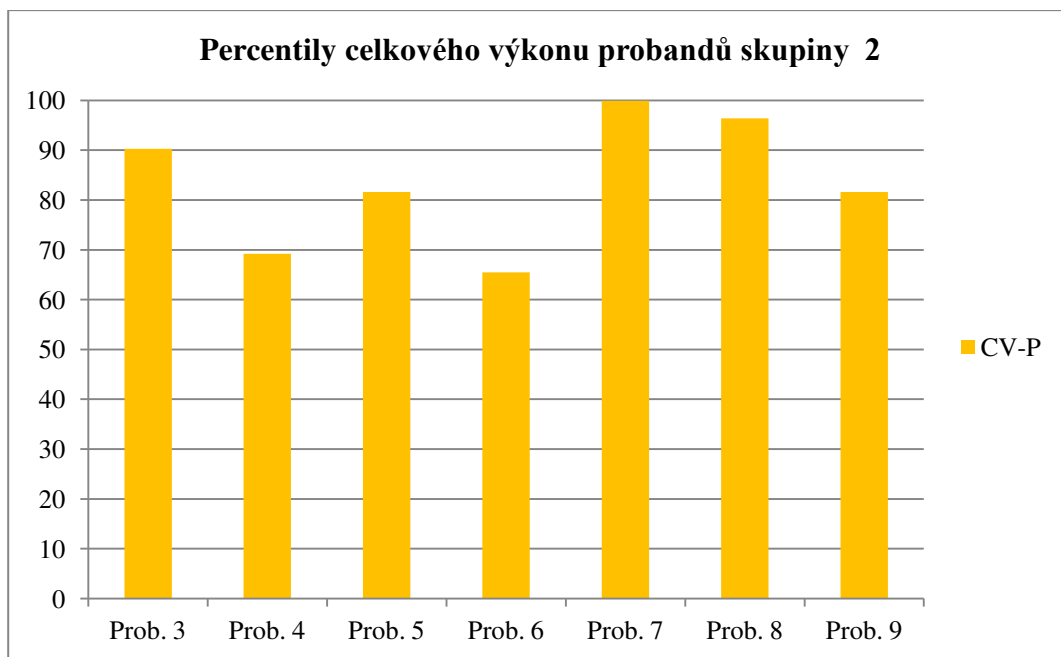
4.2.2 Výsledky Testu pozornosti d2 - skupina 2

Čtyři děti ze skupiny 2 (proband 1, 2, 10, 11) nedosahovaly věku 9 let, do testování bylo tedy zařazeno 7 probandů. Výsledky jednotlivých probandů skupiny 2 jsou zaznamenány v Tabulce 10. Percentily ukazatele celkového výkonu (CV) jednotlivých probandů znázorňuje Obrázek 7.

	CP HS	CP SS	CP P	CV HS	CV SS	CV P	VS HS	VS P
Prob. 3	309	109	81,6	301	113	90,3	121	75-90
Prob. 4	398	106	72,6	369	105	69,2	136	25-50
Prob. 5	353	107	75,8	342	109	81,6	137	75-90
Prob. 6	346	106	72,6	312	104	65,5	110	25-50
Prob. 7	578	130	>99,9	566	>130	>99,9	246	>90
Prob. 8	393	113	90,3	389	118	96,4	160	>90
Prob. 9	356	109	81,6	325	109	81,6	117	25-50

Tabulka 10. Výsledky Testu pozornosti d2 probandů skupiny 2

Legenda: CP HS – Celkový počet hrubý skór, CP SS – Celkový počet standardní skór, CP P – Celkový počet percentil, CV HS – Celkový výkon hrubý skór, CV SS – Celkový výkon standardní skór, CV P – Celkový výkon percentil, VS HS – Výkon soustředění hrubý skór, VS P – Výkon soustředění percentil



Obrázek 7. Percentily ukazatele celkový výkon (CV) jednotlivých probandů skupiny 2

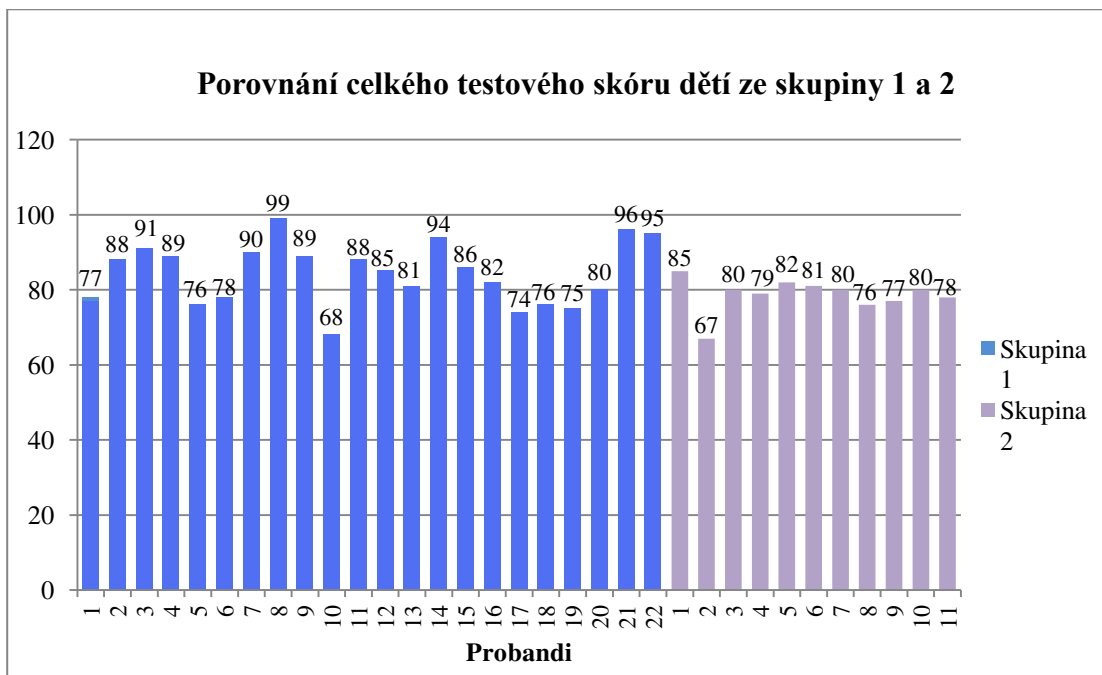
Z obrázku je patrné, že všichni probandí skupiny 2 dosáhli nadprůměrného skóre v ukazateli CV, tedy výsledku nad úrovní 50. percentilu.

4.3 Testování hypotéz

4.3.1 Hypotéza 1

H_0 : Mezi celkovými výsledky testu MABC-2 mladých běžců na lyžích a dětí, které navštěvují oddíl všestrannosti, není rozdíl.

Porovnání úrovně motorických dovedností jednotlivých dětí ze skupiny 1 a 2 znázorňuje Obrázek 8.

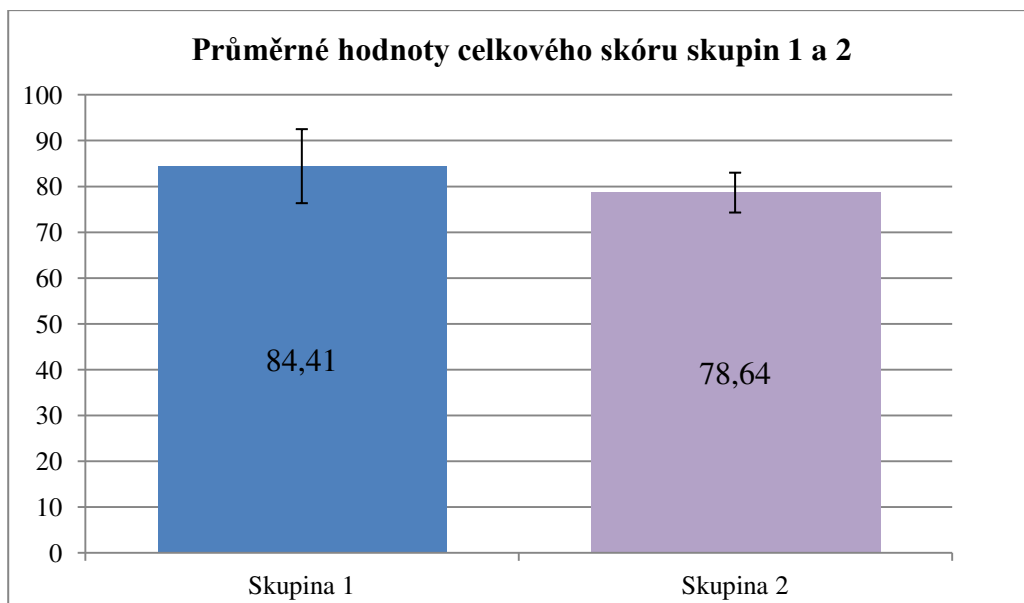


Obrázek 8. Porovnání celkového testového skóru (TTS) testu MABC-2 probandů skupiny 1 a 2

Průměrné hodnoty celkového skóru (TTS) a jejich směrodatné odchylky u skupin 1 a 2 ukazuje Tabulka 11 a Obrázek 9.

	Skupina 1	Skupina 2
Průměr	84,41	78,64
Směrodatná odchylka	8,08	4,35

Tabulka 11. Průměrné hodnoty celkového testového skóru (TTS) a směrodatné odchylky u skupin 1 a 2



Obrázek 9. Grafické znázornění průměrných hodnot celkového testového skóru (TTS) s vyznačením směrodatných odchylek u skupin 1 a 2

Pro zhodnocení pravděpodobnosti pozorovaného výsledku za předpokladu nulové hypotézy jsme porovnali celkové testové skóry (TTS) testu MABC-2 mezi skupinou 1 (běžkaři) a skupinou 2 (děti z oddílu všestrannosti) neparametrickým testem Wilcoxon-Mann-Whitney. Hodnota testovacího kritéria $W=178$ odpovídá hladině pravděpodobnosti pozorovaného výsledku $p = 0.07525$, což je hodnota vyšší než 0,05 (hladina významnosti 5 %). Nulovou hypotézu tedy nezamítáme a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme neprokázali rozdíl mezi celkovými výsledky testu MABC-2 běžců na lyžích a dětí z oddílu všestrannosti.

4.3.2 Hypotéza 2

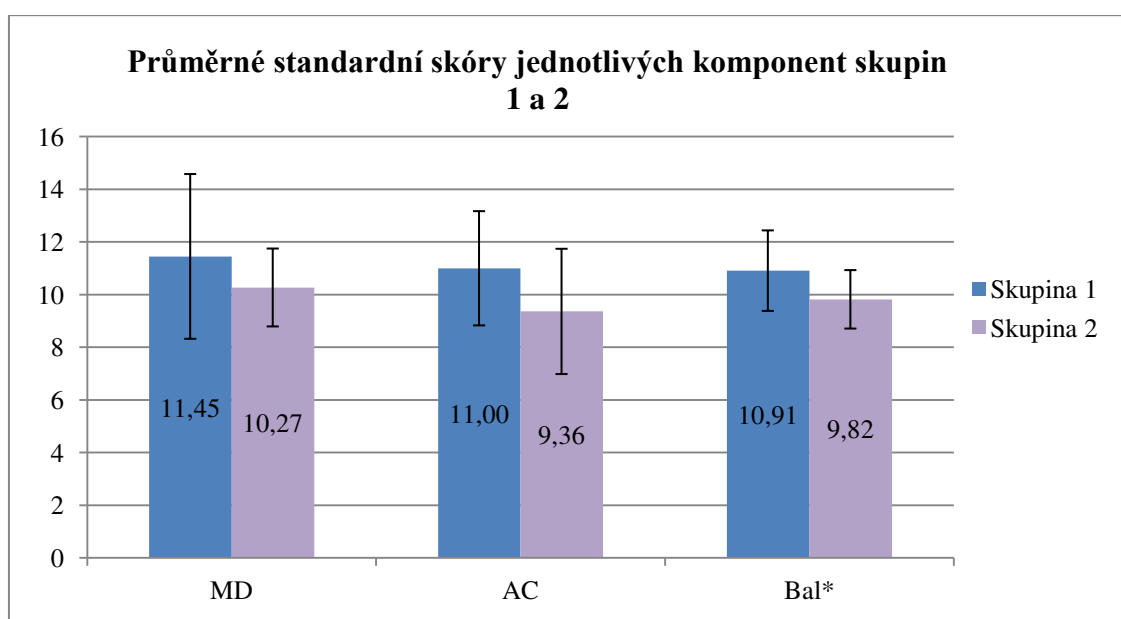
H_0 : Mezi výsledky jednotlivých komponent testu MABC-2 mladých běžců na lyžích a dětí navštěvujících oddíl všestrannosti není rozdíl.

Průměrné hodnoty standardních skóre jednotlivých komponent a jejich směrodatné odchylky u skupin 1 a 2 ukazuje Tabulka 12 a Obrázek 10. Na Obrázku 10 je hvězdičkou vyznačena komponenta, ve které byly nalezeny signifikantní rozdíly.

	Skupina 1 $\bar{x} \pm SD$	Skupina 2 $\bar{x} \pm SD$
MD	11,45 ± 3,13	10,27 ± 1,48
AC	11,00 ± 2,17	9,36 ± 2,38
Bal	10,91 ± 1,53	9,82 ± 1,11

Tabulka 12. Průměrné standardní skóry (SS) jednotlivých komponent testu MABC-2 a směrodatné odchylky u skupin 1 a 2

Legenda: MD – jemná motorika, AC – hrubá motorika, Bal – rovnováha, $\bar{x} \pm SD$ – aritmetický průměr standardního skóre ± směrodatná odchylka



Obrázek 10. Grafické znázornění průměrných standardních skóre jednotlivých komponent s vyznačením směrodatných odchylek u skupin 1 a 2

Legenda: MD – jemná motorika, AC – hrubá motorika, Bal – rovnováha; *- komponenta s nalezenými signifikantními rozdíly

Pro zhodnocení pravděpodobnosti pozorovaného výsledku za předpokladu nulové hypotézy jsme postupně porovnali standardní skóry (SS) jednotlivých částí testu MABC-2 skupiny 1 a skupiny 2 neparametrickým testem Wilcoxon-Mann-Whitney. Hladina pravděpodobnosti pozorovaných výsledků je:

- pro komponentu manuální dovednosti $p = 0.3556$, což je hodnota vyšší než hladina významnosti 0,05. Naším výzkumem tedy neprokazujeme rozdíly mezi výkony zvolených skupin dětí v této komponentě MABC-2.

- pro komponentu míření a chytání (hrubá motorika) $p = 0.07874$. Pravděpodobnost je vyšší než 5% hladina významnosti a uzavíráme tedy, že výkony obou skupin v komponentě hrubé motoriky nelze na základě našeho pozorování prohlásit za rozdílné.
- pro komponentu rovnováhy $p = 0.02625$, což je hodnota nižší než hladina významnosti 0,05. Na této hladině významnosti jsme tedy prokázali, že výkony zvolených skupin dětí v komponentě rovnováhy jsou rozdílné, přičemž lépe dopadli probandi skupiny 1 – běžci na lyžích.

Na podkladě dílčích výsledků zamítáme nulovou hypotézu H_0 a přijímáme alternativní hypotézu H_1 .

4.3.3 Hypotéza 3

H₀: Mezi celkovými výsledky testu MABC-2 a výsledky v testu pozornosti d2 neexistuje korelace.

K hodnocení korelace mezi úrovní motorických dovedností a pozornosti byly použity výsledky dětí s odpovídajícím věkem 9 let a více ze skupin 1+2, celkem jsme tedy použili data 25 probandů.

Pro statistické výpočty jsme zvolili percentily celkového testového skóru (TTS) z MABC-2 a percentily výkonu soustředění (VS) z Testu d2 (Tabulka 13 a Tabulka 14). Vzhledem k tomu, že u VS P je uváděno rozmezí percentilů a že obě srovnávané proměnné mají ordinální charakter, zvolili jsme pro označení jednotlivých hodnot hranice jednotlivých intervalů.

Proband č.	2	3	5	6	7	8	9	10	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
TTS P	84	91	37	50	91	99	84	16	50	95	75	63	37	37	37	50	98	95
VS P	10	25	25	50	50	90	25	75	50	90	25	50	90	25	75	75	75	25

Tabulka 13. Hodnoty TTS P a VS P skupiny 1 využité pro hodnocení korelace

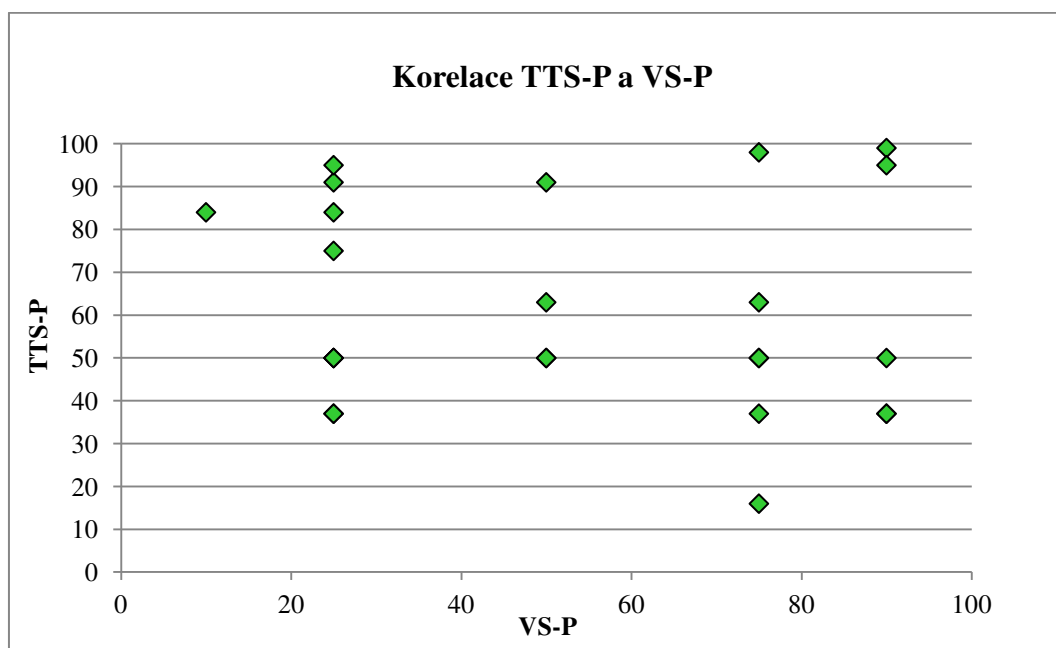
Legenda: TTS P – celkový testový skór percentil, VS P – výkon soustředění percentil

Proband č.	3	4	5	6	7	8	9
TTS P	50	50	63	50	50	37	50
VS P	75	25	75	25	90	90	25

Tabulka 14: Hodnoty TTS P a VS P skupiny 2 využité pro hodnocení korelace

Legenda: TTS P – celkový testový skór percentil, VS P – výkon soustředění percentil

Následující graf (Obrázek 11) znázorňuje korelaci mezi percentilem celkového testového skóru MABC-2 testu (TTS-P) a percentilem výkonu soustředění (VS-P) získaného z Testu pozornosti d2.



Obrázek 11. Grafické znázornění korelace percentilu celkového skóru testu MABC-2 a percentilu výkonu soustředění Testu d2 u jednotlivých dětí skupin 1+2

Legenda: TTS P – celkový testový skór percentil, VS P – výkon soustředění percentil

K hodnocení jsme využili Spearmanův koeficient pořadové korelace ρ a spočítali jsme hladinu pravděpodobnosti námi pozorovaného rozdělení hodnot za předpokladu, že mezi výsledky testu MABC-2 a Testu pozornosti d2 neexistuje korelace. Hodnota korelačního koeficientu $\rho = -0.0992582$ odpovídá hladině pravděpodobnosti $p = 0.6369$. Hodnota p je vyšší než 0,05, proto na hladině významnosti 5 % nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu. Mezi úrovní motorických dovedností a pozorností tedy neprokazujeme u dětí ze skupiny 1+2 korelaci.

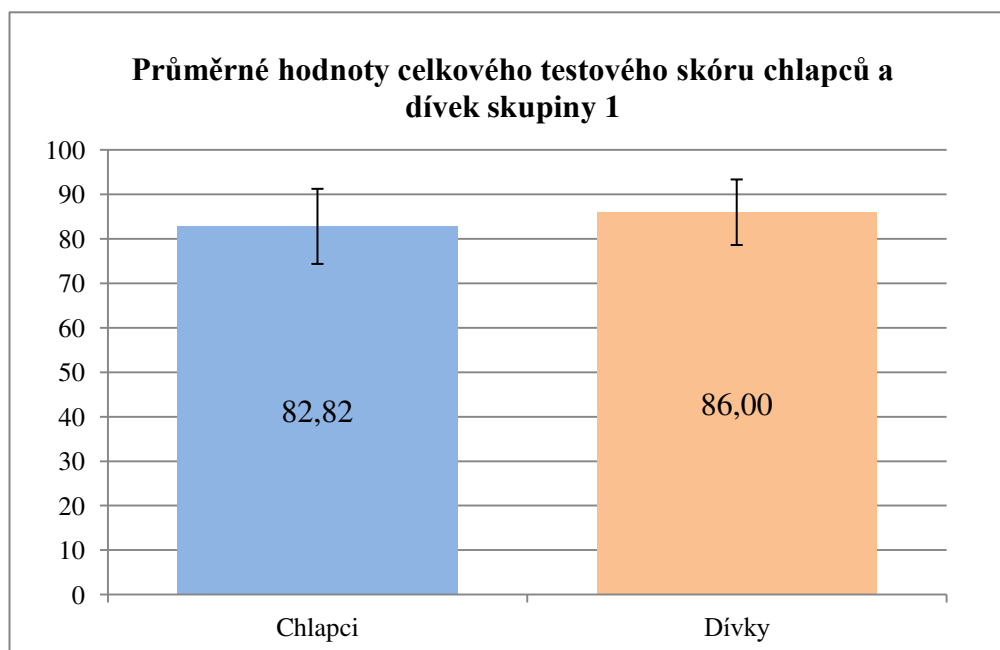
4.3.4 Hypotéza 4

H₀: Mezi výsledky testu MABC-2 chlapců a dívek věnujících se běžecému lyžování není rozdíl.

Rozdíly v celkových výsledcích hodnocení motorických dovedností chlapců a dívek skupiny 1 shrnuje Tabulka 15. Údaje obsažené v tabulce jsou graficky znázorněny na Obrázku 12.

	Chlapci skupiny 1	Dívky skupiny 1
Průměr	82,82	86,00
Směrodatná odchylka	8,44	7,37

Tabulka 15. Průměrné hodnoty celkového testového skóru (TTS) chlapců a dívek skupiny 1



Obrázek 12: Porovnání průměrných celkových testových skóre (TTS) chlapců a dívek skupiny 1 se znázorněním směrodatných odchylek

Pro zhodnocení pravděpodobnosti pozorovaného výsledku za předpokladu nulové hypotézy jsme porovnali celkové testové skóre (TTS) testu MABC-2 chlapců a dívek ze skupiny 1 neparametrickým testem Wilcoxon-Mann-Whitney. Hodnota testovacího kritéria $W = 49.5$ odpovídá hladině pravděpodobnosti pozorovaného výsledku $p = 0.4902$. Tato hodnota je hodnota vyšší než 0,05, nulovou hypotézu tedy nezamítáme a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme neprokázali rozdíl mezi celkovými výsledky testu MABC-2 běžců a běžkyň na lyžích.

4.3.5 Hypotéza 5

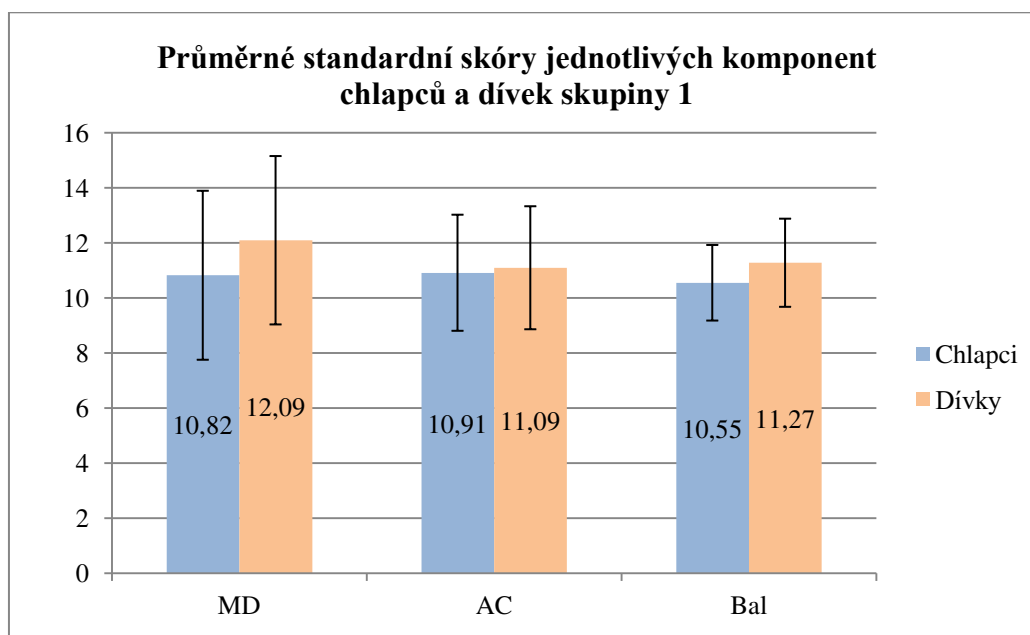
H_0 : Mezi výsledky jednotlivých komponent testu MABC-2 chlapců a dívek věnujících se běžecému lyžování není rozdíl.

Porovnání průměrných standardních skóre jednotlivých komponent u chlapců a dívek skupiny 1 ukazuje Tabulka 16. Údaje obsažené v tabulce jsou graficky znázorněny na Obrázku 13.

	Chlapci ze skupiny 1 $\bar{x} \pm SD$	Dívky ze skupiny 1 $\bar{x} \pm SD$
MD	10,82 ± 3,07	12,09 ± 3,06
AC	10,91 ± 2,11	11,09 ± 2,23
Bal	10,55 ± 1,37	11,27 ± 1,60

Tabulka 16: Průměrné standardní skóre (SS) jednotlivých komponent testu MABC-2 a směrodatné odchylky u chlapců a dívek skupiny 1

Legenda: Legenda: MD – jemná motorika, AC – hrubá motorika, Bal – rovnováha, $\bar{x} \pm SD$ – aritmetický průměr standardního skóre ± směrodatná odchylka



Obrázek 13: Grafické znázornění průměrných standardních skóre jednotlivých komponent s vyznačením směrodatných odchylek chlapců a dívek skupiny 1

Legenda: MD – jemná motorika, AC – hrubá motorika, Bal – rovnováha

Pro zhodnocení pravděpodobnosti pozorovaného výsledku jsme postupně porovnali standardní skóre (SS) jednotlivých částí testu MABC-2 chlapců a dívek ze skupiny 1 neparametrickým testem Wilcoxon-Mann-Whitney. Hladina pravděpodobnosti pozorovaných výsledků za předpokladu nulové hypotézy je:

- pro komponentu manuální dovednosti $p = 0.3379$, což je hodnota vyšší než 0,05. Neprokazujeme tedy rozdíl mezi výsledky v komponentě manuální dovednosti.

- pro komponentu míření a chytání (hrubá motorika) $p = 0.9456$, což je hodnota vyšší než 0,05. Neproказali jsme tedy rozdíl ani mezi výsledky v komponentě hrubé motoriky.
- pro komponentu rovnováhy $p = 0.1976$, což je hodnota vyšší než hladina významnosti 0,05. Uzavíráme, že jsme neproказali rozdíl ani mezi výsledky v komponentě rovnováhy.

Na podkladě dílčích výsledků nulovou hypotézu nezamítáme a uzavíráme, že na základě našeho pozorování jsme neproказali rozdíly ve výsledcích jednotlivých komponent u chlapců a dívek ze skupiny 1.

DISKUZE

V literatuře je téma dětí s obtížemi v motorické koordinaci a neobratnými pohyby diskutováno již od počátku 20. století a v průběhu let bylo pro takové děti používáno velké množství označení. V současné době se nejvíce používá termín DCD nebo vývojová dyspraxie. Porucha negativně zasahuje do aktivit každodenního života, obtíže se často projevují ve škole a zasahují i do psychosociální oblasti (Vaivre-Douret, 2014; Zwicker et al., 2012).

Existují různé terapeutické přístupy aplikovatelné u dětí s vývojovou dyspraxií. Jednou z variant, jak lze pozitivně ovlivnit poruchu, je sport. Tato práce se v teoretické části zabývala vztahem dětí s DCD ke sportu a pohybovým aktivitám obecně. Každá pohybová aktivita přispívá u dítěte s vývojovou poruchou koordinace ke zdravému životu, podstatné však je, aby dítě nebylo stresováno snahou trenérem či rodičů podávat nadprůměrné výkony a aby mělo z pohybu radost. Zelinková (2017) uvádí, že aktivity by měly být nehodnotící, nesoutěživé, nedirektivní a výkon při nich nesmí být primárním cílem. Jako jedna z možných vhodných aktivit se nabízí sokolská všestrannost nabízející dítěti různorodou činnost.

Na tomto místě lze diskutovat o tom, zda je pro dítě s vývojovou poruchou koordinace vhodný běh na lyžích či nikoliv. Běh na lyžích patří mezi cyklické sporty vytrvalostního charakteru a samotný běh jistě představuje stereotypní zátěž, která je některými autory považována za méně vhodnou. Musíme však přihlídnout k tomu, že v rámci základní sportovní přípravy je kladen velký důraz na rozvoj všestrannosti a náplň tréninků by měla být rozmanitá. Vhodnost či nevhodnost tohoto sportu bezesportu závisí i na závažnosti obtíží. Je možné uzavřít, že pokud není ohrožena bezpečnost dítěte a činnost je prováděna se zájmem, nebráníme mu v žádné aktivitě (Zelinková, 2017).

Testování hypotéz této práce bylo realizováno na souboru 33 dětí, které byly podle provozovaného sportu rozděleny do dvou skupin. První skupinu tvořilo 22 dětí, které se závodně věnují běhu na lyžích, a to v rozsahu 2x – 3x týdně po dobu 1,5 hodiny. Druhou skupinu tvořilo 11 dětí, které navštěvují 2x týdně po dobu 1 hodiny oddíl všestrannosti v tělovýchovné jednotě Sokol.

Cílem práce bylo zhodnotit úroveň motorických dovedností těchto dětí a porovnat výsledky obou skupin, případně odhalit, zda nejsou probandi ohroženi

motorickými obtížemi či zda netrpí významnými motorickými obtížemi. Na základě vyšetření testovou baterií MABC-2 nebyla u žádného dítěte z obou skupin zjištěna signifikantní porucha motoriky. V případě hodnocení pomocí percentilů celkového výkonu v testu spadaly výsledky všech probandů obou skupin nad hranici 15. percentilu a tedy do pásma normy. U dvou probandů (proband 10 ze skupiny 1, proband 2 ze skupiny 2) jsme však narazili na nesrovnalost v interpretaci dat podle „semaforového“ systému, kdy hranice percentilového pásma neodpovídají hranicím celkového skóru testu (viz Tabulku 6). Výsledky obou probandů dosahovaly 16. percentilu, což znamená zařazení do pásma normy bez motorických obtíží. Probandi dosáhli hodnot celkového skóru testu 68 a 67 a tyto hodnoty odpovídají v tabulkách převodů 16. percentilu. Avšak v případě interpretace výsledků podle celkového skóru testu byly jejich hodnoty zařazeny do 2. pásma, tedy do pásma rizika motorických obtíží. Henderson et al. (2007, s. 176) v manuálu k testu MABC-2 uvádí, že „semaforový“ systém je založen pouze na hodnocení pomocí percentilů. Nicméně tento nesoulad považujeme za matoucí a nabízí se otázka, zda děti s dosaženými výsledky na 16. percentilu dále monitorovat či nemonitorovat.

U žádného dítěte nebyla zjištěna signifikantní porucha motoriky. I kdybychom však významnou poruchu na základě výsledků testu MABC-2 zjistili, nebylo by možné bez dalších psychologických a/nebo neurologických vyšetření a splnění ostatních kritérií stanovit diagnózu DCD (Psotta, 2014, s. 7). U dvou probandů by se dalo uvažovat o možném riziku motorických obtíží a případném monitorování. Vzhledem k jednorázové formě našeho testování nelze určit, jak by výsledky těchto probandů vypadaly předtím, než se začali dané aktivitě věnovat. Při opakovaném testování by se dal lépe posoudit vliv dané aktivity na motorické dovednosti. Nevýhodou testu je však uplatnění efektu tréninku při jeho opakovaném použití (Blank et al., 2012, s. 71).

Pro porovnání úrovně motorických dovedností mezi skupinami jsme použili celkové testové skóry testu (TTS) MABC-2. Ačkoliv skupina dětí věnujících se závodně běhu na lyžích (skupina 1) dosáhla v testu průměrně vyššího TTS než skupina dětí navštěvujících oddíl všestrannosti (skupina 2), nebyl rozdíl statisticky významný ($p = 0.07525$; $0.07525 > 0,05$). Nulovou hypotézu tedy nezamítáme čili neprokazujeme žádný rozdíl mezi motorickými schopnostmi dětí - běžců na lyžích a dětí z oddílu všestrannosti. Připouštíme, že úroveň motorických dovedností může být ovlivněna dobou, po kterou se děti danému sportu věnují či frekvencí tréninků. Lze předpokládat,

že děti, které se aktivitě věnují několik let v pravidelných intervalech, budou vykazovat vyšší úroveň motorických dovedností než děti, které aktivitu provádějí krátce, méně často a nepravidelně. Zjišťování těchto vztahů ovšem nebylo náplní této práce.

Dalším cílem práce bylo zjistit, zda se mezi skupinami 1 a 2 vyskytují rozdíly ve výsledcích jednotlivých komponent testu MABC-2 (jemná motorika – MD, hrubá motorika – AC, rovnováha – Bal). Porovnávali jsme hodnoty standardních skóre. Ve skupině 1 (běžci na lyžích) dosáhli probandi nejlepších průměrných výsledků v komponentě jemné motoriky, dále v komponentě hrubé motoriky, nejnižších hodnot dosáhli v komponentě rovnováhy. Výsledky všech komponent u této skupiny ovšem spadaly mírně nad hranici průměru populační normy. Ve skupině 2 (děti z oddílu všestrannosti) byly také nejlepší průměrné hodnoty dosaženy v komponentě jemné motoriky, pořadí zbylých dvou komponent bylo opačné. Výsledky komponenty jemné motoriky byly mírně nadprůměrné, hodnoty v komponentách AC a Bal spadaly mírně pod průměrnou hodnotu 10 standardního skóre. Výsledky jsou odlišné od výsledků studií v rámci diplomových prací z roku 2013 autorky Dvořákové a z roku 2015 autorky Metlické, které hodnotily úroveň motorických dovedností dětí tancujících rokenrol a dětí věnujících se hře na klavír. V obou těchto případech dosahovaly děti nejhorších výsledků v komponentě jemné motoriky, což je překvapující zvláště u dětí druhé jmenované skupiny.

Pro zhodnocení pravděpodobnosti pozorovaného výsledku za předpokladu nulové hypotézy byly postupně porovnávány standardní skóre (SS) jednotlivých částí testu MABC-2 skupiny 1 a skupiny 2 neparametrickým testem Wilcoxon-Mann-Whitney. Pro komponentu rovnováhy jsme získali hodnotu $p = 0.02625$, tedy hodnotu nižší než je hladina významnosti 0,05. Prokázali jsme, že výkony skupin dětí 1 a 2 v komponentě rovnováhy jsou rozdílné, přičemž lepších výsledků dosáhli probandi skupiny 1 – běžci na lyžích. U dvou dalších komponent jsme rozdíly neprokázali (pro MD $p = 0.3556$; $0.3556 > 0,05$; pro AC $p = 0.07874$; $0.07874 > 0,05$). Na základě jednotlivých výsledků zamítáme nulovou hypotézu a přijímáme alternativní hypotézu, která tvrdí, že existují rozdíly alespoň v jedné z komponent mezi skupinami 1 a 2.

Rozdíly ve výsledcích v komponentě rovnováhy mezi skupinami pro nás nejsou překvapující, neboť v běhu na lyžích hraje úroveň rovnováhy významnou roli. Proto je třeba správný cit pro rovnováhu u těchto dětí vytvářet a zdokonalovat již v přípravném období tréninku, a to jak vlastní jízdou na běžeckých lyžích, tak různými rovnovážnými

cvičeními. Využívána jsou například imitační cvičení, jejichž cílem je simulace pohybu během odrazu i odpichu na běžeckých lyžích. Cvičení probíhá formou chůze a opakovaných skoků s lyžařskými holemi či bez nich, po rovině či do kopce (Gnad & Psottová, 2005, s. 80, 114).

Vzhledem k tomu, že problémy s pozorností mají vliv na schopnost dítěte naučit se jakoukoliv požadovanou dovednost, zajímalo nás, zda existuje korelace mezi úrovní pozornosti a úrovní motorických dovedností dětí. Pro tyto účely jsme použili Test pozornosti d2 (Příloha 2), což je test selektivní pozornosti, který lze provádět u osob ve věku 9 – 60 let. Spodní věkové hranice pro testování nedosahovalo několik dětí ze skupiny 1 a 2, celkem jsme tedy tímto testem hodnotili 25 probandů.

Ze skupiny 1 (běžci na lyžích) dosáhlo 14 dětí z celkových 18 nadprůměrných hodnot celkového výkonu, u 4 dětí této skupiny byly pozorovány výsledky pod hranicí průměru. Ze skupiny 2 (oddíl všestrannosti) dosáhly všechny děti (7) celkového výkonu nad hranicí 50. percentilu. Je nutno vzít v potaz, že skupiny jsou, co do počtu probandů, nerovnoměrné. Nicméně pro statistické testy, které v práci používáme, nemusí být vzorky stejně velké.

Pro hodnocení korelace mezi pozorností a úrovní motorických dovedností jsme použili data obou skupin a jako ukazatel motorických dovedností zvolili percentil celkového skóru testu MABC-2 (TTS), jako ukazatel pozornosti pak percentil parametru výkon soustředění (VS). Parametr VS jsme zvolili proto, že odpovídá standardní psychologické metodě hodnocení výkonnosti a výsledek není nadhodnocen případným nadměrným přeskokováním testových podnětů v řádce. K ověření naší hypotézy jsme využili Spearmanův koeficient pořadové korelace ρ . Výsledkem statistického zpracování dat byl závěr, že na hladině významnosti 0,05 nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu a neprokazujeme tedy korelaci mezi úrovní motorických dovedností a pozorností u těchto dětí ($p = 0,6369$; $0,6369 > 0,05$).

Tato práce dále zjišťovala rozdíly v úrovni motorických dovedností mezi chlapci a dívkami věnujícími se společnému sportu. Tyto rozdíly nás zajímali z důvodu, že různé studie, prováděné na skupinách zdravých dětí, ukázaly rozdílné výkony v testu MABC-2 v závislosti na pohlaví (Junaid & Fellowes, 2006; Valtr, Psotta & Abdollahipour, 2016). Rozdíly jsou nejčastěji patrné v komponentě jemné motoriky, ve kterých dosahují lepších výsledků dívky a v komponentě házení a chytání, ve které

naopak dominují chlapci. Rozdílné výsledky bývají vysvětlovány vlivem sociálních faktorů a faktorů prostředí. Například chlapci mají oproti dívkám obvykle větší tendenci zapojovat se do hraní míčových her, čímž specificky trénují házení a chytání. V literatuře je také udávána vyšší prevalence vývojové poruchy koordinace u chlapců (APA, 2013). Tato informace byla dalším důvodem ověřování rozdílů v úrovni motorických dovedností mezi pohlavími.

Vzhledem k malému počtu probandů ve skupině 2 jsme v tomto případě pracovali pouze s výsledky dětí skupiny 1 (běžci na lyžích), která se skládala z 11 chlapců a 11 dívek. Ke statistickému zpracování jsme použili celkové testové skóry (TTS) testu MABC-2. Ačkoliv skupina dívek dosáhla průměrně vyššího testového skóru než skupina chlapců, tento rozdíl nebyl statisticky významný ($p = 0.4902$; $0.4902 > 0,05$). Nulovou hypotézu nemůžeme zamítnout, na základě našeho pozorování tedy neprokazujeme rozdíl mezi celkovými výsledky testu MABC-2 běžců a běžkyň na lyžích.

Dále jsme zjišťovali, zda se mezi chlapci a dívkami skupiny 1 vyskytují rozdíly ve výsledcích jednotlivých komponent testu MABC-2 (jemná motorika – MD, hrubá motorika – AC, rovnováha – Bal). Porovnávali jsme hodnoty standardních skóru. Průměrné standardní skóry byly pro všechny komponenty mírně vyšší u dívek než u chlapců. Největší rozdíl průměrných hodnot mezi pohlavími byl zaznamenán v komponentě jemné motoriky.

Pro ověření hypotézy jsme porovnali standardní skóry (SS) jednotlivých částí testu MABC-2 chlapců a dívek ze skupiny 1 neparametrickým testem Wilcoxon-Mann-Whitney. Zjistili jsme, že hladina pravděpodobnosti pozorovaných výsledků za předpokladu nulové hypotézy je: pro MD $p = 0.3379$; $0.3379 > 0,05$; pro AC $p = 0.9456$; $0.9456 > 0,05$; pro Bal $p = 0.1976$; $0.1976 > 0,05$. Na podkladě těchto dílčích výsledků nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu, na základě našeho pozorování tedy neprokazujeme rozdíly ve výsledcích jednotlivých komponent u chlapců a dívek věnujících se závodně běhu na lyžích.

Skutečnost, že jsme neprokázali statisticky významné rozdíly v celkovém výsledku testu ani ve výsledcích jednotlivých komponent mezi pohlavími, může být dána tím, že se chlapci i dívky věnují převážně jednomu konkrétnímu sportu, mají tedy stejnou náplň tréninků. K hlavním cílům etapy základní sportovní přípravy lyžaře běžce

patří všestrannost, adaptace na pravidelnou zátěž a vytvoření předpokladů pro výkonnost v pozdějším věku. V tomto období dochází k vytváření základních dovedností – základních prvků běžecké techniky a lyžování a znalostí taktiky (Ilavský & Suk, 2005).

ZÁVĚR

Teoretická část této diplomové práce shrnuje poznatky o vývojové dyspraxii neboli vývojové poruše koordinace, o možnostech její diagnostiky a terapie, přičemž jedna z kapitol je zaměřena na vztah dětí s vývojovou dyspraxií ke sportu a pohybové aktivitě obecně. Dále jsme se v teoretické části zabývali charakteristikou jednotlivých aktivit, kterým se věnují probandi z praktické části této práce a jejich případným využitím v terapii.

Praktická část se zabývala hodnocením úrovně motorických dovedností u dětských běžců na lyžích a u dětí, které navštěvují oddíl všestrannosti, a to pomocí testové baterie Movement Assessment Battery for Children 2. Dalším cílem práce bylo zjistit, zda úroveň zjištěných motorických dovedností koreluje s pozorností, kterou jsme vyšetřili Testem pozornosti d2. Jedním z cílů také bylo ověřit, zda existují rozdíly v úrovni motorických dovedností mezi chlapci a dívkami provozujícími stejný sport.

Neprokázali jsme rozdíl mezi motorickými dovednostmi běžců na lyžích a dětí z oddílu všestrannosti, prokázali jsme však statisticky významný rozdíl ve výsledcích jednotlivých komponent testu MABC-2 mezi skupinami, a to v oblasti rovnováhy, kde lépe dopadla skupina běžců na lyžích. Nebyla prokázána ani korelace mezi úrovní motorických dovedností a pozorností. Ačkoliv skupina dívek dosáhla v průměru vyššího celkového testového skóru i všech komponentních skóru v porovnání s chlapci, statisticky jsme žádné rozdíly neprokázali.

REFERENČNÍ SEZNAM

- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-IV*. 4th ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Association, 1994. 886 s. ISBN 0890420629.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, *Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5*. 5th ed. Washington, D.C.: American Psychiatric Association, 2013, 947 s. ISBN 978-0-89042-554-1.
- BARNETT, A. L., H. DAWES a K. WILMUT. Constraints and facilitators to participation in physical activity in teenagers with Developmental Co-ordination Disorder: an exploratory interview study. *Child care health and development* [online]. 2013, vol. 39, issue 3, s. 393-403 [cit. 2017-12-28]. ISSN 03051862.
- BIOTTEAU, Maelle, Yves CHAIX, Melody BLAIS, Jessica TALLET, Patrice PERAN a Jean-Michel ALBARET. Neural Signature of DCD: A Critical Review of MRI Neuroimaging Studies. *Frontiers in Neurology* [online]. 2016, 7 - [cit. 2018-05-05]. DOI: 10.3389/fneur.2016.00227. ISSN 16642295.
- BISHOP, Dorothy V M. Which neurodevelopmental disorders get researched and why? *PLoS ONE* [online]. 2010, vol. 5, issue 11, p e15112 [cit. 2018-07-06]. DOI: 10.1371/journal.pone.0015112. ISSN 19326203.
- BLANK, R., B. SMITS-ENGELSMAN, H. POLATAJKO a P. WILSON. European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine and Child Neurology* [online]. 2012, vol. 54, issue 1, s. 54 - 93 [cit. 2017-10-31]. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2011.04171.x. ISSN 00121622.
- BRICKENKAMP, Rolf a Erik ZILLMER. *Test pozornosti d2*. 1. české vydání. Praha: Testcentrum, 2000, 57 s. ISBN 80-86471-00-4
- CAIRNEY, John, John HAY, Brent E. FAUGHT, Laurie M. CORNA a Andreas D. FLOURIS. Developmental Coordination Disorder, Age, and Play: A Test of the Divergence in Activity-Deficit With Age Hypothesis. *Adapted Physical Activity Quarterly* [online]. 2006, vol. 23, issue 3, s. 261-276 [cit. 2018-02-23]. ISSN 07365829.
- CAIRNEY, John, John HAY, Brent FAUGHT, James MANDIGO a Andreas FLOURIS. Developmental Coordination Disorder, Self-Efficacy Toward Physical Activity, and Play: Does Gender Matter? *Adapted Physical Activity Quarterly* [online]. 2005, vol. 22, issue 1, s. 67 [cit. 2018-02-24]. ISSN 07365829.
- CAIRNEY, John, Scott VELDHUIZEN, Sara KING-DOWLING, Brent E. FAUGHT a John HAY. Tracking cardiorespiratory fitness and physical activity in children with and

- without motor coordination problems. *Journal of Science* [online]. 2017, vol. 20, issue 4, s. 380-385 [cit. 2018-01-02]. ISSN 14402440.
- CERMAK, S.A., N. KATZ, N. WEINTRAUB, S. RAZ-SILBINGER, S. STEINHART, M. MUNOZ a N. LIFSHITZ. Participation in Physical Activity, Fitness, and Risk for Obesity in Children with Developmental Coordination Disorder: A Cross-cultural Study. *Occupational Therapy International* [online]. 2015, vol. 22, issue 4, s. 163 - 173 [cit. 2018-03-02]. DOI: 10.1002/oti.1393. ISSN 15570703.
- COUSINS, Margaret a Mary M. SMYTH. Developmental coordination impairments in adulthood. *Human Movement Science* [online]. 2003, vol. 22, issue 4, s. 433-459 [cit. 2018-03-01]. DOI: 10.1016/j.humov.2003.09.003. ISSN 01679457.
- Česká obec sokolská. ČOS [online]. 2018 [cit. 2018-07-09]. Dostupné z: www.sokol.eu
- DEITZ, J.C., D. KARTIN a K. KOPP. Review of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, Second Edition (BOT-2). *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics* [online]. 2007, vol. 27, issue 4, s. 87 - 102 [cit. 2018-02-17]. DOI: 10.1300/J006v27n04_06. ISSN 01942638.
- DEWEY, Deborah, Bonnie J. KAPLAN, Susan G. CRAWFORD a Brenda N. WILSON. Developmental coordination disorder: Associated problems in attention, learning, and psychosocial adjustment. *Human Movement Science* [online]. 2002, vol. 21, issue 5, s. 905-918 [cit. 2017-12-09]. DOI: 10.1016/S0167-9457(02)00163-X. ISSN 01679457.
- DVOŘÁKOVÁ, Lenka. *Vývojová dyspraxie a hra na klavír*. Praha, 2013. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. LF. Vedoucí práce Josef Kraus.
- FARHAT, F, K. MASMOUDI, I. HSAIRI, B.C. SMITS-ENGELSMAN, R. MCHIRGUI, C. TRIKI a W. MOALLA. The effects of 8 weeks of motor skill training on cardiorespiratory fitness and endurance performance in children with developmental coordination disorder. *Applied Physiology, Nutrition, And Metabolism = Physiologie Appliquee, Nutrition Et Metabolisme* [online]. 2015, vol. 40, issue 12, s. 1269-78 [cit. 2018-03-02]. DOI: 10.1139/apnm-2015-0154. ISSN 17155320.
- FLAPPER, Boudien C.T. a Marina M. SCHOEMAKER. Developmental Coordination Disorder in children with specific language impairment: Co-morbidity and impact on quality of life. *Research in Developmental Disabilities* [online]. 2013, vol. 34, issue 2, s. 756-763 [cit. 2017-12-10]. DOI: 10.1016/j.ridd.2012.10.014. ISSN 08914222.
- GIBBS, John, Jeanette APPLETON a Richard APPLETON. Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. *Archives of Disease in Childhood* [online]. 2007, vol. 92, issue 6, s. 534-539 [cit. 2017-12-12]. ISSN 0003-9888.
- GNAD, Tomáš a Dana PSOTOVÁ. *Běh na lyžích*. Praha: Karolinum, 2005. 151 s. ISBN 80-246-0995-9.

- GOMEZ, Alice a Angela SIRIGU. Developmental coordination disorder: core sensori-motor deficits, neurobiology and etiology. *Neuropsychologia* [online]. 2015, 79 (Part B), s. 272-287 [cit. 2017-11-26]. DOI: 10.1016/j.neuropsychologia.2015.09.032. ISSN 00283932.
- HANDS, B. Changes in motor skill and fitness measures among children with high and low motor competence: A five-year longitudinal study. *Journal of Science and Medicine in Sport* [online]. 2008, vol. 11, issue 2, s. 155 - 162 [cit. 2018-01-02]. DOI: 10.1016/j.jsams.2007.02.012. ISSN 14402440.
- HENDERSON, Sheila E., David A. SUGDEN a Anna L. BARNETT. *Movement assessment battery for children-2: Movement ABC-2: Examiner's manual*. 2.edition. London: Pearson, 2007, 194 s. ISBN 978-074-9136-086.
- HESSELL, S., HOCKING, C., & G. DAVIES, S. Participation of boys with Developmental Coordination Disorder in gymnastics. *New Zealand Journal of Occupational Therapy* [online]. 2010, vol. 57, issue 1, s. 14-21 [cit. 2018-01-02]. ISSN: 1171-0462.
- HIRAGA, Cynthia Yukiko, Paulo Ricardo HIGASSIARAGUTI ROCHA, Marcela DE CASTRO FERRACIOLI, Daniel TRAINA GAMA a Ana Maria PELLEGRINI. Physical fitness in children with probable developmental coordination disorder and normal body mass index. *Brazilian Journal of Kineanthropometry* [online]. 2014, vol. 16, issue 2, s. 182-190 [cit. 2018-02-17]. ISSN 14158426.
- CHRÁSTKOVÁ, Martina. *Kineziologická analýza odrazu při běhu na lyžích*. Praha, 2014. Disertační práce. Univerzita Karlova v Praze, FTVS. Školitel Bronislav Kračmar.
- CHRÁSTKOVÁ, M., R. BAČÁKOVÁ, B. KRAČMAR a V. HOJKA. Kineziologický obsah vybraných forem běhu na lyžích, užívaných širokou veřejností. *Rehabilitace a fyzikální lékařství* [online]. 2011, roč. 18, č. 1, s. 32-38 [cit. 2018-03-14]. ISSN 12112658.
- ILAVSKÝ, Ján, a Aleš SUK. *Abeceda běhu na lyžích, metodický dopis*. Jablonec nad Nisou, 2005, 209 s.
- JUNAID, Kathryn A. a Sandra FELLOWES. Gender Differences in the Attainment of Motor Skills on the Movement Assessment Battery for Children. *Physical and Occupational Therapy in Pediatrics* [online]. 2006, vol. 26, issue 1-2, s. 5-11 [cit. 2018-03-18]. ISSN 01942638.
- KOLÁŘ, Pavel, Jitka SMRŽOVÁ a Alena KOBESOVÁ. Vývojová dyspraxie, senzomotorická integrace a jejich vliv na pohybové aktivity a sport. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca* [online]. 2011a, roč. 20, č. 2, s. 66-81 [cit. 2017-11-11]. ISSN 1210-5481.

- KOLÁŘ, Pavel, Jitka SMRŽOVÁ a Alena KOBESOVÁ. Vývojová porucha koordinace – vývojová dyspraxie. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*. 2011b, roč. 74, č. 5, s. 533-538. ISSN 1210-7859.
- KRAČMAR, B. Nové pohledy na pohybové aktivity člověka – I. Vývoj pohybu člověka v okolním prostředí. *Tělesná výchova a sport mládeže*. 2007, sv. 73, č. 3, s. 2-7. ISSN 1210-7689.
- LAUKKANEN, J. A., T. LAUKKANEN a S. K. KUNUTSOR. Cross-country skiing is associated with lower all-cause mortality: A population-based follow-up study. *Scandinavian Journal of Medicine* [online]. 2018, vol. 28, issue 3, s. 1064-1072 [cit. 2018-04-08]. ISSN 09057188.
- MAGALHÃES, LC, C. MISSIUNA a S. WONG. Terminology used in research reports of developmental coordination disorder. *Developmental Medicine And Child Neurology* [online]. 2006, vol. 48, issue 11, s. 937-41 [cit. 2017-11-11]. ISSN 00121622.
- METLICKÁ, Martina. *Testování dyspraxie u dětí a adolescentů tancujících akrobatický rokenrol a u dětí a adolescentů se specifickými abnormitami*. Praha, 2015. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. LF. Vedoucí práce Josef Kraus.
- MITCHELL, JH, W. HASKELL, P. SNELL a S.P. VAN CAMP. Task Force 8: classification of sports. *Journal Of The American College Of Cardiology* [online]. 2005, vol. 45, issue 8, s. 1364-7 [cit. 2018-07-09]. ISSN 07351097.
- MKN 10: *Mezinárodní klasifikace nemocí a přidružených zdravotních problémů: desátá revize* [online]. aktualizovaná druhá verze, platná k 1.1.2013. [cit. 2017-11-05]. Dostupné z: <http://www.uzis.cz/cz/mkn/index.html>.
- PASTUCHA, Dalibor. *Pohyb v terapii a prevenci dětské obezity*. Praha: Grada, 2011. 128 s. ISBN 978-80-247-4065-2.
- POULSEN, Anne A., Jenny M. ZIVIANI, Monica CUSKELLY a Rachel SMITH. Boys With Developmental Coordination Disorder: Loneliness and Team Sports Participation. *American Journal of Occupational Therapy* [online]. 2007, vol. 61, issue 4, s. 451-462 [cit. 2017-12-29]. ISSN 02729490.
- POULSEN, Anne A., Jenny M. ZIVIANI, Helen JOHNSON a Monica CUSKELLY. Loneliness and life satisfaction of boys with developmental coordination disorder: The impact of leisure participation and perceived freedom in leisure. *Human Movement Science* [online]. 2008, vol. 27, issue 2, s. 325-343 [cit. 2018-02-20]. DOI: 10.1016/j.humov.2008.02.004. ISSN 01679457.

- PŘIKRYLOVÁ, Klára. *Integrace dětí se zdravotním postižením a zdravotním znevýhodněním v Sokole Brno I*. Brno, 2013. Bakalářská práce. Masarykova univerzita, Pedagogická fakulta. Vedoucí práce Ilona Fialová.
- PSOTTA, Rudolf. *MABC-2 Test motoriky pro děti - Příručka*. 1. české vydání. Praha: Hogrefe - Testcentrum, 2014.
- SANDBAKK, Ø a HC. HOLMBERG. Physiological Capacity and Training Routines of Elite Cross-Country Skiers: Approaching the Upper Limits of Human Endurance. *International Journal Of Sports Physiology And Performance* [online]. 2017, vol. 12, issue 8, s. 1003-1011 [cit. 2018-04-08]. DOI: 10.1123/ijsp.2016-0749. ISSN 15550273.
- SCHOEMAKER, M. M., A. S. NIEMEIJER, B. C. FLAPPER a B. C. SMITSENGELSMAN. Validity and reliability of the Movement Assessment Battery for Children-2 Checklist for children with and without motor impairments. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2012, vol. 54, issue 4, s. 368-375 [cit. 2018-02-16]. ISSN 00121622. Dostupné z: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1469-8749.2012.04226.x>.
- SMITS-ENGELSMAN, B.C., R. BLANK, A.C. VAN DER KAAJ, R. MOSTERD-VAN DER MEIJS, E. VLUGT-VAN DEN BRAND, H.J. POLATAJKO a P.H. WILSON. Efficacy of interventions to improve motor performance in children with developmental coordination disorder: a combined systematic review and meta-analysis. *Developmental Medicine And Child Neurology* [online]. 2013, vol. 55, issue 3, s. 229-37 [cit. 2017-11-18]. DOI: 10.1111/dmcn.12008. ISSN 14698749.
- SMITS-ENGELSMAN, Bouwien C.M., Marianne JOVER, Dido GREEN, Gillian FERGUSON a Peter WILSON. DCD and comorbidity in neurodevelopmental disorder: How to deal with complexity? *Human Movement Science* [online]. 2017, vol. 53, s. 1-4 [cit. 2017-12-09]. DOI: 10.1016/j.humov.2017.02.009
- SMRŽOVÁ, Jitka. *Hodnocení vývojové dyspraxie a efektů její léčby u dětí*. Praha, 2010. Diplomová práce. Univerzita Karlova v Praze, 2. LF. Vedoucí práce Josef Kraus.
- Sokol Pražský [online]. 2018 [cit. 2018-07-09] Dostupné z: <http://www.sokolprazsky.cz/>
- SOUMAR, Libor a Emil BOLEK. *Běh na lyžích*. 2., dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. 124 s. ISBN 978-80-247-3966-3.
- SUGDEN, David. Current approaches to intervention in children with developmental coordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology* [online]. 2007, vol. 49, issue 6, s. 467-468 [cit. 2017-11-21]. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2007.00467.x

- TSIOTRA, G.D., Y. KOUTEDAKIS, A.M. NEVILL, A.M. LANE, A.D. FLOURIS, B.E. FAUGHT a N. SKENTERIS. A Comparison of Developmental Coordination Disorder Prevalence Rates in Canadian and Greek Children. *Journal of Adolescent Health* [online]. 2006, vol. 39, issue 1, s. 125 - 127 [cit. 2017-10-31]. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2005.07.011. ISSN 1054139X.
- VAIVRE-DOURET, L. Developmental coordination disorders: State of art. *Neurophysiologie Clinique/Clinical Neurophysiology* [online]. 2014, vol. 44, issue 1, s. 13-23 [cit. 2018-02-25]. ISSN 09877053.
- VAIVRE-DOURET, L, C. LALANNE, I. INGSTER-MOATI, N. BODDAERT, D. CABROL, J.L. DUFIER, B. GOLSE a B. FALISSARD. Subtypes of developmental coordination disorder: research on their nature and etiology. *Developmental Neuropsychology* [online]. 2011, vol. 36, issue 5, s. 614-43 [cit. 2018-02-25]. DOI: 10.1080/87565641.2011.560696. ISSN 15326942.
- VALTR, L., R. PSOTTA a R. ABDOLLAHIPOUR. Gender differences in performance of the movement assessment battery for children - 2nd edition test in adolescents. *Acta Gymnica* [online]. 2016, vol. 46, issue 4, s. 155 - 161 [cit. 2018-03-18]. DOI: 10.5507/ag.2016.017. ISSN 23364920.
- VISSER, J. Developmental coordination disorder: a review of research on subtypes and comorbidities. *Human Movement Science* [online]. 2003, vol. 22, issue 4, s. 479-493 [cit. 2018-02-28]. DOI: 10.1016/j.humov.2003.09.005. ISSN 01679457.
- ZELINKOVÁ, Olga. *Dyspraxie: vývojová porucha pohybové koordinace*. Praha: Portál, 2017. 140 s. ISBN 9788026212669.
- ZWICKER, Jill G., Cheryl MISSIUNA, Susan R. HARRIS a Lara A. BOYD. Developmental coordination disorder: A review and update. *European Journal of Paediatric Neurology* [online]. 2012, vol. 16, issue 6, s. 573-581 [cit. 2017-10-30]. DOI: 10.1016/j.ejpn.2012.05.005.

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1: Diferenciální diagnostika DCD (Tabulka 17)

Příloha č. 2: Záznamový list Testu pozornosti d2 (Obrázek 14 - 15)

Příloha č. 3: Jednotlivé testy baterie MABC-2 – věková kategorie 7-10 let
(Obrázek 16 - 24)

Příloha č. 4: Jednotlivé testy baterie MABC-2 – věková kategorie 11-16 let
(Obrázek 25 – 32)

PŘÍLOHY

Příloha č. 1: Diferenciální diagnostika DCD

Periferní neuromuskulární choroby
<ul style="list-style-type: none">• Beckerova muskulární dystrofie
<ul style="list-style-type: none">• Myotonická dystrofie
<ul style="list-style-type: none">• Hereditární motoricko-senzorické neuropatie (HMSN) – typy Ia a II
<ul style="list-style-type: none">• Myotonia congenita (autozomálně recesivní)
<ul style="list-style-type: none">• Kongenitální myastenienie
Poruchy centrálního nervového systému
<ul style="list-style-type: none">• Dětská mozková obrna
<ul style="list-style-type: none">• Nádory mozku (pomalu rostoucí v zadní jámě)
<ul style="list-style-type: none">• Hallervorden–Spatz syndrom
<ul style="list-style-type: none">• Perisylvijský (operkulární) syndrom
<ul style="list-style-type: none">• Benigní familiární chorea
<ul style="list-style-type: none">• Epilepsie<ul style="list-style-type: none">- Absence s myokloniemi- Myoklonická astatická epilepsie- Landau-Kleffner syndrom
Smíšené poruchy periferního a centrálního nervového systému
<ul style="list-style-type: none">• Friedreichova ataxie
<ul style="list-style-type: none">• Pelizaeus-Merzbacherova choroba
Ostatní
<ul style="list-style-type: none">• Ehlers-Danlos syndrom
<ul style="list-style-type: none">• GM1 gangliosidóza

Tabulka 17. Diferenciální diagnostika DCD (Gibbs et al., 2006, s. 536)

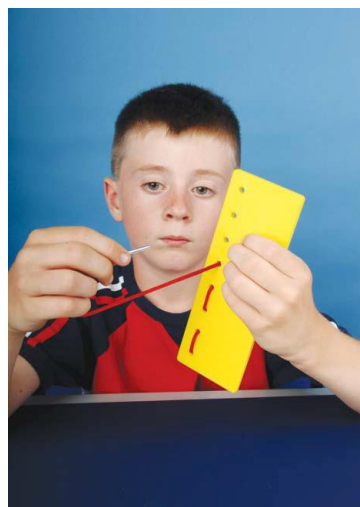
CP	Ch1	Ch2	VS
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14

Obrázek 15. Záznamový list Testu pozornosti d2, zadní strana

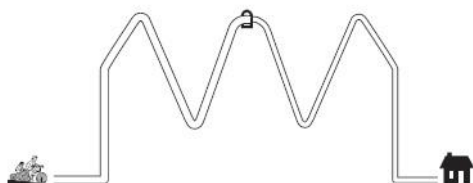
Příloha č. 3: Jednotlivé testy baterie MABC-2 – věková kategorie 7-10 let (AB2)
(Psotta, 2014, s. 32-46)



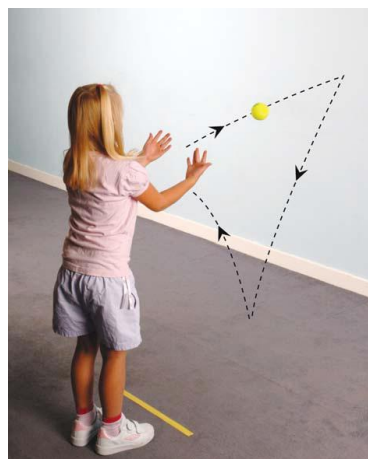
Obrázek 16. MD 1 – Umisťování kolíčků



Obrázek 17. MD 2 – Provlékání šňůrky



Obrázek 18. MD 3 – Kreslení cesty 2



Obrázek 19. AC 1 – Chytání oběma rukama (7-9 let)



Obrázek 20. AC 1 – Chytání oběma rukama (9-10 let)



Obrázek 21. AC 2 – Házení sáčku na podložku



Obrázek 22. Bal 1 – Rovnováha na desce



Obrázek 23. Položka Bal 2 – Chůze vpřed s dotykem pata-špička

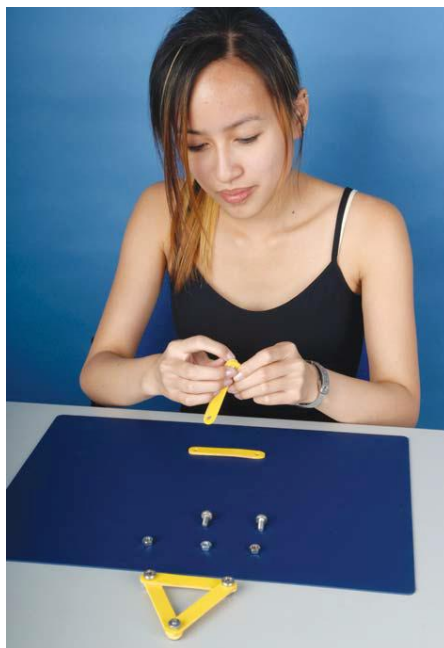


Obrázek 24. Bal 3 – Poskoky po podložkách

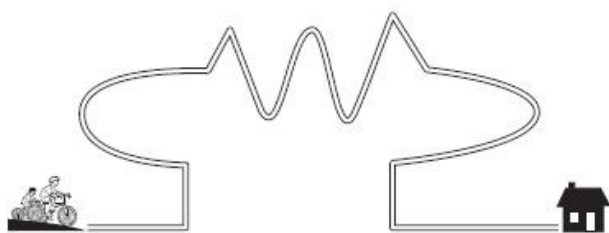
Příloha č. 4: Jednotlivé testy baterie MABC-2 – věková kategorie 11-16 let (AB3)
(Psotta, 2014, s. 48-62)



Obrázek 25. MD 1 – Otáčení kolíčků



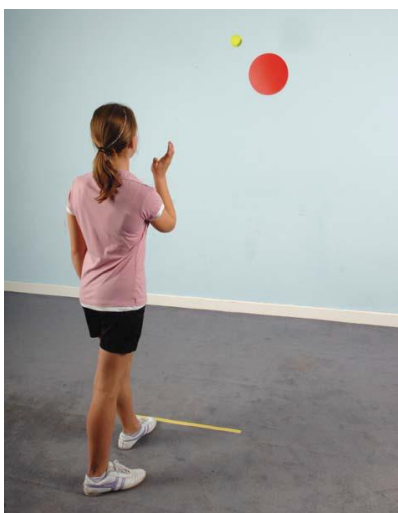
Obrázek 26. MD 2 – Trojúhelník s maticemi a šroubky



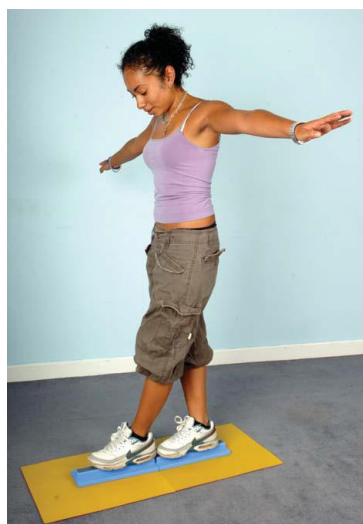
Obrázek 27. MD 3 – Kreslení cesty 3



Obrázek 28. AC 1 – Chytání jednou rukou



Obrázek 29. AC 2 – Házení na terč



Obrázek 30. Bal 1 – Rovnováha na dvou deskách



Obrázek 31. Bal 2 – Chůze vzad s dotykem špička-pata



Obrázek 32. Bal 3 – Poskoky po podložkách