

ZAKRES ZMIENNOŚCI ROZWOJU KOORDYNACJI RUCHÓW SZYBKICH I WOLNYCH U OSOBNIKÓW W WIEKU 8-17 LAT

Michał Rozpara ¹

W doniesieniu zaprezentowano wyniki badań koordynacyjnej sfery motoryczności dzieci młodzieży w wieku 7-18 lat. Objęto nimi łącznie 3693 uczniów z terenu województwa śląskiego i opolskiego.

Celem opracowania jest wyznaczenie zakresu zmienności rozwojowej koordynacji motorycznej. Do badań wykorzystano dwie oryginalne próby testowe „chód równoważny” oceniający w założeniach tzw. koordynację ruchów wolnych oraz „boczny step – test” przeznaczony w założeniach do oceny koordynacji ruchów szybkich.

Wyniki badań oraz przeprowadzona dyskusja pozwoliły na wysunięcie wniosku, iż poziom i zakres zmian rozwojowych koordynacji motorycznej są zróżnicowane w zależności od wieku badanych. Wyższa jest zmienność rozwoju koordynacji ruchów szybkich i kinetyka obu diagnozowanych właściwości u chłopców.

Słowa kluczowe: *koordynacyjna sfera motoryczności, koordynacja ruchów wolnych i szybkich, kinetyka i dynamika rozwoju, dymorfizm płciowy.*

Wstęp

W ostatnich dekadach szczególne zainteresowanie badaczy ludzkiej motoryczności skupił problem jej koordynacyjnej sfery. Wskazano na konieczność odrębnego rozpatrywania jej przejawów (formy przebiegu ruchów) i wewnętrznych uwarunkowań (procesów sterowania i regulacji

¹ Katedra Teorii i Metodyki Wychowania Fizycznego; opiekun naukowy – dr hab. Władysław Mynarski prof. nadzw. AWF Katowice

ruchów) [Raczek, Mynarski 1992, Wyżnikiewicz-Kopp 1992, Raczek 1993, Szopa 1992, 1998, Szopa i wsp.1996, Mynarski 1995, Juras, Waśkiewicz 1998, Gierat, Górka 1999, Raczek i wsp. 1998, 2002 i inni].

Aktualnie nie podlega dyskusji fakt, iż w obszarze koordynacyjnych uwarunkowań motoryczności człowieka należy rozróżniać szereg specyficznych zdolności, a także konieczność zróżnicowanej i analitycznej ich diagnozy. Dokonano już istotnego postępu w zakresie identyfikacji specyficznych właściwości koordynacyjnego potencjału motoryczności ludzkiej, a także metod i narzędzi ich diagnozy w badaniach eksperymentalnych i populacyjnych. [Raczek, Mynarski 1992, Mynarski 1995, Juras, Waśkiewicz 1998, Raczek i wsp. 1998, 2000, 2002]. W wymienionych opracowaniach prześledzić można m.in. proces konstruowania i weryfikowania laboratoryjnych, komputerowych i testowych narzędzi diagnostyki tzw. koordynacyjnych zdolności motorycznych (KZM) i ich elementarnych neuro-sensorycznych predyspozycji.

Wypracowana koncepcja analitycznej diagnozy od 5 do 8 specyficznych zdolności koordynacyjnych ma swoje zalety i wady. Do tych ostatnich zaliczyć należy przede wszystkim pracochłonność procedur pomiarowych, co poważnie utrudnia ich aplikacje w procesie wychowania fizycznego i treningu sportowego. Stąd pojawiają się nowe koncepcje powracające do idei syntetycznego pomiaru zdolności koordynacyjnych. Taką możliwość potwierdzają wyniki badań, które wykazują, że w diagnostyce różnych form koordynacji ruchów należy uwzględnić dwa ich podstawowe aspekty: szybkość i dokładność wykonania działania ruchowego [Juras, Waśkiewicz 1998, Raczek i wsp.2000, 2001]. Wniosek ten sugeruje możliwość podjęcia prób konstruowania kompleksowych testów diagnozujących w założeniach w sposób pośredni (skojarzeniowy) oddzielnie: dokładność (precyzję) koordynowania ruchów oraz łączenie szybkość i dokładność ich wykonania.

W tym kierunku, jak się wydaje, podążał międzynarodowy zespół badawczy, który podjął zakrojone na szeroką skalę badania sprawności motorycznej dzieci i młodzieży żyjącej na różnych kontynentach [Roth i wsp. 1998]. W sporządzonej 6-cio elementowej baterii testów motorycznych zawarto m. in. próby koordynacji ruchów wolnych i szybkich [„chód równoważny”, „boczny step-test”].

Oryginalność zaproponowanych narzędzi pomiarowych tzw. koordynacji wolnej i szybkiej godna jest zaprezentowania ze względu na jej prostotę i w związku z tym możliwość powszechnego zastosowania głównie w procesie wychowania fizycznego i kontroli efektów treningu, zwłaszcza w grupach młodzieżowych.

Cel pracy

Celem opracowania jest ocena zakresu zmienności rozwojowej koordynacji ruchów wolnych i szybkich ww. narzędziami pomiarowymi na stosunkowo licznej populacji młodzieży polskiej w przedziale wieku 8-17 lat i przedstawienie na tej podstawie możliwości praktycznych zastosowań wyników badań.

Materiał metody i narzędzia badań

Badaniami objęto łącznie 3693 uczniów w wieku 8-17 lat z terenu województwa śląskiego i opolskiego. Liczebności badanych dziewcząt i chłopców w kategoriach wieku i płci zawarto w tabelach 1 i 2.

Koordynację ruchów wolnych oceniano próbą „chód równoważny”, szybkich „bocznym step-testem”. Opis obu testów znajduje się m. in. w opracowaniu Raczka i współpracowników [2002].

Zebrany materiał poddano analizie statystycznej obliczając:

- średnią arytmetyczną (\bar{X}),
- odchylenie standardowe (s), współczynnik zmienności (V),
- typowy zakres zmienności ($\bar{X} - s \leq x_{\text{typ}} \leq \bar{X} + s$).

Wyniki badań

W opisie wyników badań skupiono się na analizie miar tendencji centralnej w kategoriach wieku i płci w celu wyznaczenia kinetyki i dynamiki rozwoju koordynacji ruchów wolnych i szybkich u osobników wieku 8-17 lat i porównaniu uzyskanych wyników z tendencjami stwierdzonymi w tym zakresie w dotychczasowych badaniach.

Na rycinie 1 widać daleko idące podobieństwo zmienności oraz poziomu koordynacji ruchów wolnych dziewcząt i chłopców w wieku 8-13 lat.

Po okresie nieznacznego wzrostu, od 8 do 12 roku życia badanych, w wieku 13 lat zaobserwowano gwałtowny spadek poziomu omawianej właściwości do najniższego w całym, objętym obserwacjami, wycinku ontogenezy (tab.1). Można to tłumaczyć tylko skokiem pokwitaniowym wysokości ciała, który u większości dziewcząt przypada z reguły na 13 rok życia. Stąd u uczennic regres wyników jest większy niż u chłopców. W kolejnych latach możliwości chłopców rosną szybko aż do 15 roku życia, zaś u dziewcząt w tym czasie zwiększają się tylko nieznacznie nie osiągając poziomu osiągniętego w wieku 8 lat. Jest to zaskakujące i wskazuje prawdopodobnie na związek wyników tej próby u dziewcząt z parametrami budowy somatycznej, głównie wysokością i ciężarem ciała, co wymaga empirycznego potwierdzenia.

Od piętnastego roku życia zaznacza się wyraźny dymorfizm płciowy w poziomie koordynacji ruchów wolnych na korzyść chłopców. W 17 roku życia zaobserwowano wyraźny regres omawianej właściwości koordynacyjnej u obu płci, co potwierdza wcześniejsze obserwacje, że większość koordynacyjnych zdolności motorycznych po okresie pokwitania rozwija się już nieznacznie bądź stabilizuje się [Szopa 1992, Mynarski 1995, Raczek i wsp. 2002].

Bardziej równomierny jest przebieg rozwoju koordynacji ruchów szybkich (tab.2, rys. 2). W tym przypadku stwierdzono podobieństwo poziomu rozwoju tej właściwości u dziewcząt i chłopców między 8-12

rokiem życia. U 13-letnich dziewcząt zaobserwowano wyraźny regres, a u chłopców 12 i 13-letnich nieznaczne spowolnienie zmian rozwojowych omawianej właściwości. Tłumaczyć to można podobnie jak w przypadku wyników oceny koordynacji wolnej skokiem pokwitaniowym wysokości ciała. Dymorfizm płciowy, na korzyść chłopców, wyraźnie zaznacza się od 13 roku życia. Jak się wydaje jest to spowodowane m. in. wyższym poziomem ich możliwości energetycznych, które w tej próbie prawdopodobnie wpływają znacząco na wyniki końcowe. Dynamika rozwoju omawianej właściwości koordynacyjnej zanika u osobników 17 letnich.

Reasumując można stwierdzić, że tendencje rozwojowe koordynacji ruchów szybkich są bardziej wyraźne i jednoznaczne oraz podobne do obserwowanych w pomiarach specyficznych zdolności koordynacyjnych. [Raczek, Mynarski 1992, Mynarski 1995, Raczek i wsp. 2002].

Relatywnie wysoka liczebność badanych w kategoriach wieku pozwala na wyznaczenie zakresu typowej zmienności wyników w badanej populacji. Zawarto ją w 6 i 12 kolumnie tabel 1 i 2, podając wartości niższe i wyższe o jedno odchylenie standardowe (S) średniej arytmetycznej (\bar{X}). Przedziały można traktować jako swoistą normę populacyjną w ocenie koordynacji motorycznej osobników w wieku 8-17 lat.

Twórcy obu prób zakładają możliwość ich wykorzystania głównie u osobników wieku 10-17 lat. Przedstawione wyniki wskazują na możliwość ich stosowania również w młodszym wieku (8, 9 lat) zaś przypuszczać można, iż także w starszych.

Podsumowując przedstawione wyniki można stwierdzić, że omawiane próby, przeznaczone w założeniach do pomiaru przejawów koordynacji ruchów wolnych i szybkich, mogły być przydatne winny być poddane bardziej zaawansowanym analizom naukowym. Ich przydatność w badaniach naukowych musi być jeszcze zweryfikowana głównie w zakresie trafności pomiaru zakładanych (domniemanych) właściwości koordynacyjnych.

Tabela 1

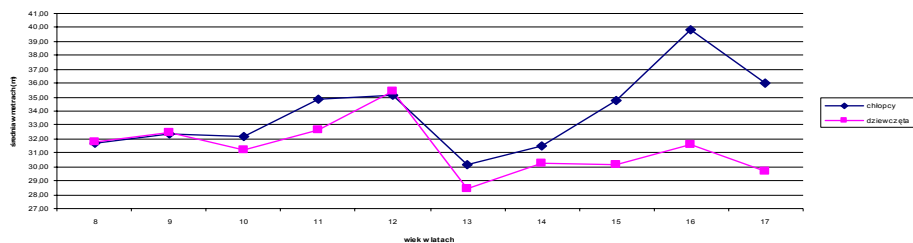
Wyniki pomiarów koordynacji ruchów wolnych chłopców i dziewcząt

KOORDYNACJA RUCHÓW WOLNYCH											
CHŁOPCY						DZIEWCZĘTA					
Wiek	N	\bar{X}	s	V	$s-\bar{X}+s$	Wiek	N	\bar{X}	s	V	$s-\bar{X}+s$
8	91	31,73	5,26	16,58	26,47-36,99	8	91	31,78	5,25	16,53	26,53-37,03
9	90	32,36	6,17	19,07	26,19-38,52	9	90	32,43	6,25	19,29	26,18-38,69
10	226	32,18	8,00	24,85	24,18-40,18	10	214	31,26	8,87	28,37	22,39-40,13
11	218	34,82	8,19	23,52	26,63-43,01	11	200	32,70	9,57	29,26	23,13-42,26
12	236	35,16	12,53	35,63	22,63-47,69	12	193	35,47	11,91	33,57	23,56-47,37
13	289	30,16	9,46	31,36	20,70-39,61	13	305	28,41	8,49	29,87	19,93-36,90
14	311	31,54	10,93	34,66	20,61-42,47	14	327	30,28	8,67	28,64	21,61-38,96
15	189	34,74	10,48	30,18	24,26-45,22	15	212	30,13	7,75	25,74	22,37-37,88
16	95	39,83	9,15	22,97	30,68-48,98	16	108	31,59	8,68	27,46	22,92-40,27
17	104	36,06	8,11	22,48	27,95-44,16	17	104	29,67	9,86	33,23	19,81-39,53

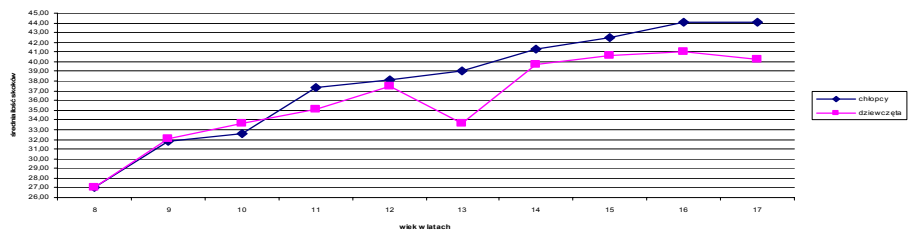
Tabela 2

Wyniki pomiarów koordynacji ruchów szybkich chłopców i dziewcząt

KOORDYNACJA RUCHÓW SZYBKICH											
CHŁOPCY						DZIEWCZĘTA					
Wiek	N	\bar{X}	s	V	$s-\bar{X}+s$	Wiek	N	\bar{X}	s	V	$s-\bar{X}+s$
8	91	27,05	3,59	13,29	23,46-30,65	8	91	27,12	3,59	13,25	23,53-30,71
9	90	31,80	5,19	16,33	26,61-36,99	9	90	32,12	5,46	17,01	26,66-37,59
10	226	32,54	4,97	15,29	27,57-37,52	10	214	33,63	5,53	16,46	28,10-39,17
11	218	37,35	6,03	16,15	31,32-43,38	11	200	35,07	6,26	17,85	28,81-41,33
12	236	38,16	6,06	15,89	32,10-44,23	12	193	37,46	6,31	16,84	31,15-43,77
13	289	39,04	5,91	15,13	33,14-44,95	13	305	33,64	5,46	16,23	28,18-39,10
14	311	41,36	6,20	14,99	35,16-47,56	14	327	39,67	5,72	14,42	33,95-45,39
15	189	42,49	6,87	16,17	35,62-49,36	15	212	40,66	5,90	14,52	34,76-46,56
16	95	44,06	6,40	14,52	37,66-50,46	16	108	40,98	4,54	11,07	36,44-45,52
17	104	44,13	9,55	21,65	34,57-53,68	17	104	40,27	4,51	11,21	35,76-44,78



Rys. 1. Zmienność rozwojowa koordynacji ruchów wolnych



Rys. 2. Zmienność rozwojowa koordynacji ruchów szybkich

Podsumowanie

Przedstawiony materiał liczbowy oraz przeprowadzona dyskusja pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

1. Poziom i zakres zmian rozwojowych koordynacji ruchów wolnych i szybkich są zróżnicowane w zależności od wieku badanych.
2. Prezentowane próby rekomendowane głównie do wykorzystania u osobników wieku 10-17 lat mogą być stosowane również w młodszych kategoriach wieku [8, 9 lat].
3. Wykorzystane w badaniach próby koordynacji ruchów wolnych i szybkich mogą być poddane dalszym analizom w zakresie przydatności w praktyce szkolnego wychowania fizycznego.

1. Gierat B., Górską K. 1999. Biopsychiczne podstawy zdolności motorycznych. *Studia nad motorycznością ludzką* 5 AWF, Katowice.
2. Juras G., Waśkiewicz Z. 1998. Czasowe, przestrzenne oraz dynamiczne aspekty koordynacyjnych zdolności motorycznych. *Studia nad motorycznością ludzką* 3 AWF, Katowice.
3. Mynarski W. 1995. Struktura wewnętrzna zdolności motorycznych dzieci i młodzieży w wieku 8-18 lat. *Studia nad motorycznością ludzką* 2. AWF, Katowice.
4. Raczek J., Mynarski W. 1992. Koordynacyjne zdolności motoryczne dzieci i młodzieży. Struktura wewnętrzna i zmienność osobnicza. *Studia nad motorycznością ludzką* 1 AWF, Katowice.
5. Raczek J. Koncepcja strukturalizacji i klasyfikacji motoryczności człowieka. [W:] Osiński W. [red.] 1993. *Motoryczność człowieka – jej struktura, zmienność i uwarunkowania*. Monografie, Podręczniki, Skrypty, 310. AWF, Poznań, 63-80.
6. Raczek J., Mynarski W., Ljach W. 1998. Teoretyczno – empiryczne podstawy kształtowania i diagnozowania koordynacyjnych zdolności motorycznych. *Studia nad motorycznością ludzką* 4 AWF, Katowice.
7. Raczek J., Juras G., Waśkiewicz Z. 2000. Nowe możliwości oceny koordynacyjnej sfery motoryczności. *Sport Wyczynowy* nr 3/4, 14-27.
8. Raczek J., Juras G., Waśkiewicz Z. 2001. The diagnosis of motor coordination. *Journal of Human Kinetics*. Vol.6, 113-125.
9. Raczek J., Mynarski W., Ljach W. 2002. Kształtowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych. AWF, Katowice.
10. Roth K., Pauer T., Kimura M., Ono K., Wakayoshi K., Momenya T 1998. Zur Allgemeinmotorik Japanischer und Deutscher Jugendlicher. *Sportpsychologie* 6, 1-21.
11. Szopa J. 1992. *Zarys antropomotoryki*. Wydawnictwo Skryptowe. AWF, Kraków.
12. Szopa J. 1998. Struktura zdolności motorycznych, identyfikacja i pomiar. *Antropomotoryka*, 18, 79-87.
13. Szopa J., Mleczo E., Żak S. 1996. *Podstawy antropomotoryki*. PWN, Warszawa – Kraków.

14. Wyżnikiewicz-Kopp Z. 1992. Koordynacyjne zdolności ruchowe dzieci i młodzieży. Podstawy teoretyczne i metodyczne. Rozprawy i Studia [CXC VII] 123. Uniwersytet Szczeciński, Szczecin.

Summary

The report presents data related to changes in coordination of slow and fast movements of children and youth between the age of 7 and 18. The research material included 3698 school children and youth from the Silesia region. The research protocol included 2 tests: equilibrium gait (slow coordination) and the side step test (fast coordination). The results allow to conclude that the dynamics and kinetics of development of coordination is diverse and depends on age. Fast coordinated movement have greater dynamics of development in boys.

