

# Wpływ wybranych czynników społeczno-ekonomicznych rodziny na predyspozycje koordynacyjne dzieci

## Impact of selected family socio-economic factors on coordinational predispositions of children

Jarosław Domaradzki

Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu  
Katedra Biostruktury. Kierownik: Prof. dr hab. Zofia Ignasiak

### Streszczenie

**Wprowadzenie:** Rozwój biologiczny organizmu, warunkowany genetycznie, podlega modyfikującym wpływom wielu czynników środowiskowych. Problematyka środowiskowych uwarunkowań rozwoju dzieci i młodzieży była i jest tematem wielu opracowań. Większość autorów wskazuje, że czynniki społeczno-ekonomiczne silnie oddziałują na cechy somatyczne, aniżeli na funkcjonalne. Za jedno z najbardziej różnicujących uważa się liczbę dzieci w rodzinie i wykształcenie rodziców. Czynniki powyższe oddziałują na rozwój dziecka w sposób pośredni, poprzez bodźce biologiczne ukryte pod pojęciem czynników. Wykształcenie rodziców traktuje się jako wyznacznik świadomości co do potrzeb dziecka, a liczba dzieci w rodzinie traktowana jest jako czynnik informujący o możliwościach ekonomicznych rodziny. Czynniki te nie oddziałują jednak pojedynczo, lecz wchodzi z sobą w interakcje. Od wzajemnych relacji między czynnikami zależy, czy wzmaga się ich siła oddziaływania i jaki jest jej kierunek.

**Cel pracy:** Celem pracy była odpowiedź na pytanie czy istnieje wpływ dwóch czynników społeczno-ekonomicznych (wykształcenie rodziców i liczba dzieci w rodzinie) na wybrane predyspozycje koordynacyjne oraz identyfikacja interakcji pomiędzy tymi czynnikami.

**Materiał i metody:** Materiał badawczy stanowiły wyniki prób wykonywanych przez dzieci i młodzież z Polkowic na modułach do analizy pojemności pamięci krótkiego czasu i małej motoryki, z Wiedeńskiego Systemu Testowego. Badania przeprowadzono w 2008 roku. Spośród przebadanych 10 grup wiekowych, do pracy niniejszej wybrano dzieci 10–11-letnie. Próby obejmowały: test Corsi –

pamięci krótkiego czasu, test celowania – precyzja ręki i przedramienia oraz tapping test – szybkość ruchów.

Do ustalenia liczebności dzieci w rodzinach oraz poziomu wykształcenia rodziców wykorzystano informacje ankietowe. Na ich podstawie dzieci podzielono na podgrupy zróżnicowane pod względem sytuacji społeczno-ekonomicznej rodzin.

Wyniki opracowano obliczając podstawowe miary statystyczne, zaś do oceny wpływu na wyniki prób i interakcje pomiędzy analizowanymi zmiennymi społeczno-ekonomicznymi wykorzystano dwuczynnikową analizę wariancji.

**Wyniki:** Uzyskane wyniki wskazują na istotne oddziaływanie obu analizowanych czynników na sferę predyspozycji koordynacyjnych. Uogólniając stwierdzić można, że w bardziej uprzywilejowanych, pod względem statusu społeczno-ekonomicznego, rodzinach poziom rozwoju predyspozycji koordynacyjnych jest wyższy. Obserwowane interakcje potwierdzają tendencje do wzmacniania się oddziaływania zmiennych ekonomiczno-społecznych.

**Słowa kluczowe:** wykształcenie rodziców, liczba dzieci w rodzinie, predyspozycje koordynacyjne, Wiedeński System Testowy

### Abstract

**Introduction:** Biological growth of children is genetically determined but there are a lot of factors modifying trends of growth. Among them the most important seems to be parents' education and number of children in family – socio-economical factors. Factors don't affect orga-

Nadesłano: 27.05.2010

Zatwierdzono do druku: 27.09.2010

nism individually. Interactions between them can increase or decrease. So the aim of the work was to estimate the influence of socio-economic factors like parents' education and number of children in family on coordinational traits of children aged 10–11.

**Material and methods:** 199 children aged 10-11 underwent medical examination in 2008 in Polkowice and data collected were used in this study. Information on parents' education and number of children was used to divide children into four groups: lower education and 3 or more children in family, lower education and less than 3 children in family, higher education and more than 3 children in family and higher education and less than 3 children in family. Three coordinational traits were measured: short time memory, precision of hand and speed movement of the hand. MANOVA test was used to estimate differences between groups and to check interactions between factors.

**Results:** From among 4 groups of boys, these from the worst socio-economic status of family received the worst results in all three tests. Differences between them and the rest of the groups were statistically significant. Differen-

ces between the rest of the groups were not statistically significant. In the girls groups children from families with higher parents' education received statistically significant better results in test of memory. There were not differences between all 4 groups in precision of the hand test. Girls from family with higher parents' education and 3 or more children in family received the best results in speed of the hand test.

**Conclusions:** Boys are the gender more eco-sensitive. The family with more than 2 children in family and with lower parents' education don't ensure proper conditions of the coordinational development. Among girls parents' education seems to be more important factor than number of children in family for development of the short time memory. Both factors didn't affect precision of the hand. The best conditions of hand's speed development seems to be in family with lot of children, but only if parents are better educated.

**Key-words:** parent's educations factor, number of children in family factor, Vienna Test System, coordinational traits

## Wstęp

Rozwój człowieka, warunkowany genotypem, podlega modyfikującym wpływom czynników środowiskowych. Mogą one zarówno pozytywnie jak i negatywnie oddziaływać na biologiczne właściwości organizmu. Do najważniejszych modyfikatorów rozwoju zalicza się skażenie miejsca zamieszkania i czynniki ekonomiczno-społeczne [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. O ile wpływ tego pierwszego jest jednoznacznie niekorzystny, to oddziaływanie tych drugich (wyższe wykształcenie rodziców, mniejsza liczba dzieci w rodzinie itp.) może mieć pozytywne znaczenie [2, 8, 9, 10, 11, 12, 13].

Wpływ modyfikatorów nie jest najczęściej samodziśny. Wchodzą one ze sobą w różnorakie relacje, a interakcje pomiędzy nimi mogą wzmacniać lub osłabiać siłę ich oddziaływania. Uważa się na przykład, że korzystniejsze warunki środowiska wewnątrzrodzinnego, określone stopniem wykształcenia rodziców neutralizować mogą niekorzystne wpływy skażenia środowiska naturalnego. Wyłuszczenie tego zjawiska opiera się o sposób działania czynnika „wykształcenie rodziców”. Pod pojęciem tym kryje się wyższa świadomość co do potrzeb dziecka, odnośnie zabawy czy zachowań, które pozwalają ograniczać narażenie dzieci na intoksykację metalami ciężkimi, nawet w środowisku o znacznym stopniu skażenia. W podobny sposób czynnik ten może osłabiać negatywne wpływy innych czynników ekonomiczno-społecznych np. liczby dzieci w rodzinie. Zakłada się, że zwiększenie liczby dzieci, przy takim samym poziomie zamoż-

ności rodziny, powoduje obniżenie nakładów na każde dziecko. Jeśli jednak rodzic ma świadomość np. w zakresie właściwego odżywiania, higieny czy kształtowania pozytywnego stylu życia, to przy pewnych niedoborach finansowych może bardziej racjonalnie postępować z dzieckiem.

Warunki środowiskowe oddziałują również na sferę motoryczną organizmu [14]. Większość opracowań dotyczy związków modyfikatorów ze zdolnościami kondycyjnymi (o podłożu energetycznym). Znacznie mniej jest natomiast publikacji z zakresu tej problematyki w odniesieniu do zdolności koordynacyjnych (opartych na sprawności działania układu nerwowego i narządów zmysłów). Poszerzenie wiedzy na temat wpływu czynników społeczno-ekonomicznych na właściwości biologiczne związane z działaniem układu nerwowego jest szczególnie konieczne w odniesieniu do populacji zamieszkującej tereny w znacznym stopniu zdegradowane ekologicznie. Narażenie na deficyty w rozwoju psychomotorycznym i neuropsychologicznym jest u nich większe, w porównaniu do populacji zamieszkujących tereny ekologicznie czystsze [1, 15, 16]. U dzieci zamieszkujących tereny skażone obserwowano zaburzenia uwagi, obniżenie szybkości reakcji na zmiany, nadruchliwość i brak koncentracji, a także pogorszenie zdolności zapamiętywania [1, 17, 18].

Pojawia się wobec tego pytanie jak zachowują się zmienne społeczno-ekonomiczne w stosunku do predyspozycji koordynacyjnych. Czy i w ich przypadku możliwa jest ochronna i kompensująca rola „lepszyc” warunków wewnątrzrodzinnycy życia dzieci.

Celem pracy była odpowiedź na pytania: 1) czy istnieje wpływ czynników wykształcenie rodziców i liczba dzieci w rodzinie na wybrane predyspozycje koordynacyjne, 2) czy oba czynniki wchodzą ze sobą w interakcje i jakiego są one typu.

## Materiał i metody

W pracy wykorzystano część wyników badań przeprowadzonych w 2008 roku, w Polkowicach. Materiał badawczy stanowią dane pomiarowe 199 chłopców i dziewcząt w wieku 10–11 lat. Do analizy wybrano trzy właściwości, których przejawy w postaci efektów motorycznych oparte są w dużym stopniu o sprawność działania układu nerwowego i narządów zmysłów. Próby wykonywane były na modułach z Wiedeńskiego Systemu Testowego i objęły: czas pamięci krótkiego czasu – test Corsi (wynikiem była liczba poprawnych wskazań), precyzję ruchów ręki – test celowania (wynikiem była liczba popełnionych błędów), szybkość ruchów ręki – tapping test (wynikiem była liczba uderzeń wskaźni-

kiem w ciągu 32 sekund). Wszystkie próby badani wykonywali ręką sprawniejszą (dominującą). Wiedeński System Testowy pozwala na wieloaspektową diagnostykę psychomotorycznych właściwości człowieka [19].

Z przeprowadzonej ankiety wybrano informacje dotyczące wykształcenia rodziców i liczby dzieci w rodzinie. Wykształcenie rodziców kategoryzowano następująco: podstawowe i zawodowe – wykształcenie tzw. niższe oraz co najmniej średnie jednego rodzica (dominujące wykształcenie rodziców). Dzietność rodziny: 1–2 rodzeństwa i 3 lub więcej (rodzina wielodzietna). Następnie, odrębnie dla każdej płci, badanych podzielono na 4 podgrupy o różnym statusie społeczno-ekonomicznym rodziny: 1. niższe wykształcenie rodziców i rodzina wielodzietna (grupa o najniższym statusie społeczno-ekonomicznym rodziny), 2. niższe wykształcenie rodziców i 1–2 dzieci, 3. wykształcenie co najmniej średnie i rodzina wielodzietna, 4. wykształcenie co najmniej średnie i rodzina z 1–2 dziećmi. Liczebności dzieci w grupach przedstawia tabela I.

**Tabela I.** Liczebności dzieci w podgrupach wykształcenia i liczby dzieci w rodzinie.  
**Table I.** The number of children in each group.

Płeć	Wykształcenie	1–2-dzietne	Wielodzietne	Razem
dziewczęta	niższe	23	21	44
dziewczęta	wyższe	23	21	44
Ogółem		46	42	88
chłopcy	niższe	31	24	55
chłopcy	wyższe	23	33	56
Ogółem		54	57	111
Razem		199		

Obliczono podstawowe charakterystyki statystyczne: średnie, odchylenia standardowe i współczynniki zmienności. Oceny istotności różnic i ewentualnych interakcji między czynnikami dokonano wykorzystując dwuczynnikową analizę wariancji. Indywidualne różnice między poszczególnymi grupami oceniono na podstawie testów post-hoc NIR Fishera.

## Wyniki badań

Charakterystyki statystyczne wyników trzech prób w kategoriach statusu społeczno-ekonomicznego rodziny chłopców i dziewcząt przedstawiono w tabeli II. Procedurę analizy rozpoczęto od oceny istotności różnic pomiędzy dziećmi w wieku 10 i 11

lat. Brak istotnych statystycznie różnic we wszystkich trzech właściwościach między badanymi młodszymi i starszymi rocznikami pozwolił na połączenie grup bez konieczności transformacji danych.

W grupie chłopców kierunki różnic międzygrupowych wszystkich trzech analizowanych prób były do siebie zbliżone (ryc. 1–3). We wszystkich przypadkach najgorsze wyniki uzyskali chłopcy z rodzin o najniższym statusie społeczno-ekonomicznym rodzin. Różnili się oni istotnie statystycznie od pozostałych grup (tabela III). W próbie pamięci i precyzji ruchów ręki nieznacznie lepsze wyniki uzyskali chłopcy z rodzin 1–2-dzietnych, niezależnie od wykształcenia rodziców (ryc. 1–2). W próbie szybkości ruchów pojawiła się interakcja między czynnikami, wskazująca na nieznacznie lepsze wyniki chłopców

**Tabela II.** Charakterystyka statystyczna wyników chłopców i dziewcząt z czterech grup środowiskowych.  
**Table II.** Basic statistics of the results in boys and girls divided into groups of parent's education and the number of children in family.

Płeć	Próba	Grupa											
		Wykształcenie niższe						Wykształcenie wyższe					
		1-2-dzietne			wielodzietne			1-2-dzietne			wielodzietne		
		x	s	v	x	s	v	x	s	v	x	s	v
chłopcy	pamięć	5,05	0,86	17,13	4,07	1,27	31,16	4,90	0,72	14,66	4,50	0,71	15,71
	celowanie - błędy	1,33	0,77	57,89	2,93	0,82	28,86	1,65	0,92	55,75	2,33	0,65	28,96
	tapping	173,29	14,96	8,63	155,00	21,89	14,13	167,09	7,38	10,40	174,33	21,08	12,09
dziewczęta	pamięć	4,35	0,93	21,46	4,46	1,14	25,67	5,14	1,06	20,66	4,91	0,70	14,27
	celowanie - błędy	1,04	0,77	74,03	1,43	0,86	60,13	0,61	0,18	29,50	0,91	0,31	34,06
	tapping	162,91	21,68	13,31	159,48	15,20	9,53	155,83	15,05	9,66	176,55	25,43	14,40

**Tabela III.** Indywidualne różnice międzygrupowe chłopców (testy NIR).  
**Table III.** Individual differences between each pair of groups (post-hoc tests).

Grupa	Próba								
	pamięć			celowanie			tapping		
	{1}	{2}	{3}	{1}	{2}	{3}	{1}	{2}	{3}
{2}	<b>0,00</b>			<b>0,00</b>			<b>0,04</b>		
{3}	0,60	<b>0,01</b>		0,51	<b>0,02</b>		0,27	0,27	
{4}	0,43	0,49	0,57	0,56	0,38	0,77	0,90	0,36	0,71

{1} – grupa z niższym wykształceniem rodziców i rodzina wielodzietna / lower parent's education and 3 or more children in family,  
 {2} – grupa z niższym wykształceniem rodziców i 1-2 dzieci / lower parent's education and 1–2 children in family,  
 {3} – co najmniej średnie wykształcenie rodziców i rodzina wielodzietna / middle and higher parent's education and 3 or more children in family  
 {4} – co najmniej średnie wykształcenie rodziców i rodzina 1-2-dzietna / middle and higher parent's education and 1–2 children in family

**Tabela IV.** Indywidualne różnice międzygrupowe dziewcząt (testy NIR).  
**Table IV.** Individual differences between each pair of groups (post-hoc tests).

Grupa	Próba								
	pamięć			celowanie			tapping		
	{1}	{2}	{3}	{1}	{2}	{3}	{1}	{2}	{3}
{2}	0,59			0,08			0,59		
{3}	<b>0,01</b>	0,08		0,24	0,28		0,16	0,46	
{4}	0,16	0,37	0,59	0,55	0,24	0,74	0,13	<b>0,05</b>	<b>0,01</b>

{1} – grupa z niższym wykształceniem rodziców i rodzina wielodzietna / lower parent's education and 3 or more children in family,  
 {2} – grupa z niższym wykształceniem rodziców i 1-2 dzieci / lower parent's education and 1–2 children in family,  
 {3} – co najmniej średnie wykształcenie rodziców i rodzina wielodzietna / middle and higher parent's education and 3 or more children in family  
 {4} – co najmniej średnie wykształcenie rodziców i rodzina 1-2-dzietna / middle and higher parent's education and 1–2 children in family

z rodzin wielodzietnych, ale o wyższym wykształceniu rodziców. Jednak brak istotnego statystycznie zróżnicowania pomiędzy tymi grupami oraz brak istotności statystycznej interakcji nakazuje ostrożność w interpretacji i powściągliwość w wyciąganiu wniosków.

W grupie dziewcząt kierunki zróżnicowania międzygrupowego były inne w każdej z prób, a także odmienne od chłopców, co wskazuje na zróżnicowanie płciowe rozwoju tych właściwości. Wyższym poziomem pamięci krótkiego czasu charakteryzowały się córki rodziców z co najmniej średnim wykształceniem, niezależnie od liczby rodzeństwa. Różnice średnich pomiędzy grupami, które uzyskały skrajnie różne wyniki były istotne statystycznie. Niższe wykształcenie rodziców nie stanowi natomiast bariery w kształtowaniu się precyzji ruchów ręki dziewcząt. Brak istotnego statystycznie zróżnicowania między wszystkimi grupami, wskazuje, że oba czynniki nie odgrywają większej roli w kształtowaniu się tej właściwości. Najlepsze warunki do rozwoju szybkości ruchów ręki zapewnia dziewczętom rodzina z co najmniej średnim wykształceniem rodziców, ale wielodzietna. Taka konfiguracja czynników wydaje się być najlepsza, co potwierdza istotnie statystycznie najwyższy poziom rozwoju tej właściwości u dziewcząt z takich właśnie rodzin. Na wzmacniający się oddziaływanie efekt nakładania się tych czynników wskazuje istotna statystycznie interakcja pomiędzy nimi.

## Dyskusja

Wyniki badań własnych wskazują na odmiennosci płciowe w kształtowaniu się zróżnicowania środowiskowego analizowanych właściwości psychomotorycznych. Stale występujący i wyraźnie widoczny niższy poziom rozwoju chłopców z grupy o najniższym statusie społeczno-ekonomicznym rodziny może wskazywać na większą tzw. ekosensytywność płci męskiej, a co z tym związane, na większe ich narażenie na niekorzystne czynniki środowiskowe w porównaniu do dziewcząt. Wskazują na to również wyniki innych autorów [20, 21, 22].

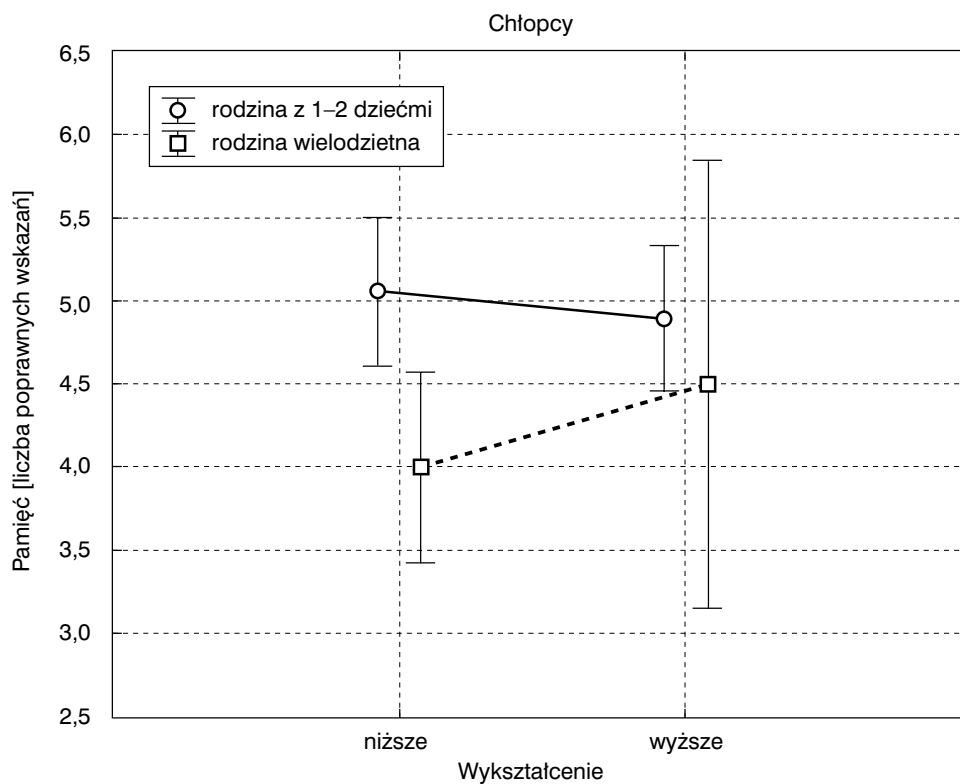
Wyniki prac dotyczące wpływu czynników środowiska społeczno-ekonomicznego na predyspozycje koordynacyjne są niejednoznaczne. Część autorów wskazuje na brak uwarunkowań środowiskowych, podczas gdy inni dowodzą występowania wpływów, argumentując, że skoro predyspozycje te nie są silnie uwarunkowane genetycznie, to możliwe są do obserwacji przejawy oddziaływania modyfikatorów środowiskowych w ich wymiarze [7, 14, 23, 24].

W badaniach własnych oba czynniki zaznaczyły swoje oddziaływanie, aczkolwiek nieco odmiennie u obu płci. Wśród chłopców najgorsze warunki rozwoju analizowanych właściwości występują wtedy, gdy sumują się niekorzystne układy obu czynników (niskie wykształcenie rodziców i zarazem rodzina wielodzietna). Można mówić tu o interakcji która stwarza przepaść między chłopcami z rodzin o najniższym statusie społeczno-ekonomicznym, a ich rówieśnikami z pozostałych typów rodzin. Wśród dziewcząt większe znaczenie wydaje się mieć czynnik wykształcenia rodziców, szczególnie w odniesieniu do pojemności pamięci krótkiego czasu. Wpływy czynników dietność rodziny oraz wykształcenie rodziców (zwłaszcza matki) obserwowane były w również w populacjach zamieszkujących odmienne, pod względem stopnia urbanizacji miejsca zamieszkania, środowiska [25, 26].

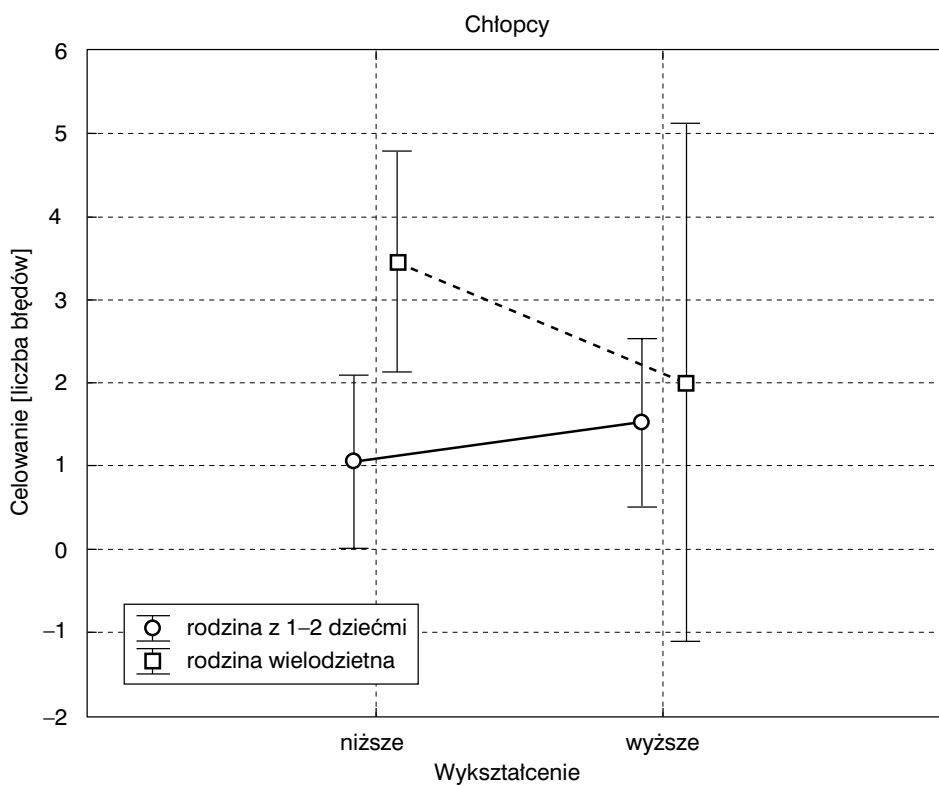
Brak jest niestety możliwości bezpośredniego porównania wyników badań własnych z innymi autorami. Wynika to z dwóch faktów. Po pierwsze, zdaniem Mleczki [7], do interpretacji bezwzględnych wyników pomiaru predyspozycji koordynacyjnych należy podchodzić bardzo ostrożnie, nawet jeśli do porównań doбира się badania, w których stosuje się podobną metodologię. Na pomiar tych predyspozycji ma bowiem wpływ wiele czynników wewnętrznych i zewnętrznych, które powodują, iż wynik ostateczny jest tylko orientacyjny. Po drugie, badania właściwości koordynacyjnych w oparciu o Wiedeński System Testowy są w Polsce prowadzone od niedawna i dotyczą przede wszystkim osób dorosłych (głównie studentów), stąd brak jest materiałów porównawczych dla dzieci w wieku szkolnym.

## Wnioski

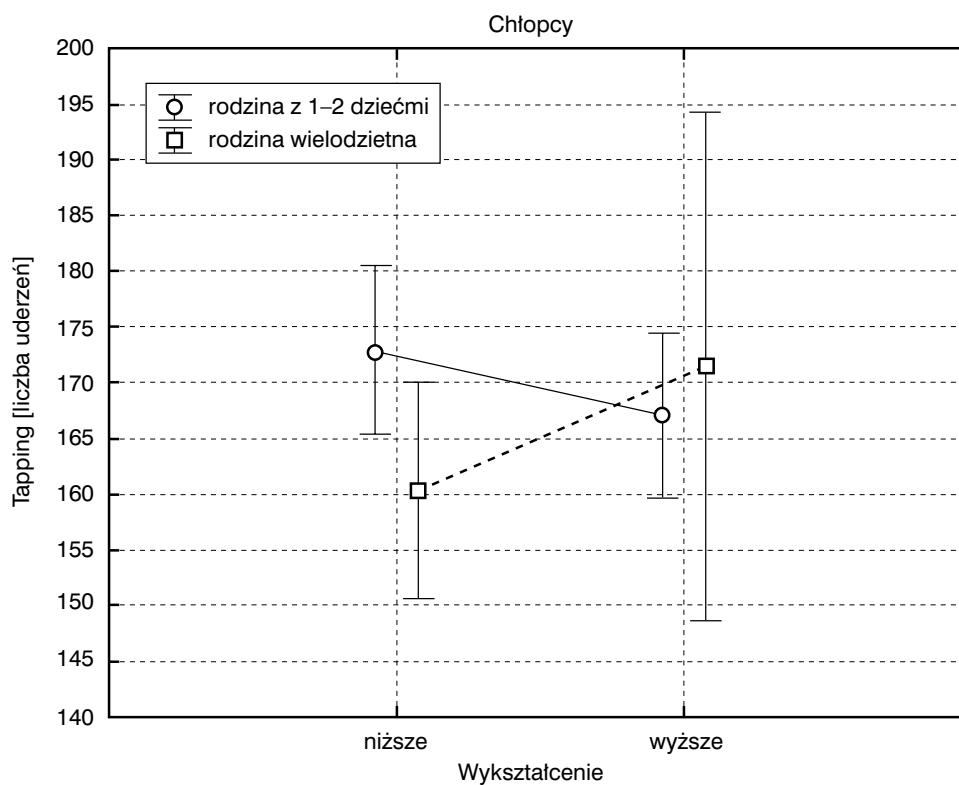
1. Wśród chłopców nierówności społeczne przejawiają się w fakcie istotnie statystycznie najniższego poziomu rozwoju analizowanych predyspozycji koordynacyjnych w grupie o najniższym statusie SES.
2. W przypadku dziewcząt:
  - a) na poziom pamięci krótkotrwałej większy wpływ ma czynnik wykształcenie rodziców, aniżeli liczba dzieci w rodzinie,
  - b) oba czynniki nie wpływają istotnie statystycznie na precyzję ruchów ręki,
  - c) najlepsze warunki rozwoju szybkości ruchów zapewnia rodzina z większą liczbą dzieci, ale z wykształceniem co najmniej średnim jednego z rodziców.



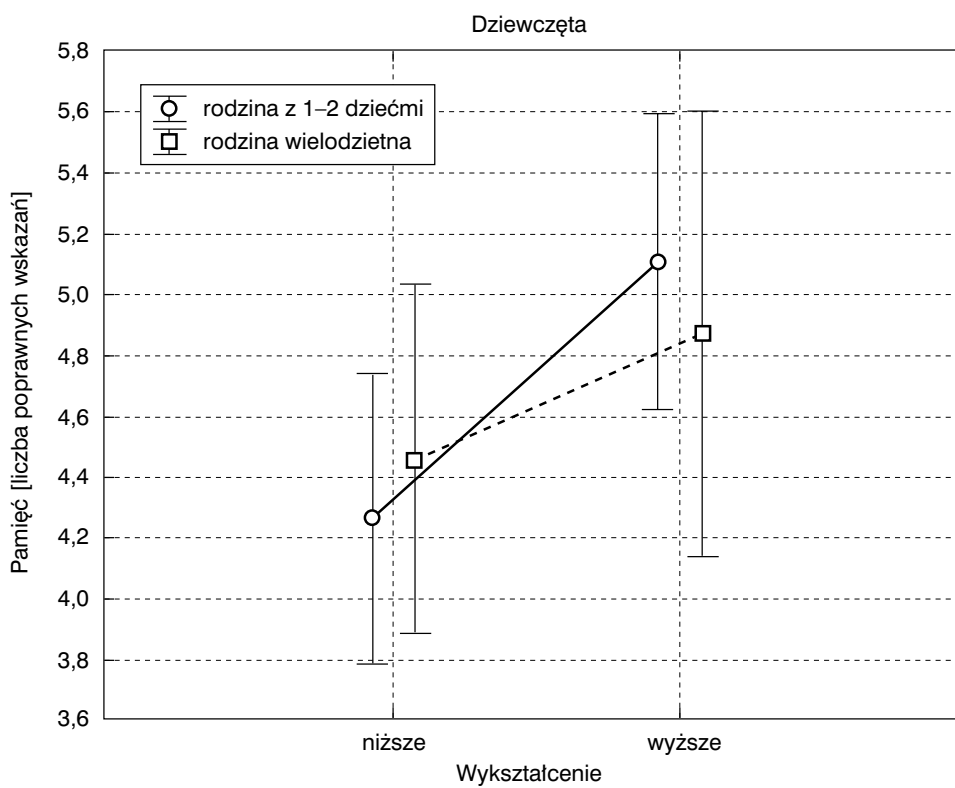
**Rycina 1.** Zróżnicowanie pamięci krótkiego czasu chłopców.  
**Figure 1.** Memory differentiation of boys' short time.



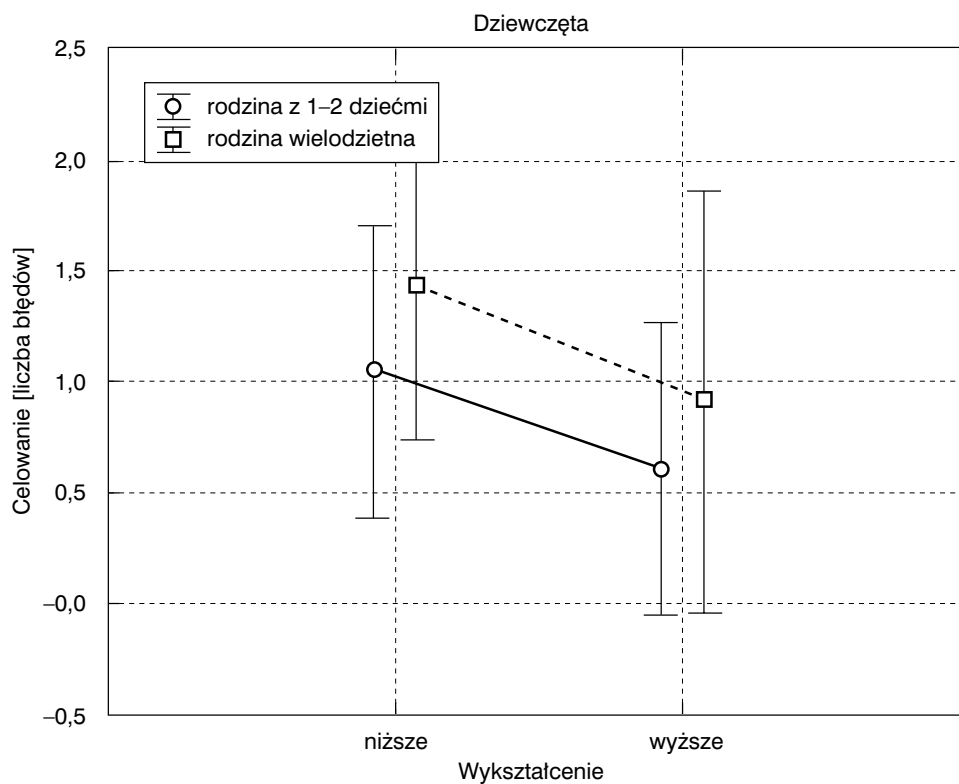
**Rycina 2.** Zróżnicowanie precyzji ruchów ręki chłopców.  
**Figure 2.** Precision differentiation of boys' hand test.



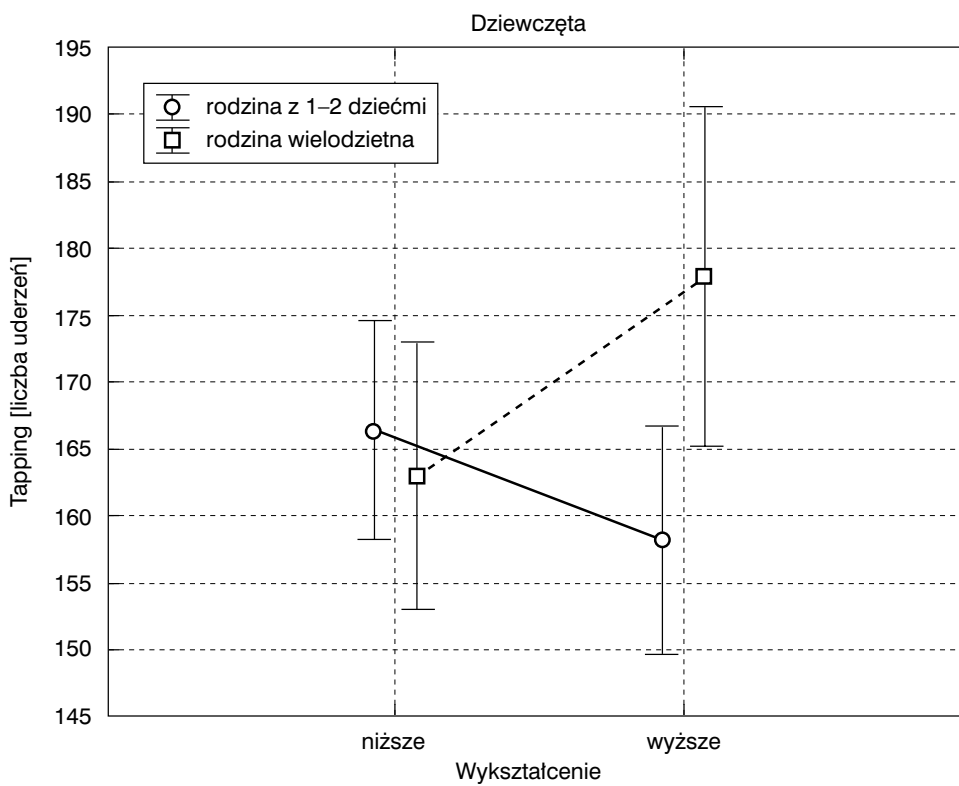
**Rycina 3.** Zróźnicowanie szybkości ruchów ręki chłopców.  
**Figure 3.** Speed differentiation of boys' hand test.



**Rycina 4.** Zróźnicowanie pamięci krótkiego czasu dziewcząt.  
**Figure 4.** Memory differentiation of girls' short time.



**Rycina 5.** Zróżnicowanie precyzji ruchów ręki dziewcząt.  
**Figure 5.** Precision differentiation of girls' hand test.



**Rycina 6.** Zróżnicowanie szybkości ruchów ręki dziewcząt.  
**Figure 6.** Speed differentiation of girls' hand test.



## Wykaz piśmiennictwa

1. Bellinger D.: The neuropsychological toxicity of lead exposure in children., *Pediatrics Polska* 1996; 4: 131-138.
2. Graef J.: Zatrucie ołowiem u dzieci. *Pediatrics Polska* 1994, Supplement: 31-40.
3. Needleman H. L., Gatsonis C.: Low-level lead exposure and the IQ of children. *JAMA* 1990; 263-275.
4. Bielicki T., Welon Z., Waliszko A.: Zmiany w rozwoju fizycznym młodzieży w Polsce w okresie 1955–1978, PAN, Wrocław 1981.
5. Bielicki T., Welon Z., Żukowski W.: Problem nierówności biologicznej warstw społecznych, *Materiały i Prace Antropologiczne* 1988, 109: 123-140.
6. Charzewski J.: Społeczne uwarunkowania rozwoju fizycznego dzieci warszawskich. *Studia i Monografie, AWF Warszawa* 1984.
7. Mleczek E.: Przebieg i uwarunkowania rozwoju funkcjonalnego dzieci krakowskich między 7 a 14 rokiem życia, *Wydawnictwo Monograficzne, 44, AWF Kraków* 1991.
8. Rudkowski Z.: Rola metali ksenobiotycznych i fizjologicznych w odczynach odpornościowych. *Pediatrics Polska* 1999, Supplement: 39-44.
9. Schell L. M.: Human growth and urban pollution. *Collegium Antropologicum* 1991: 15-30.
10. Bocheńska Z.: Rozwój fizyczny dziecka w środowisku przemysłowym. *Zeszyty Naukowe: 31; AWF Kraków* 1984.
11. Ignasiak Z., Bakońska-Pacoń E., Wolski P.: Próba oceny wpływu środowiska na zróżnicowanie wybranych cech u dzieci z regionu dolnego śląska. [w:] Malinowski A., Łuczak B., Grabowska J. (red.): *Antropologia a medycyna i promocja zdrowia. WUŁ, Łódź* 1996.
12. Szopa J.: Genetyczne i środowiskowe uwarunkowania rozwoju somatycznego między 7 a 14 rokiem życia: wyniki longitudinalnych badań rodzinnych. *Wydawnictwo Monograficzne: 42; AWF Kraków* 1990.
13. Domaradzki J., Ignasiak Z., Sławińska T.: Wpływ wybranych czynników środowiskowych na cechy somatyczne i funkcjonalne młodych dziewcząt. *Medycyna Środowiskowa* 2008, 11: 61-66.
14. Szopa J., Mleczek E., Żak S.: *Podstawy antropomotoryki. PWN, Warszawa-Kraków* 1996.
15. Zaręba A., Strugała-Stawik H., Pietraszkiewicz T., Dembicka D., Pastuszek B., Doniewicz-Rudziak E., Rudkowski Z.: Obserwacje rozwoju psychomotorycznego w pierwszych latach życia w zależności od peri- i postnatalnych stężeń ołowiu we krwi (0-3 lat). *Pediatrics Polska, Supplement: 71-78*.
16. Ignasiak Z., Domaradzki J., Sławińska T., Krynicka I.: The level of biological condition of the youth and environmental pollution degree in the light of discrimination analysis. *Polish Journal of Environmental Studies* 2006; vol. 15; nr 5B, cz. 1: 122-124
17. Petit T., Alfano D., LeBoutillier J.: Early lead exposure and the hippocampus. A review and recent advances., *Neurotoxicol.* 1983, 4: 79-94.
18. Guilarte T., Miceli R., Jett D.: Neurochemical aspects of hippocampal and cortical b2+ neurotoxicity. *Neurotoxicol.* 1994, 15: 959-966.
19. Raczek J., Mynarski W., Ljach W., Teoretyczno-empiryczne podstawy kształtowania i diagnozowania koordynacyjnych zdolności motorycznych., *Studia nad motorycznością ludzką 4, AWF, Katowice* 1998.
20. Bielicki T., Szczotka H., Górny S., Charzewski J.: Rozwarstwienie społeczne ludności Polski: analiza wysokości ciała poborowych urodzonych w 1957 roku. *Przegląd Antropologiczny* 1981, 47, 2: 237-261.
21. Przewęda R.: Uwarunkowania poziomu sprawności fizycznej polskiej młodzieży szkolnej, *Z Warsztatów Badawczych, AWF Warszawa* 1985.
22. Szopa J.: Longitudinalna stabilność rozwoju jako metoda określenia genetycznych uwarunkowań rozwoju (na przykładzie wybranych cech somatycznych i funkcjonalnych). *Antropomotoryka* 1991, 5: 35-42.
23. Mleczek E., Ambroży T. (1997) Zanieczyszczenia środowiska naturalnego a rozwój somatyczny i funkcjonalny dzieci i młodzieży z regionu krakowskiego. *Antropomotoryka*, 16: 3-26.
24. Szopa J., Mleczek E., Cempla J.: Zmienność oraz genetyczne i środowiskowe uwarunkowanie podstawowych cech psychomotorycznych i fizjologicznych w populacji wielkomiejskiej w przedziale wieku 7–62 lat. *Wydawnictwo Monograficzne, AWF Kraków* 1985, 25.
25. Sławińska T.: Uwarunkowania środowiskowe w rozwoju motoryczności dzieci wiejskich. *Prace habilitacyjne. AWF Wrocław* 2000.
26. Strzelczyk R.: Uwarunkowania rozwoju ruchowego dzieci wiejskich. *Monografie. AWF Poznań* 1995.

*Adres do korespondencji:*

*Jarosław Domaradzki*

*Akademia Wychowania Fizycznego we Wrocławiu,*

*al. Paderewskiego 35, Wrocław,*

*tel. 71 347-33-65/61*

*email: jaroslaw.domaradzki@awf.wroc.pl*