

Marta Wieczorek, Rafał Świerczek

## Lateralizacja dzieci 8–9 letnich jako prawidłowość ich rozwoju psychofizycznego

Z Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu

*WSTĘP* Lateralizacja jest jednym z głównych czynników prawidłowego rozwoju psychofizycznego człowieka. Wynika ona ze specjalizacji półkul mózgowych w sterowaniu określonymi czynnościami człowieka. Jest to proces, który kończy się około 12 roku życia i prowadzi do powstania asymetrii ciała. Zaburzenia lateralizacji mogą przejawiać się w niezręczności motorycznej, wadliwej koordynacji ruchowo-wzrokowej, zaburzeniach orientacji przestrzennej oraz orientacji w schemacie ciała oraz w dysfunkcjach mowy. Rozpoznanie przebiegu lateralizacji staje się niezbędne w praktyce pedagogicznej i jest jednym z czynników troski o prawidłowy rozwój psychofizyczny dzieci. Celem poznawczym niniejszej pracy jest rozpoznanie lateralizacji, czyli zmian w zakresie stronności ciała, jakie zachodzą w trakcie roku szkolnego, u dzieci w młodszym wieku szkolnym. *MATERIAŁ I METODY* Badania przeprowadzono wśród dziewcząt i chłopców szkół podstawowych z Wrocławia. W badaniach wykorzystano Wrocławski Test Kierunku i Wielkości Asymetrii. Przeprowadzone badania mają charakter pilotażowy, a ich wyniki mają stać się przyczynkiem do opracowania programów dydaktycznych, które będą poprzez swoje treści stymulowały rozwój psychofizyczny dzieci. *WYNIKI* Wykazano, iż w ciągu sześciu miesięcy wystąpiły zmiany w zakresie zlateralizowania ciała zarówno dziewcząt jak i chłopców. Zmiany te są widoczne zarówno w zakresie kierunku jak i wielkości asymetrii. Nie zaobserwowano natomiast istotnych różnic w zakresie zlateralizowania dziewcząt i chłopców. *WNIOSKI* Przebieg lateralizacji, wynikający z naturalnego rozwoju dziecka, może być stymulowany poprzez celową działalność dydaktyczną. Fakt ten może w znacznym stopniu przyczynić się do poprawy rozwoju psychofizycznego dziecka i tym samym wpływać na poziom jego zdrowia oraz skuteczne działanie w środowisku.

Słowa kluczowe: lateralizacja, dzieci, prawidłowość

### **8–9-year-old children lateralization, as the psychophysical development regularity**

*INTRODUCTION* Lateralization is one of the crucial factors of the man's normal psychophysical development. It results from cerebral specialisation in the specific man's activities control process. Its direction and extent are essential for effective operation in environment. Lateralization disorders can take form of motor clumsiness, impaired visual and physical co-ordination, spatial orientation and body-scheme orientation disorders. The cognitive aim of this study is to identify the lateralization process, that is the changes in body lateralization, which take place during the school year in younger school age children. *MATERIAL AND METHODS* The research was carried out on girls and boys from primary schools in Wrocław. The Wrocław Direction and Extent of Asymmetry Test was used during the research. Carried out study takes on the character of pilot research, and its results have to be a contribution to didactic programmes, which have to stimulate the children's psychophysical development. *RESULTS* The research shows that there are changes in body lateralization in girls and boys during six months. These changes are observed in the direction as well as in the extent of the asymmetry. No differences between lateralization in girls and boys have been observed. *CONCLUSION* Research results show that lateralization can be additionally stimulated by aimed didactic process. This fact can significantly improve the child's psychophysical development, and the same it can affect its health and effective operation in the environment.

Key words: lateralization, children, regularity

## WSTĘP

Rozwój fizyczny człowieka, to przemiany, które w nim zachodzą począwszy od prostej komórki do złożonego tworów, jakim jest organizm człowieka dorosłego. Rozwój fizyczny składa się z wielu przemian, do których zaliczamy przede wszystkim: wzrastanie, polegające na zmianach ilościowych (zwiększanie wymiarów ciała), różnicowanie, polegające na zmianach jakościowych (zmiany struktury tkanek, wyodrębnianie z nich układów i zespołów, formowanie proporcji), dojrzewanie, polegające na doskonaleniu funkcji narządów i układów (specjalizacja i koordynacja układów). Wśród wymienionych przemian zarysowują się prawidłowości rozwojowe, które mają swoje miejsce w różnych etapach ontogenezy. Jedną z prawidłowości rozwoju fizycznego człowieka jest lateralizacja [1, 2, 3]. Jest to proces tworzenia się czynnościowej przewagi jednego z dwóch symetrycznych organów ciała ludzkiego (np. ręki, oka, nogi) związany z przewagą jednej z półkul mózgowych. Prowadzi on do większej sprawności jednej strony ciała i stan ten nazywamy wówczas asymetrią lub stronnością. W odniesieniu do człowieka mówimy o asymetrii: morfologicznej (w zakresie budowy ciała), funkcjonalnej (w zakresie wyboru jednej ze stron ciała do wykonania codziennych czynności), dynamicznej (w zakresie różnicy, jaka występuje między kończynami, czy narządami po przeciwnych stronach ciała, np. w sile czy szybkości) [4]. W początkowym okresie badań nad lateralizacją jej zaburzenia były sprowadzane do problemu leworęczności. Obecnie poglądy zmieniły się i rozpatruje się jej przebieg i stan w aspekcie jej modelu, tempa rozwoju w ontogenezie oraz neurofizjologicznego podłoża.

Zaburzenia lateralizacji powodują trudności w uczeniu się czytania, pisania i liczenia, powodują zaburzenia mowy, koordynacji ruchowej, orientacji w stronach ciała i orientacji przestrzennej. Dzieci te mają gorszą koordynację wzrokowo-ruchową, co powoduje kolejno obniżenie szybkości i dokładności ruchów, a w efekcie brak ekonomii i harmonii działania [4, 5, 6, 7, 8]. Do zaburzeń lateralizacji zaliczamy przede wszystkim lateralizację nieustaloną, kiedy występuje brak dominacji jednego z parzystych narządów ciała. U dzieci najczęściej uwidacznia się to w braku dominacji ręki. Dzieci oburęczne charakteryzują się znacznie gorszymi wynikami w nauce oraz możliwościami manualnymi niż ich rówieśnicy z wyraźnie zaznaczoną stronnością. Lateralizacja skrzyżowana, gdy dominują poszczególne narzą-

dy, lecz nie po tej samej stronie ciała, np. lewe oko – prawa ręka, również powoduje zaburzenia koordynacji. Badania wykazują jednak, że około 30% populacji dorosłych charakteryzuje się lewooczością i w zestawieniu do około 90% populacji praworęcznych powoduje dość powszechne występowanie modelu skrzyżowanego w zakresie oka i ręki. Nie można więc przyjąć, że lateralizacja skrzyżowana jest patologią rozwoju czy przyczyną trudności szkolnych, może tylko im towarzyszyć [6].

Najczęściej skupiamy się na obserwowaniu, która ręka dominuje u dziecka. Pierwsze objawy dominacji ręki można zaobserwować już u niemowlęcia, począwszy od ok. 6–7 miesiąca życia dziecka. Przewaga jednej ręki nad drugą staje się wyraźna u wielu dzieci około 4 roku życia. Zwykle na przełomie wieku przedszkolnego i szkolnego ustala się lateralizacja czynności ruchowych rąk, która ostatecznego kształtu nabiera w wieku 12 lat. Badania Koszczyca i Surynt [9] oraz Surynt [10] wykazały, że asymetria funkcji rąk i oczu jest wykształcona już u 7-latków a późniejsze zmiany dotyczą jedynie wielkości asymetrii dynamicznej. Dopiero więc po ukończeniu 12 roku życia zaburzenia lateralizacji są interpretowane jako przejaw opóźnienia lub zaburzeń rozwojowych [6].

Powyższe informacje skłoniły autorów pracy do podjęcia badań, których celem poznawczym jest rozpoznanie lateralizacji, czyli zmian w zakresie stronności ciała, jakie zachodzą w trakcie roku szkolnego, u dzieci w młodszym wieku szkolnym. Przedstawione w pracy wyniki badań są częścią badań długofalowych prowadzonych przez trzy lata w grupie dziewcząt i chłopców w młodszym wieku szkolnym (klasa I–III szkoły podstawowej). W pracy przedstawiono wyniki dotyczące uczniów klasy II (8–9-letnich) wykonane w roku szkolnym 2007/2008. Celem praktycznym prowadzonych badań była diagnoza zlateralizowania ciała oraz ukazanie jego zmian rozwojowych. Wyniki badań mają stać się podstawą do podjęcia stymulacji tego procesu w celu zapobiegnięcia zaburzeniom rozwoju i być przyczynkiem do opracowania programów dydaktycznych, które będą poprzez swoje treści stymulowały rozwój psychofizyczny dzieci.

## MATERIAŁ I METODA BADAŃ

Badania przeprowadzono w grupie dziewcząt (32 osoby) i chłopców (33 osoby), które w trakcie pierwszej serii badań (listopad 2007) miały 8 lat. Drugą serię badań przeprowadzono po pół roku,

czyli w maju 2008 roku. Przeprowadzone badania mają charakter pilotażowy, a ich wyniki mają stać się przyczynkiem do opracowania programów dydaktycznych, które będą poprzez swoje treści stymulowały rozwój psychofizyczny dzieci.

Do oceny zlateralizowania ciała posłużono się Testem Kierunku i Wielkości Asymetrii opracowanym przez Sekitę i Koszczyca [11]. Oceny asymetrii funkcjonalnej dokonuje się tu na podstawie swobodnego wyboru, przez osobę badaną, ręki, oka lub nogi do wykonania postawionego zadania ruchowego. Na podstawie jakościowej analizy uzyskanych wyników określa się dominację stroną ręki, oka i nogi (kierunek), a następnie model (profil) zlateralizowania. Wielkość asymetrii dynamicznej określa się na podstawie różnicy wyników próby wykonanej prawą i lewą kończyną w zakresie dwóch zdolności motorycznych: siły i szybkości.

### WYNIKI

W pierwszej kolejności analizie poddano asymetrię funkcjonalną badanych dzieci. Aby ją opisać, posługujemy się pojęciem kierunek i profil. Kierunek określa procent osobników, którzy charakteryzują się określoną stronnością w za-

kresie badanych narządów. Profil jest to układ stronności, np. w układzie ręka – oko – noga. Może być on: ustalony jednorodny, gdy we wszystkich badanych narządach dominuje jedna strona ciała, ustalony niejednorodny, gdy w każdym z narządów mamy zdecydowaną dominację, ale nie tej samej strony ciała, np. praworęczność – lewooczność – prawonożność, nieustalony, gdy choć jeden z narządów charakteryzuje się nieustalonym kierunkiem asymetrii.

W grupie dziewcząt i chłopców, w I serii badań, w zakresie wszystkich badanych narządów przeważała prawostronność. Najmocniej była ona zaznaczona w ręczności. Najsilniej ukierunkowanym narządem było jednak oko, gdyż w obu grupach nie było osób o nieokreślonej oczności. Najślabiej ukierunkowanym narządem była kończyna dolna. Druga seria badań pokazała, że zaszły zmiany w zakresie ukierunkowania badanych narządów. W grupie dziewcząt zwiększył się odsetek osób prawooocznych. W grupie chłopców zmiany są widoczne szczególnie w ręczności i nożności. Przybyło osób praworęcznych oraz lewonożnych (tab. 1). Uzyskane wyniki zostały także zobrazowane w postaci graficznej (wyk. 1, 2, 3).

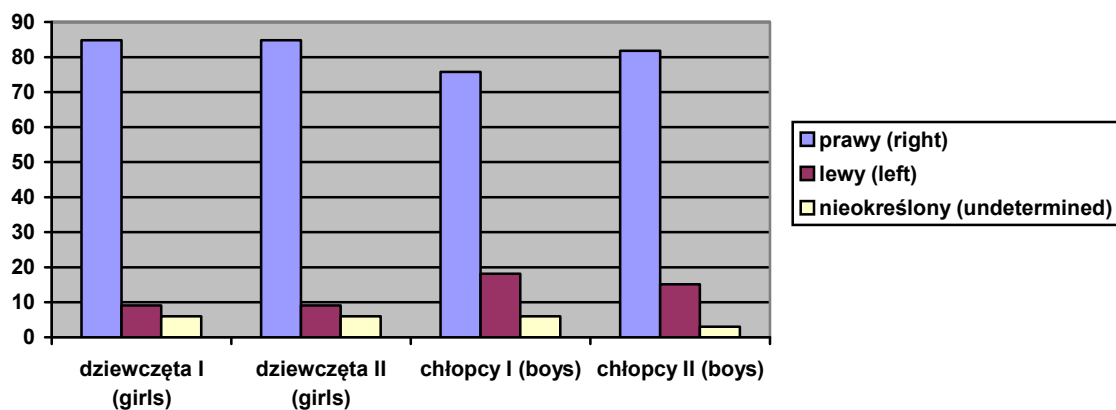
**TABELA 1. Kierunek asymetrii funkcjonalnej badanych dziewcząt i chłopców**  
**TABLE 1. Directions of functional asymmetry in the examined groups of girls and boys**

CECHA characteristics	SERIA BADAŃ Series of test	DZIEWCZĘTA (GIRLS)			CHŁOPCY (BOYS)		
		%			%		
		P (R)	L (L)	N(U)	P (R)	L (L)	N(U)
RĘKA HAND	I	84,84	9,10	6,06	75,76	18,18	6,06
	II	84,84	9,10	6,06	81,81	15,16	3,03
OKO EYE	I	81,82	18,18	0	54,54	45,46	0
	II	84,84	15,16	0	51,52	48,48	0
NOGA LEG	I	66,67	0	33,33	66,67	3,03	30,30
	II	66,67	0	33,33	57,58	12,12	30,30

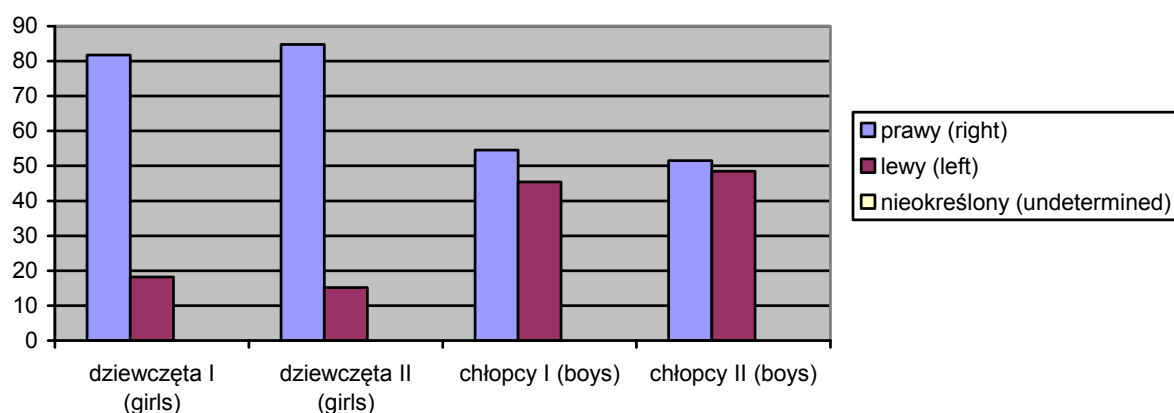
P (R) – kierunek prawy (right direction)

L (L) – kierunek lewy (left direction)

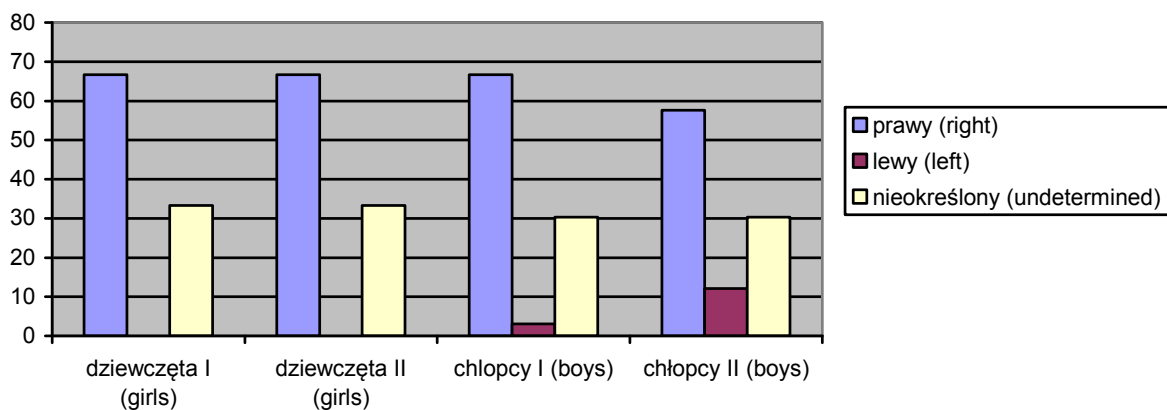
N (U) – kierunek nieokreślony (undetermined direction)



**WYKRES 1. Zmiany kierunku ręczności badanych dziewcząt i chłopców (%)**  
**CHART 1. Changes of handedness direction in the examined groups of girls and boys (%)**



**WYKRES 2. Zmiany kierunku oczności badanych dziewcząt i chłopców (%)**  
**CHART 2. Changes of eyedness direction in the examined groups of girls and boys (%)**

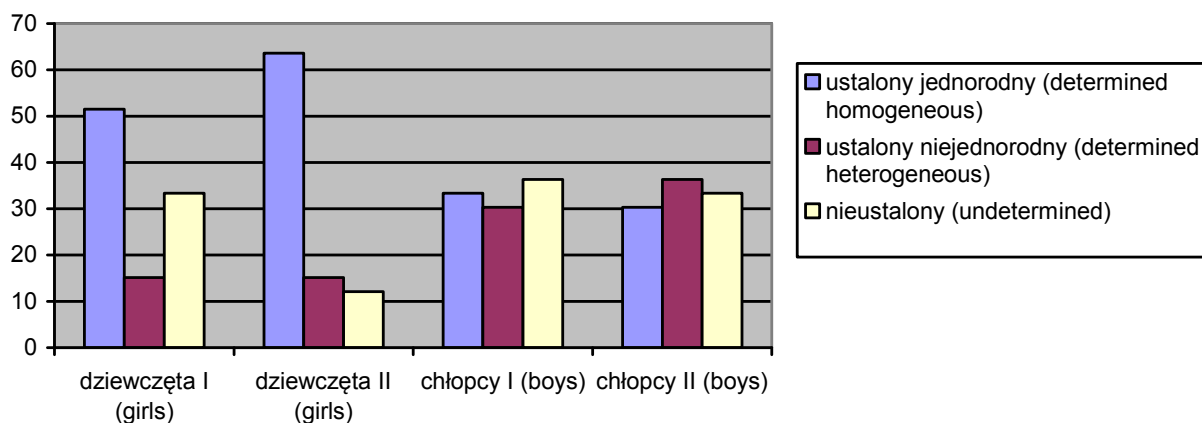


**WYKRES 3. Zmiany kierunku nożności badanych dziewcząt i chłopców (%)**  
**CHART 3. Changes of leggedness direction in the examined groups of girls and boys (%)**

**TABELA 2. Profil asymetrii funkcjonalnej badanych dziewcząt i chłopców**  
**TABLE 2. Functional asymmetry profiles in the examined groups of girls and boys**

PROFIL (profile)	SERIA BADAŃ (series of tests)	DZIEWCZĘTA (girls)	CHŁOPCY (boys)
		%	%
<i>I</i>	2	3	4
USTALONY JEDNORODNY (determined homogeneous)	I	51,52	33,33
	II	63,64	30,31

1	2	3	4
USTALONY NIEJEDNORODNY (determined heterogeneous)	I	15,16	30,31
	II	12,12	36,37
NIEUSTALONY (undetermined)	I	33,33	36,37
	II	24,24	33,33



**WYKRES 4. Zmiany profilu asymetrii badanych dziewcząt i chłopców (%)**  
**CHART 4. Changes of asymmetry profiles in the examined groups girls and boys (%)**

**TABELA 3. Bezpośrednie wyniki sprawności motorycznej prawej i lewej strony ciała i wielkość ich różnic w grupie chłopców**  
**TABLE 3. Immediate results concerning motor efficiency of the right and left side of the body and significance of the differences in the group of boys.**

Badana zdolność (tested ability)	Seria badań (series of tests)	Strona ciała (side of the body)	Średnia arytmetyczna (arithmetic mean)	Odchylenie standardowe (standard deviation)	Istotność różnicy (significance of the differences)	Wielkość asymetrii (size of asymmetry)
Szybkość ruchu rąk [ilość uderzeń] (Speed of upper limbs) [quantity]	I	P	51,969	7,577	0,001***	3,379
		L	48,727	7,055		
	II	P	52,893	7,992	0,001***	3,435
		L	48,143	7,163		
Szybkość ruchu nóg [ilość uderzeń] (Speed of lower limbs) [quantity]	I	P	42,848	6,063	0,01**	2,870
		L	41,151	4,906		
	II	P	44,892	6,662	0,01**	2,634
		L	43,132	5,629		
Siła mięśni rąk [m] (strength of upper limbs)	I	P	2,121	0,472	0,000***	4,581
		L	1,857	0,464		
	II	P	2,228	0,429	0,001***	3,579
		L	2,010	0,417		
Siła mięśni nóg [m] (strength of lower limbs)	I	P	0,856	0,143	0,669	0,430
		L	0,847	0,169		
	II	P	0,873	0,187	0,405	0,844
		L	0,856	0,156		

**TABELA 4. Bezpośrednie wyniki sprawności motorycznej prawej i lewej strony ciała i wielkość ich różnic w grupie dziewcząt**  
**TABLE 4. Immediate results concerning motor efficiency of the right and left side of the body and significance of the differences in the group of girls.**

Badana zdolność (tested ability)	Seria badań (series of tests)	Strona ciała (side of the body)	Średnia arytmetyczna (arithmetic mean)	Odchylenie standardowe (standard deviation)	Istotność różnicy (significance of the differences)	Wielkość asymetrii (size of asymmetry)
Szybkość ruchu rąk [ilość uderzeń] (Speed of upper limbs) [quantity]	I	P	52,455	7,612	0,000***	4,999
		L	48,333	7,853		
	II	P	51,451	5,755	0,000***	5,025
		L	48,774	6,525		
Szybkość ruchu nóg [ilość uderzeń] (Speed of lower limbs) [quantity]	I	P	43,970	4,857	0,000***	3,871
		L	42,152	4,893		
	II	P	44,612	5,333	0,000***	3,144
		L	42,516	4,864		
Siła mięśni rąk [m] (strength of upper limbs)	I	P	1,636	0,301	0,05*	2,203
		L	1,527	0,271		
	II	P	1,745	0,392	0,05*	2,014
		L	1,596	0,432		
Siła mięśni nóg [m] (strength of lower limbs)	I	P	0,801	0,165	0,230	1,222
		L	0,779	0,154		
	II	P	0,762	0,155	0,752	0,318
		L	0,756	0,138		

Analiza występujących profili asymetrii funkcjonalnej wykazała, iż w I serii badań, u dziewcząt dominował profil ustalony jednorodny (51,52%), jednak aż 33,33% miało profil nieustalony. U chłopców nie zauważono zdecydowanej dominacji jednego z profili, jednak największy odsetek badanych (36,37%) miało profil nieustalony. Po okresie pół roku (II seria badań) w grupie dziewcząt przybyło osób o profilu ustalonym jednorodnym (63,64%), a ubyło osób o profilu nieustalonym (24,24%). W grupie chłopców nie zaobserwowano istotnych zmian w układzie stronności (tab. 2, wyk. 4).

Kolejno analizie poddano wyniki sprawności motorycznej prawej i lewej strony ciała w zakresie szybkości i siły kończyn górnych i dolnych i określono wielkość ich różnicy (poziom asymetrii dynamicznej).

We wszystkich badanych zdolnościach motorycznych, w obu grupach i seriach, badani uzyskali lepsze wyniki prawą stroną ciała. Zarówno wśród chłopców jak i dziewcząt wystąpił istotny poziom asymetrii dynamicznej w zakresie wszystkich badanych zdolności z wyjątkiem siły mięśni

nóg. Najwyższym poziomem asymetrii charakteryzuje się szybkość ruchów rąk w obu grupach oraz siła mięśni rąk u chłopców i szybkość ruchów nóg u dziewcząt. Nie zaobserwowano zmian w wielkości asymetrii dynamicznej między I a II serią badań zarówno u dziewcząt jak i chłopców (tab. 3, 4).

#### PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Przeprowadzone badania pozwoliły zrealizować postawiony cel poznawczy pracy, którym było rozpoznanie lateralizacji, czyli zmian w zakresie stronności ciała, jakie zachodzą w trakcie roku szkolnego u dzieci 8-letnich.

Wykazano, iż w ciągu sześciu miesięcy wystąpiły zmiany w zakresie zlateralizowania ciała zarówno dziewcząt, jak i chłopców. Zmiany te są widoczne jednak jedynie w zakresie kierunku asymetrii. Nie zaobserwowano natomiast zmian w wielkości asymetrii.

Uzyskane wyniki pozwalają sformułować następujące wnioski. Lateralizacja, jako prawidłowość wynikająca z naturalnego rozwoju dziecka, przebiega u dzieci w młodszym wieku szkolnym i

powoduje utrwalanie asymetrii funkcji ciała. Asymetria funkcji ciała jest zaś niezbędnym warunkiem skutecznego uczenia się i działania człowieka w środowisku. Przebieg lateralizacji może być jednak dodatkowo stymulowany poprzez celową działalność dydaktyczną. Odpowiednio dobrane, przez nauczycieli i wychowawców, zadania mogą zapobiegać nieprawidłowościom lateralizacji. Fakt ten może w znacznym stopniu przyczynić się do poprawy rozwoju psychofizycznego dziecka i tym samym wpływać na poziom jego zdrowia oraz skuteczne działanie w środowisku.

### PIŚMIENNICTWO

1. Wolański N. (1983): *Rozwój biologiczny człowieka*, PWN, Warszawa.
2. Hurlock E. B. (1985): *Rozwój dziecka*, PWN, Warszawa.
3. Demel M. Skład A. (1986): *Teoria wychowania fizycznego*, PWN, Warszawa.
4. Koszczyc T. (1991): *Asymetria morfologiczna i dynamiczna oraz możliwości jej kształtowania u dzieci w młodszym wieku szkolnym*, Studia i Monografia AWF Wrocław, 27.
5. Spionek H. (1985): *Zaburzenia rozwoju uczniów a niepowodzenia szkolne*, PWN, Warszawa.
6. Bogdanowicz M. (1992): *Leworęczność u dzieci*, WSiP, Warszawa.
7. Stokłosa H. (1998): *Kształtowanie się asymetrii funkcjonalnej i morfologicznej 7–15-letnich dziewcząt i chłopców*, AWF Katowice.
8. Wieczorek M. (2001): *Szybkość uczenia się złożonych czynności ruchowych a asymetria dynamiczna i funkcjonalna dzieci 10-letnich*, Wychowanie Fizyczne i Sport, 1, 105–114.
9. Koszczyc T., Surynt A. (2000): *Asymetria funkcjonalna i dynamiczna dziewcząt i chłopców w wieku 3–7 lat. Materiały III Międzynarodowej Konferencji Naukowej „Po-hyb a zdravie v hodnotovom systeme ljudi na zaciatku noveho tisicrocia”* Nitra, 244–250.
10. Surynt A. (2003): *Rozwój fizyczny i motoryczny dzieci 6- i 7-letnich jako kryterium wieku rozpoczynania nauki w szkole*, Człowiek i Ruch, (1) 7, 82 – 91.
11. Osiński W. (2003): *Antropomotoryka*, AWF w Poznaniu.

Marta Wieczorek  
Akademia Wychowania  
Fizycznego we Wrocławiu  
ul. Paderewskiego 35,  
51-612 Wrocław  
tel: 071 34 73 111, 602 534 298  
e-mail: martaw@awf.wroc.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 1 grudnia 2008  
Zaakceptowano do druku: 11 grudnia 2008