Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

HODNOCENÍ MOTORICKÝCH FUNKCÍ U STARŠÍCH ADOLESCENTŮ – PILOTNÍ OVĚŘENÍ TESTOVÉ BATERIE BRUININKS-OSERETSKY TEST OF MOTOR PROFICIENCY 2nd EDITION

Diplomová práce

(bakalářská)

Autor: Michal Pavel, TV-AE

Vedoucí práce: Mgr. Ludvík Valtr

Olomouc 2019

Jméno a příjmení autora: Michal Pavel

Název bakalářské práce: Hodnocení motorických funkcí u starších adolescentů – pilotní ověření testové baterie Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2nd edition

Pracoviště: Katedra přírodních věd v kinantropologii

Vedoucí bakalářské práce: Mgr. Ludvík Valtr

Rok obhajoby bakalářské práce: 2019

Abstrakt: Hodnocení motorických funkcí u adolescentů je v současné době stále poměrně opomíjenou oblastí a faktem je, že zatím neexistuje tzv. „zlatý standard“ v oblasti testování adolescentů. A proto záměrem bakalářské práce bylo pilotně ověřit, zda je zkrácená verze BOT-2 vhodným nástrojem pro hodnocení motorických funkcí u české populace starších adolescentů. Testování se zúčastnilo 80 studentů středních škol ve věku 17-19 let. Výsledky testování naznačily, že zkrácená verze BOT-2 není schopna odhalit jedince s vážnými motorickými poruchami, pouze odhalit jedince v ohrožení možného výskytu motorických deficitů. Dále naznačila, že by bylo vhodné modifikovat některé testové úlohy, zejména pro věkovou skupinu starších adolescentů.

Klíčová slova: adolescence, motorické obtíže, hodnocení motoriky, Bruininks-Oseretstky Test of Motor Proficiency 2nd Edition

Souhlasím s půjčováním bakalářské práce v rámci knihovních služeb.

Author's first name and surname: Michal Pavel

Title of the master thesis: Assessment of motor functions in adolescents – pilot verification of the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2nd Edition.

Department: Department of Natural Sciences in Kinanthropology

Supervisor: Mgr. Ludvík Valtr

The year of the presentation: 2019

Abstract: Assessment of motor functions in adolescent is still unexplored area and the fact is that doesn´t exist any „golden standard“ in the field of motor functions assessment in adolescents. Therefore the aim of this bachelor thesis was to pilotly verify, whether the short version of BOT-2 is a suitable tool for evaluation of motor funcitons in the Czech population of older adolescents. Were selected 80 high school students aged 17-19 years. The test results indicated that the short version of BOT-2 was unable to detect individuals with severe motor deficits and only detect an individual at risk of motor difficulties. Further, results of presented research suggested that some test tasks should be modified, especially for older adolescents.

Keywords: adolescent, motor deficits, motor assessment, Bruninks-Oseretstky Test of Motor Proficiency 2nd Edition

I agree the bachelor thesis being used within the library service.

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně pod vedením Mgr. Ludvíka Valtra, uvedl všechny použité literární a odborné zdroje a dodržoval zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne: ……..

Děkuji Mgr. Ludvíku Valtrovi za pomoc, cenné rady a materiály, které mi poskytl při zpracování bakalářské práce.

OBSAH

1 ÚVOD……8

2 PŘEHLED POZNATKŮ……...9

2.1 Charakteristika Adolescence…….... 9

2.1.1 Tělesný vývoj 9

2.1.2 Motorický vývoj v adolescenci 10

2.1.2.1 Hrubá motorika..... 11

2.1.2.2 Jemná motorika..... 11

2.2 Vývojová porucha koordinace - DCD 12

2.2.1 Diagnostická kritéria 13

2.2.2 Diagnostické znaky 14

2.2.3 Prevalence DCD 15

2.2.4 Poruchy motoriky v adolescenci 16

2.2.5 Příčiny vzniku DCD 17

2.2.6 Typy DCD 17

2.2.7 Komorbidita..... 18

2.3 Hodnocení motorických funkcí u adolescentů..... 19

2.3.1 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2nd edition - BOT-2 19

3 CÍLE…….……22

3.1 Hypotézy..... 22

4 METODIKA…….23

4.1 Charakteristika výzkumného souboru 23

4.2 Procedura sběru dat..... 23

4.3 Testové nástroje 24

4.3.1 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2nd Edition..... 24

4.3.1.1 Testy jemné motorické přesnosti 25
4.3.1.2 Testy integrace jemné motoriky 26
4.3.1.3 Test manuální dovednosti 27
4.3.1.4 Testy bilaterální koordinace 27
4.3.1.5 Testy rovnováhy 28
4.3.1.6 Test hrubé motoriky (obratnosti) 29
4.3.1.7 Testy koordinace horních končetin 29
4.3.1.8 Testy síly 30
5 VÝSLEDKY 32
6 DISKUZE 36
7 ZÁVĚRY 40
8 SOUHRN 41
9 SUMMARY 42
10 REFERENČNÍ SEZNAM 43
11 PŘÍLOHY 51

1 ÚVOD

Pohyb je důležitou součástí života každého z nás. K tomu, abychom mohli vykonávat každodenní činnosti tak, jak jsme zvyklí, potřebujeme souhrn motorických schopností a dovedností, důležitých k provedení určitého pohybu. Tyto schopnosti se průběhem života neustále vyvíjí, i když někteří autoři tvrdí, že v období adolescence a dospělosti, již nedochází k dalšímu vývoji (Zelinková, 2017).

Období adolescence je v rámci celého tělesného vývoje, ať už po stránce tělesné, psychické či sociální fází ustálení, kdy člověk nabývá svou definitivní podobu, se kterou pracuje po celý život. Motorický vývoj není výjimkou, i tady lze pozorovat známky uklidnění, kdy pohyby jsou znovu koordinovanější, než tomu bylo v předchozích fázích vývoje, charakterizovaných jako růstový spurt (Machová, 2016). Koordinační schopnosti jsou důležitým faktorem v oblasti dozrávání motorického vývoje, ke kterému dochází v adolescenci. V této době se již očekává, že jedinec je plně připravený na veškeré činnosti, které život přináší (Markhman & Greenough, 2004).

Problém však nastává, když jedinec trpí vývojovou poruchou koordinace nebo některou z dalších poruch. Tyto poruchy většinou doprovází i psychické problémy. Jedinec má problémy v emočním vývoji, ve vývoji sebepojetí a v sociální sféře, kde způsobují ostýchavost a problém navazovat kontakty s ostatními jedinci (Kirby, Edwards, & Sugden, 2011). Některé studie naznačují, že pokud nedojde k účinnému zásahu již v dětství, mohou tyto problémy přetrvávat až do dospělosti (Bonney, Ferguson, & Smits-Engelsman, 2017). Tento výrok potvrzují i další autoři, kteří tvrdí, že 30 až 70 % dětí si tuto poruchu přenáší do dospělosti a trvá jim po celý život (Psotta & Kraus, 2014; Cousins & Smyth, 2003; Kirby, Sugden, Beveridge, & Edwards, 2008).

Pokud si dítě tyto deficity přenese až do období adolescence, tak nastává problém, že dosud neexistuje žádný test, který by byl považován za optimální při hodnocení motorické koordinace nebo její poruše. Většina testů je normovaných právě na dětskou populaci okolo dvanácti let (Hands, Licari, & Piek, 2015). V této práci byla použita nejaktuálnější verze Bruininks-Oseretského testu – Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2nd Edition (Bruininks & Bruininks, 2005), který je normován pro jedince ve věkovém rozmezí 4 až 21 let, a je tedy vhodný pro starší adolescenty, kteří byli testováni v této práci.

2 PŘEHLED POZNATKŮ

2.1 Charakteristika Adolescence

Časové ohraničení adolescence se v literaturách různí. V české terminologii je datována od 15 do 20 let, kdy počátek se spojuje s plnou reprodukční zralostí a průběh zase s ukončováním tělesného růstu (Macek, 2003). Některá zahraniční literatura vymezuje adolescenci na období mezi 10. a 18. rokem života (Mc Devitt & Ormrod, 2002), jiná zase na léta mezi 13. a 20. rokem života (Faw & Belkin, 1989; Papalia & Olds, 1992). Pro potřeby této práce byla adolescence vymezena věkovou hranicí 17-19 let, protože ne všichni se v tomto pojmosloví shodují. Dolní hranice proto, že v tomto období dochází k ukončení růstového spurtu, které bylo typické pro pubescentní období (Macek, 2003), a horní hranice značí ukončení sekundárního vzdělávání v ČR.

Termín adolescence se odvozuje z latinského slova adolescere, což v překladu znamená dorůstat, dospívat či mohutnět. Po prvé byl tento termín použit již v 15. století. V českém jazyce se často zaměňuje s označením dospívající nebo dorost (v lékařských vědách) a označením mládež (typické pro sociologii a pedagogiku) (Macek, 2003).

Tohle období bývá označováno jako přechod mezi dětstvím a dospělostí. Z dítěte se najednou stává dospělý člověk, což je velmi kritické a rizikové období, neboť se člověk změní ve velmi krátké době, ve své biologické, psychické i sociální sféře (Faw & Belkin, 1989; Machová, 2016). Dle Petřkové (1991), si tato doba klade za cíl dosahování nových vztahů k vrstevníkům obou pohlaví, emocionální nezávislost na rodičích a dospělých, tělesnou kondici a fyzickou vyzrálost, a v neposlední řadě přípravu na manželství a zakládání rodiny.

2.1.1 Tělesný vývoj

Po skončení puberty, která je označována za velice radikální, co se týká fyzické přeměny, přichází na řadu adolescence, která v tělesném vývoji přináší určité uklidnění, avšak ne úplné zastavení. Období dospívání, jak bývá adolescence často nazývána, je zejména pro chlapce obdobím dovršení fyzické přeměny, kdy vzhled mladého člověka nabývá definitivní podoby, a stabilizují se fyziologické funkce (Petřková, 1991).

Vývoj dívek je rychlejší než u chlapců, a proto v tomto období už nedochází k takovým změnám, jako je tomu u opačného pohlaví. Roční přírůstky výšky dívek jsou po patnáctém roce velmi malé a zpravidla končí okolo šestnáctého roku života. Zatím co chlapci vyrostou po patnáctém roce každoročně ještě o 2 cm a růst končí až

v osmnáctém či dvacátém roce. To je důvod, proč definitivní průměrná výška na počátku dospělosti je u mužů až o 13 cm vyšší než u žen (Machová, 2016). Výška však není jediným parametrem fyzických změn. S každým centimetrem navíc, přibývají i kilogramy. Průměrná hmotnost v tomto věku je u žen 59 kg a u mužů 70 kg (Faw & Belkin, 1989).

Na tělesném vývoji se v těchto letech začínají čím dál více projevovat i ostatní faktory, než pouze fyziologické. Patří sem zejména stravovací návyky, fyzická aktivita, spánek a odpočinek celkově. Naše každodenní rozhodnutí ve výběru jídla či trávení volného času, pak utváří naši tělesnou schránku jako celek. Náš tělesný vývoj nezáleží samozřejmě pouze na výběru potravin a množství pohybové aktivity, ale dalšími faktory, které ovlivňují náš somatotyp, jsou i geny nebo prostředí ve kterém žijeme (Mc Devitt & Omrod, 2002). Všechny tyto individuální rozdíly v tělesném vývoji jsou jedním z faktorů, ovlivňujících motorický vývoj v adolescenci (Nováková, 1996). Tyto změny se však vztahují spíše ke kondičním motorickým schopnostem, i když nadváha či obezita může mít negativní dopad i na koordinační schopnosti (Logan, Scrabis-Fletcher, Modlesky, & Getchell, 2011).

2.1.2 Motorický vývoj v adolescenci

Tak jako v ostatních složkách vývoje i v oblasti motoriky, lze v adolescenci pozorovat známky uklidnění a vyvážení. Pohyby jsou znovu koordinovanější i plynulejší, tak jako tomu bylo v období před pubescencí, kdy začal růstový spurt, který měl za následek větší nemotornost (Machová, 2016). Kouba (1995) dále popisuje, že v tomto období se dostává druhý vrchol motorického vývoje, který je pro mnohé (hlavně pro ženy), výsledkem motorického rozvoje celoživotního. Tento vývoj je u každého podmíněn několika faktory. Například počtem pohybových dovedností, charakterem pohybového projevu, intenzitou pohybové aktivity nebo úrovní rozvoje jednotlivých schopností.

Kondiční a koordinační schopnosti hrají bezesporu důležitou roli v oblasti završování motorického vývoje, ke kterému dochází v období adolescence. Díky dozrávání centrální nervové soustavy v adolescenci, umožňují koordinační schopnosti provádět pohyby rychleji, přesněji a plynuleji (Markhman & Greenough, 2004).

Stav motorického vývoje úzce souvisí i s psychickým vývojem člověka. Špatná úroveň motorických funkcí může znamenat zhoršený psychický vývoj, a s ním

negativní následky, jako problémy v sociální sféře, ve vývoji sebepojetí, v emočním vývoji a mnoho dalších (Kirby, Edwards, & Sugden, 2011).

Pohlavní rozdíly v oblasti motoriky můžeme spatřovat především v kondičních pohybových schopnostech, zejména v silových, což je dáno menší tukovou vrstvou v celkové hmotnosti u mužů. Podíl svalstva na celkové hmotnosti u mužů, dosahuje vrcholu právě ve věku 16-19 let, zatím co u žen je to v letech 15-18 (Machová, 2016). Další fyziologický ukazatel – aerobní vytrvalost, je u osmnácti letých žen asi o čtvrtinu nižší než u mužů. Tyto aspekty vedou k tomu, že během dospívání se u obou pohlaví utváří odlišný postoj k pohybové aktivitě. Dívky v pozdějších letech dávají přednost spíše jemné motorice a méně namáhavé, na rozdíl od chlapců, kteří upřednostňují hrubou motoriku se soutěžením (Kouba, 1995).

Motoriku můžeme dělit na jednotlivé skupiny. V této práci se budeme držet rozdělení dle Rosenbluma (2013), který rozděluje motoriku na jemnou a hrubou.

2.1.2.1 Hrubá motorika

Hrubou motoriku tvoří především velké svalové skupiny, které zajišťují základní pohyby, jako jsou chůze, lezení, sezení, skákání a podobně (Payne & Isaacs, 2008; Opatřilová, 2003; Zelinková, 2017). Opatřilová (2003) tyto pohyby dále rozděluje na lokomoční (chůze, skákání, plavání,…) a nelokomoční (sezení, skákání, …). Tato motorika se podílí i na udržení rovnováhy, což je pro člověka důležitá vlastnost ke každodennímu fungování (Gallahue & Ozmun, 1997; Zelinková, 2017).

Vývoj motorických dovedností probíhá po celý život jedince. V období adolescence je již člověk plně vyzrálý v této oblasti, avšak tento vývoj může být značně zkomplikován vrozenými vadami, nemocí či úrazem. Vrchol úrovně motorické koordinace nastává právě v období adolescence (Haywood & Getchell, 2001; Opatřilová, 2003).

2.1.2.2 Jemná motorika

Do jemné motoriky spadají pohyby vykonávané menšími svalovými skupinami (Zelinková, 2017). Je projevem tvořivé mozkové činnost, která zajišťuje schopnost obratně a kontrolovaně manipulovat drobnými předměty. Všechny pohyby vykonávané rukou, ústy či nohou, které vyžadují přesnost při plnění motorického úkolu, spadají právě do této motoriky. Jemná motorika se dále dělí na oromotoriku (mluvení, sání, špulení, žvýkání), grafomotoriku (psaní, kreslení), vizuomotoriku (součinnost rukou a

očí) a mimiku (neverbální komunikace obličeje a těla) (Vyskotová & Macháčková, 2013).

Jemná motorika se vyvíjí od narození, kdy dítě provádí pohyby dlaní a prstů. Ty se nadále rozvíjejí, a to hlavně díky hře, kdy dítě např. navléká korálky, trhá či nalepuje kousky papíru. Pro rozvoj jsou však důležité všechny aktivity běžného života, jako je uklízení, vaření, zapínání knoflíků nebo zavazování tkaniček (Zelinková, 2017).

V období dospívání a dospělosti se očekává, že jedinci budou provádět každodenní činnosti spojené s jemnou motorikou bez větších problémů a automaticky. Tento předpoklad platí, pokud jedinec netrpí poruchou, která ovlivňuje jemnou motoriku, a s ní spojenou činnost (Longstaff & Heath, 1999). Tak jako v ostatních vývojových fázích i v adolescenci dochází k vývoji některých motorických funkcí, např. v oblasti vizuálního vnímání pohybujících se objektů dochází ke zrání až během adolescence (Bucher et al., 2006). S neustálým technologickým vývojem, se ale vývoj jemné motoriky v období dospívání všeobecně zhoršuje. Příčinou jsou technické vymoženosti, které nám usnadňují práci v domácnosti, a lidé jsou tak ochuzeni o přirozené denní aktivity, které se podílí na vývoji jemné motoriky (Payne & Isaacs, 2008; Zelinková, 2017).

2.2 Vývojová porucha koordinace - DCD

Lehká mozková dysfunkce (LMD), neohrabaný dětský syndrom (clumsy) nebo tělesná nemotornost, to všechno jsou termíny označující vývojovou poruchu koordinace, cizím názvem development co-ordination disorder (DCD). Tato problematika se objevuje v naší literatuře již v šedesátých letech 20. století, avšak teprve roku 1994 na mezinárodním konsensu v Londýně, který se konal za účelem vybrání jednotného názvu pro děti s vývojovou poruchou koordinace, byl vybrán oficiální a dodnes používaný termín Development Co-ordination Disorder (DCD). Na tomto konsensu se také určila jednotná definice, popis, typy vyšetření a péče, kterou jedinci trpící touto poruchou potřebují (Blank, Smits-Engelsman, Polatajsko, & Wilson, 2012). Tento termín vychází z Diagnostického a statistického manuálu mentálních poruch (DSM). Tohle označení bylo schváleno i později na seminářích v Leedsu v letech 2004-2006. Termín DCD je tedy v dnešní době nejaktuálnější a nejrozšířenější (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011).

Termín dyspraxie je v současné době používán spíše neurology než pedagogy. Je však zřejmé, že učitelé se s těmito dětmi setkávají a jejich projevy často považují spíše

za nedbalost, lajdáctví a nekázeň. Děti, které jsou postižené touto poruchou, mají problémy naučit se jíst lžičkou, zapínat si knoflíky či jezdit na kole (Zelinková, 2015). Dle Kirby (2000) je DCD specifická vývojová porucha motorických funkcí, která se vyskytuje u dětí s průměrnou nebo vyšší inteligencí. Dítě s touto poruchou vykazuje značný rozdíl mezi pohybovými dovednostmi a věkem. Obtížně si osvojuje pohybové dovednosti, hrubá motorika je opožděná a dítě nedokáže napodobit viděné pohyby. Následně si není schopné osvojit úkoly vyžadující jemnou motoriku. Tyto děti jsou následkem této poruchy označované, jako nemotorné či neobratné. Podle Platta (2015) DCD trpí ve světě přibližně 6-10 % lidí, přičemž chlapci jsou postiženi čtyřikrát častěji než dívky (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011).

Někdy se vyskytuje samostatně, ale většinou v kombinaci s některou další vývojovou poruchou. Pokud se tedy vyskytuje současně s další poruchou, hovoříme o tzv. komorbiditách (Wilson et al., 2017; Wilson, Ruddock, Smits-Engelsman, Polatajko, & Blanck, 2013; Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011). DCD není věnována taková pozornost jako např. specifickým poruchám učení, protože rodiče i učitele více zajímá, jestli dítě umí číst, psát a počítat, než jestli je dobré v tělesné výchově. Praxe ale ukazuje, že DCD ovlivňuje život jedinců stejně negativně, jako ostatní poruchy učení. Narušuje celkový sociální i osobnostní vývoj, což může mít vážné následky po celý zbytek života (Zelinková, 2017).

2.2.1 Diagnostická kritéria

Podle Americké Psychiatrické Asociace [APA] (2013, 77-78), stanovujeme čtyři hlavní kritéria diagnózy:

A. *Získávání a provádění koordinovaných motorických dovedností je pod očekávanou normou ve srovnání s jedinci stejného věku, kteří mají stejné podmínky k učení a k uplatnění těchto dovedností. Obtíže se projevují nemotorností (např. padání, narážení do věcí), stejně jako pomalostí a nepřesností při provádění motorických dovedností (např. mají problémy chytit předmět, používat nůžky nebo příbor, jezdit na kole nebo se zapojit do sportovních aktivit).*
B. *Poruchy motorických dovedností, jak jsou popsány v kritériu A, významně a trvale ovlivňují každodenní aktivity přiměřené věku (např. péči o sebe) a*

narušují školní výkon, přípravu na povolání a vlastní pracovní činnost, činnosti ve volném čase a herní aktivity.

C. *Začátek obtíží spadá do období raného vývoje.*

D. *Poruchu motorických dovedností nelze lépe vysvětlit poruchou intelektu (vývojovou poruchou intelektu) nebo zrakovým postižením a nelze ji přisoudit neurologické poruše ovlivňující pohyb (např. mozková obrna, svalová dystrofie, degenerativní porucha).*

2.2.2 Diagnostické znaky

Součástí komplexní diagnostiky jsou motorické standardizované testy, dotazníky, klinické hodnocení zahrnující rozhovor s rodiči, dítětem, učitelem nebo jinou pověřenou osobou, klinické vyšetření, hodnocení prostředí, v němž dítě žije a hodnocení školních výsledků (Blank et al., 2012).

Charakteristickým znakem projevů narušených dovedností vyžadujících koordinaci (dle kritéria A) může být, že malé děti opožděně dosahují motorické úrovně pro daný věk. Vyskytují se zde problémy v dovednostech, jako jsou např. chůze do schodů, jízda na kole, zapínání knoflíků nebo používání zipu. I když tyto dovednosti zvládají, jejich provedení je s porovnání s vrstevníky pomalé či nemotorné. Právě tohle kritérium se hodnotí pomocí standardizovaného motorického testu, který byl použit v této práci (APA, 2013).

DCD je diagnostikována, pokud narušení motorických schopností postihuje zapojení do každodenních aktivit nebo jejich provádění v rodině, škole či společnosti. Patří sem např. oblékání, slušné stolování, používání specifických školních pomůcek (pravítka, nůžky) nebo zapojení do týmových aktivit. Tato motorická činnost nebývá zcela narušené, ale dosti pomalá. Dospělý mívají problémy s koordinací, které narušují jejich činnosti doma nebo v práci (APA, 2013).

Blank et al. (2012) uvádí, že diagnóza vývojové poruchy koordinace by neměla být stanovována před 5. rokem věku, protože současné diagnostické prostředky pro děti předškolního věku nejsou natolik propracované, aby umožnily validní a spolehlivé testování. APA (2013) souhlasí s tím, že testování by mělo probíhat po 5. roce života dítěte, ale spíše z důvodu variability v získávání motorických dovedností (některé děti vývojový mezník doženou později) nebo z důvodu, že se u nich porucha doposud neprojevila.

Dle posledního kritéria (kritérium D) se uvádí, že vývojovou poruchu koordinace nelze přisuzovat zrakovému či neurologickému postižení. Proto se musí do vyšetření zahrnout vyšetření zraku a neurologické vyšetření. Pokud se u jedince vyskytuje porucha intelektu, motorické problémy přesahují obtíže pro daný věk, není ale specifikováno žádné rozhodující kritérium. Tato porucha nemá definované žádné typy, ale někteří mohou mít poškozenou spíše hrubou motoriku, nebo naopak jiní zase jemnou motoriku (APA, 2013).

2.2.3 Prevalence DCD

Prevalence, nebo také výskyt vývojové poruchy koordinace se téměř ve všech studiích shoduje a uvádí se, že touto poruchou trpí 5-6 % dětí, ve věku mezi 5. a 11. rokem života. (Missiuna & Polatajko, 1995; Polatajko et al., 1995; Pearsall-Jones, Piek, & Levy, 2010). Z toho prý 1,8 % sedmiletých dětí má diagnostikovánu závažnou vývojovou poruchu koordinace a 3 % pravděpodobnou (APA, 2013). Kolář, Smržová a Kobesová (2011) uvádí, že těžce postiženy jsou 2 % dětí a lehkou vývojovou poruchou koordinace trpí až 10 % dětí. Tato variabilita ve vývojové poruše koordinace naznačuje, že, trvání této poruchy může trvat až do období adolescence a dospělosti (Missiuna, Moll, King, Stewart, & MacDonald, 2008). Dle různých studií se ukazuje, že přetrvání motorických obtíží do období adolescence je v 32-87 % případů (Kirby et al. 2008; Cantell, Smyth, & Ahonen, 2003). Doposud se ale neví, jak se problémy v motorické koordinaci během adolescence vyvíjí (Psotta & Kraus, 2014).

Vývojová porucha koordinace se častěji projevuje u chlapců než u dívek, a to v různých studiích v poměru 2:1 až 5:1 (Kolář, Smržová, & Kobesová, 2011; Gibbs, J. Appleton, & R. Appleton, 2007; Missiuna, Gaines, & Soucie, 2006), nebo v poměru 2:1 až 7:1 (APA, 2013).

Dle Kirbyové (2004) trpí DCD každý 12. člověk v populaci. V posledních 15 letech dětí s touto poruchou přibývá. Rodiče vyhledávají častěji pomoc a diagnóza, je tak stanovena ve více případech. Dalším faktorem může být změna životního stylu, protože nedostatek pohybové aktivity, špatná strava a převaha práce na PC nad ručními aktivitami vývojové poruše koordinace rozhodně nepomáhají. Tyto faktory samozřejmě DCD nezpůsobují, ale rozhodně to můžou být přitěžující okolnosti (Zelinková, 2017).

2.2.4 Poruchy motoriky v adolescenci

Porucha motoriky u dětí se projevuje v každodenních aktivitách jako je čištění zubů, zapínání knoflíků a podobně. S rostoucím věkem a počtem požadavků na jedince se mohou vyskytovat další příznaky a symptomy. V adolescenci, kdy rostou požadavky na vzdělávání, sportovní či profesní činnost, se tak mohou objevovat motorické obtíže, i když v minulých letech tyto deficity nebyly patrné. Studie, které se zaměřují na adolescentní a dospělou populaci ukazují, že u 30 až 70 % dětí přetrvávají motorické obtíže až do dospělosti (Cousins & Smyth, 2003; Kirby, Sugden, Beveridge, & Edwards, 2008).

Adolescenti s vývojovou poruchou koordinace trpí většinou i psychomotorickými obtížemi, které ovlivňují jejich každodenní život. Bez účinného zásahu přetrvávají tyto deficity po celý život (Bonney, Ferguson, & Smits-Engelsman, 2017). V sociálním životě zase způsobují ostýchavost v kontaktu s druhým pohlavím (Macek, 2003). Tyto důvody mohou být příčinou pocitů méněcennosti, osamělosti nebo snižováním sebedůvěry. Dle Chirica et al. (2012) mají jedinci trpící vývojovou poruchou koordinace vyšší pravděpodobnost ke vzniku kardiovaskulárních nemocí a dalších neinfekčních chorob, jako jsou např. nadváha, obezita či kardio-respirační nemoci.

V průběhu adolescence se může objevovat zmírnění deficitu v oblasti motorické koordinace (Psotta & Kraus, 2014). I když se vývojová porucha koordinace považuje za heterogenní syndrom, zdá se, že přetrvání tohoto problému u adolescentů se může spojovat spíše s méně účinným výběrem motorické odpovědi, než s deficitem ve zpracování vizuálních informací, jak uvádějí někteří autoři (Anderson, Nettelbeck, & Barlow, 1997).

Pro některé typy této poruchy je přínosem speciální trénink (Zelinková, 2015). Jeden takový trénink byl aplikován ve výzkumu Bonney et al. (2017) a výsledkem bylo významné zlepšení svalové síly, koordinace a jiných motorických schopností. To znamená, že vypracované pohybové programy vedou k lepšímu ovládání pohybů a lepší koordinaci, ale také posilují vlastní sebehodnocení jedinců. I přes uvedené obtíže může jedinec s touto poruchou prožít plnohodnotný život. Je zapotřebí sladit svá přání a omezení a realisticky hodnotit své možnosti (Zelinková, 2017).

2.2.5 Příčiny vzniku DCD

Důvod vzniku této choroby není příliš znám. Lze předpokládat, že určitou roli hraje nezralost centrálního nervového systému než jeho postižení (Zelinková, 2017). Podle Koláře et al. (2011) je častější výskyt DCD u předčasně narozených dětí a dětí s nízkou porodní hmotností.

Dle Kirbyové (2000) vývojová porucha koordinace není nemoc, ale souhrn symptomů, které nemají jednotnou příčinu, ani nejeví známky genetických poruch. Může se projevovat v podobě svalové ochablosti nebo sníženým svalovým napětím doprovázeného naopak zvýšenou pružností a pohyblivostí.

Moreno De Luca et al. (2013) uvádí, že nedávný genetický důkaz zjistil, že stejné geny se podílejí na různých poruchách nervového vývoje, včetně DCD, poruchy pozornosti s hyperaktivitou – ADHD a poruch autistického spektra. Tyto geny, prý také hrají významnou roli při vývoji mozku. Vznikají genetické a obrazové důkazy podporující tvrzení, že DCD, který je spojen s poruchami v motorickém fungování, chováním a dalšími neuropsychologickými funkcemi (např. vizuální vnímání) je způsoben atypickým vývojem mozku (Gilger & Kaplan, 2001). Budoucí výzkum je prý potřeba zaměřit na zkoumání etiologických faktorů (genetika, teratogeny, výživa) (Dewey & Bernier, 2016).

2.2.6 Typy DCD

Rozdělení vývojové poruchy koordinace se u autorů různí. Např. Boon (2010) ve své knize rozděluje DCD dle příčin obtíží a projevů na tři typy: verbální, senzorická integrativní, ideační a ideomotorická. Pro účely této práce využiji rozdělení podle Koláře (2011), který dělí DCD na ideativní, motorickou a ideomotorickou.

> ***Ideativní*** *- je spojena se smyslovým zpracováním informací jednoho nebo více smyslových systémů (zrak, sluch, hmat, vestibulárního nebo proprioreceptivní modalita). Je vázána na poznávací procesy. Dítě neumí pohyb naplánovat, neví, zda to, co udělalo je správné. Zpracování informací ze smyslových orgánů je nedostatečné, dítě není schopno současně integrovat informace z různých smyslů.*
> ***Motorická*** *- též exekutivní nebo výkonná, se projevuje poruchami hybnosti, posturální adaptace, porušenou relaxací, poruchami rovnováhy, silového působení, poruchami plynulosti, rychlosti a rytmu pohybů a poruchami*

pohybového odhadu. Dítě ví, jaký pohyb má provádět, umí ho naplánovat, ale neprovede ho.

Ideomotorická *- se projevuje v obou oblastech pohybových schopností, tj. plánování i provádění pohybů. Většina dětí patří právě do této skupiny.* (Zelinková, 2017, 21-22)

2.2.7 Komorbidita

Vývojová porucha koordinace se často vyskytuje s dalšími poruchami v jiných oblastech než pouze motorických. Mluvíme tedy o tzv. komorbiditách. Patří sem např. DCD spojená s: poruchou řeči nebo jazyka, specifickou poruchou učení, problémy s nepozorností, včetně ADHD (porucha pozornosti spojená s hyperaktivitou), což je nejčastější komorbidita ze všech (Kadesjo & Gillberg, 2001; Gillberg & Kadesjo, 2003; Kaplan, Wilson, Dewey, & Crawford, 1998; Jongmans, Smits-Engelsman, & Schoemaker, 2003; Bart, Podoly, & Bar-Haim, 2010; Gillberg, 1998).

Dle APA (2013) se vyskytuje ADHD spolu s DCD až v 50 % případů. Dále pak může být DCD spojována s poruchou chování a emocí nebo se syndromem kloubní hypermobility. Pokud je přítomna jiná porucha, nevylučuje se vývojová porucha koordinace, ale může diagnostiku ztížit a nezávisle narušovat vykonávání běžných činností. Potom závisí na lékaři, zda narušení motorických schopností připíše jiné poruše.

Kolář et al. (2011) tvrdí, že výskyt s ostatními poruchami je tak častý, že nastává otázka, jestli se jedná o komorbidity, nebo spíše o různé symptomy mající stejný etiologický základ. Dále uvádí, že 40–45 % dětí s DCD trpí zároveň další vývojovou poruchou – dyslexií, ADHD nebo autizmem. Více než 50 % dětí s DCD má problémy s osvojováním řeči. Přibližně 30–50 % dětí má současně DCD a dyslexii (Richardson & Ross, 2000).

Nastává otázka, zda vůbec existuje vývojová porucha koordinace nezávisle na dalších vývojových poruchách (např. poruchy řeči, učení). Děti s DCD vykazují vyšší výskyt problémů s učením (čtením, psaním, hláskováním), mají potíže s udržením pozornosti, a tím i vyšší riziko selhání ve škole oproti dětem bez motorické poruchy (Dewey, 1995).

2.3 Hodnocení motorických funkcí u adolescentů

Hodnocení a monitorování motorického vývoje má význam v několika ohledech. Nejen, že poskytuje přehled o motorickém stavu jedince, ale je také důležitým ukazatelem biologického a psychického vývoje jedince. Špatný stav motorického vývoje může detekovat zhoršený stav psychického vývoje, který se spojuje s dalšími negativními faktory. Zpoždění či porucha motorického vývoje mohou mít následky i v sociálním životě, emočním vývoji nebo ve vývoji sebepojetí (Kokštejn, Psotta, Frömel, Frýbort, Jahodová & Cuberek, 2011).

Testování motorických funkcí a jejich obtíží v adolescenci a dospělosti je poměrně novou neprobádanou oblastí, takže máme pouze omezené vědění v prezentaci motorických poruch v dospělosti. Faktem je, že doposud neexistuje test, který by byl považován za „zlatý standard“ v oblasti hodnocení motorické koordinace u adolescentů (Hands, Licari, & Piek, 2015). První informace o DCD v adolescenci a dospělosti, byly zahrnuty v knize – Diagnostický a statistický manuál duševních poruch [DSM-5] a zdá se, že mnoho zdravotních, psychických a sociálních poruch se s věkem prohlubuje, a z toho důvodu prožívají jedinci horší sociální podporu, snižuje se jim účast na společenských a sportovních aktivitách, snižují se jim pracovní příležitosti a trpí vyšší úzkostí a podhodnocováním se (APA, 2013).

Většina testů, které se zabývají motorickou koordinací a jejich poruchami byly navrženy pro děti do 12 let (Cools, DeMartelaer, Samey, & Andries, 2009; Slater, Hillier, & Civetta, 2010). Jeden z nejrozšířenějších testů, který se využívá při hodnocení motorických schopností nebo jejich deficitů u dětí se jmenuje Movement Assessment Battery for Children – 2 [MABC-2] (Henderson, Sugden, & Barnett, 2007). Tento test je však standardizován pouze pro jedince do 16 roků. Mezi další testy patří např. McCarron Assessment of Neuromuscular Development [MAND], Tufts Assessment of Motor Performance [TAMP], Zurich Neuromotor Assessment [ZNA] nebo Bruininks-Oseretsky Test of Motor Prificiency – 2 [BOT-2] (Hands et al., 2015).

2.3.1 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2nd edition - BOT-2

Poslední jmenovaný test – tedy BOT-2 bude použit pro účely této práce, protože obsahuje ve své přepracované verzi normy platné pro jedince ve věku 21 let (Bruininks & Bruininks, 2005). První verze Bruininks-Oseretského testu – BOT, byla poprvé publikována v roce 1978 v USA (Bruininks, 1978). Od jeho vydání, to byl

nejpoužívanější standardizovaný test na hodnocení motorických schopností (Crowe, 1989). Test si získal ohlas u renomovaných specialistů v různých oborech, jako jsou psychologové, fyzioterapeuti nebo pedagogičtí pracovníci, protože poskytoval široké spektrum informací o motorických schopnostech. Dokázal rozeznat motorické problémy i u jedinců s mírnými poruchami, byl jednoduchý k provádění a vyhodnocování a byl zábavný pro testované jedince (Flegel & Kolobe, 2002).

Test byl revidován v roce 2005 na jeho nejnovější verzi – BOT-2 (Bruininks & Bruininks, 2005). Tento test obsahuje ve své kompletní verzi 53 položek a ve své zkrácené formě 14 položek pro děti a mládež ve věku 4 až 21 let. Revize zanechala 70 % původního testu, ale změnila strukturu, která se nyní více soustřeďuje na svalové skupiny a končetiny, které se zapojují v jednotlivých testových úlohách, než na hrubé a jemné motorické schopnosti jako celek. Dále nová verze rozšířila věkové vymezení ze 4,5 až 14,5 let na 4 až 21 let (Bruininks & Bruininks, 2005).

Pro účely této práce bude využita zkrácená verze testu, která je rozdělena na 8 podskupin hodnotících jemnou motorickou přesnost (spojování teček, překládání papíru), integraci jemné motoriky (obkreslování tvarů), manuální dovednost (přemisťování mincí), bilaterální koordinaci (synchronizovaný tapping chodidel a prstů, synchronizované poskoky s pohyby paží), rovnováhu (chození po čáře, stoj na jedné noze na balanční desce), obratnost (poskoky na jedné noze), koordinaci horních končetin (chytání míčku a driblování) a sílu (kliky a sed lehy) (Bruininks & Bruininks, 2005).

I když je u tohoto testu relativně slabá test-retest reliabilita (spolehlivost výsledku měřeného na stejném objektu dvakrát po sobě v krátkém časovém intervalu stejným posuzovatelem) pro věkovou kategorii 13-21 let u jednotlivých komponent testu (jemná motorika r = 0,39 – 0,48; manuální koordinace r = 0,45 – 0,64; koordinace těla r = 0,32 – 0,61), tak pro celkové skóre je dobrá reliabilita krátké verze (r = 0,80 – 0,87). Dále je u tohoto testu velmi dobrá interrater reliabilita (spolehlivost výsledku testu měřeného více posuzovateli) r = 0,98 (Bruininks & Bruininks, 2005).

Tomuto testu je však vyčítána slabá diskriminační validita pro vyšší pásma výkonu (Wilson, 2005). Dle přehledové studie Handse, Licariho a Pieka (2015), poukazují některé studie na možné problémy tohoto diagnostického nástroje, z důvodu nižší specifičnosti testových úloh vzhledem k vyvinutějším pohybovým schopnostem u adolescentů než u dětí, tzn., že není dostatečně ověřena validita těchto testů pro období adolescence (jedinci různého věku vykonávají stejné testové úlohy, což má za následek,

že, nejstarší jedinci dosahují nejlepších výsledků v porovnání s nejmladšími jedinci).

Pokud neexistuje vhodná testová úloha pro hodnocení motorických schopností ve starším věku, nastává problém, jestli využívat testy vytvořené pro mladší děti nebo využívat experimentální testové úlohy, které by byly vhodnější pro adolescenty, ale nejsou normovány pro hodnocení motorické úrovně (Wilson, 2005). Pokud starší jedinci dělají testy pro děti a mají nižší skóre, můžeme říci, že jedinec má motorické obtíže, ale nelze říci, pokud adolescent tyto úlohy zvládne, že motorické problémy nemá. Z toho plyne, že použitím testových baterií, které jsou určené pro mladší děti u adolescentů, je těžké odhalit mírné motorické problémy. Ty totiž být odhaleny nemusí, na rozdíl od nejtěžších motorických deficitů, které jsou patrné i při použití testových úloh pro děti (Sugden & Chambers, 2005).

3 CÍLE

3.1 Hlavní cíl

Cílem této práce bylo pilotně ověřit, zda krátká verze BOT-2 je vhodný testový nástroj pro hodnocení motorických funkcí u české populace starších adolescentů.

3.2 Vedlejší cíl

Analyzovat, zda jednotlivé testové úlohy obsažené v krátké verzi BOT-2 jsou vhodné pro hodnocení motorických funkcí u starších adolescentů.

3.3 Hypotézy

1) Krátká verze BOT-2 je vhodný testový nástroj pro hodnocení motorických funkcí u české populace starších adolescentů.

2) Krátká verze BOT-2 bude schopna odhalit motorické deficity u české populace starších adolescentů.

4 METODIKA

4.1 Charakteristika výzkumného souboru

Měření se zúčastnilo celkem 80 studentů středních škol v Olomouci, z toho 52 mužů a 28 žen. Průměrný věk testovaných byl 18,9 let. V souboru bylo více praváků než leváků. Detailnější popis souboru v tabulce níže (Tabulka 1). Všichni zúčastnění byli seznámeni s procesem testování a byl od nich vybrán podepsaný informovaný souhlas (viz příloha 1). Výzkum byl schválen Etickou komisí FTK UP v Olomouci.

Tabulka 1. Detailní popis výzkumného souboru

Pohlaví	Věk			Preferovaná končetina		
	17 let	18 let	19 let	Pravá	Levá	Ambidextr
Muž	1	20	27	40	5	7
Žena	7	14	7	20	2	6
Celkem	8	34	34	60	7	13

4.2 Procedura sběru dat

Testování probíhalo ve standardizovaných podmínkách v učebnách školy, kterou studenti během svého studia navštěvují. Měření provádělo pět zaškolených administrátorů, rozmístěných na jednotlivých stanovištích. Každý z nich měl na starost 3 nebo 4 úlohy. Testovaní chodili po jednotlivých stanovištích a prováděli připravené testové úlohy. Testování probíhalo individuálně a dle manuálu BOT-2. Před začátkem každého testu byl testovaným vysvětlen popis úlohy, a jakmile byli připraveni, začalo testování. Měření trvalo u každého probanda přibližně 25 minut, a celková doba trvání byla cca 2 hodiny. Testování probíhalo ve dvou dnech na dvou středních školách v Olomouci. Výsledky testování jsou shrnuty do celkového skóre, které se dále převádí dle tabulek obsažených v manuálu na percentil. Dle všeobecných předpokladů, jedinci s výsledkem nad 15. percentil nemají žádné signifikantní motorické obtíže, pokud

jedinec dosáhne skóre menšího než 15. percentil, ale zároveň vyššího než 5. percentil, je testovaný v ohrožení možného výskytu motorických obtíží, a pokud dosáhne jedinec skóre pod 5. percentil, znamená to, že jedinec trpí motorickými obtížemi (Bruininks & Bruininks, 2005).

Výzkum byl řešen v rámci projektu IGA FTK 2019 005. Zároveň je součástí dizertačního projektu školitele, který nese název – Hodnocení motorické způsobilosti u adolescentů. Pro výzkum v tomto projektu byl získán souhlas Etické komise FTK UP v Olomouci.

4.3 Testové nástroje

Pro hodnocení motoriky u starších adolescentů byla použita testová baterie Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2nd Edition [BOT-2], respektive její zkrácená verze.

4.3.1 Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency 2nd Edition

Tato testová baterie obsahuje ve své kompletní verzi 53 položek a ve své zkrácené verzi 14 položek, které jsou standardizované pro věkovou skupinu ve věku 4 až 21 let (Bruininks & Bruininks, 2005).

Pro účely této práce byla využita zkrácená forma testu. Jednotlivé úlohy jsou rozděleny do 8 podskupin hodnotících jemnou motorickou přesnost, integraci jemné motoriky, manuální dovednost, bilaterální koordinaci, rovnováhu, obratnost, koordinaci horních končetin a sílu:

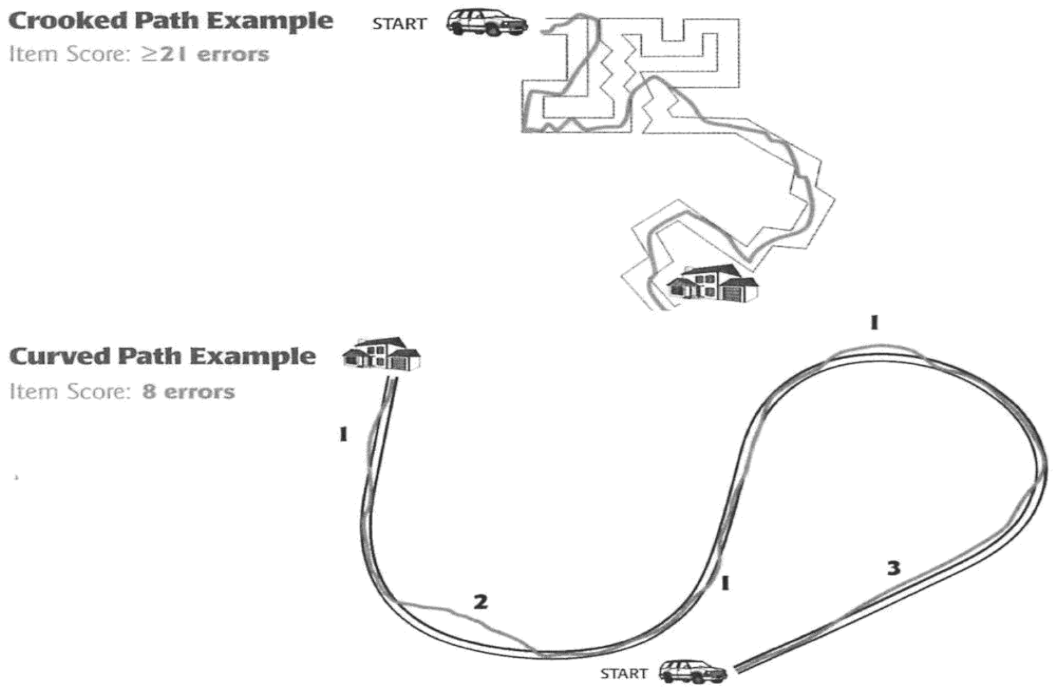
- Kreslení čáry vyznačeným územím (jemná motorická přesnost)
- Překládání papíru (jemná motorická přesnost)
- Obkreslování čtverce (integrace jemné motoriky)
- Obkreslování hvězdy (integrace jemné motoriky)
- Přemisťování mincí (manuální dovednost)
- Synchronizované poskoky s pohyby paží (bilaterální koordinace)
- Synchronizovaný tapping chodidel a prstů (bilaterální koordinace)
- Chůze po čáře (rovnováha)
- Stoj na jedné noze na balanční desce (rovnováha)
- Poskoky na jedné noze (obratnost)
- Pouštění a chytání míčku oběma rukama (koordinace horních končetin)

- Driblování – střídání rukou (koordinace horních končetin)
- Kliky (síla)
- Sed-lehy (síla)

4.3.1.1 Testy jemné motorické přesnosti

Kreslení čáry vyznačeným územím

Testovaný má před sebou papír s testem a červenou tužku, kterou bude kreslit čáru. Zkoušený si vezme tužku do preferované ruky a kreslí čáru přes vyznačené pole, od auta k domu. Testovaný může kdykoliv zastavit a pokračovat, lépe řečeno, nemusí kreslit čáru na jeden tah. Dohlížející nesmí testovanému povolit během kreslení otáčet papírem o více než 45 stupňů. Hodnotí se počet chyb, kde čára opustí vyznačenou dráhu, viz Obrázek 1.

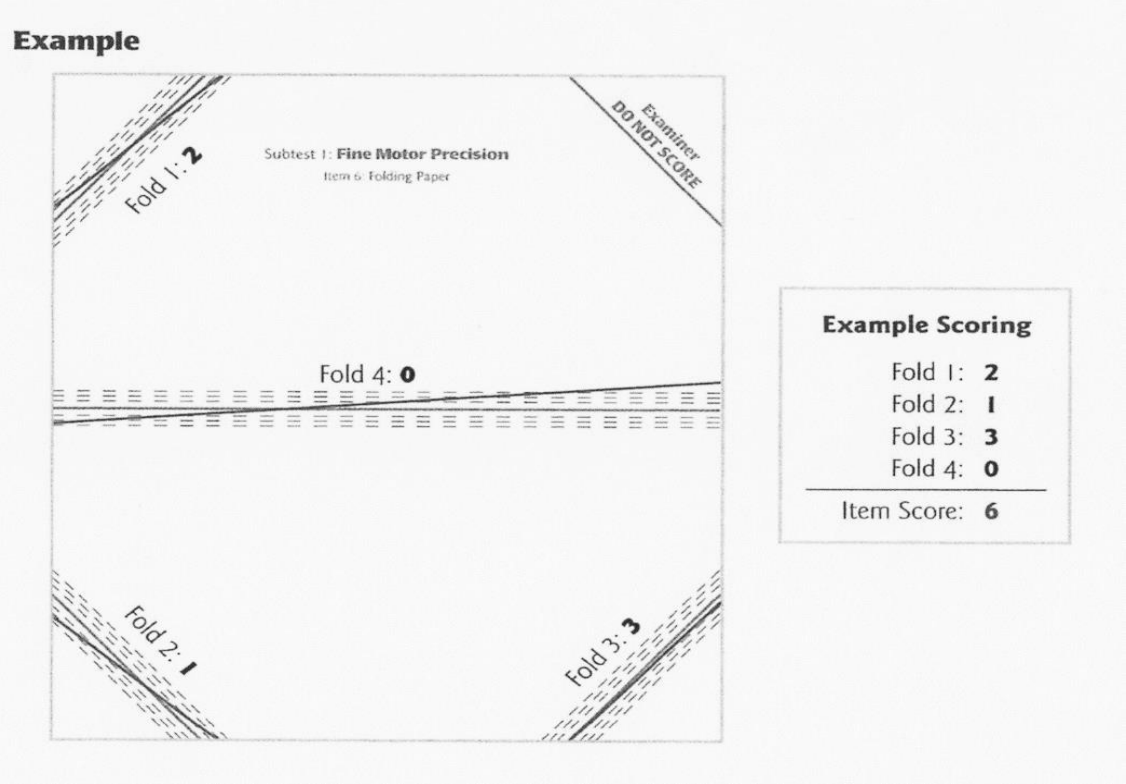


Obrázek 1. Kreslení dráhy ve vyznačeném poli v testu BOT-2 (Bruininks & Bruininks, 2005)

Překládání papíru

Před testovaného se položí papír s naznačenými liniemi, které slouží k orientaci pro testovaného, kde má papír přehnout. Nejprve si testovaný zkusí ohnout jeden roh na

zkoušku, který se nezapočítává do celkového skóre. Po té testovaný přehne zbylé tři rohy papíru směrem dolů tak, aby byla čára vidět, viz Obrázek 2. Rohy se mohou překládat v jakémkoliv pořadí, a po té se papír přehne v jeho půlce, kde je opět naznačená čára. Vyhodnocuje se rozdílná vzdálenost přehybu od naznačené linie.



Obrázek 2. Překládání papíru v testu BOT-2 (Bruininks & Bruininks, 2005)

4.3.1.2 Testy integrace jemné motoriky

Obkreslování čtverce

Test spočívá v jednoduchém úkolu obkreslit čtverec z předlohy svou dominantní rukou. Hodnotí se základní tvar, kdy čtverec musí mít čtyři strany a čtyři ostré rohy. Dále se hodnotí uzavřenost čtverce. To znamená, že linie nesmí přesahovat na žádné straně. Dalším hodnoceným parametrem je délka stran. Jelikož je to čtverec, tak všechny strany musí být stejně dlouhé. Vzdálenost se neměří pravítkem, ale od oka je patrné, zda jsou strany stejně dlouhé. Čtvrtým měřítkem je orientace čtverce na papíru. Bod se uděluje, pokud je čtverec totožně položený, jako je tomu na předloze. Posledním hodnotícím kritériem je celková velikost, a tady se uděluje bod, pokud je velikost čtverce alespoň poloviční, jako je tomu na předloze.

Obkreslování hvězdy

Tato úloha je velice podobná předchozí úloze, kdy jedinec obkresluje tvar hvězdy z předlohy na papír. U této úlohy je také pět hodnotících kritérií. První je základní tvar. Hvězda musí mít pět separovaných bodů a musí odpovídat tvaru předlohy. Druhým kritériem je uzavřenost kresby. Nesmí zde být žádné mezery mezi linkami. Dále se hodnotí strany hvězdy, které musí být stejně dlouhé. Další faktor je orientace, kdy kresba testovaného je totožně orientovaná, jako je tomu na předloze a poslední je celková velikost. Kreslená hvězda musí být alespoň polovičně velká, jako hvězda na předloze.

4.3.1.3 Test manuální dovednosti

Přemisťování mincí

Nejprve propojíme dvě podložky, na kterých jsou položeny mince a krabice s otvorem, do kterého testovaný vhazuje mince. Po té jej položíme před testovaného tak, aby mince ležely na straně preferované ruky testovaného. Zkoušející má za úkol vzít minci preferovanou rukou předat si minci do druhé ruky, a po té minci vhodit do krabice. Mince se mohou brát v jakémkoliv pořadí. Mince se nesmí do krabičky házet, ale testovaný by měl ruku s mincí dát nad krabici s otvorem, a po té ji pustit do krabice. Pokud zkoušející minci do krabice vhodí, examinátor je povinen ho upozornit, aby mince do krabice vkládal, ale bod mu uzná. Výsledné skóre je součtem mincí v krabici, které testovaný do krabice vložil za dobu 15 sekund. Maximální možný počet je 20 správných provedení.

4.3.1.4 Testy bilaterální koordinace

Synchronizované poskoky s pohyby paží

Testovaný má preferovanou ruku i nohu směrem vpřed a nepreferované končetiny vzad. Po té musí vyskočit do výšky a ve vzduchu si vyměnit končetiny, které měl vzadu směrem dopředu a naopak. Testovaný pokračuje ve skákání a měnění končetin vpřed a vzad vždy stejnou stranou do doby, kdy má na svém kontě pět správných výměn. Testující zastaví testovaného, pokud se mu nepovede výměna končetin nebo provede

meziskok. Testovaný má i druhý pokus v případě neúspěchu v prvním pokusu. Maximální možné skóre je 5 bodů za 5 správných výměn.

Synchronizovaný tapping chodidel a prstů

Zkoušený sedí na židli a ruce má nad stolem. Ukazováček má vytyčený vpřed a ostatní prsty jsou sevřené v pěsti. Testovaný má za úkol dotýkat se ukazováčkem stolu a chodidlem podlahy zároveň. Při doteku se zapojuje ukazováček a chodidlo na stejné straně těla. Každou stranou těla se provádí pouze jeden dotyk, a ten následující musí být proveden druhou stranou těla. Dotyky musí být prováděny synchronizovaně a souvisle bez přestávky. Testující zastaví testovaného, jakmile provede deset správných dotyků. Pokud se testovaný dopustí chyby, testující ho zastaví a povolí mu druhý pokus.

4.3.1.5 Testy rovnováhy

Chůze po čáře

Zkoušený stojí s mírně rozkročenýma nohama, kdy preferovanou nohu má na čáře a druhou má rovnoběžně mimo čáru. Ruce si testovaný opře v bok. Cílem testovaného je jít po čáře směrem vpřed a při tom překládat nohy tak, aby byly obě nohy na čáře. Examinátor zastaví testovaného po šesti správně provedených krocích. Pokud testovaný nezvládne udělat šest správných kroků na první pokus, může pokus opakovat. Skóre se určuje podle počtu správných kroků, kdy maximální možný zisk je šest.

Stoj na jedné noze na balanční desce

Testovaný stojí preferovanou nohou na balanční desce a nepreferovanou nohou na zemi. Ruce drží v bok. Při testování má testovaný za úkol zvednout nepreferovanou nohu tak, aby úhel ohybu v koleni byl 90°, noha směřovala dozadu a holeň byla rovnoběžně s podlahou. Po té se testovanému stopuje čas deseti sekund, což je i maximální možné skóre. Testovaný má druhý pokus, pokud nevydrží stát na desce celý čas nebo nezvládne udržet tělo v základním postavení. Pokud nezvládne ani druhý pokus, počítá se lepší výsledek.

4.3.1.6 Test hrubé motoriky (obratnosti)

Poskoky na jedné noze

Zkoušený student stojí nohama u sebe na konci čáry. Ruce si položí v bok. Nepreferovanou nohu zvedne z podložky směrem dozadu a ohne ji v koleni o 90° tak, aby holeň byla rovnoběžně s podložkou. Cílem je provádět poskoky na preferované noze, a při tom držet správné postavení těla. Examinátor testovaného zastaví po 15 sekundách a spočítá počet poskoků. Pokud testovaný nezvládne udržet správné postavení těla, dotkne se nepreferovanou nohou podložky nebo nebude mít ruce v bok, má examinátor za úkol ho zastavit, zopakovat mu zadání a dát mu druhý pokus. Dosažené skóre se odvíjí od počtu správně provedených poskoků.

4.3.1.7 Testy koordinace horních končetin

Pouštění a chytání míčku oběma rukama

Testovaný stojí s nataženýma rukama a v nich drží oběma rukama tenisový míček. Úkolem je pustit míček na zem a po odrazu od podložky znovu míček chytit oběma rukama. Testovaný se může pro míček ohnout. Testovaný má za úkol provést pět správných opakování a počítá se počet správných chycení, kdy maximální možný počet je pět. Za nesprávné opakování se považuje, pokud testovaný chytí míček jen jednou rukou nebo si míček přidrží o tělo. Každý má pouze jeden pokus.

Střídavé driblování

Zkoušený drží tenisový míček v preferované ruce, kterou má předpaženou. Testovaný má za úkol driblovat s míčkem a při každém driblinku vyměnit ruce. Jakmile dosáhne deseti správných driblinků, examinátor ho zastaví. Pokud se to testovanému nepovede, má nárok na další pokus. Testovaný se může i pohybovat, pokud je to nezbytné k udržení driblinku. Driblování se považuje za nesprávné, pokud testovaný nestřídá ruce, chytne míček do ruky nebo dribluje s dvěma a více dopady. Skóre se vyhodnocuje dle počtu správně provedených driblinků. Maximální možný výsledek je deset.

4.3.1.8 Testy síly

Kliky na kolenou

Testovaný položí kolena na podložku a ruce do vzporu ležmo, kdy ruce směřují rovně z ramen. Překříží kotníky a zvedne je z podložky. Záda a krk jsou vodorovně a zrak směřuje dolů na podložku. Klik se považuje za správný tehdy, když testovaný jde směrem k zemi a ohyb v loketním kloubu je nejméně 90° a pohyb nahoru jde do napnutých paží. Test probíhá po dobu 30 vteřin a výsledkem je počet správně provedených kliků. V případě, že testovaný nevydrží dělat kliky po celou dobu, examinátor jej zastaví a spočítá počet kliků. Klik se považuje za nesprávný, pokud se testovaný prohne v zádech, vystrčí boky příliš vysoko nebo nesvírá dostatečný úhel v loketním kloubu.

Kliky

Testovaný se připraví do pozice ve vzporu ležmo, kdy pouze chodidly a dlaněmi se dotýká podložky a zbytek těla je ve vodorovném postavení. Zrak směřuje směrem dolů na podložku. Při kliku musí testovaného paže svírat minimálně 90° v loketním kloubu, nesmí mít vystrčené boky ani prohnutá záda. Při pohybu směrem nahoru musí mít propnuté paže. V případě, že splní tyto podmínky, započítává se testovanému jeden bod. Testování probíhá po dobu 30 vteřin, ale pokud testovaný nevydrží provádět kliky po celou dobu, čas se stopne a examinátor spočítá počet správně provedených kliků, které se mu započítávají do skóre.

Sed-lehy

Zkoušející si lehne zády na podložku, pokrčí nohy v kolenech o 90° tak, aby chodidla se dotýkala podložky, a ruce nechá ležet podél těla dlaněmi k zemi. Testovaný provádí sed-lehy, kdy při každém zvednutí z podložky se zvedne hlava, ramena a lopatky a přiblíží se směrem ke kolenům, co nejvíc to lze. Po té pokládá tělo opět na podložku. Mezi opakováními již testovaný nemusí pokládat ruce na zem. Test trvá třicet vteřin, kdy se jedinec snaží provést co nejvíce správných opakování. Za nesprávné provedení se považuje, pokud jedinec se nedotkne lopatkami podložky mezi opakováními, pomáhá si chycením oblečení při zdvihu, opírá se o lokty o podložku při zdvihu nebo neudrží chodidla na podložce. V této situaci examinátor upozorní

testovaného na porušení pravidel, při čemž nechává běžet časový limit. Pokud testovaný nevydrží provádět sed-lehy po dobu třiceti vteřin, examinátor ho zastaví a spočítá počet opakování a vyhodnotí celkové skóre.

5 VÝSLEDKY

Detailní výsledky testování jsou zahrnuty v tabulce 2., kde lze vidět, že z 80 testovaných dosáhlo 65 lidí výkonu s TTS ≥ 15. percentil, což je v procentuálním vyjádření 81,25 %, dále 15 testovaných bylo v rozmezí TTS ≤ 15. a ≥ 5. percentil, tj. 18,75 %, a výsledku TTS ≤ 5 nedosáhl žádný jedinec. Výsledek tedy naznačil, že žádný jedinec nedosáhl celkového testového skóre TTS ≤ 5. percentil, což je hraniční pásmo pro signifikantní motorické obtíže (Bruininks & Bruininks, 2005; Henderson et al., 2007).

Tabulka 2. Výsledky testů BOT-2 u testované populace českých adolescentů

Pohlaví	Počet	Průměrné TPS	Počet jedinců s TTS ≥ 15. percentil	Počet jedinců s TTS ≤ 15. a ≥ 5. percentil	Jedinci s TTS ≤ 5. percentil
Chlapci	52	75,5	49	3	0
Dívky	28	66,8	16	12	0
Celkem	80	74,2	65	15	0

Vysvětlivky: TPS – celkové bodové skóre, TTS – celkové testové skóre

Průměrné bodové skóre bylo 74,2 bodu. V porovnání mezi pohlavími můžeme vidět, že na tom byli lépe chlapci než dívky. Mezi jedinci s TTS ≤ 15. a ≥ 5. percentil, což je pásmo označující riziko výskytu motorických obtíží, bylo z celkového počtu 15 jedinců 12 dívek a 3 chlapci, i když celkový počet chlapců je téměř jedenkrát větší.

Tabulka 3. Výsledky testovaného souboru v jednotlivých testových úlohách BOT-2

Testová úloha	MMS	PTS	PS u jedinců s TTS ≥ 15. percentil	PS u jedinců s TTS ≤ 15. percentil	Počet jedinců s MMS	Počet jedinců s TTS ≥ 15. percentils MMS	Počet jedinců s TTS ≤ 15. ≥ 5. percentils MMS
Kreslení čáry	7	6,96	6,98	6,87	78	64	14
Překládání papíru	7	6,83	6,94	6,4	73	63	10
Překreslování čtverce	5	5	5	5	80	65	15
Překreslování hvězdy	5	4,62	4,68	4,4	50	41	9
Přemisťování mincí	9	7,17	7,42	6,13	8	8	0

Vysvětlivky: MMS – maximální možné skóre, PTS – průměrné testové skóre v dané úloze, TTS – celkové testové skóre, PS – průměrné skóre

V tabulce 3. jsou detailně popsány výsledky v testových úlohách hodnotících jemnou motorickou přesnost (Kreslení čáry, Překládání papíru), integraci jemné motoriky (Překreslování čtverce, Překreslování hvězdy) a manuální dovednost (Přemisťování mincí). Z tabulky je patrné, že úlohu Překreslování čtverce zvládli všichni testovaní, čili je zde 100 % úspěšnost. Podobně na tom byly i úlohy Kreslení čáry a Překládání papíru, kdy v první zmiňované úloze dosáhlo maximálního možného skóre 97,5 % testovaných a v druhé 91,25 % probandů. Naopak nejmenší úspěšnost z těchto úloh jsme mohli registrovat v úloze Přemisťování mincí, kde uspělo s maximálním skórem pouze 10 % testovaných, z nichž nebyl nikdo z pásma ohrožujícího výskytu motorických deficitů.

Tabulka 4. Výsledky testovaného souboru v jednotlivých testových úlohách BOT-2

Testová úloha	MMS	PTS	PS u jedinců s TTS ≥ 15. percentil	PS u jedinců s TTS ≤ 15. percentil	Počet jedinců s MMS	Počet jedinců s TTS ≥ 15. percentil s MMS	Počet jedinců s TTS ≤ 15. percentil s MMS
Synchronizované poskoky	3	3	3	3	80	65	15
Tapping	4	3,96	3,95	4	77	62	15
Chůze po čáře	4	4	4	4	80	65	15
Stoj na balanční desce	4	3,72	3,82	3,33	63	55	8
Poskoky na místě	10	7,63	7,89	6,53	3	3	0

Vysvětlivky: MMS – maximální možné skóre, PTS – průměrné testové skóre, TTS – celkové testové skóre, PS – průměrné skóre

Tabulka 4. znázorňuje výsledky jednotlivých testových úloh hodnotících bilaterální koordinaci (Synchronizované poskoky, Tapping), rovnováhu (Chůze po čáře, Stoj na balanční desce) a obratnost (Poskoky na místě). Testové úlohy Chůze po čáře, Synchronizované poskoky a Tapping dopadly tak, že v prvních dvou zmiňovaných dosáhlo 100 % testovaných plného počtu bodů a v Tappingu to bylo 96,25 %, ale je potřeba zmínit, že mezi třemi jedinci, kteří nezvládli tuto úlohu na plný počet bodů, nebyl nikdo z pásma ohrožujícího výskytu motorických deficitů, to znamená, že jedinci s TTS ≤ 15. a ≥ 5. percentil zvládli tuto úlohu s úspěšností 100 %.

Tabulka 5. Výsledky testovaného souboru v jednotlivých testových úlohách BOT-2

Testová úloha	MMS	PTS	PS u jedinců s TTS ≥ 15. percentil	PS u jedinců s TTS ≤ 15. percentil	Počet jedinců s MMS	Počet jedinců s TTS ≥ 15. percentil s MMS	Počet jedinců s TTS ≤ 15. percentil s MMS
Pouštění a chytání míčku	5	4,91	4,97	4,67	76	63	13
Driblování	7	6,85	6,95	6,4	75	64	11
Kliky	9	5,53	6,11	3,07	5	5	0
Sedy-lehy	9	3,99	4,14	3,33	0	0	0

Vysvětlivky: MMS – maximální možné skóre, PTS – průměrné testové skóre, TTS – celkové testové skóre, PS – průměrné skóre

Poslední tabulka (Tabulka 5.) je vyhodnocením testových úloh zaměřených na hodnocení koordinace horních končetin (Pouštění a chytání míčku, Driblování) a sílu (Kliky, Sedy-lehy). Konkrétně 95 % jedinců uspělo v úloze Pouštění a chytání míčku s maximálním možným skórem. V testu Driblování zvládlo 93,75 % probandů úlohu na plný počet bodů. Testové úlohy hodnotící sílu dopadly o poznání hůře. Testovou úlohu Kliky zvládlo pouhých 6,25 % probandů na maximální možné skóre, z nichž nebyl nikdo z pásma ohrožující výskyt motorických obtíží. Ze všech testových úloh dopadla nejhůře testová úloha Sedy-lehy, kde žádný z probandů nedosáhl na maximální možné skóre.

6 DISKUZE

Motorické schopnosti jsou důležitým předpokladem pro vykonávání běžných každodenních činností. V období adolescence dozrávají veškeré složky tělesného vývoje a motorické funkce nejsou výjimkou. Důležitým faktorem motorického vývoje jsou koordinační schopnosti, kdy se očekává, že jedinec ve věku starší adolescence je plně připraven na veškeré činnosti, které život přináší (Markhman & Greenough, 2004). Pokud jedinec trpí motorickými obtížemi, je pravděpodobné, že má problémy i v jiných oblastech života, jako například v sociální sféře, emočním vývoji, problémy v zaměstnání a další (Kirby, Edwards, & Sugden, 2011). Pokud se motorické obtíže nezjistí a nedojde k účinné intervenci, ke které by mělo dojít již v dětství, pak si jedinci tyto obtíže nesou až do dospělosti a potýkají se s nimi celý život (Psotta & Kraus, 2014). Existuje celá řada testů, které jsou zkonstruovány pro dětskou populaci a jejich autoři tvrdí, že jsou vhodné pro odhalení motorických obtíží i v adolescenci a mladé dospělosti (Henderson et al., 2007).

V této práci byl využit test BOT-2, který je normován pro jedince od 4 do 21 let (Bruininks & Bruininks, 2005). Proto cílem této práce bylo ověřit, zda zkrácená verze testu BOT-2 je vhodným nástrojem pro odhalení motorických obtíží u české populace starších adolescentů.

Tato práce neodhalila ve výzkumném souboru nikoho se signifikantními motorickými obtížemi, tj. TTS ≤ 5 percentil. Výsledek testování tedy nekoresponduje s očekávaným výskytem 2-6 % DCD u dětí (APA, 2013). Odhalil pouze 15 probandů, tj. 18,75 %, kteří se nachází v pásmu ohrožení výskytu motorických deficitů a zbylých 81,25 % jedinců, kteří se jeví bez motorických obtíží. Z 15 probandů spadajících do pásma možného výskytu motorických deficitů, bylo 12 dívek a pouze 3 chlapci, i přes to, že celkový počet chlapců v testovaném souboru byl téměř jedenkrát vyšší než dívek. Tento fakt nekoreluje s tvrzením některých autorů, že vývojová porucha koordinace se projevuje častěji u chlapců než dívek, a to v poměru 2:1 až 5:1 (Kolář et al., 2011; Gibbs et al., 2007).

Vyšší počet dívek než chlapců s možným výskytem motorických poruch může být způsoben efektem školy, kdy více než polovina testovaných chlapců navštěvuje průmyslovou školu, kde nároky na jemnou motoriku jsou podstatně vyšší, než je tomu u dívek, které studují ekonomické obory. Na odborných a průmyslových školách jedinci

navštěvují několikrát týdně dílny či odborné pracoviště, dle svého zaměření. Tato výuka je zaměřena na práci s nářadím, elektronickými součástky nebo různým spojovacím materiálem (šrouby, vruty, hřebíky), což jsou činnosti, které se podílí na rozvoji jemné motoriky (Zelinková, 2017). Naproti tomu školy s ekonomickým zaměřením, kde se soustředí spíše na teoretické znalosti z oborů ekonomie, práva a dalších, nemají ve svých osnovách žádné pracovní činnosti, a tak žáci, kteří tyto školy navštěvují, nerozvíjí jemnou motoriku tak, jako jejich vrstevníci na odborných školách. I to může být důvod, proč jedinci z odborných škol dosáhli lepších výsledků, zejména pak v testových úlohách zaměřených na jemnou motorickou přesnost či manuální dovednost.

Dalším možným odůvodněním proč test neodhalil nikoho v pásmu výskytu motorických poruch, může být to, že i potencionální jedinci s motorickými obtížemi, dokážou testové úlohy zvládnout alespoň na úroveň, která je vyřazuje z pásma motorických obtíží. Jedinci s motorickými obtížemi si v průběhu života mohou vyvinout kompenzační mechanismy, které jim pomáhají s vykonáváním aktivit denního života a napomáhají jim vyrovnat se s pohybovými nedostatky (Andrews-Hanna et al., 2011). Tento efekt může být jeden z důvodů, proč dokážou v testu uspět, zvláště pokud není zkonstruován tak, aby rozeznal motorické poruchy u starších adolescentů.

Při detailním zkoumání testových úloh se zdá být patrné, že testové úlohy Překreslování čtverce, Synchronizované poskoky s pohyby paží a Chůze po čáře, se jeví být příliš snadné, protože je všichni testovaní zvládli na plný počet bodů, dokonce i jedinci, které test ohodnotil, jako jedince v riziku ohrožení možného výskytu motorických deficitů. To může být způsobeno tím, že testové úlohy v BOT-2 nejsou dostatečně obtížné, protože jsou navrženy primárně pro děti, a proto je adolescenti zvládají bez větších obtíží. Například kreslení nebo překreslování obrázků zvládají děti již v mateřské školce, a proto v adolescenci zvládnou tyto úlohy bez problémů, zvláště u jednoduchých ergonomických tvarů, jako je například čtverec. V testové úloze synchronizovaných poskoků se zase nehodnotí technika či plynulost provedení, ale pouze počet přeskoků, kdy jedinec správně vymění obě končetiny. Dalším faktem je, že se tato úloha provádí na místě, a tím usnadňuje testovanému provedení úlohy. Tato úloha se tedy zdá být příliš snadná ke zvládnutí, protože střídat končetiny vpřed a vzad zvládají i děti mladšího věku (Kouba, 1995). A tak tento pohyb podobný chůzi, který je v adolescenci již plně vyvinutý (Gallahue & Ozmun, 1997) zvládají jedinci bez potíží.

Jednoduchost testovaných úloh je zmiňována i některými autory, kteří tvrdí, že testové úlohy nejsou dostatečně obtížné pro starší jedince v porovnání s mladšími

jedinci (Rutkowska et al., 2015), a že mají slabou diskriminační validitu pro vyšší pásma výkonu (Wilson, 2005). To znamená, že u starších jedinců není schopen odhalit rozdílnou úroveň motorických funkcí spojených s danou testovou úlohou. Proto se jeví validita těchto testů jako nedostatečná pro věkové období starší adolescence (Hands et al., 2015). Výše zmíněné fakty mohou být důvodem, proč testové úlohy BOT-2 nedokáží odhalit motorické poruchy u starších adolescentů, na rozdíl od mladších i přesto, že autoři testu tvrdí, že je normován pro jedince až do věku 21 let (Bruininks & Bruininks, 2005).

Další problém testových úloh BOT-2 může spočívat v zastropování maximálního možného skóre. V testové baterii MABC-2 (Henderson et al., 2007), kde jsou úlohy podobného charakteru, lze vidět zvýšení maxima možného bodového ohodnocení v jednotlivých testových úlohách. Například chůze po čáře není zastropována provedením pouze 6 kroků, jako je tomu v Bruininks-Oseretského testu, ale je zapotřebí udělat patnáct kroků pro dosažení maximálního možného ohodnocení a navíc se zvednutými patami. Další test, který se objevuje v obou testových bateriích je úloha poskoků, s tím rozdílem, že v testové baterii MABC-2 jsou poskoky prováděné v pohybu a neskáče se na místě, jako je tomu v testu BOT-2. Takové to prodloužení nebo upravení testové úlohy může mít za následek to, že jedinec musí opravdu prokázat konzistentnost výkonu v dané testové úloze. Prodloužením testové úlohy na patnáct kroků se úloha stává obtížnější a zvyšuje se pravděpodobnost odhalení deficitu v daném pohybovém úkolu. I přesto, že v testové baterii MABC-2 jsou úlohy podobného charakteru zastropovány vyšším počtem opakováním, ukazuje se, že ani tato testová baterie není vhodná pro hodnocení motorických funkcí u adolescentů (Valtr & Psotta, in press).

Některé úlohy se ale jeví být jako dostatečně náročné a zdá se, že dokážou rozlišit úroveň motorických funkcí u starších adolescentů. Mezi ně patří např. Přemisťování mincí, kde pouze 8 lidí (10 %) z celkového počtu dosáhlo maximálního možného výsledku. Dále pak Poskoky na místě, které zvládli jenom 3 jedinci (3,75 %) s maximem bodů. V testové úloze v počtu kliků za půl minuty, uspělo pouze 5 lidí (6,25 %). Testová úloha, která se zdála být nejobtížnější pro testované, byl test Sedy-lehy, kde žádný testující nezvládl splnit test na plný počet bodů. Mezi jedinci, kteří zvládli některý z těchto testů na plný počet bodů, nebyl nikdo z pásma mezi 15. a 5. percentilem, tedy z pásma značícího ohrožení možného výskytu motorických obtíží.

Z výsledku testových úloh zaměřených na kondiční schopnosti je možné

spekulovat o tom, jestli jsou vhodné pro hodnocení motorických obtíží. Tyto úlohy nejsou součástí jiných testových baterií (MAND, TAMP, MABC-2), které se využívají k hodnocení motorických funkcí (Hands et al., 2015). Kondiční schopnosti jsou podmíněné především metabolickými procesy organismu a dominantně souvisejí se získáváním a přenosem energie pro vykonávání pohybu (Měkota & Novosad, 2005). Tyto testové úlohy nejsou zaměřené na přesnost nebo techniku provedení pohybu. Pouze hodnotí počet zvládnutých opakování za určitý časový limit. Nemusí to tedy znamenat, že pokud jedinec tyto úlohy zvládne, tak lze s jistotou říct, že žádné motorické obtíže nemá a naopak, pokud tyto úlohy nezvládne na optimální úroveň, tak má motorické obtíže. Důvodem jeho úspěšnosti může být jeho dobrá genetická podmíněnost v silových schopnostech nebo speciální trénink v této činnosti, a proto u něj test nemusí odhalit motorické deficity.

Naproti tomu koordinační schopnosti jsou podmíněny nervosvalovým řízením pohybu a uplatňují se při pohybových činnostech s vysokými nároky na řídící činnost nervové soustavy (Bursová & Votík, 1996). Testování těchto schopností se proto zaměřuje na přesnost a plynulost provedení a mělo by být hlavním předmětem testování.

Tato práce byla provedena jako pilotní studie ověřující schopnost testové baterie BOT-2, zda je schopna odhalit motorické obtíže u české populace starších adolescentů. Výsledek testování naznačil, že by bylo vhodné modifikovat některé testové úlohy pro věkovou skupinu starších adolescentů, aby bylo možné odhalit přítomnost závažných motorických deficitů u starších adolescentů, a to i přesto, že někteří autoři uvádí, že je vhodný i pro jedince do věku 21 let (Bruninks & Bruininks, 2005; Hands et al., 2015) a provést měření u většího reprezentativního souboru lidí, aby bylo možné potvrdit výše uvedené údaje.

7 ZÁVĚRY

Výsledek testování naznačil, že testová baterie BOT-2 nebyla schopna odhalit jedince s motorickými deficity, ale pouze odhalit jedince v ohrožení možných motorických deficitů. Některé testové úlohy se jeví být příliš snadné a lze namítat, že nejsou tedy zkonstruovány tak, aby odhalily starší adolescenty s motorickými obtížemi. Dále je zde patrný rozdíl mezi úlohami zaměřující se na koordinační a kondiční schopnosti, které do jisté míry ovlivňují výsledek hodnocení, ačkoliv lze polemizovat, jestli souvisí s hodnocením motorické koordinace.

Práce naznačila, že by bylo vhodné modifikovat některé úlohy pro starší adolescenty, například zvýšit horní hranici maximálního možného skóre nebo úlohy ztížit.

8 SOUHRN

Tato práce obsahuje syntézu poznatků z oblasti motoriky, z oblasti lidského vývoje v souvislosti s motorickými funkcemi a možnými deficity v oblasti motoriky. Je zde zmíněna problematika v oblasti hodnocení motorických funkcí u adolescentů a ověřuje testovou baterii BOT-2.

Cílem práce bylo ověřit, zda je BOT-2 vhodný nástroj pro odhalení motorických deficitů u starších adolescentů ve věku 17-19 let. Pro účely této práce byli vybráni jedinci olomouckých středních škol.

Tato práce jako pilotní ověření ukázala, že zkrácená verze testu BOT-2 nebyla schopna odhalit jedince s motorickými poruchami, pouze odhalila jedince v ohrožení možného výskytu motorických deficitů. Dále ukázala na rozdíl mezi úlohami zaměřených na koordinační schopnosti a na kondiční schopnosti. Především pak možnou nutnost modifikovat některé testové úlohy, například Překreslování čtverce, Synchronizované poskoky nebo Chůzi po čáře tak, aby se baterie stala validní i pro starší adolescenty.

9 SUMMARY

The bachelor thesis contains findings about motor development, human development in relation to motor functions and possible deficits in motor development area. Moreover, the thesis includes problems in evaluation of motor functions at adolescents and verify short form of BOT-2.

The aim of this bachelor thesis was to pilotly verify, whether the short version of BOT-2 is a suitable tool for evaluation of motor funcitons in the Czech population of older adolescents. For testing were selected students of high schools from the Olomouc.

As a pilot study the thesis indicated that the short version of BOT-2 was unable detect individuals with sever motor disorder, only detect individuals at risk of motor deficits. In addition, the test pointed out the difference between coordination and fitness skills. Above all, the some test task could be modify, such as Copying a Square, Jumping in Place – Same Sides Synchronized or Walking Forward on a Line, to make the battery valid for older adolescents.

10 REFERENČNÍ SEZNAM

American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and statistical manual of mental disorders. Fifth edition (DSM-5). Washington DC: American Psychiatric Publishing.

Anderson, M., Nettelbeck, T., & Barlow, J. (1997). Reaction time measures of speed of processing: Speed of response selection increases with age but speed of stimulus categorization does not. *British Journal of Developmental Psychology*, *15*(2), 145-157.

Andrews-Hanna, J. R., Seghete, K. L. M., Claus, E. D., Burgess, G. C., Ruzic, L., & Banich, M. T. (2011). Cognitive control in adolescence: Neural underpinnings and relation to self-report behaviors. *PloS one*, *6*(6), e21598.

Bart, O., Podoly, T., & Bar-Haim, Y. (2010). A preliminary study on the effect of methylphenidate on motor performance in children with comorbid DCD and ADHD. *Research in Developmental Disabilities*, *31*(6), 1443-1447.

Blank, R., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Wilson, P. (2012). European Academy for Childhood Disability (EACD): Recommendations on the definition, diagnosis and intervention of developmental coordination disorder (long version). *Developmental Medicine & Child Neurology*, *54*(1), 54-93.

Bonney, E., Ferguson, G., & Smits-Engelsman, B. (2017). The efficacy of two activity-based interventions in adolescents with Developmental Coordination Disorder. *Research in Developmental Disabilities*, *71*, 223-236.

Boon, M. (2010). *Understanding dyspraxia: A guide for parents and teachers*. London: Jessica Kingsley Publishers.

Bruininks, R. H. (1978). *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

Bruininks, R. H., & Bruininks, D., B. (2005) *Bruininks–Oseretsky Test of Motor Proficiency (2nd ed.)*. Minneapolis: Pearson Assessment.

Bucher, K., Dietrich, T., Marcar, V. L., Brem, S., Halder, P., Boujraf, S., Summers, P., Brandeis, D., Martin, E., & Loenneker, T. (2006). Maturation of luminance-and motion-defined form perception beyond adolescence: A combined ERP and fMRI study. *Neuroimage*, *31*(4), 1625-1636.

Bursová, M., & Votík, J. (1996). *Přehled metod stimulace motorických schopností* (2. vyd). Plzeň: Západočeská univerzita. Pedagogická fakulta.

Cantell, M. H., Smyth, M. M., & Ahonen, T. P. (2003). Two distinct pathways for developmental coordination disorder: Persistence and resolution. *Human Movement Science*, *22*(4-5), 413-431.

Cools, W., De Martelaer, K., Samaey, C., & Andries, C. (2009). Movement skill assessment of typically developing preschool children: A review of seven movement skill assessment tools. *Journal of Sports Science & Medicine*, *8*(2), 154.

Cousins, M., & Smyth, M. M. (2003). Developmental coordination impairments in adulthood. *Human Movement Science*, *22*(4-5), 433-459.

Crowe, T. K. (1989). Pediatric assessments: A survey of their use by occupational therapists in northwestern school systems. *The Occupational Therapy Journal of Research*, *9*(5), 273-286.

Dewey, D. (1995). What is developmental dyspraxia. *Brain and Cognition*, *29*(3), 254-274.

Dewey, D., & Bernier, F. P. (2016). The Concept of Atypical Brain Development in Developmental Coordination Disorder (DCD) a New Look. *Current Developmental Disorders Reports*, *3*(2), 161-169.

Emerson, J., & Babtie, P. (2015). *Understanding dyscalculia and numeracy difficulties: A Guide for Parents, Teachers and Other Professionals*. London: Jessica Kingsley Publishers.

Faw, T., & Belkin, G. S. (1989). *Child psychology*. New York: McGraw-Hill.

Flegel, J., & Kolobe, T. H. A. (2002). Predictive validity of the Test of Infant Motor Performance as measured by the Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency at school age. *Physical Therapy*, *82*(8), 762-771.

Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (1997). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults* (4th ed). Boston: WCB/McGraw-Hill.

Gibbs, J., Appleton, J., & Appleton, R. (2007). Dyspraxia or developmental coordination disorder? Unravelling the enigma. *Archives of Disease in Childhood*, *92*(6), 534-539.

Gilger, J. W., & Kaplan, B. J. (2001). Atypical brain development: A conceptual framework for understanding developmental learning disabilities. *Developmental neuropsychology*, *20*(2), 465-481.

Gillberg, C. (1998). Hyperactivity, inattention and motor control problems: Prevalence, comorbidity and background factors. *Folia Phoniatrica et logopaedica*, *50*(3), 107-117.

Gillberg, C., & Kadesjö, B. (2003). Why bother about clumsiness? The implications of having developmental coordination disorder (DCD). *Neural Plasticity*, *10*(1-2), 59-68.

Haywood, K. M., & Getchell, N. (2001). *Life span motor development* (3rd ed). Champaign: Human Kinetics.

Henderson, S. E., Sugden, D. A, & Barnett, A. L. (2007). *Movement Assessment Battery for Children – Second Edition (Movement ABC-2): Examiner´s Manual*. London: Harcourt Assessment.

Chirico, D., O'Leary, D., Cairney, J., Haluka, K., Coverdale, N. S., Klentrou, P., Hay, J., & Faught, B. E. (2012). Longitudinal assessment of left ventricular structure and function in adolescents with developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, *33*(2), 717-725.

Jongmans, M. J., Smits-Engelsman, B. C., & Schoemaker, M. M. (2003). Consequences of comorbidity of developmental coordination disorders and learning disabilities for severity and pattern of perceptual—motor dysfunction. *Journal of learning disabilities*, *36*(6), 528-537.

Kadesjö, B., & Gillberg, C. (2001). The comorbidity of ADHD in the general population of Swedish school-age children. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, *42*(4), 487-492.

Kaplan, B. J., Wilson, B. N., Dewey, D., & Crawford, S. G. (1998). DCD may not be a discrete disorder. *Human Movement Science*, *17*(4-5), 471-490.

Kirby, A. (2000). *Nešikovné dítě: dyspraxie a další poruchy motoriky : Diagnostika, pomoc, podpora, cesta k nezávislosti*. Praha: Portál.

Kirby, A. (2004). Is dyspraxia a medical condition or a social disorder?. *The British Journal of General Practice*, *54*(498), 6.

Kirby, A., Edwards, L., & Sugden, D. (2011). Emerging adulthood and developmental co-ordination disorder. *Journal of Adult Development*, *18*(3), 107-113.

Kirby, A., Sugden, D., Beveridge, S., & Edwards, L. (2008). Developmental co-ordination disorder (DCD) in adolescents and adults in further and higher education. *Journal of Research in Special Educational Needs, 8*(3), 120-131.

Kokštejn, J., Psotta, R., Frömel, K., Frýbort, P., Jahodová, G., & Cuberek, R. (2011). Pohybová aktivita dětí s vývojovým deficitem motoriky. *Česká kinantropologie* 15(3), 76-78.

Kolář, P., Smržová, J., & Kobesová, A. (2011). Vývojová dyspraxie , senzomotorická integrace a jejich vliv na pohybové aktivity a sport. *Medicina Sportiva Bohemica et Slovaca 20*(2), 66–81.

Kouba, V. (1995). *Motorika dítěte*. České Budějovice: Pedagogická fakulta.

Logan, S. W., Scrabis-Fletcher, K., Modlesky, C., & Getchell, N. (2011). The relationship between motor skill proficiency and body mass index in preschool children. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 82*(3), 442-448.

Longstaff, M. G., & Heath, R. A. (1999). A nonlinear analysis of the temporal characteristics of handwriting. *Human Movement Science. 18(4),* 485–524.

Macek, P. (2003). *Adolescence* (Vyd. 2., upr). Praha: Portál.

Machová, J. (2016). *Biologie člověka pro učitele* (Druhé vydání). Praha: Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum

Markhman, J. A., & Greenough, W. T. (2004). Experience-driven brain plasticity: Beyond the synapse. *Neuron Glia Biol, 1*(4), 351–363.

McDevitt, T. M., & Ormrod, J. E. (c2004). *Child development: Educating and working with children and adolescents* (2nd ed). Upper Saddle River, N.J.: Pearson Prentice Hall.

Měkota, K., & Novosad, J. (2005). *Motorické schopnosti.* Olomouc: Univerzita Palackého, Fakulta tělesné kultury.

Missiuna, C., Gaines, R., & Soucie, H. (2006). Why every office needs a tennis ball: A new approach to assessing the clumsy child. *Canadian Medical Association Journal*, *175*(5), 471-471.

Missiuna, C., Moll, S., King, G., Stewart, D., & Macdonald, K. (2008). Life experiences of young adults who have coordination difficulties. *Canadian Journal of Occupational Therapy*, *75*(3), 157-166.

Missiuna, C., & Polatajko, H. (1995). Developmental dyspraxia by any other name: Are they all just clumsy children?. *American Journal of Occupational Therapy*, *49*(7), 619-627.

Moreno-De-Luca, A., Myers, S. M., Challman, T. D., Moreno-De-Luca, D., Evans, D. W., & Ledbetter, D. H. (2013). Developmental brain dysfunction: Revival and expansion of old concepts based on new genetic evidence. *The Lancet Neurology*, *12*(4), 406-414.

Nováková, H. (1996). Motor development variability in adolescence. *Acta Universitatis Carolinae*, *32*(1), 9-18.

Opatřilová, D. (2003). *Pedagogická intervence v raném a předškolním věku u jedinců s dětskou mozkovou obrnou*. Brno: Masarykova univerzita.

Papalia, D., & Olds, S. (1992). *Human development (5th ed.)*. New York: McGraw-Hill.

Payne, V. G., & Isaacs, L. D. (c2008). *Human motor development: A lifespan approach* (7th ed). New York, N.Y.: McGraw-Hill.

Pearsall-Jones, J. G., Piek, J. P., & Levy, F. (2010). Developmental coordination disorder and cerebral palsy: Categories or a continuum?. *Human Movement Science*, *29*(5), 787-798.

Petřková, A. (1991). *Nástin ontogeneze dětství a dospívání*. Olomouc: Rektorát Univerzity Palackého.

Platt, G. (2015). *Beating dyspraxia with a hop, skip and a jump (A Simple Exercise Program to Improve Motor Skills at Home and School.* London: Jessica Kingsley Publishers.

Polatajko, H. J., Macnab, J. J., Anstett, B., Malloy-Miller, T., Murphy, K., & Noh, S. (1995). A clinical trial of the process-oriented treatment approach for children with developmental co-ordination disorder. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *37*(4), 310-319.

Psotta, R., & Kraus, J. (2014). Pohybová koordinace a zpracování vizuálních informací u studentů středních škol s rizikem vývojové poruchy pohybové koordinace: Dvouletá studie. *Tělesná kultura*, *37*(2), 26-52.

Richardson, A. J., & Ross, M. A. (2000). Fatty acid metabolism in neurodevelopmental disorder: a new perspective on associations between attention-deficit/hyperactivity disorder, dyslexia, dyspraxia and the autistic spectrum. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids (PLEFA)*, *63*(1-2), 1-9.

Rosenblum, S. (2013). Handwriting measures as reflectors of executive functions among adults with Developmental Coordination Disorders (DCD). *Frontiers in Psychology*, *4*(1), 1–10.

Rutkowska, I., Bednarczuk, G., Molik, B., Morgulec-Adamowicz, N., Marszałek, J., Kaźmierska-Kowalewska, K., & Koc, K. (2015). Balance functional assessment in people with visual impairment. *Journal of Human Kinetics*, *48*(1), 99-109.

Slater, L. M., Hillier, S. L., & Civetta, L. R. (2010). The clinimetric properties of performance-based gross motor tests used for children with developmental coordination disorder: A systematic review. *Pediatric Physical Therapy*, *22*(2), 170-179.

Sugden, D., & Chambers, M. (2005). *Children with Developmental Coordination Disorder.* London: Whurr Publisher.

Valtr, L., & Psotta, R. (in press). Validity of the Movement Assessment Battery for Children test – 2nd edition in older adolescents. *Acta Gymnica.*

Wilson, P. H. (2005). Practitioner review: Approaches to assessment and treatment of children with DCD: An evaluative review. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *46*(8), 806-823.

Wilson, P. H., Ruddock, S., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Blank, R. (2013). Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: A meta-analysis of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *55*(3), 217-228.

Wilson, P. H., Smits-Engelsman, B., Caeyenberghs, K., Steenbergen, B., Sugden, D., Clark, J., Mumford, N., & Blank, R. (2017). Cognitive and neuroimaging findings in developmental coordination disorder: New insights from a systematic review of recent research. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *59*(11), 1117-1129.

Zelinková, O. (2015). *Poruchy učení: Dyslexie, dysgrafie, dysortografie, dyskalkulie, dyspraxie, ADHD* (Vydání dvanácté). Praha: Portál

Zelinková, O. (2017). *Dyspraxie: Vývojová porucha pohybové koordinace*. Praha: Portál.

11 PŘÍLOHY

Příloha 1. Informovaný souhlas

Informovaný souhlas

Název studie (projektu): Diagnostika motorických funkcí u adolescentů

Jméno:
Datum narození:
Účastník byl do studie zařazen pod číslem:

1 Já, níže podepsaný(á) souhlasím s mou účastí (s účastí mého dítěte) ve studii. Je mi více než 18 let.
2. Byl(a) jsem podrobně informován(a) o cíli studie, o jejích postupech, a o tom, co se ode mě očekává. Beru na vědomí, že prováděná studie je výzkumnou činností. Pokud je studie randomizovaná, beru na vědomí pravděpodobnost náhodného zařazení do jednotlivých skupin lišících se léčbou.
3. Porozuměl(a) jsem tomu, že svou účast (účast svého dítěte) ve studii mohu kdykoliv přerušit či odstoupit. Moje účast (účast mého dítěte) ve studii je dobrovolná.
4. Při zařazení do studie budou moje osobní data (osobní data mého dítěte) uchována s plnou ochranou důvěrnosti dle platných zákonů ČR. Je zaručena ochrana důvěrnosti mých osobních dat (osobních dat mého dítěte). Při vlastním provádění studie mohou být osobní údaje poskytnuty jiným než výše uvedeným subjektům pouze bez identifikačních údajů, tzn. anonymní data pod číselným kódem. Rovněž pro výzkumné a vědecké účely mohou být moje osobní údaje (osobní údaje mého dítěte) poskytnuty pouze bez identifikačních údajů (anonymní data) nebo s mým výslovným souhlasem.
5. Porozuměl jsem tomu, že mé jméno (jméno mého dítěte) se nebude nikdy vyskytovat v referátech o této studii. Já naopak nebudu proti použití výsledků z této studie.

Podpis účastníka: Podpis pověřeného touto studií:

Datum: Datum: