

ÚROVEŇ MOTORICKEJ DOCILITY A SELEKTÍVNEJ REAKTIVITY ŽIAKOV

THE LEVEL OF MOTOR EDUCABILITY AND SELECTIVE REACTIVITY OF PUPILS

B. Ružbarská,¹ M. Vašková,¹ P. Kačúr,¹ & T. Eliaš²

¹University of Prešov in Prešov, Faculty of Sports, Department of Sports Educology and Humanistics

²University of Prešov in Prešov, Faculty of Sports, Department of Educology of Sports

Abstract

The younger school age is an important phase in motor development, characterised by rapid progress in motor development to its best level in childhood at the end of this period. Recent studies have shifted the sensitive periods of development of some coordination skills (e.g., reaction ability) to the beginning of the early school-age period. The main aim of the study was to assess the level of motor docility (IOWA-Brace test), simple and complex selective reactivity (reactivity test via Witty-Sem) of pupils of younger school age. The research population consisted of pupils of younger school age ($n = 130$; girls $n = 38$ / age $\bar{x} = 8.5 \pm 1.7$; boys $n = 92$ / age $\bar{x} = 8.6 \pm 1.8$). The results showed a significant increase in the level of motor docility ($Me_{6-7} = 7.000$; $Me_{8-9} = 9.000$; $Me_{10-11} = 11.500$), simple selective reactivity ($Me_{6-7} = 44.480$; $Me_{8-9} = 32.940$; $Me_{10-11} = 28.760$) and complex selective reactivity ($Me_{6-7} = 73.860$; $Me_{8-9} = 58.070$; $Me_{10-11} = 47.350$) as the age of the pupils increased. Significant improvement in the level of simple ($MD_{<25\%} = 41.786$; $MD_{<50\%} = 39.176$; $MD_{>50\%} = 31.957$) and complex selective ($MD_{<25\%} = 70.170$; $MD_{<50\%} = 64.255$; $MD_{>50\%} = 55.786$) reactivity of the pupils was demonstrated with increasing success in performing the motor docility test. Analysis of the results showed no significant differences in the studied parameters between boys and girls. We recommend creating potential conditions for increasing and maintaining a high level of motor educability in connection with the development of coordination skills using sensory periods since up to 80% of children in the study set achieve an insufficient level of motor educability. The paper was written as a part of the VEGA grant project No. 1/0481/22 Relationship between motor docility and cognitive abilities of pupils.

Keywords: motor learning; reactivity; Witty-Sem; IOWA-Brace test; younger school age

Súhrn

Mladší školský vek je v rámci motorického vývinu dôležitou fázou vyznačujúcou sa rýchlym pokrokom v motorickej docilite až po dosiahnutie jej najlepšej úrovne v detstve na konci tohto obdobia. Hlavným cieľom štúdie bolo posúdiť úroveň motorickej docility (IOWA-Brace test), jednoduchkej a zložitej selektívnej reaktivity (test reaktivity prostredníctvom Witty-Sem) žiakov mladšieho školského veku. Výskumný súbor pozostával zo žiakov mladšieho školského veku ($n = 130$; dievčatá $n = 38$ / vek $\bar{x} = 8,5 \pm 1,7$; chlapci $n = 92$ / vek $\bar{x} = 8,6 \pm 1,8$). Výsledky preukázali signifikantný nárast úrovne motorickej docility ($Me_{6-7} = 7,000$; $Me_{8-9} = 9,000$; $Me_{10-11} = 11,500$), jednoduchkej selektívnej reaktivity ($Me_{6-7} = 44,480$; $Me_{8-9} = 32,940$; $Me_{10-11} = 28,760$) a zložitej selektívnej reaktivity ($Me_{6-7} = 73,860$; $Me_{8-9} = 58,070$; $Me_{10-11} = 47,350$) s rastúcim vekom žiakov. So zvyšujúcou sa úspešnosťou vykonávania testov motorickej docility bolo preukázané signifikantné zlepšenie úrovne jednoduchkej ($MD_{<25\%} = 41,786$; $MD_{<50\%} = 39,176$; $MD_{>50\%} = 31,957$) a zložitej selektívnej reaktivity žiakov ($MD_{<25\%} = 70,170$; $MD_{<50\%} = 64,255$; $MD_{>50\%} = 55,786$). Analýza výsledkov nepreukázala signifikantné rozdiely v sledovaných parametroch medzi chlapcami a dievčatami. Odporúčame vytvárať potencionálne predpoklady na zvyšovanie a udržanie vysokej úrovne motorickej docility v prepojení

na rozvoj koordinačných schopností s využitím senzitivných období, keďže až 80 % detí v sledovanom súbore dosahuje nedostatočnú úroveň motorickej docility. Príspevok vznikol ako súčasť riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0481/22 Vzťah motorickej docility a kognitívnych schopností žiakov.

Kľúčové slová: motorická učiteľnosť; reaktivita; Witty-Sem; IOWA-Brace test; mladší školský vek

Úvod

Obdobím mladšieho školského veku označujeme dobu od 6 – 7 rokov (nástup do školy), do 11 – 12 rokov (prvé známky pohlavného dospievania). Dieťa v tomto období disponuje usporiadanou a súdržnou sústavou symbolického myslenia, ktorá mu umožňuje triediť a zoradiť predmety podľa určitých kritérií. Motorický vývin je zložitý proces, determinovaný vplyvom množstva endogénnych a exogénnych činiteľov (Gallahue & Ozmun 2006; Lubans et al. 2010; Kovalčíková et al. 2018), ktorý v tomto období prebieha nerovnomerne, rôznym tempom. Měkota et al. (1988) vidia špecifikum motoriky detí mladšieho školského veku v ich kognitívnej stránke osobnosti, ktorú považuje za nevyhnutnú pri vysporiadaní sa s pohybovou úlohou. Kvalita vnímania v danom období korešponduje s úrovňou poznávacích procesov, poznatkov a motivácie (Langmeier & Krejčířová 2006). Vizuomotorické funkcie predstavujú jednu oblasť senzomotorických funkcií, ktoré sú založené na spojení medzi senzoricou perceptorom a motorickou, ide teda o ich kooperáciu. Vizuomotorické funkcie sú závislé na rozvoji a úrovni jemnej motoriky, zrakovéj percie, orientácii v priestore a na ploche a kognitívnych funkcií (Procházka et al. 2021). Piaget & Inhelderová (2014) popisujú v rámci vizuomotorických funkcií štádium konkrétnych operácií (7-11 rokov). Dieťa dokáže premýšľať v logicko-aritmetických operáciách a to aj s abstraktnými pojmami.

Dostatočná úroveň koordinačných schopností umožňuje nielen si rýchlo a presne osvojiť nové pohybové činnosti, ale ich aj ďalej zdokonaľovať a rozvíjať. Motorické schopnosti sú založené na dobrom zvládnutí motorických zručností (Logan et al. 2012), vzájomný vzťah pohybových schopností a pohybových zručností predstavujú úzko súvisiace kategórie pohybových predpokladov. Obdobie mladšieho školského veku charakteristické vysokým tempom motorického učenia (Hajduková & Uchál 2009). Výskumy potvrdzujú, že vhodným pôsobením je možné dosiahnuť významné zmeny v dynamike vývoja koordinačných schopností. Ich rozvojom v praxi sa zaoberalo viacero autorov (Gabbard 2004; Valentini & Rudisill 2004a/b; Robinson & Goodway 2009; Logan et al. 2012) a zhodujú sa, že všetky pohybové zručnosti sú rozšírené aktivity zložené zo základných pohybových modelov/vzorov. Vychádzajúc zo spomenutého sa deti učia základným pohybovým zručnostiam, na ktorých budú neskôr stavať zložitejšie pohybové štruktúry (napr. športové činnosti), preto je dôležité, aby sa deti v tomto období stretávali s množstvom podnetov, ktoré tento rozvoj zabezpečujú, resp. podporujú.

Motorickú docilitu chápeme ako schopnosť učiť sa novým pohybovým zručnostiam. Ružbarský (2018) ju považuje za schopnostný predpoklad k motorickému učeniu. Podľa Beleja et al. (2006) tento schopnostný predpoklad ovplyvňuje celkový proces motorického učenia (presnosť, rýchlosť) a zároveň ovplyvňuje aj výsledok motorického učenia (stálosť, reprodukovateľnosť a prispôsobivosť osvojenej zručnosti). Měkota & Blahuš (1983) považujú práve motorickú učiteľnosť za príčinu individuálnych rozdielov vo výsledkoch motorického učenia. Podľa Peřinovej (2016) veľmi úzko súvisí s procesom učenia sa všeobecne, senzomotorickým učením a všetkými jeho komponentami. Senzomotorika predstavuje spojenie motoriky a vnímania prostredníctvom zmyslov. Motorika, vnímanie, predstavy i myslenie sú teda navzájom úzko späté (Rychtecký 2002). Zelinová (2007) dodáva, že vysoká miera motorickej docility umožňuje učiť sa veľkému množstvu rôznych pohybových zručností jednoducho a rýchlo. Naopak jej nízka úroveň môže mať za následok poruchu učenia spojenú s oblasťou motoriky a pohybovej koordinácie. Podľa Beleja et al. (2006) je motorická docilita, rovnako ako všetky motorické schopnosti, do určitej miery geneticky determinovaná, ale zároveň je trénovateľná. Úroveň motorickej docility je ovplyvnená pohybovými skúsenosťami, vekom, pohlavím a môže byť pre nás identifikátorom pohybového nadania a celkovej motorickej inteligencie. Zvýrazňujeme skutočnosť, že pohyb, ako výsledný produkt motorického učenia, nie je len motorický akt, zabezpečovaný fyziologickými procesmi, ale že na jeho riadení, najmä zložitejších foriem, sa významne podieľajú kognitívne a dynamické činitele (vnímanie, myslenie, motivácia a vôľa).

Príspevok je zameraný práve na kognitívne činitele motorického učenia, najmä na vnímanie, pozornosť a myslenie. Na základe výskumov potvrdzujúcich závislosť medzi úrovňou zvládnutia pohybových činností a úrovňou zúčastnených poznávacích procesov (Belej 1991, 1992, 1994) predpokladáme, že deti s vyššou úrovňou motorickej docility, budú dosahovať aj vyššiu úroveň v testoch zameraných na kognitívne funkcie. Cieľom príspevku je analyzovať rozdiely v úrovni selektívnej reaktivity na základe úrovne motorickej docility.

Príspevok vznikol ako súčasť riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0481/22 Vzťah motorickej docility a kognitívnych schopností žiakov.

Metodika

Výskumný súbor bol vybraný na základe zámerného účelového výberu a pozostával zo žiakov mladšieho školského veku, ktoré sa zúčastnili športovo-vzdelávacieho tábora v Prešove ($n = 130$; dievčatá $n = 38$ / vek $\bar{x} = 8,5 \pm 1,7$; chlapci $n = 92$ / vek $\bar{x} = 8,6 \pm 1,8$). Selektívna reaktivita (reakčný čas na špecifický vizuálny podnet) bola zisťovaná prostredníctvom dvoch testov selektívnej reaktivity systémom WittySEM. Testy významným spôsobom využívajú vnímanie a spracovávanie informácií. Vedomé riadené spracovávanie informácií sa skladá z troch základných komponentov: rýchlosť myslenia (množstvo informácií, na ktoré sa jednotlivec musí sústrediť v rámci určitého časového úseku), kontrola myslenia (schopnosť jednotlivca riadiť a organizovať proces selekcie), kapacita myslenia (množstvo informácií, na ktoré sa jednotlivec sústreďuje v určitom okamihu) (Eysenck 2008). Systém WittySem pozostáva z ôsmich senzorických semaforov rozmiestnených na kovovej konštrukcii. Prostredníctvom semaforov WittySEM je možné okrem kognitívnych schopností pridať aj motorický aspekt kde na určenie odpovede je potrebné použiť pohyb tela alebo jeho časť. Proband sa pred začatím testu postaví pred senzorickú stenu do stredu a v adekvátnej vzdialenosti, aby bol schopný rukou dosiahnuť každý z umiestnených semaforov na konštrukcii. V oboch testoch bolo úlohou probanda reagovať v čo najkratšom čase na 30 vizuálnych podnetov. V prvom teste (WittySem Agility test Random Multicolor) bolo úlohou probanda reagovať na semafor na ktorom bola zobrazená zelená farba, pričom na ostatných semaforocho boli zobrazené rôzne iné farby. V druhom teste (WittySem Agility test Random Multicolor and Multisymbol) bolo úlohou probanda reagovať na semafor na ktorom bolo zobrazené malé písmeno (a) zelenej farby, pričom na ostatných semaforocho boli zobrazené rôzne iné písmená a čísla v rôznych farbách.

Motorická docilita bola zisťovaná pomocou Iowa Brace testu, teda testovej batérie obsahujúcej 10 položiek (Štepnička 1976, úprava poradia položiek podľa Čepička 1999). Čepička (1999) stanovil obtiažnosť jednotlivých testových položiek a zmenou poradia ovplyvnil motivačné činitele testovaných osôb, čím zvýšil výpovednú hodnotu tejto testovej batérie (Havel et al. 2010):

- T1: váha predklonmo v kľaku na pravej: kľak na pravej (ľavej) nohe, zanožiť ľavú (pravú) – mierny predklon – výdrž 5 s.
- T2: drep spätný – skrčiť predpažmo (paže prevliecť vpredu medzi kolená zozadu okolo členkov, zopnúť ruky pred lýtkami, preplieť prsty – výdrž 5 s.
- T3: mierny stoj rozkročný – skokom obrat o 360° vľavo (vpravo), paže pomáhajú vykonaniu pohybu. Po doskoku výdrž 2 s.
- T4: stoj na ľavej (pravej) nohe – poskokom polobrat vľavo (vpravo). Po doskoku výdrž na ľavej (pravej) 2 s.
- T5: kľak skrčmo, chodidlá napnuté – skokom podrep bez straty rovnováhy, paže dopomáhajú švihom.
- T6: stoj znožný skrížmo (ľubovoľná noha vpredu) – skrčiť pripažmo, predlaktia skrížiť na prsiach – sed skrížny skrčmo – stoj znožný skrížmo.
- T7: sed roznožný pokrčmo – predklon – paže prevliecť zvnútra pod kolená, uchopiť z vonkajšej strany pri členkovom kĺbe – pádom vpravo a obratom vľavo sed roznožný pokrčmo (cez pravé stehno, pravý bok, pravé rameno, chrbát, ľavé rameno, ľavý bok do sedu roznožného). To isté opakovať opačným smerom.
- T8: drep prednožný pravou, ľavá noha na päte – poskokom drep prednožný ľavou, pravá na päte. Opakovať každou nohou dvakrát.
- T9: stoj na ľavej (pravej) nohe – pravou (ľavou) pokrčiť prednožmo zvnútra, lýtko dolu dovnútra, chodidlo oprieť o vnútornú časť ľavého (pravého) kolena – ruky vbok – oči zatvorené – výdrž 10 s.

T10: stoj na pravej (ľavej) nohe – ľavú (pravú) pokrčiť prednožmo dole zvnútra, lýtko dole dovnútra – pravou (ľavou) rukou uchopiť špičku – preskok držanej nohy.

Viacere výskumy preukazujú závislosť medzi úrovňou zvládnutia pohybových činností - technikou, kvalitou a kvantitou poznávacích procesov (ako predstavy, anticipácia, pozornosť, pamäť). Vykonanie týchto testov je závislé od úrovne kognície, nakoľko pri učení sa novým pohybom na začiatku vstupuje, práve, úroveň kognitívnych činiteľov. Testovaní reprodukovujú jednotlivé testové položky bez nácviku, len na základe slovnej inštrukcie a ukážky. Splnenie položky testovej batérie na 1. pokus znamená zisk 2 bodov, splnenie na druhý pokus znamená zisk 1 bodu. Ak proband nesplní test ani na druhý pokus, získava 0 bodov. Celkový výsledok je daný súčtom bodov. Jednotlivé bodové súčty, nami sledovaného výskumného súboru, boli porovnané s normami Iowa Brace testu: splnil výborne (20 – 17 bodov - výborná úroveň motorickej docility); splnil dobre (16 – 13 bodov - dobrá úroveň motorickej docility); splnil zle (12 – 1 bodov - zlá úroveň motorickej docility).

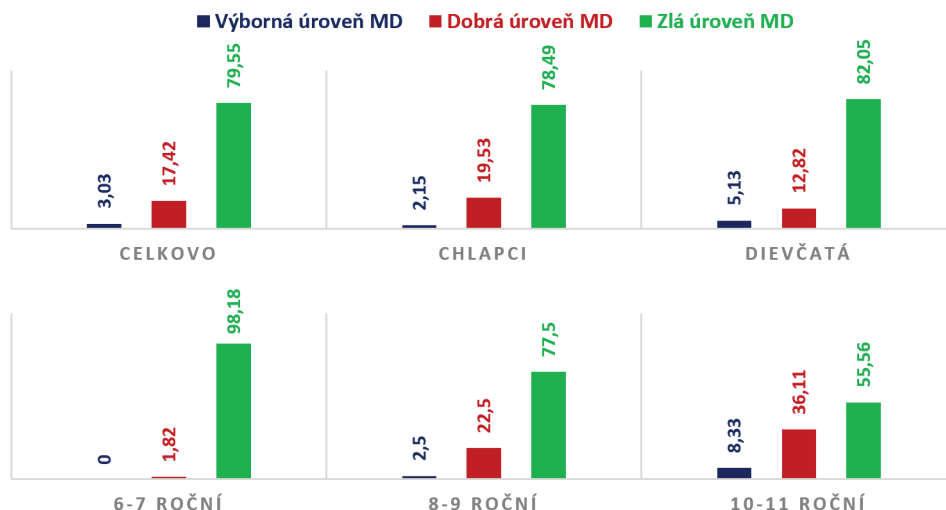
Na určenie signifikantnosti intersexuálnych a vekových rozdielov, ako aj rozdielov v úrovni jednoduchšej (zložitej) reaktivity detí z aspektu úrovne motorickej docility, sme z neparametrických testov použili Mann-Whitney U test pre nezávislé súbory. Významnosť rozdielov sme posudzovali na hladine významnosti $p < 0,05$. Na posúdenie vecnej významnosti štatisticky testovaných rozdielov bol využitý koeficient "effect size" r . V rámci hodnotenia koeficientu r bola použitá klasifikácia podľa Cohena (1988): $\geq 0,10$ malý (nízky) efekt; $\geq 0,3$ stredný efekt; $\geq 0,5$ veľký (výrazný) efekt.

Výsledky

V rámci analýzy výsledkov je zrejmé, že takmer 80 % detí v sledovanom súbore dosahuje nedostatočnú úroveň motorickej docility. Dobrú až výbornú úroveň motorickej docility preukázala približne len jedna pätina chlapcov (21,68 %) a dievčat (17,95 %). Opierajúc sa o výsledky normového posúdenia je zrejmé, že s rastúcim vekom v období mladšieho školského veku sa výrazne znižuje počet detí, ktoré dosahujú nedostatočnú úroveň motorickej docility a zároveň narastá počet detí, ktoré dosahujú dobrú až výbornú úroveň motorickej docility (Obr. 1)

Obrázok 1./ Figure 1.

Normové porovnanie diferencií v úrovni motorickej docility z aspektu veku a pohlavia./ Norm comparisons of age and gender related differences in motor educability levels.



Ako je zrejmé z analýzy intersexuálnych rozdielov (tabuľka 1), dievčatá a chlapci preukázali rovnakú úroveň motorickej docility (rozdiel 0%; $p = 0,834$; $r = 0,019$). Priemerné hodnoty jednoduchšej reaktivity (rozdiel 0,34%; $p = 0,215$; $r = 0,109$) a zložitej reaktivity (rozdiel 3,49%; $p = 0,535$; $r = 0,054$) chlapcov a dievčat preukázali len malé rozdiely v prospech chlapcov. Štatistická ako aj vecná analýza nepreukázala signifikantné rozdiely v sledovaných parametroch.

Tabuľka 1./ Table 1.

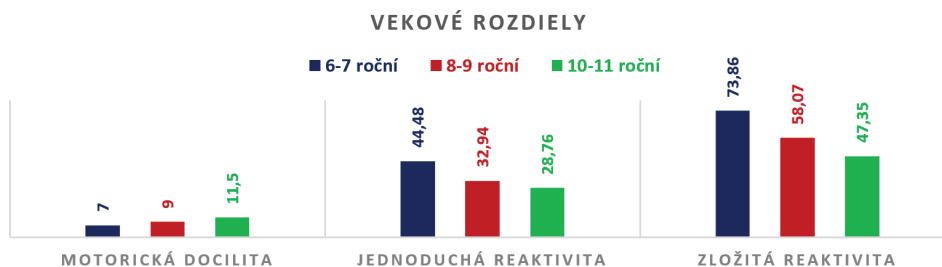
Priemerné hodnoty jednoduché a zložitej reaktivity a motorickej docility chlapcov a dievčat./ Mean values of simple and complex reactivity and motor educability of boys and girls.

	Spolu (n = 130)		Chlapci (n = 92)		Dievčatá (n = 38)		U	p	r
	Me	Q	Me	Q	Me	Q			
MD	9,000	2,500	9,000	2,500	9,000	2,500	1770,5	0,834	0,019
JR	35,360	6,890	35,530	7,133	35,650	6,278	6117	0,215	0,109
ZR	59,660	11,491	59,170	11,663	61,310	12,610	4195,5	0,535	0,054

Legenda. MD – motorická docilita; JR – jednoduchá reaktivita; ZR – zložitá reaktivita; Me – medián; Q – kvartilová odchýlka; n – počet probandov; U – testovacie kritérium; U – hodnota Mann-Whitneyho U testu; p – hodnota významnosti; r – vecná významnosť $\geq 0,10$ malý (nízky) efekt; $\geq 0,3$ stredný efekt; $\geq 0,5$ veľký (výrazný) efekt

Obrázok 2./ Figure 2.

Analýza vekových rozdielov v úrovni jednoduché a zložitej reaktivity detí a motorickej docility./ Analysis of age differences in children's levels of simple and complex reactivity and motor educability.



Tabuľka 2./ Table 2.

Priemerné hodnoty jednoduché a zložitej reaktivity a docility žiakov rôznych vekových kategórií./ The mean values of simple and complex reactivity and educability of pupils of different ages.

	6-7 roč.			8-9 roč.			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
MD	55	7,000	1,500	41	9,000	2,000	713	0,002★	0,313†
JR	55	44,480	5,513	41	32,940	3,015	3074	0,002★	0,312†
ZR	55	73,860	10,000	41	58,070	6,916	1855	0,010★	0,263
	6-7 roč.			10-11 roč.			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
MD	55	7,000	1,500	36	11,500	2,625	402	0,000★	0,500‡
JR	55	44,480	5,513	36	28,760	2,599	1894	0,000★	0,574‡
ZR	55	73,860	10,000	36	47,350	5,140	1133	0,000★	0,582‡
	8-9 roč.			10-11 roč.			U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q			
MD	41	9,000	2,000	36	11,500	2,625	517,5	0,038★	0,237
JR	41	32,940	3,015	36	28,760	2,599	1912	0,000★	0,418†
ZR	41	58,070	6,916	36	47,350	5,140	1468,5	0,000★	0,393†

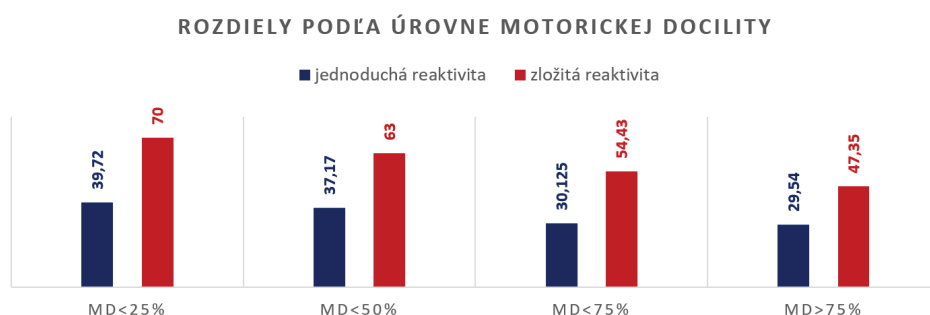
Legenda. MD – motorická docilita; JR – jednoduchá reaktivita; ZR – zložitá reaktivita; roč. – roční; Me – medián; Q – kvartilová odchýlka; n – počet probandov; U – testovacie kritérium; U – hodnota Mann-Whitneyho U testu; p – hodnota významnosti; r – vecná významnosť $\geq 0,10$ malý (nízky) efekt; $\geq 0,3$ stredný efekt; $\geq 0,5$ veľký (výrazný) efekt

Priemerné hodnoty znázornené na obrázku 2 indikujú, že úroveň motorickej docility, jednoduché a selektívnej reaktivity stúpa s rastúcim vekom detí. Výsledky preukázali signifikantné rozdiely medzi vybranými vekovými skupinami v troch sledovaných premenných: a) v úrovni motorickej docility ($MD_{6-7} - MD_{8-9} = 22,22\%$; $MD_{8-9} - MD_{10-11} = 21,74\%$); b) v úrovni jednoduché selektívnej reaktivity ($JR_{6-7} - JR_{8-9} = 25,94\%$; $JR_{8-9} - JR_{10-11} = 12,69\%$) a c) v úrovni zložitej selektívnej reaktivity ($ZR_{6-7} - ZR_{8-9} = 21,38\%$; $ZR_{8-9} - ZR_{10-11} = 18,46\%$) detí.

Štatistická a vecná analýza (tabuľka 2) preukázala významnosť rozdielov takmer vo všetkých sledovaných indikátoroch medzi jednotlivými vekovými skupinami. Opierajúc sa o prezentované výsledky je možné konštatovať, že s rastúcim vekom sa deti stávajú viac docilné a taktiež sa zlepšuje ich úroveň jednoduché a zložitej reaktivity, čo konzekventne môže ovplyvňovať aj úroveň senzomotoriky detí.

Obrázok 3./ Figure 3.

Analýza rozdielov jednoduché a zložitej reaktivity detí podľa úrovne motorickej docility./ Analysis of differences in children's simple and complex reactivity according to the level of motor educability.



Tabuľka 3./ Table 3.

Priemerné hodnoty jednoduché a zložitej reaktivity žiakov s rôznou úrovňou motorickej docility./ Average values of simple and complex reactivity of pupils with different levels of motor educability.

MD < 25%				MD < 50%				U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q				
JR	30	41,786	9,010	59	39,176	9,555		2803	0,271	0,117
ZR	30	70,17	14,90	59	64,255	17,158		2103,5	0,076	0,188
MD < 25%				MD > 50%				U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q				
JR	30	41,786	9,010	36	31,957	6,873		1562	0,001*	0,400†
ZR	30	70,17	14,90	36	55,786	13,940		2062	0,667	0,052
MD < 25%				MD > 50%				U	p	r
	n	Me	Q	n	Me	Q				
JR	59	39,176	9,555	36	31,957	6,873		3814	0,004*	0,293
ZR	59	64,255	17,158	36	55,786	13,940		2782	0,021*	0,235

Legenda. MD – motorická docilita; JR – jednoduchá reaktivita; ZR – zložitá reaktivita; roč. – roční; Me – medián; Q – kvartilová odchýlka; n – počet probandov; U – testovacie kritérium; U – hodnota Mann-Whitneyho U testu; p – hodnota významnosti; r – vecná významnosť $\geq 0,10$ malý (nízky) efekt; $\geq 0,3$ stredný efekt; $\geq 0,5$ veľký (výrazný) efekt

V ďalšej analýze výsledkov sme upriamili pozornosť na sledovanie úrovne jednoduché a zložitej reaktivity detí vo vzťahu k úrovni dosiahnutej motorickej docility v teste IOWA-Brace. Na obrázku 3 je znázornený jasný klesajúci trend v priemerných hodnotách jednoduché a zložitej reaktivity detí so zvyšujúcou sa úspešnosťou vykonávania testov motorickej docility ($MD_{<25\%}$; $MD_{<50\%}$; $MD_{<75\%}$; $MD_{>75\%}$). Výsledky naznačujú, že deti, ktoré dosahovali v testoch lepšiu úroveň motorickej docility, taktiež preukázali v priemere lepšiu úroveň jednoduché reaktivity ($MD_{<25\%/<50\%} = 6,41\%$;

$MD_{<50\%/<75\%} = 18,95\%$; $MD_{<75\%/>50\%} = 1,94\%$) a selektívnej reaktivity ($MD_{<25\%/<50\%} = 10,00\%$; $MD_{<50\%/<75\%} = 13,60\%$; $MD_{<75\%/>75\%} = 13,01\%$).

Štatistická a vecná analýza (pozri tabuľku 3) preukázala, že deti, ktoré dosahovali veľmi dobrú až výbornú úroveň motorickej docility ($MD_{>50\%}$) preukázali signifikantne vyššiu úroveň jednoduchej ($p = 0,004$; $r = 0,293$) a zložitej reaktivity ($p = 0,021$; $r = 0,235$) v porovnaní s deťmi s dobrou úrovňou motorickej docility ($MD_{<25\%/>50\%}$). Priemerné hodnoty jednoduchej a zložitej reaktivity detí s nedostatočnou úrovňou motorickej docility boli výrazne nižšie v porovnaní s ostatnými skupinami (ZR $MD_{<25\%/<50\%}$ / $p = 0,076$; $r = 0,188$ a JR $MD_{<25\%/>50\%}$ / $p = 0,001$; $r = 0,400$).

Diskusia

Motorické schopnosti sú založené na dobrom zvládnutí motorických zručností (Logan et al. 2012). Pohybové schopnosti sú teda predpoklady na osvojenie zručností a osvojovaním pohybových zručností sa rozvíjajú pohybové schopnosti (Ružbarský 2018). Z tohto dôvodu považujeme za dôležité venovať sa v rámci školskej telesnej výchovy alebo športovej prípravy detí, v snahe zvyšovania úrovne pohybovej výkonnosti, rozvoju nielen pohybových schopností, ale aj nácviku a zdokonaľovaniu širokého spektra pohybových zručností. Vysoké tempo motorického učenia v mladšom školskom veku deklarujú aj naše výsledky (Obr. 1), ktoré poukazujú na zvyšujúcu sa úroveň motorickej docility so stúpajúcim vekom. Motorickú učiteľnosť zaraďuje Hirtz (1982) medzi cieľové veličiny koordinačno-motorickej spôsobilosti riadenia a prispôbovania pohybov. Koordinačné schopnosti sú komplexné ich diagnostika môže byť problematická, pretože testy môžu postihovať viac schopností (či už koordinačných alebo kondičných) namiesto jednej. Pri diagnostike motorickej docility bola použitá štandardizovaná batéria testov Iowa-Brace test, ktorá hodnotí jav komplexne prostredníctvom 10 testových položiek. Najviac problematickou položkou v testovej batérii bola položka T10 (stoj na pravej (ľavej) nohe – ľavú (pravú) pokrčiť prednožmo dole zvnútra, lýtko dole dovnútra – pravou (ľavou) rukou uchopiť špičku – preskok držanej nohy). Úspešne ju zvládli len 4 probandi, čo predstavuje 3,1 % úspešnosť vykonania testu v našom súbore a išlo o deti, ktoré pri celkovom vyhodnotení motorickej docility dosiahli jej výbornú úroveň.

Intersexuálne porovnanie úrovne motorickej docility v našom výskume poukázalo na rozdiely, ktoré však neboli vyhodnotené ako štatisticky významné (Obr. 1), čo koreluje so záverom výskumu Beleja et al. (2006), ktorí tvrdia, že celková dynamika vývinu motorickej docility má u oboch pohlaví podobný vývinový priebeh. Dodávajú, že u chlapcov dochádza k stagnácii rastu tejto úrovne a u dievčat k prudkému poklesu medzi 10. – 14. rokom života.

Motorická docilita je veľmi úzko spätá s procesom učenia vo všeobecnosti, so senzomotorickým učením a ďalšími komponentami (Peřinová 2016). Je potrebné brať do úvahy, že možno rozlíšiť motorickú docilitu všeobecnú a špeciálnu. Niektorí jedinci majú zvláštne nadanie len pre určitý druh pohybových činností, zatiaľ čo na iné pohybové činnosti majú priemerné nadanie. Na druhej strane existujú jedinci, ktorí zvládajú bez akýchkoľvek ťažkostí rôznorodé pohybové činnosti (Benešová 2011). Peřinová (2016) ďalej uvádza, že mozog zohráva dôležitú úlohu nielen v schopnosti učiť sa novým pohybovým zručnostiam, ale tiež na kognitívnych funkciách. Úroveň kognitívnych funkcií bola zisťovaná prostredníctvom testov zameraných na reaktivitu, ktorú definujú Kovalčíková et al. (2015), ako schopnosť jednotlivca reagovať na vnútorné a vonkajšie podnety na základe zmien podmienok prostredia. Reakčné nastavenie, podľa uvedených autoriek, predstavuje kognitívny stav koncentrácie alebo behaviorálnej pripravenosti reagovať. Výsledky nášho výskumu poukazujú na to, že so zvyšujúcim sa vekom (Obr. 2) sa zvyšuje úroveň jednoduchej a zložitej reaktivity detí. Pod zvýšením úrovne reaktivity detí, rozumieme skrátenie reakčného času, teda intervalu medzi začiatkom stimulu (čas latentnej reakcie, predstavujúcej senzorickej zložku) a začiatkom odpovede – svalovej kontrakcie na daný stimul (čas uceleného jednoduchého pohybu ako motorická zložka) (Raczek & Mynarski 1992; Mynarski & Žiwicka 2004). Naše výsledky podporujú teóriu, že v období školského veku dochádza k rozvoju exekutívnych funkcií, najmä v rýchlosti spracovania informácií či v udržaní pozornosti naprieč časom (Procházka et al. 2021).

Pozitívny vzťah medzi úrovňou kognitívnych funkcií a úrovňou motorickej docility môžu naznačovať výsledky nášho výskumu, ktoré prezentujú, že žiaci s vyššou úrovňou motorickej docility dosahovali aj lepšie výsledky v jednoduchej a zložitej reaktivite (Obr. 3). Tieto výsledky podporujú teóriu, že oblasti mozgu, ktoré sa týkajú motorickej aktivity alebo kognície sú spoluaktívované aj pri vykoná-

vaní špecifických kognitívnych a motorických aktivít (Diamond 2000). Budde et al. (2008) uvádzajú, že prefrontálny kortex a mozoček prepájajú neurónové dráhy s bazálnymi gangliami a priamo sa podieľajú na kontrole koordinačných cvičení. Výskum autorov potvrdil signifikantné zlepšenia v testoch zameraných na koncentráciu a pozornosť žiakov po hodine telesnej výchovy a po zaradení 10-minútového koordinačného cvičenia. Cvičenia koordinačného charakteru môžu stimulovať kognitívny výkon.

Súhlasíme s tvrdením a odporúčaním Liao et al. (2013) a tiež Fernandsen et al. (2016), že by sme mali vytvoriť stratégie v oblasti vzdelávania a školského zdravia na zlepšenie telesnej zdatnosti ako súčasť starostlivosti nielen o fyzické zdravie, ale tiež mentálnu kondíciu a celkovej stratégie zlepšovania študijných výsledkov.

Záver

Výsledky naznačujú, že rozdielna úroveň motorickej docility predpokladá aj rozdielnu úroveň selektívnej reaktivity, ktorú chápeme ako výsledok vedomého a riadeného spracovávaní informácií. Predpokladáme, že rozvoj úrovne motorickej docility môže mať pozitívny vplyv na rozvoj kognitívnych schopností a vplývať tak aj na školskú úspešnosť.

Limitom práce môže byť relatívne malá výskumná vzorka a bolo by tiež vhodné rozšíriť testovanie aj do vyšších vekových kategórií. Rovnako nebolo zisťované, či niektoré z detí už sú v riadenej športovej príprave a v akom športe. Najmenej úspešných pokusov sme zaznamenali v testovej položke T10 (stoj na pravej (ľavej) nohe – ľavú (pravú) pokrčiť prednožmo dole zvnútra, lýtko dole dovnútra – pravou (ľavou) rukou uchopiť špičku – preskok držanej nohy) a tiež jeho úspešné prevedenie bolo zaznamenané len u probandov s výbornou úrovňou motorickej docility.

Sme však názoru, že u detí by sme mali dbať nielen na rozvoj pohybových schopností, ale tiež na zvyšovanie úrovne motorickej docility ako potenciálneho predpokladu kvalitného osvojovania pohybových zručností a pozitívneho vplyvu na rozvoj kognitívnych schopností.

Literatúra

- Belej, M. (1991). Aplikácia Bogenovej teórie motorického učenia v školskej telesnej výchove. *Zborník z 1. vedeckého seminára*, 51-59.
- Belej, M. (1992). Motorické učenie a ontogenetický vývin. *Acta Universitatis Palackianae Olomouensis, Gymnica*, 22, 283-288.
- Belej, M. (1994). *Motorické učenie*. Pedagogická fakulta Univerzita Pavla Jozefa Šafárika.
- Belej, M., Junger, J., Bebčáková, V., Brtková, M., Boržíková, I., Gregor, M., Klaček, T., Lafko, V., Lenková, R., Leitmann, Š., Maľcovský, J., Mihalčín, J., Mikuš, M., Paučíř, Ľ., Perečinská, K., Rubická, J., Skladaný, J., Vojčík, M., Slančová, T., Šotkovská, V., & Rešetár, J. (2006). *Motorické testy koordinačných schopností*. Prešovská univerzita v Prešove.
- Benešová, D. (2011). *Dynamika změn aktivacní úrovně jako komponenta motorické docility* [Disertační práce, Univerzita Karlova v Praze]. Digitální repozitář Univerzity Karlovy. <https://dspace.cuni.cz/handle/20.500.11956/35291>
- Budde, H., Voelcker-Rehage, C., Pietrafyk-Kendziorra, S., Ribeiro, P., & Tidow, G. (2008). Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience Letters*, 441(2), 219-223. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2008.06.024>
- Čepička, L. (1999). Stanovení obtížnosti motorického testu. *Česká kinantropologie*, 3(1), s. 87-95.
- Diamond, A. (2000). Close Interrelation of Motor Development and Cognitive Development and of the Cerebellum and Prefrontal. *Child Development*, 71(1), 44-56. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00117>
- Eysenck, M. W. (2000). A Cognitive Approach to Trait Anxiety. *European Journal Of Personality*, 14, 463-476. [https://doi.org/10.1002/1099-0984\(200009/10\)14:5<463::AID-PER393>3.0.CO;2-3](https://doi.org/10.1002/1099-0984(200009/10)14:5<463::AID-PER393>3.0.CO;2-3)
- Fernandes, V. R., Ribeiro, M. L. S., Melo, T., de Tarso Maciel-Pinheiro, P., Guimarães, T. T., Araújo, N. B., Ribeiro, S., & Deslandes, A. C. (2016). Motor Coordination Correlates with Academic Achievement and Cognitive Function in Children. *Frontiers In Psychology*, 7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00318>
- Gabbard, C. P. (2004). *Lifelong motor development*. 4th ed. Pearson Education.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2006). *Understanding motor development: infants, children, adolescents, adults*. 6th ed. McGraw-Hill higher education.

- Hajdúková, R., & Uchaľ, J. (2009). *Vplyv netradičných športov na rozvoj koordinačných schopností*. Metodicko-pedagogické centrum v Prešove.
- Havel, Z., Hnízdil, J., Černá, L., Horkel, V., Horklová, H., Kresta, J., Louka, O., Nosek, M., Škopek, M., Valter, L., & Žák, M. (2010). *Rozvoj a diagnostika koordinačných a pohyblivostných schopností*. Pedagogická fakulta Univerzity Mateja Bela v Banskej Bystrici.
- Hirtz, P. (1982). K charakteristice, diagnostice a ontogenetickému vývoji koordinačních schopností. In *Koordinační schopnosti a pohybové dovednosti. Metodický list*. (s. 241-268). ÚV ČSZTV.
- Kovalčíková, I., Bobáková, M., Filičková, M., Ropovik, I., & Slavkovská, M. (2015). *Terminologické minimum kognitívnej edukácie*. Vydavateľstvo Prešovskej univerzity v Prešove.
- Kovalčíková, I., Boržíková, I., Kopčíková, M., & Ružbarská, I. (2018). *Attention deficit disorder and hyperactivity: from interdisciplinary perspective*. RAMVerlag.
- Liao, P. -A., Chang, H. -H., Wang, J. -H., & Wu, M. -C. (2013). Physical fitness and academic performance: empirical evidence from the National Administrative Senior High School Student Data in Taiwan. *Health Education Research*, 28(3), 512-522. <https://doi.org/10.1093/her/cyt041>
- Lubans, D. R., Morgan, P. J., Cliff, D. P., Barnett, L. M., & Okely, A. D. (2010). Fundamental Movement Skills in Children and Adolescents. *Sports Medicine*, 40(12), 1019-1035. <https://doi.org/10.2165/11536850-000000000-00000>
- Langmeier, J., & Krejčířová, D. (2006). *Vývojová psychologie 2., aktualizované vydání*. Grada.
- Logan, S. W., Robinson, L. E., Rudisill, M. E., Wadsworth, D. D., & Morera, M. (2012). The comparison of school-age children's performance on two motor assessments: the Test of Gross Motor Development and the Movement Assessment Battery for Children. *Physical Education And Sport Pedagogy*, 19(1), 48-59. <https://doi.org/10.1080/17408989.2012.726979>
- Měkota, K. et al. (1988). *Antropomotorika II*. SPN.
- Měkota, K., & P. Blahuš, P. (1983). *Motorické testy v tělesné výchově*. SPIV.
- Mynarski, W., & Żiwicka, A. (2004). *Empiryczny model koordynacyjnych uwarunkowań motoryczności człowieka*. AWF.
- Peřinová, R. (2016). Motorická docilita v osvojování herních dovedností. *Studia Sportiva*, 10(2), 149-154. <https://doi.org/10.5817/StS2016-2-16>
- Piaget, J., & Inherlderová, B. (2014). *Psychologie dítěte*. Portál.
- Procházka, R., Orel, M., Obereignerů, R., & Jenčíková, O. (2021). *Vývojová neuropsychologie*. Grada.
- Raczek, J., & Mynarski, W. (1992). *Koordinacyjnie zdolności motoryczne dzieci i młodzieży - struktura wewnętrzna i zmienność osobnicza*. AWF.
- Robinson, L. E., & Goodway, J. D. (2009). Instructional Climates in Preschool Children Who Are At-Risk. Part I. *Research Quarterly For Exercise And Sport*, 80(3), 533-542. <https://doi.org/10.1080/02701367.2009.10599591>
- Ružbarský, P. (2018). *Antropomotorika pre študijné programy telesná výchova, trénerstvo a šport pre zdravie*. UK PU v Prešove.
- Rychtecký, A. (2002). Proces vzdělávání a výchovy ve školní tělesné výchově. In A. Rychtecký & L. Fialová, *Didaktika školní tělesné výchovy* (s. 56-87). Karolinum.
- Štěpnička, J. (1976). *Somatotyp, držení těla, motorika a pohybová aktivita mládeže*. Univerzita Karlova.
- Valentini, N. C., & Rudisill, M. E. (2004a). Motivational Climate, Motor-Skill Development, and Perceived Competence: Two Studies of Developmentally Delayed Kindergarten Children. *Journal Of Teaching In Physical Education*, 23(3), 216-234. <https://doi.org/10.1123/jtpe.23.3.216>
- Valentini, N. C., & Rudisill, M. E. (2004b). An Inclusive Mastery Climate Intervention and the Motor Skill Development of Children with and Without Disabilities. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 21(4), 330-347. <https://doi.org/10.1123/apaq.21.4.330>
- Zelinová, M. (2007). *Hry pro rozvoj emocí a komunikace. Koncepce a model tvořivé - humanistické výchovy*. Portál.

Mgr. Beáta Ružbarská, PhD.

Prešovská univerzita v Prešove

Fakulta športu, Katedra športovej edukológie a humanistiky

Ul. 17. novembra 15, 080 01 Prešov

beata.ruzbarska@unipo.sk