

Trampolínový koordinační test v psychomotorické diagnostice

Trampoline Coordination Test in Psychomotor Diagnostics

Iva Šeflová, Eva Ďoubalová, Luděk Kalfířt, Radek Polnický

Technical University of Liberec, Faculty of Science, Humanities and Education Department of Physical Education

Abstrakt

Príspevek se zabývá významem psychomotorické diagnostiky úrovně koordinačních schopností u dětí mladšího školního věku. Úroveň těchto schopností není důležitá pouze při hodnocení míry předpokladu pro sportovní talent, ale rozhoduje zejména v mnoha aspektech denního života. Neobratnost zasahuje do běžných denních činností, ovlivňuje školní výkon, hru i volnočasové aktivity. Pro diagnostiku úrovně koordinačních schopností jsme si vybrali trampolínový koordinační test. Cílem projektu bylo ověření možnosti pedagogického využití tohoto testu ve školních podmínkách v naší geografické oblasti, pro kterou neexistují česká normativní kritéria. Test mohou po předchozím zaškolení využít pedagogové pro prvotní stanovení případných oslabení, lehkých a těžkých poruch v oblastech jemné a hrubé motoriky. Správný průběh testu je podmíněn důrazem na bezpečnost testovaných osob při skákání na trampolíně.

Abstract

This research focuses on significance of psychomotricity diagnostic of body coordination skills of elementary school pupils. The level of body coordination skills is not only important for identification of preconditions for sports talents, but also in many situations of everyday life. Clumsiness influences everyday activities, school performance and leisure time activities. Trampoline Body Coordination Test was chosen for the purpose of evaluating the levels of body coordination skills in this research. The goal of this project was to verify whether it is possible to use Trampoline Body Coordination Test in schools in the Czech Republic, where the test is not standardized. The test could be useful for recognizing early signs of different kinds of developmental coordination disorder. Teachers need to undertake a course to be able to use this test. The biggest concern is safety of pupils because using trampoline can be risky if pupils do not follow the given rules of the test.

Klíčová slova: *psychomotorická diagnostika, koordinační schopnosti, trampolínový koordinační test, vývojová porucha koordinace.*

Key words: *psychomotor diagnostics, body coordination skills, Trampoline Body Coordination Test, developmental coordination disorder.*

Finanční podpora: *Tento projekt vznikl za finanční podpory projektu SGS 2017 FP TU v Liberci.*

ÚVOD

Psychomotorika je původně neurologický odborný výraz, který popisuje úzký vztah mezi úrovní rozvoje psychiky a motorickými projevy člověka během ontogeneze. Pojem psychomotorika byl převzat do pedagogiky a psychologie a zpracován ve dvou hlavních pojetích na pedagogický a terapeutický koncept (Zimmer, 2013).

Důležitou oblastí v oboru psychomotoriky je diagnostika. Podle Fischera (2009) je motodiagnostika dílčí obor psychomotoriky zabývající se kvalitativním a kvantitativním pojetím motorických kompetencí dětí, mládeže i dospělých. Cílem motodiagnostiky je zmapovat, s pomocí

pozorovatelných, popsatelných a měřitelných proměnných, motorické projevy člověka, vytvořit eventuálně potřebná podpůrná opatření a poskytnout tím základ pro změny v motorickém chování (Zimmer & Volkamer, 1987)

Pod pojmem motorika obecně rozumíme celek všech interních řídicích a funkčních procesů, které se projevují držením těla a pohybovou činností (Willimczik & Singer, 2009). Interindividuální a intraindividuální odchylky v motorickém vývoji rozlišujeme v oblastech obecné úrovně pohybových schopností a dovedností (Roth, 1999). Z elementárních dovedností hodnotíme chůzi, běh, skákání, lezení, stoj, házení a chytání. Dále hodnotíme pohyby částí těla a při tom rozlišujeme oblasti jemné a hrubé motoriky (Baur & Burrmann, 2009). Ze schopností se specificky zaměřujeme zejména na oblast koordinačních schopností – na selektivní hybnost a diferenciaci pohybu, schopnost rytmického provedení pohybu, rovnováhy a silového přizpůsobení, dále posturální adaptaci, relaxaci, rovnováhu, plynulost, rychlost pohybu, poruchy pohybového odhadu, lokomoce – osobního svalového pohybu v prostoru, praxie (obratnosti, zručnosti), laterality (Hitz, 2009).

Úroveň koordinačních schopností je v současné době bodem zájmu ve sportu a sportovním tréninku, kde hraje důležitou roli při výběru talentů v různých disciplínách, např. v gymnastice (Pion, Lenoir, Vandorpe, & Segers, 2015), ve volejbalu (Pion, Fransen, Deprez, Segers, Vaeyens, Philippaerts, & Lenoir, 2015), ve stolním tenisu (Faber, Oosterveld, & Nijhuis-Van der Sanden, 2014). V užším smyslu je dávana do souvislosti se školním rozvojem a školním úspěchem v pozitivním i negativním přenosu, deficity v koordinaci souvisí se školním neúspěchem, naopak dobrá úroveň koordinačních schopností může indikovat nadání (Preuß, 2013).

Na opačné straně neobratnost, klasifikovaná jako vývojová porucha koordinace, zasahuje do aktivit denního života, ovlivňuje školní výkon, hru i volnočasové aktivity. Děti s vývojovou poruchou koordinace vykazují méně fyzické aktivity než běžné děti a tento deficit se odráží v nižší úrovni zdravotně orientované zdatnosti a vyšším výskytu nadváhy a obezity jako rizikových faktorů civilizačních onemocnění (Cairney, 2015). Problémy různého stupně závažnosti v oblasti psychomotorického vývoje trpí např. v mladším školním věku okolo 10 % dětí umístěných v běžných třídách (Fischer, 2009). Podobný údaj prezentuje Missiuna (2004), který hovoří o 1–2 žácích v každé třídě. Çaçola (2016) udává 2–7 % dětí s vývojovou poruchou koordinace v každé třídě.

V pedagogické i trenérské praxi je obtížné bez příslušného diagnostického nástroje rozlišit stupeň odchylky nebo poruchy psychomotorického vývoje. V zahraničí se využívají motodiagnostické prostředky s normativními kritérii. Ty pomáhají při prvotní pedagogické diagnostice, na kterou lze navázat doporučením k následnému podrobnějšímu odbornému vyšetření a eventuálnímu zařazením nápravných a terapeutických prostředků.

Jako diagnostické nástroje psychomotoriky se nejčastěji využívají tyto testové baterie:

- Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder (Zimmer, & Volkamer, 1987),
- Movement Assessment Battery for Children (MABC-2) (Henderson et al., 2007),
- Peabody Development Scales – Second Ed. (Folio, & Fewell, 1983),
- Körperkoordinationstest für Kinder (Kiphard, & Schilling, 1974),
- Test of Gross Motor Development – Second Ed. (TGMD-2) (Ulrich, 2000),
- Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency – Second Ed. (BOT-2) (Bruininks, 2005).

Pro pedagogickou diagnostiku, jejíž vyhodnocení není vázáno speciálními lékařskými nebo psychologickými dovednostmi, jsou dále doporučovány testy Trampolin-Körperkoordinationstest (Dordel, 2003), Diagnostisches Inventar motorischer Basiskompetenzen bei lern- und entwicklungsauffälligen Kindern im Grundschulalter (Eggert et al., 2006) a BOT-2 short form (Bruninks, 2005).

V našem prostředí se nejčastěji používají testy TGMD-2, MABC-2 a BOT-2. Doplněvány jsou o orientační test dynamické praxe (Míka, 1982). Kromě BOT-2 jsou standardizovány v českém prostředí nebo se nacházejí v procesu tvorby normativních dat (Holický & Musálek, 2013).

Cílem tohoto projektu bylo přeložit z německého jazyka a následně upravit metodologické postupy trampolínového koordinačního testu, pro který u nás nejsou vytvořena česká normativní kritéria. V zahraničí, zejména v německy mluvících zemích, je používán pro prvotní pedagogický screening motorických obtíží a diagnostiku úrovně koordinačních schopností u dětí mladšího školního věku s cílem odhalit případná oslabení, lehké a těžké poruchy v oblastech hrubé a jemné motoriky. Dalším cílem bylo ověřit možnosti využití tohoto testu ve školních podmínkách.

METODIKA

Pro diagnostiku úrovně koordinačních schopností jsme zvolili trampolínový koordinační test prováděný na velké trampolíně v tělocvičně. Test vznikl v roce 1963 a jeho autorem je Kiphard (1963). Představuje motoskopickou metodu pro stanovení odchylek pohybových projevů při skákání na trampolíně u dětí mladšího školního věku. Vychází z předpokladu, že při cyklickém pohybu – opakované půlobraty při skákání na trampolíně – lze dobře zaznamenat nefyziologické pohybové projevy v držení těla a koordinaci, a to zejména v odrazové fázi skoku. Nedostatečná koordinace vede k obtížím v pohybovém přizpůsobení. (Kiphard, 1972). Tento efekt je nazýváme „magnifying effect“ (Bauer & Liebig, 1985).

Při výsledném vyhodnocení se nefyziologické pohybové projevy testované osoby zařazují do 6 kategorií: omezení v oblasti hrubé motoriky, omezení v oblasti jemné motoriky, potíže v oblasti řízení pohybu, potíže ve statokinetické koordinaci, patologický pohybový vzor, nápadné odchylky celkové koordinace těla. Podobné kategorie hodnocení pohybových projevů zahrnuje Kolář et al. (2011) do projevů vývojové poruchy koordinace – vývojové dyspraxie.

V průběhu testu, během skákání testované osoby na trampolíně, sledujeme konkrétní pohybové projevy sdružené do následujících 9 kategorií: celkový průběh, držení těla, stupeň napětí, použití síly, tempo, rovnováha, stranová diference, fixace držení.

V jednotlivých kategoriích jsou pak sledovány následující konkrétní projevy – celkem 33 položek (Kiphard, 1972):

Celkový projev (koordinace)

1. Dupání (tvrdé a nemotorné nárazy nohou na podložku při dopadu).
2. Zastavení (vůlí neovlivnitelné přerušení průběhu skoků).
3. Pád (dítě upadne, koordinace selže).

Držení těla

4. Kyčle – boky nachýlené (tělo je při odrazu nakloněno dopředu).
5. „Cikcak“ držení těla.
6. Oslabení v držení hlavy (dítě vykazuje nedostatečnou kontrolu držení hlavy).

Stupeň napětí

7. Přepnutí při skoku (základní tonus je nadměrně přepnutý, lehké svalové zkrácení hamstringů).
8. Tuhost, nepružnost, prkennost při skoku (skoky jsou celkově chudé na pohyby, monotónní, tuhé).
9. Malátnost, ochablost při skákání („puďinková motorika“, chybějící síla pro postoj, bez síly, skoky s oslabenými svaly).

Silový projev

10. Příliš vysoké skoky (neadekvátně vysoké nasazení síly, očividně viditelné divoké nebojácné korektivní pohyby paží).
11. Příliš nízké skoky (malá výška výskoku na základě chybějící nebo příliš úsporného nasazení dynamiky).

Tempo

12. Kvapné prchlivé skoky (rychlé, krátké, useknuté nárazy nohou doprovázené neohrabanými trhavými pohyby).
13. Zpomalené skákání (rytmus skoků bez elánu, nedostatečně efektivní).
14. Zdržené zpomalené skákání (obtížné zahájení pohybů, dochází k přerušování a pauzám mezi jednotlivými skoky).

Rovnováha

15. Odchylka do strany (nedostatečná kontrola rovnováhy, boční skoky tam a zpět způsobené odchýlením skoků od středu doleva a doprava).
16. Posun těžiště doprava (tělesná hmotnost spočívá více na pravé noze).
17. Posun těžiště doleva (tělesná hmotnost spočívá více na levé noze).

Stranová nerovnost, difference

18. Levá noha dříve zvednuta (odraz je důraznější na levé straně).
19. Pravá noha dříve zvednuta (odraz je důraznější na pravé straně).
20. Pravé koleno výše (při odlehčené pravé dolní končetině je koleno na této straně při odrazu více ohnuto, čímž je při konečném postavení výše jak druhé).
21. Levé koleno výše (při odlehčené pravé dolní končetině je koleno na této straně při odrazu více ohnuto, čímž je při konečném postavení výše jak druhé).
22. Pasivní paže na pravé straně (při vzletu vzhůru paže na pravé straně nedostatečně nebo vůbec zapojena).
23. Pasivní paže na levé straně (při vzletu vzhůru paže na levé straně nedostatečně nebo vůbec zapojena).

Fixace držení těla

24. Držení ohnutých paží napravo (pravá paže je v pravém nebo ostrém úhlu zafixována a přitom přitlačena na tělo).
25. Držení ohnutých paží nalevo (levá paže je v pravém nebo ostrém úhlu zafixována a přitom přitlačena na tělo).
26. Držení zápěstí napravo (pokrčení pravé ruky v pronačním nebo supinačním postavení).
27. Držení zápěstí nalevo (pokrčení pravé ruky v pronačním nebo supinačním postavení).
28. Špičky nohou (fixace pravé nohy v plantární flexi, čímž se noha dotkne odrazové plochy pouze bříšky prstů a prsty).
29. Špičky nohou (fixace levé nohy v plantární flexi, čímž se noha dotkne odrazové plochy pouze bříšky prstů a prsty).

Mimořádné extra pohyby

30. Probíhající hrubé impulzy (hrubé neforemné, nevědomě a nezávisle na vlastním pohybu náhodně se vyskytující velká svalová trhání, cukání, dále pohyby navíc především v oblasti šíje – ramena – horní končetina).

31. Probíhající vzdálené impulsy (jemné neforemné, nevědomě a nezávisle na vlastním pohybu náhodně se vyskytující malá svalová cukání, pohyby navíc především v oblasti šíje – ramena – horní končetina.).
32. Rotační pohyby (nevědomě, střídavě vnitřní a vnější, rotační pohyby horní končetiny a ruky nebo pomalé trhavé zkroucené pohyby prstů).
33. Třes těla (velmi rychlé, navzájem navazující svalové kontrakce a ochabnutí jako antagonistický inervační vzor hlavy nebo končetin – tremor)

Každá z 33 položek má hodnotu 0 nebo 1 a celkové skóre se pohybuje v rozmezí od 0 (udávající žádné chyby) až 33 (což naznačuje závažné motorické obtíže).

Provedení testu trvá cca 1–2 minuty. Časové rozpětí je dáno potřebami hodnotitelů pro záznam všech motorických projevů 1–33. Pro vyšší spolehlivost je doporučováno provedení retestu se záznamem výsledků na nový formulář. Ve výsledném hodnocení se objeví pouze ty projevy, které se opakují na obou formulářích. Pro přesné vyhodnocení lze také průběh testu natočit a záznam následně analyzovat.

Nutní jsou 2 hodnotitelé. První demonstruje skoky. Nejprve skáče uprostřed trampolíny a nemění směr. Na pokyn druhého pozorovatele se skákající otočí o 90° a znovu o 90°, až se dostane zpět do úvodní pozice. Poté je dítě vyzváno k provedení testu. Testování se provádí bez obuvi. Pokyny zní takto: skákej na trampolíně, na znamení se otoč o 90°. Nakonec skákej tak, jak chceš a tak vysoko, jak umíš a zvládneš. Podle potřeby hodnotitelů pro záznam všech pohybových projevů obraty 2–3× opakujeme.

Pozorovatelé mají možnost sledovat testovanou osobu ze všech stran. Pomocí cyklických pohybů lze u testované osoby pozorovat nápadné opakující se motorické projevy. Zejména v letové fázi po odrazu se projevují nejistoty v celkovém projevu a koordinaci (Kiphard, 1974).

Tento test má podle Kipharda (1978), Neuhäusera (1988), Wehause (1973) a Wehause & Loßla (1974) inter- a intra-rater reliabilitu v rozmezí od 0,55 do 0,93 (v rámci devíti kategorií) a koeficient reliability celkového skóre 0,85 (Kiphard, 2001).

Našeho pilotního testování se zúčastnilo 29 dětí běžné základní školy, z toho 15 chlapců a 14 dívek. Průměrný věk testovaných osob byl $7,9 \pm 2,3$ roku. Děti absolvovaly trampolínový koordinační test a po týdnu se testování formou retestu ještě zopakovalo při stejných hodnotících osobách.

Pomocí uvedené metodické škály jsme sledovali nápadné projevy v jednotlivých kategoriích.

Do výsledků jsme započítali pouze ty projevy, které se u obou hodnotitelů opakovaly. Děti, které neměly žádné nápadné projevy v koordinaci, jsme ve výsledcích označili číslem 0.

Pro vyhodnocení výsledných projevů se postupuje podle následujících kategorií (Kiphard, 1972):

U závažnosti oslabení a stupně poruchy:

Oslabení převážně v oblasti koordinace jemné motoriky: 7, 8, 10, 12, 31.

Oslabení převážně v oblasti koordinace hrubé motoriky: 9, 11, 22 nebo 23.

Lehké poruchy jemné motoriky: 5, 8, 15, 30 nebo 31.

Lehké poruchy hrubé motoriky: 1, 4, 9, 11, 13, 18 nebo 19, 20 nebo 21.

Těžké poruchy v celkovém motorickém projevu: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 15, 16 nebo 17, 18 nebo 19, 20 nebo 21, eventuálně 24 nebo 25, 26 nebo 27, 28 nebo 29, 30 nebo 31, 32 nebo 33.

U oblasti poruch:

Extrapyramidální hyperkinetický syndrom: 30, 31, 32, 33.

Extrapyramidální hypokinérický syndrom: 8, 11 nebo 12, 13, 14, 22 a 23.

Cerebrální symptomatika: 15, 16 nebo 17, 33.

Pyramidální symptomatika: 1, 4, 9, 11, 13, 14, 24 nebo 25, 26 nebo 27, 28 nebo 29.

Tyto oblasti ve výsledném hodnocení v žádném případě nesuplují přesnou lékařskou diagnostiku. Slouží pedagogovi pouze k prvotnímu screeningu a poukazují na možné oblasti oslabení a poruch.

VÝSLEDKY

Tab. 1: Výsledky trampolínového koordinačního testu

Testovaná osoba	Examinátor 1	Examinátor 2	Celkem	Hlavní oblast oslabení a poruch
1	20, 25	20, 23	20	Hrubá motorika
2	0	0	0	-
3	15	15	15	Celkový motorický projev
4	3, 10, 9	3, 9, 10, 15	3, 9, 10	Celkový motorický projev
5	20, 21	10, 20, 21	20, 21	Hrubá motorika
6	9, 2, 15	10, 15	15	Celkový motorický projev
7	0	0	0	-
8	15, 4, 2	4, 10, 15	4, 15	Celkový motorický projev
9	4, 25	0	0	-
10	8, 11, 14	8, 11, 13	8, 11	Jemná i hrubá motorika
11	12, 11, 22, 23	12, 20, 22, 23	12, 22, 23	Jemná motorika
12	0	26	0	-
13	22, 23, 7, 15	7, 15	7, 15	Jemná motorika
14	1, 15, 3	1, 3, 10, 15	1, 3, 15	Hrubá motorika i celkový projev
15	4, 15, 25	4, 10, 15, 25	4, 15, 25	Celkový motorický projev
16	0	0	0	-
17	18, 22, 23	18, 22, 23	18, 22, 23	Celkový motorický projev
18	22, 23	22, 23	22, 23	Celkový motorický projev
19	0	0	0	-
20	15	10, 15	15	Jemná motorika
21	3, 10	3, 10, 12	3, 10	Celkový motorický projev
22	13, 11, 9	4, 9, 11, 15	9, 11	Hrubá motorika
23	24, 25	3, 15, 26, 27	26	Celkový motorický projev
24	0	3	0	-
25	10, 2, 29	8, 10, 15, 28	10, 28	Jemná motorika a celkový projev
26	9, 15	3, 9, 15	9, 15	Celkový motorický projev
27	2, 4	3, 24	0	-
28	0	0	0	-
29	0	10, 18	0	-

Vysvětlivky: Čísla u examinatorů odpovídají očíslovaným sledovaným projevům v metodické části.

DISKUSE

U 10 dětí z 29 sledovaných jsme během trampolínového koordinačního testu nesledovali žádné projevy v oslabení nebo poruchách jemné nebo hrubé motoriky ani v celkovém motorickém projevu. To odpovídá 34,5 % dětí z celkového souboru.

U 8 dětí jsme sledovali oslabení v oblasti jemné nebo hrubé motoriky, které by dle manuálu testu nevyžadovalo lékařskou intervenci a lze ho vhodnou pedagogickou terapií korigovat během vyučování při individuálním přístupu k žákům. Jedná se o 27,6 % dětí z celkového souboru.

U 11 dětí se projevíly některé z ukazatelů poruch v oblastech jemné, hrubé motoriky nebo celkovém motorickém projevu. Jedná se o 38,9 % dětí z celkového souboru. Z toho u 7 dětí se jednalo o lehké poruchy v oblasti jemné nebo hrubé motoriky, u 3 dětí o poruchy v celkovém motorickém projevu a u 1 testované osoby o těžší poruchu v oblasti celkového motorického projevu poukazující na pyramidální symptomatiku.

U dětí, jejichž projevy spadaly do oblasti poruch, korespondovaly tyto výsledky s problémy a horším hodnocením ve školním prospěchu, zejména v oblasti psaní a čtení. V těchto případech by měla být doporučena další vyšetření medicínského charakteru a při potvrzení výsledku následná fyzioterapeutická a medicínská intervence.

ZÁVĚRY

Zhodnocení úrovně psychomotorického vývoje má preventivní význam pro problémy spojené s jemnou a hrubou motorikou, koordinací, apod. Projevy jako neohrabanost, nešikovnost, oslabení jemné a hrubé motoriky lze pomocí psychomotorické diagnostiky specifikovat a vyhodnotit. V praxi pedagoga tak mohou usnadnit rozhodování o vhodnosti dalších vyšetření a případné terapie.

Uvedený trampolínový koordinační test je využíván zejména v německy mluvících zemích, kde existují normovaná kritéria hodnocení. Česká normativní data neexistují, což v praktických podmínkách znesnadňuje objektivní využití testu.

Test je z hlediska náročnosti na vybavení, provedení a vyhodnocení v praxi pedagoga použitelný. Je časově nenáročný, trvá většinou do 2 min, následné vyhodnocení do 20 min. Z hlediska vybavení je třeba velká trampolína, která je obvykle na školách dostupná. Pro správné zachycení jednotlivých motorických projevů a vyhodnocení je vyžadována zkušenost hodnotících osob, která je podmíněna doporučeným proškolením. Následné vyhodnocení oslabení i poruch pomocí zaznamenaných projevů je již nenáročné.

Z hlediska praktického využití testu představuje skákání dětí na velké trampolíně v oblasti bezpečnosti a prevence úrazů určité riziko, které se pokoušíme minimalizovat rozmístěním žíněnek okolo trampolíny a přítomností záchrany na každé straně trampolíny.

Při našem testování jsme, i přes rozdílná očekávání související s poměrně velkou zkušeností dnešních dětí s trampolínami, které se staly běžnou součástí tělocvičen, zahrad i volnočasových areálů, vyhodnotili pouze třetinu testovaných osob v kategorii bez motorických obtíží. Zbylé dvě třetiny se pohybovaly v oblastech od oslabení vyžadujících pedagogickou intervenci až po ukázatele poruch spojených s doporučením k přesné lékařské diagnostice a terapeutickému zásahu.

Přestože je původní trampolínový koordinační test starší, není problematika diagnostiky motorických projevů a zejména koordinace překonaná, jak poukazují nové výzkumy v oblasti nešikovnosti, neobratnosti, dyspraxie v souvislosti např. se školním rozvojem a úspěchem, s úrovní zdravotně orientované zdatnosti nebo hledáním sportovních talentů v různých disciplínách.

Literatura

- Baur, J., Bös, J., Conzelmann, A., & Singer, R. (2013). *Handbuch Motorische Entwicklung*. Schorndorf: Hofmann.
- Bauer, A., & Liebig, W. (1985). Sport als Therapie bei Kindern mit minimaler cerebraler Dysfunktion [Physical activity as therapy for children with minimal cerebral dysfunction]. *Heilpädagogik*, 36, 693–700.
- Bruininks, R. H. (2005). *Bruininks-Oseretsky Test of Motor Proficiency, (BOT-2)*. Minneapolis, MN: Pearson Assessment.
- Caçola, P. (2016). Physical and Mental Health of Children with Developmental Coordination Disorder. *Frontiers in Public Health*, 4, 224. <http://doi.org/10.3389/fpubh.2016.00224>
- Cairney, J., Missiuna, C., Timmons, B. W., Rodriguez, C., Veldhuizen, S., King-Dowling, S., ... & Le, T. (2015). The Coordination and Activity Tracking in CHildren (CATCH) study: rationale and design. *BMC public health*, 15(1), 1266. <http://doi.org/10.1186/s12889-015-2582-8>.
- Dordel, S. (2003). *Bewegungsförderung in der Schule. Handbuch des Sportförderunterrichts*. 4. Auflage. Dortmund: Modernes Lernen. ISBN: 9783808004470.
- Eggert, D., & Rattchinski, G. (2006). *Diagnostisches Inventar motorischer Basiskompetenzen bei lern- und entwicklungs-auffälligen Kindern im Grundschulalter*. Dortmund: Borgmann, 2006.
- Faber, I. R., Oosterveld, F. G., & Nijhuis-Van der Sanden, M.W. (2014). Does an eye-hand coordination test have added value as part of talent identification in table tennis? A validity and reproducibility study. *PLoS One*. 17, 9(1). doi: 10.1371/journal.pone.0085657.
- Folio, R., & Fewell, R. R. (1983). *Peabody Developmental Motor Scales and Activity Cards: Manual*. Allen, TX: DLM Teaching resources.
- Fischer, K. (2009). *Einführung in die Psychomotorik*. Stuttgart: Taschenbuch UTB.
- Hirtz P. (2007). *Phänomene der motorischen Entwicklung des Menschen. Beiträge zur Lehre und Forschung im Sport*. Schorndorf: Hofmann.
- Henderson, S. E., Sugden, D. L., & Barnett, A. L. (2001). The Movement Assessment Battery for Children. *American Journal of Occupational Therapy*, 55, 55–61.
- Kiphard, E. J. (1963) Die bewegungstherapeutische und psychotherapeutische Bedeutung des Trampolins für die Heilpädagogik. *Praxis der Psychomotorik*, 1.
- Kiphard, E. J. (1972). *Bewegungsdiagnostik bei Kindern. Beiträge zur schulischen und klinischen Heilpädagogik*. 2. Gütersloh: Flöttmann KG.
- Kiphard, E. J. (1978). Testanalysen zum Trampolinkörperkoordinationstest (TKT). *Psychomotorik*, 2(3), 111–114.
- Kiphard, E. J. (2001). *Motopädagogik. Psychomotorische Entwicklungsförderung*, Band 1 Verlag Modernes Lernen, Borgmann: Dortmund.
- Kolář, P., Smržová, J., & Kobesová, A. (2011). Vývojová porucha koordinace – vývojová dyspraxie. *Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie*, 74/107(5), 533–538.
- Neuhäuser, G. (1988). *Kinder- und Jugendpsychiatrie in Klinik und Praxis*, Band 1 Motoskopisches Beurteilen des Bewegungsverhaltens, Remschmidt und M. H. Schmidt Georg Thieme Verlag.
- Pion, J., Lenoir, M., Vandorpe, B., & Segers, V. (2015). Talent in Female Gymnastics: a Survival Analysis Based upon Performance Characteristics. *Int J Sports Med.*, 36(11), 935–40. doi: 10.1055/s-0035-1548887.
- Pion, J. A., Fransen, J., Deprez, D. N., Segers, V. I., Vaeyens, R., Philippaerts, R. M., & Lenoir, M. (2015). Stature and jumping height are required in female volleyball, but motor coordination is a key factor for future elite success. *J Strength Cond Res.*, 29(6), 1480–5. doi: 10.1519/JSC.0000000000000778.
- Preuss, B. E. M. (2012). *Hochbegabung, Begabung und Inklusion: Schulische Entwicklung im Mehrebenensystem Educational Governance – Svazek 18*. Berlin: Springer Verlag.
- Roth, K. (1999). Die fähigkeitsorientierte Betrachtungsweise. In K. Roth & K. Willimczik (Hrsg.), *Bewegungswissenschaft* (s. 227–288). Ahrensburg: Rororo.
- Ulrich, A. (2000). *Test of gross motor development-2. Examiner's manual*. 2nd ed. Austin, TX: Pro-Ed.
- Wehhaus, B. (1973). *Untersuchungen zur Rehabilitäts und Validität des Trampolintests*. Mannheim.
- Wehhaus, B., & Lössl, E. (1974). Rehabilitäts und Validitätsstudie zur Verwendung des Trampolins bei der Diagnose von motorisch gestörten Verhalten bei Kindern. *Praxis der Kinderpsychologie und Kinderpsychiatrie*, 23, 73–80.
- Willimczik, K., & Singer, R. (2009). Motorische Entwicklung: Gegenstandsbereich. In J. Baur & J. Burrmann, *Motorische Entwicklung in sozialen Kontexten*. Schorndorf: Hofmann.
- Zimmer, R. (2013). *Handbuch der Psychomotorik. Theorie und Praxis der psychomotorischen Förderung*. (2nd ed.). Freiburg: Herder.
- Zimmer, R., & Volkamer, M. (1987). *MOT 4–6. Motoriktest für vier- bis sechsjährige Kinder*. Weinheim: Beltz.

Korespondující autor:

Na Bohdalci 715,
460 15 Liberec 15,
Czech Republic