



Marek Popowczak, Andrzej Rokita, Ireneusz Cichy, Paweł Chmura
AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO WE WROCŁAWIU

POZIOM WYBRANYCH KOORDYNACYJNYCH ZDOLNOŚCI MOTORYCZNYCH A WYNIKI MIĘDZYNARODOWEGO TESTU SPRAWNOŚCI FIZYCZNEJ DZIECI W WIEKU 10 LAT

ABSTRACT

The level of selected coordinative motor abilities vs. ten-year-old children's results of the International Physical Fitness Tests

Introduction. During P.E. classes primary school students (grade 4) ought to improve their level of physical fitness, including coordinative motor abilities, as well as to acquire motor skills which enable them to take part in various forms of physical activity in an active and safe way. Unfortunately, in physical education of children and young people the main emphasis is still placed on the improvement of fitness abilities. We have to bear in mind, however, that the level of coordinative abilities limits significantly the improvement of necessary fitness abilities and vice versa. Our research was aimed at determining what dependencies exist between the results of selected coordinative motor abilities and ten-year-old children's results of the tests designed by the International Committee for the Standardization of Physical Fitness Tests. **Material and methods.** The research group consisted of 93 students of primary schools in the town of Wołów. In order to determine the level of the particular components of physical fitness we employed the trials of the International Committee for the Standardization of Physical Fitness Tests (ICSPFT). For assessing the particular coordinative abilities we used the following tests: 'run for the balls', 'stopping the rolling ball', 'long standing jump with 50% of maximum possibilities', 'long standing jump forward and backward'. **Results.** According to research findings there is a relationship between the improvement of the selected coordinative motor abilities and some of the components of physical fitness. **Conclusions.** Therefore, a physical education teacher are advised caution in choosing physical exercises and games, taking into consideration comprehensive motor development of students, including their coordinative motor abilities.

Key words: coordinative motor abilities, physical fitness, physical education, children

WPROWADZENIE

Środowisko szkolne powinno być miejscem, gdzie podczas zajęć wychowania fizycznego dba się o prawidłowy rozwój fizyczny, psychiczny i intelektualny dziecka, uczy się go nowych, pożądanych zachowań społecznych oraz diagnozuje jego zainteresowania i uzdolnienia do realizacji różnorodnych form aktywności ruchowej, a ponadto poprzez rozwój motoryczny wpływa na rozwój poznawczy i emocjonalny zgodnie z koncepcją rozwoju zintegrowanego [1].

Nauczyciel wychowania fizycznego, planując proces dydaktyczno-wychowawczy, powinien uwzględnić zmiany, jakie zachodzą w rozwoju dzieci. One to w wieku 10 lat przechodzą drugie apogeum rozwoju moto-

rycznego. Ruchy ich są zamaszyste, rozrzucone, pełne przyruchów, lecz coraz bardziej do-
kładne. Szybciej się męczą podczas wykonywania czynności wymagających precyzji, co oznacza, że należy ćwiczyć szczególnie zespoły mięśni drobnych [2]. Dzieci w tym wieku szkolnym szybko usprawniają ruchy manualne, przyswajają umiejętności posługiwania się prostymi narzędziami i przyrządami (np. piłkami dostosowanymi do wielkości dłoni). Równie wyraźnie doskonałą ruchy lokomocyjne i sportowe. Chętnie stosują bieg, który jest w pełni opanowany i charakteryzuje się ciągłymi zmianami kierunków oraz tempa. Rozwijają także inne czynności, np. różnicują rzuty (jednoręcz, oburęcz z różną siłą i w rozmaity sposób), podania i chwytów czy kozłowania. Dzieci w tym

wieku cechuje największa łatwość uczenia się nowych nawyków ruchowych, nawet o skomplikowanej strukturze, wynikająca ze sprawności mechanizmów koordynacyjnych [3]. Nauka ruchu odbywa się ciągle przez naśladowanie, lecz nie jest to już bezrefleksyjne powtarzanie spostrzeżonego bodźca. Istotną rolę w rozwoju dziesięcioletnich dzieci odgrywa potrzeba ruchu. Zaspokojenie jej wymaga wzmożonej aktywności, która powoduje u nich wzrost poziomu szybkości, mocy i zwinności. Znaczący przyrost pozostałych zdolności kondycyjnych: siły i wytrzymałości przypada raczej na następną fazę ontogenezy. Jednak wydatne zwiększenie w tym wieku zdolności kondycyjnych i koordynacyjnych wraz z harmonijną budową ciała decydują o wysokiej sprawności fizycznej.

Dlatego dziecko będące na drugim etapie edukacji szkolnej (klasy IV–VI), które uczestniczy w obowiązkowych lekcjach wychowania fizycznego czy dodatkowych zajęciach ruchowych, powinno rozwijać swoją sprawność fizyczną, w tym koordynacyjne zdolności motoryczne, oraz nabywać umiejętności ruchowe, umożliwiające uczestniczenie w sposób aktywny, a jednocześnie bezpieczny w ćwiczeniach, zabawach i grach ruchowych. Ważne jest również, aby poznało sposoby diagnozowania możliwości własnego organizmu w zakresie rozwoju fizycznego, psychicznego czy przygotowania do życia w społeczeństwie.

Sprawność fizyczną należy rozumieć jako całość zdolności i umiejętności człowieka, które umożliwiają efektywne wykonywanie wszelkich zadań ruchowych [4]. Jest to pojęcie szerokie, wiąże się bowiem ze stanem całego organizmu człowieka, a nie tylko z jego aparatem ruchu. Można ją określić jako aktualną możliwość wykonywania wszelkich działań motorycznych, decydujących o zaradności człowieka w życiu. Koordynacyjnym zdolnościom motorycznym przypada natomiast bardzo istotna rola wśród wielu cech organizmu, które wpływają na sprawność fizyczną dziecka. Obecnie definiuje się je jako „[...] względnie utrwalone i uogólnione formy przebiegu psychofizycznych procesów regulacji ruchowej. Odzwierciedlają one złożone stosunki zachodzące pomiędzy procesami neuro-psychicznymi, umożliwia-

jącymi skuteczne sterowanie i regulację ruchowych czynności człowieka” [5, s. 13].

Rozwój sprawności fizycznej, w tym koordynacyjnych zdolności motorycznych, ma ścisły związek z rozwojem biologicznym. W procesie wychowania fizycznego dzieci i młodzieży nadal kładzie się nacisk na rozwój zdolności kondycyjnych i umiejętności ruchowych. Coraz częściej jednak w przygotowaniu dziecka do uczestnictwa w ćwiczeniach i grach ruchowych zwraca się uwagę na zdolności koordynacyjne, które są bardziej złożone i trudniejsze do rozwijania. Bez wątpienia zdolności kondycyjne stanowią fundament rozwoju sprawności fizycznej dziecka, a więc są niezbędne do tego, by przejawiało ono zdolności koordynacyjne. Jak pisze Starosta, „[...] dzięki podniesieniu poziomu zdolności koordynacyjnych uzyskać można wzrost poziomu zdolności kondycyjnych” [6, s. 110]. Pozwala to zatem na stwierdzenie, że zdolności te są ze sobą powiązane. Zdolności kondycyjne najczęściej rozwijane są przez wykonywanie ćwiczeń prostych, zdolności koordynacyjne zaś – poprzez wykonywanie nowych ćwiczeń złożonych, nieznanych ćwiczącemu. Dużym wyzwaniem dla nauczycieli wychowania fizycznego czy instruktorów jest dobór ćwiczeń jednocześnie rozwijających zdolności kondycyjne i koordynacyjne. Zazwyczaj ćwiczenia te stosowane są oddzielnie. Optymalne połączenie ćwiczeń kondycyjnych i koordynacyjnych najlepiej wpłynie na obie grupy zdolności. Istotne jest również dawkowanie obciążeń wysiłkiem podczas rozwijania zdolności kondycyjnych i koordynacyjnych. Rozwój zdolności koordynacyjnych mniej obciąża ucznia niż rozwijanie zdolności kondycyjnych.

Najbardziej efektywnie można rozwijać zdolności koordynacyjne w okresie szkolnym. Pełny ich rozwój następuje w wieku 15–16 lat, najintensywniejszy natomiast obserwuje się w wieku 8–12 lat [7, 8].

Współcześni badacze: Hirtz [7] oraz Raczek i wsp. [5] zaproponowali podział specyficznych zdolności koordynacyjnych na zdolność kinestetycznego różnicowania, zachowania równowagi, szybkiej reakcji, orientacji czasowo-przestrzennej, rytmizacji, dostosowania motorycznego, sprzężenia ruchów i częstotliwość ruchów. Wymienieni autorzy wskazują także na cztery wśród nich, które

w znacznym stopniu decydują o efektywności działań ucznia w grach z piłką i które powinny rozwijać się poprzez realizację złożonych zadań ruchowych. Należą do nich następujące zdolności: kinestetycznego różnicowania, orientacji czasowo-przestrzennej, szybkiej reakcji oraz dostosowania motorycznego. Ze względu na zainteresowania badawcze autorów artykułu podjęto próbę analizy wyników tych zdolności koordynacyjnych, które mają wpływ na zachowania uczniów w grach z piłką.

Celem podjętych badań było określenie związków pomiędzy wynikami prób wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych i wynikami prób Międzynarodowego Testu Sprawności Fizycznej (MTSF) uczniów klas IV rozpoczynających edukację na drugim etapie kształcenia.

Postanowiono znaleźć odpowiedzi na następujące pytania badawcze:

1. Czy istnieją (jeśli tak, to jakie) związki pomiędzy wynikami prób wybranych zdolności koordynacyjnych a wynikami poszczególnych prób MTSF uzyskanymi przez uczniów klas IV?
2. Jakie związki występują pomiędzy wynikami określającymi poziom wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych badanych uczniów klas IV?
3. Jakie związki istnieją pomiędzy wynikami prób MTSF uczniów klas IV?

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Grupę badaną stanowiło 93 uczniów klas IV, w tym 44 uczniów uczęszczających do Zespołu Szkół Publicznych w Wołowie (18 dziewcząt i 26 chłopców) oraz 49 uczniów Szkoły Podstawowej nr 2 w Wołowie (18 dziewcząt i 31 chłopców). Badania przeprowadzono pod koniec września i na początku października 2010 r. Dobór szkół wynikał z dostępności placówek oświatowych w ramach współpracy między Urzędem Miasta i Gminy w Wołowie a Katedrą Zespołowych Gier Sportowych Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu.

W celu określenia poziomu składowych sprawności fizycznej zastosowano próby Międzynarodowego Testu Sprawności Fizycznej: „bieg na 50 m”, „skok w dal z miej-

sca”, „bieg na 600 m”, „siła dłoni”, „zwis na ugiętych ramionach”, „bieg 4 × 10 m”, „siady z leżenia” i „skłon tułowia” [9].

Aby ocenić wybrane zdolności koordynacyjne, wykorzystano następujące próby: „bieg do piłek”, określającą zdolność orientacji przestrzennej „zatrzymanie toczącej się piłki”, mierzącą zdolność szybkiej reakcji, „skok w dal z miejsca na 50% maksymalnych możliwości”, określającą kinestetyczne różnicowanie oraz „skok w dal z miejsca w przód i w tył”, mierzącą dostosowanie ruchów [5].

Analizę statystyczną przeprowadzono za pomocą korelacji liniowej Pearsona. Orientacyjnie przyjęto, że korelacja jest mała, jeżeli $r \leq |0,3|$, średnia, gdy $|0,3| \leq r \leq |0,5|$, wyraźna bądź duża, jeżeli $r \leq |0,5|$ [10]. Dokonując analizy wyników, posłużono się średnimi arytmetycznymi poszczególnych prób w obrębie płci.

WYNIKI

W pierwszej kolejności poszukiwano związków między wynikami prób określających poziom wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych a rezultatami prób, które służą do oceny poziomu poszczególnych składowych sprawności fizycznej.

Analizując u dziewcząt współczynniki korelacji między wynikami prób sprawności fizycznej i prób określających koordynacyjne zdolności motoryczne, zauważono, że zależą one od formy ruchu (bieg, skok czy inne) oraz zdolności motorycznych (tab. 1).

Podczas analizy wyników badań dziewcząt stwierdzono również, że koordynacyjne zdolności motoryczne w przeważającej mierze korelują z różną siłą z większością prób określających składowe sprawności fizycznej (z wyjątkiem próby „siła dłoni”). Jedynie zdolność różnicowania kinestetycznego nie koreluje z prawie wszystkimi próbami sprawności fizycznej.

Zdolność orientacji przestrzennej koreluje dodatnio z wyraźną lub średnią siłą z próbami sprawności fizycznej, w których dominującą formą ruchu jest bieg. Między tą zdolnością a próbą „bieg na 600 m” istnieje korelacja równa $r = 0,51$, między nią a wynikami uzyskanymi w próbie „bieg 4 × 10 m”

Tab. 1. Wartość współczynnika korelacji Pearsona ($p \leq 0,05$) pomiędzy wynikami poszczególnych składowych sprawności fizycznej a rezultatami wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych u dziewcząt

| r | Bieg na 50 m ($\bar{x} = 10,66$ s) | Bieg na 600 m ($\bar{x} = 252,75$ s) | Bieg 4 x 10 m ($\bar{x} = 14,30$ s) | Skok w dal z miejsca ($\bar{x} = 128,81$ cm) | Siła dłoni ($\bar{x} = 18,11$ kG) | Zwis na ugiętych ramionach ($\bar{x} = 9,53$ s) | Siady z leżenia ($\bar{x} = 17,67$) | Skłón tułowia ($\bar{x} = -2,22$ cm) |
|---|--|--|---|---|---------------------------------------|--|--|--|
| Orientacja przestrzenna ($\bar{x} = 21,46$ s) | 0,35 | 0,56 | 0,51 | -0,69 | -0,26 | -0,44 | -0,45 | -0,42 |
| Szybkość reakcji ($\bar{x} = 124,75$ cm) | 0,62 | 0,49 | 0,65 | -0,46 | -0,12 | -0,17 | -0,49 | -0,29 |
| Różnicowanie kinestetyczne ($\bar{x} = 78,14\%$) | 0,37 | 0,06 | 0,28 | 0,09 | 0,10 | 0,01 | -0,26 | -0,15 |
| Dostosowanie motoryczne ($\bar{x} = 72,64$ cm) | -0,53 | -0,38 | -0,59 | 0,50 | 0,02 | 0,29 | 0,32 | 0,39 |

Tab. 2. Wartość współczynnika korelacji Pearsona ($p \leq 0,05$) pomiędzy wynikami poszczególnych składowych sprawności fizycznej a rezultatami wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych u chłopców

| r | Bieg na 50 m ($\bar{x} = 9,97$ s) | Bieg na 600 m ($\bar{x} = 204,12$ s) | Bieg 4 x 10 m ($\bar{x} = 13,48$ s) | Skok w dal z miejsca ($\bar{x} = 137,49$ cm) | Siła dłoni ($\bar{x} = 19,81$ kG) | Zwis na ugiętych ramionach ($\bar{x} = 8,94$ s) | Siady z leżenia ($\bar{x} = 16,74$) | Skłón tułowia ($\bar{x} = -2,79$ cm) |
|---|---------------------------------------|--|---|---|---------------------------------------|--|--|--|
| Orientacja przestrzenna ($\bar{x} = 20,23$ s) | 0,42 | 0,58 | 0,62 | -0,45 | -0,10 | -0,47 | -0,28 | -0,11 |
| Szybkość reakcji ($\bar{x} = 115,46$ cm) | 0,42 | 0,21 | 0,25 | -0,41 | -0,56 | -0,25 | -0,44 | -0,10 |
| Różnicowanie kinestetyczne ($\bar{x} = 83,52\%$) | 0,08 | -0,07 | 0,09 | -0,20 | -0,26 | 0 | -0,26 | -0,15 |
| Dostosowanie motoryczne ($\bar{x} = 78,60$ cm) | -0,47 | -0,42 | -0,43 | 0,51 | 0,28 | 0,29 | 0,43 | 0,01 |

korelacja wynosi $r = 0,56$ oraz między nią a rezultatami próby „bieg na 50 m” występuje korelacja równa $r = 0,35$. Orientacja przestrzenna ujemnie koreluje natomiast z wynikami prób akcentujących wysiłek siłowy czy wytrzymałościowo-siłowy.

Zdolność szybkiej reakcji, tak jak zdolność orientacji przestrzennej, dodatkowo koreluje z pozostałymi składowymi sprawności fizycznej. W przeciwieństwie jednak do zdolności orientacji przestrzennej zdolność ta rzadziej ujemnie koreluje z próbami, w których nacisk kładzie się na wysiłek siłowy.

Zdolność dostosowania motorycznego

odwrotnie koreluje z poszczególnymi składowymi sprawności fizycznej, lecz z podobną siłą jak pozostałe zdolności koordynacyjne, tj. orientacja przestrzenna czy szybkość reakcji.

Podczas analizy wyników badań chłopców stwierdzono, tak samo jak w przypadku dziewcząt, brak związków między zdolnością różnicowania kinestetycznego a rezultatami prób sprawności fizycznej (tab. 2).

Wykazano, że podobne związki pomiędzy wynikami, które zauważono u dziewcząt, występują również u chłopców. Jedyną różnicą między nimi dotyczy dodatnich

Tab. 3. Wartość współczynnika korelacji Pearsona ($p \leq 0,05$) pomiędzy wynikami wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych u dziewcząt

| r | Orientacja przestrzenna ($\bar{x} = 21,46$ s) | Szybkość reakcji ($\bar{x} = 124,75$ cm) | Różnicowanie kinestetyczne ($\bar{x} = 78,14\%$) | Dostosowanie motoryczne ($\bar{x} = 72,64$ cm) |
|---|---|--|---|--|
| Orientacja przestrzenna ($\bar{x} = 21,46$ s) | 1,00 | 0,23 | -0,33 | -0,02 |
| Szybkość reakcji ($\bar{x} = 124,75$ cm) | 0,23 | 1,00 | 0,41 | -0,66 |
| Różnicowanie kinestetyczne ($\bar{x} = 78,14\%$) | -0,37 | 0,41 | 1,00 | -0,53 |
| Dostosowanie motoryczne ($\bar{x} = 72,64$ cm) | -0,02 | -0,66 | -0,53 | 1,00 |

Tab. 4. Wartość współczynnika korelacji Pearsona ($p \leq 0,05$) pomiędzy wynikami wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych u chłopców

| r | Orientacja przestrzenna ($\bar{x} = 20,22$ s) | Szybkość reakcji ($\bar{x} = 115,46$ cm) | Różnicowanie kinestetyczne ($\bar{x} = 83,51\%$) | Dostosowanie motoryczne ($\bar{x} = 78,60$ cm) |
|---|---|--|---|--|
| Orientacja przestrzenna ($\bar{x} = 20,22$ s) | 1,00 | 0,08 | -0,26 | -0,43 |
| Szybkość reakcji ($\bar{x} = 115,46$ cm) | 0,08 | 1,00 | 0,16 | -0,40 |
| Różnicowanie kinestetyczne ($\bar{x} = 83,51\%$) | -0,26 | 0,16 | 1,00 | 0,03 |
| Dostosowanie motoryczne ($\bar{x} = 78,60$ cm) | -0,43 | -0,40 | 0,03 | 1,00 |

korelacji między rezultatami określającymi poziom zdolności szybkiej reakcji i prób sprawności fizycznej. Tylko między omawianą zdolnością koordynacyjną a wynikami próby „bieg na 50 m” istnieje wyraźna korelacja ($r = 0,42$).

Analizując wyniki, ustalono również związki pomiędzy wynikami prób oceniających poziom poszczególnych koordynacyjnych zdolności motorycznych. U badanych dziewcząt średnią dodatnią korelację ($r = 0,41$) zaobserwowano pomiędzy rezultatami próby mierzącej szybkość reakcji a wynikami próby określającej różnicowanie kinestetyczne (tab. 3). Ujemne wyraźne korelacje zauważono pomiędzy wynikami próby oceniającej szybkość reakcji a rezultatami próby mierzącej dostosowanie motoryczne ($r = -0,66$) oraz pomiędzy wynikami próby określającej różnicowanie kinestetyczne a rezultatami próby oceniającej dostosowanie motoryczne ($r = -0,53$).

U chłopców zauważono związki tylko pomiędzy niektórymi wynikami wybranych prób oceniających zdolności koordynacyjne. Najczęściej występuje między nimi średnia ujemna korelacja (tab. 4).

Stwierdzono także, zarówno u chłopców, jak i u dziewcząt, brak związków pomiędzy wynikami wybranych prób określających koordynacyjne zdolności motoryczne, tj. między orientacją przestrzenną a szybkością reakcji.

Na podstawie uzyskanych wyników poszczególnych składowych sprawności fizycznej ustalono również związki pomiędzy nimi, wyliczając współczynniki korelacji.

W trakcie analizy stwierdzono, że i u dziewcząt, i u chłopców między wynikami prób: „bieg na 50 m”, „bieg na 600 m” oraz „bieg 4×10 m” występuje wyraźna dodatnia korelacja (tab. 5, 6). Świadczy to o tym, że poprawiając rezultaty wymienionych prób, można podnosić na wyższy poziom pozo-

Tab. 5. Wartość współczynnika korelacji Pearsona ($p \leq 0,05$) pomiędzy wynikami poszczególnych składowych sprawności fizycznej u dziewcząt

| <i>r</i> | Bieg na 50 m ($\bar{x} = 10,66$ s) | Bieg na 600 m ($\bar{x} = 252,75$ s) | Bieg 4 × 10 m ($\bar{x} = 14,30$ s) | Skok w dal z miejsca ($\bar{x} = 128,81$ cm) | Siła dłoni ($\bar{x} = 18,11$ kG) | Zwis na ugiętych ramionach ($\bar{x} = 9,53$ s) | Siady z leżenia ($\bar{x} = 17,67$) | Skłon tułowia ($\bar{x} = 2,22$ cm) |
|---|--|--|---|--|---------------------------------------|---|--|---|
| Bieg na 50 m ($\bar{x} = 10,66$ s) | 1,00 | 0,57 | 0,84 | -0,58 | -0,36 | -0,42 | -0,61 | -0,53 |
| Bieg na 600 m ($\bar{x} = 252,75$ s) | 0,57 | 1,00 | 0,66 | -0,48 | -0,25 | -0,41 | -0,27 | -0,36 |
| Bieg 4 × 10 m ($\bar{x} = 14,30$ s) | 0,84 | 0,66 | 1,00 | -0,68 | -0,34 | -0,43 | -0,63 | -0,64 |
| Skok w dal z miejsca ($\bar{x} = 128,81$ cm) | -0,58 | -0,48 | -0,68 | 1,00 | 0,16 | 0,60 | 0,64 | 0,54 |
| Siła dłoni ($\bar{x} = 18,11$ kG) | -0,36 | -0,25 | -0,34 | 0,16 | 1,00 | 0,06 | 0,02 | 0,40 |
| Zwis na ugiętych ramionach ($\bar{x} = 9,53$ s) | -0,42 | -0,41 | -0,43 | 0,60 | 0,06 | 1,00 | 0,54 | 0,41 |
| Siady z leżenia ($\bar{x} = 17,67$) | -0,61 | -0,27 | -0,63 | 0,64 | 0,02 | 0,54 | 1,00 | 0,38 |
| Skłon tułowia ($\bar{x} = 2,22$ cm) | -0,53 | -0,36 | -0,64 | 0,54 | 0,40 | 0,41 | 0,38 | 1,00 |

Tab. 6. Wartość współczynnika korelacji Pearsona ($p \leq 0,05$) pomiędzy wynikami poszczególnych składowych sprawności fizycznej u chłopców

| <i>r</i> | Bieg na 50 m ($\bar{x} = 9,97$ s) | Bieg na 600 m ($\bar{x} = 204,12$ s) | Bieg 4 × 10 m ($\bar{x} = 13,47$ s) | Skok w dal z miejsca ($\bar{x} = 137,49$ cm) | Siła dłoni ($\bar{x} = 19,80$ kG) | Zwis na ugiętych ramionach ($\bar{x} = 8,95$ s) | Siady z leżenia ($\bar{x} = 16,74$) | Skłon tułowia ($\bar{x} = -2,79$ cm) |
|---|---------------------------------------|--|---|--|---------------------------------------|---|--|--|
| Bieg na 50 m ($\bar{x} = 9,97$ s) | 1,00 | 0,70 | 0,71 | -0,68 | -0,20 | -0,48 | -0,42 | -0,05 |
| Bieg na 600 m ($\bar{x} = 204,12$ s) | 0,70 | 1,00 | 0,65 | -0,55 | -0,01 | -0,56 | -0,47 | -0,06 |
| Bieg 4 × 10 m ($\bar{x} = 13,47$ s) | 0,71 | 0,62 | 1,00 | -0,72 | -0,26 | -0,52 | -0,49 | -0,25 |
| Skok w dal z miejsca ($\bar{x} = 8,95$ cm) | -0,68 | -0,55 | -0,72 | 1,00 | 0,23 | 0,51 | 0,55 | 0,07 |
| Siła dłoni ($\bar{x} = 19,80$ kG) | -0,20 | -0,01 | -0,26 | 0,23 | 1,00 | 0,17 | 0,23 | 0,09 |
| Zwis na ugiętych ramionach ($\bar{x} = 9,17$ s) | -0,48 | -0,56 | -0,52 | 0,51 | 0,17 | 1,00 | 0,55 | 0,18 |
| Siady z leżenia ($\bar{x} = 18,74$) | -0,42 | -0,47 | -0,49 | 0,55 | 0,23 | 0,55 | 1,00 | 0,27 |
| Skłon tułowia ($\bar{x} = -2,79$ cm) | -0,05 | -0,06 | -0,25 | 0,07 | 0,09 | 0,18 | 0,27 | 1,00 |

stałe składowe sprawności fizycznej związane z biegiem. Zauważono natomiast różnice między chłopcami a dziewczętami w odniesieniu do korelacji ujemnych. U dziewcząt wyniki próby „bieg na 50 m” wyraźnie ujemnie korelują z rezultatami prób: „skok w dal z miejsca” ($r = -0,58$), „siady z leżenia” ($r = -0,61$) i „skłon tułowia” ($r = -0,53$). Podobnie wyniki próby „bieg 4 × 10 m” wyraźnie ujemnie korelują z rezultatami prób: „skok w dal z miejsca” ($r = -0,68$), „siady z leżenia”

($r = -0,63$) i „skłon tułowia” ($r = -0,64$). Przemawia to za tym, że poprawiając rezultaty składowych sprawności fizycznej związanych z biegiem, można uzyskać lepsze wyniki w próbach: „siła dłoni”, „zwis na ugiętych ramionach”, „siady z leżenia” i na odwrót.

Analizując u dziewcząt i chłopców wyniki prób: „skok w dal z miejsca”, „siady z leżenia” i „zwis na ugiętych ramionach”, odnotowano wyraźną dodatnią korelację pomiędzy nimi. Rezultaty uzyskane w tych próbach

ujemnie z wyraźną lub średnią siłą korelują z wynikami prób, w których dominuje bieg.

Podczas analizy stwierdzono ponadto, że tylko u chłopców wyniki próby „skłon w przód” nie mają związku z rezultatami większości prób sprawności fizycznej (tab. 6). Próba „siła dłoni” u dziewcząt i chłopców najrzadziej koreluje natomiast z pozostałymi próbami sprawności fizycznej.

DYSKUSJA

Wykorzystywanie w czasie zajęć ruchowych ćwiczeń ukierunkowanych na poznanie nowych umiejętności ruchowych, nauczanie struktury nowych czynności ruchowych czy umożliwianie działań stwarzających pole do przejawiania różnorodnych, pożądanых zachowań w zabawach czy grach ruchowych może wpływać na wzrost wybranych zdolności koordynacyjnych. Zmienność sytuacji podczas gry (np. z piłką) wymaga od jej uczestników ciągłego poszukiwania nowych rozwiązań, dostosowania motorycznego oraz szybkiej reakcji, czyli prezentowania wysokiego poziomu koordynacji, natomiast obciążenia siłowo-wytrzymałościowe w ćwiczeniach kształtujących powodują przede wszystkim rozwój zdolności kondycyjnych, co może mieć również znaczenie dla koordynacji ruchowej [6, 11].

Istnienie związków pomiędzy wybranymi koordynacyjnymi zdolnościami motorycznymi a poziomem poszczególnych składowych sprawności fizycznej jest kwestią dość złożoną i dyskusyjną ze względu na to, że grupa uczniów poddana badaniom znajduje się w okresie drugiego apogeum rozwoju, co może wpływać na wyniki uzyskane w poszczególnych próbach i testach. W tym wieku następuje bowiem najintensywniejszy przyrost większości koordynacyjnych zdolności motorycznych.

Na podstawie przeprowadzonej analizy wyników stwierdzono istnienie związków pomiędzy wybranymi zmiennymi. Statystycznie istotne korelacje wystąpiły pomiędzy zdolnościami koordynacyjnymi a poszczególnymi składowymi sprawności fizycznej. Dostosowanie motoryczne, szybkość reakcji i orientacja przestrzenna korelują z najwięk-

szą liczbą składowych sprawności fizycznej badanej na podstawie MTSF. Różnią się jednak siłą i wartością (dodatnią lub ujemną) korelacji. Jeżeli dostosowanie motoryczne koreluje dodatnio z daną składową sprawności fizycznej, to szybkość reakcji czy orientacja przestrzenna korelują ujemnie z tą samą składową. Uwarunkowane jest to charakterem ruchu, jaki dominuje w realizacji próby. Przypuszczalnie wzrost poziomu obu koordynacyjnych zdolności motorycznych powoduje wzrost rezultatów w próbach oceniających sprawność fizyczną, w których dominuje bieg. Rozwój siły prawdopodobnie wpływa zaś w sposób negatywny na poziom szybkości reakcji i orientacji przestrzennej. Jest to zgodne z poglądem Starosty, który uważa, że intensywny i skokowy rozwój siły może zahamować lub obniżyć rozwój zdolności koordynacyjnych [6].

Wszystkie badane zdolności koordynacyjne u chłopców nie korelują z wynikami próby określającej poziom gibkości tułowia. U dziewcząt z kolei nie występują związki między wynikami próby „siła dłoni” i wynikami prób badanych zdolności koordynacyjnych. Ponadto zdolność różnicowania kinestetycznego nie oddziałuje na wyniki pozostałych prób określających sprawność fizyczną.

W grupie dziewcząt korelacja pomiędzy wybranymi koordynacyjnymi zdolnościami motorycznymi w większości przypadków jest wyraźna lub średnia. W grupie chłopców natomiast korelacja pomiędzy wybranymi koordynacyjnymi zdolnościami motorycznymi w większości przypadków nie istnieje. Wskazują na to również inni polscy badacze: Gargula [12], Spieszny i wsp. [13] oraz Juras i Waśkiewicz [14].

Z przeprowadzonych badań dotyczących ustalenia poziomu sprawności fizycznej wynika, że u chłopców zdolność szybkościowo-biegowa (lokomocyjna) diagnozowana na podstawie próby „bieg na 50 m” oraz zwinność określana dzięki zastosowaniu próby „bieg 4 × 10 m” korelują ze wszystkimi pozostałymi zdolnościami motorycznymi.

Podczas analizy otrzymanych wyników zwrócono uwagę na to, że pomiar siły dłoni, który został wykonany za pomocą dynamometru, u dziewcząt i chłopców okazał się – jak twierdzą niektórzy amerykańscy autorzy

– niedostateczną próbą reprezentującą całkowitą siłę człowieka na tym etapie jego rozwoju [15].

Znamienne jest zaobserwowane duże podobieństwo wyników uzyskanych przez dziewczęta i chłopców. Dlatego wydaje się, że nie należy dobierać dla dziesięciolatków ćwiczeń ruchowych ukierunkowanych na rozwój motoryczny ze względu na płęć.

PODSUMOWANIE

1. Wyniki określające poziom orientacji przestrzennej, szybkości reakcji i dostosowania motorycznego mają związek z rezultatami poszczególnych składowych sprawności fizycznej. Świadczy to o tym, że rozwój wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych u dziesięciolatków oddziałuje na poziom badanych składowych sprawności fizycznej i odwrotnie. Organizując ćwiczenia ruchowe, należałoby zatem zadbać o jednoczesny rozwój koordynacyjnych i kondycyjnych zdolności motorycznych.

2. Pomiędzy wynikami orientacji przestrzennej i szybkości reakcji nie zauważono związku. Między wynikami pozostałych wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych odnotowano korelację o małej lub średniej sile, co wskazuje na to, że w przypadku braku związku między dwoma wybranymi koordynacyjnymi zdolnościami motorycznymi rozwój jednej z nich najczęściej nie spowoduje zmian w poziomie drugiej zdolności.

3. Pomiędzy wynikami uzyskanymi przez dziesięcioletnich uczniów w próbach o charakterze szybkościowym i zwinnościowym występuje korelacja dodatnia. Pomiędzy tymi próbami a próbami, w których angażowana jest głównie siła, istnieje natomiast korelacja ujemna. Związek gibkości z pozostałymi składowymi sprawności fizycznej jest nikły, dlatego prawdopodobnie gibkość nie oddziałuje na pozostałe składowe sprawności fizycznej. To dowodzi, że należy zachować odpowiednie proporcje czasowe w trakcie lekcji wychowania fizycznego między ćwiczeniami, zabawami i grami ruchowymi rozwijającymi poszczególne zdolności motoryczne, dążąc do wszechstronnego rozwoju motorycznego ucznia.

BIBLIOGRAFIA

- [1] Pawłucki A., Szkolna dojrzałość motoryczna dzieci rozpoczynających naukę. *Roczniki Naukowe AWF w Warszawie*, 1984, 28, 97–125.
- [2] Czałański B., Kształcenie psychomotoryczne, AWF, Wrocław 2000.
- [3] Szopa J., Mleczek E., Żak S., Podstawy antropomotoryki, PWN, Warszawa 1996.
- [4] Szopa J., Mleczek E., Żak S., Podstawy antropomotoryki, PWN, Warszawa–Kraków 2000.
- [5] Raczek J., Mynarski W., Ljach W., Kształtowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych. Podręcznik dla nauczycieli, trenerów i studentów, AWF, Katowice 2002.
- [6] Starosta W., Motoryczne zdolności koordynacyjne. Znaczenie, struktura, uwarunkowania, kształtowanie, MSMS, Warszawa 2003.
- [7] Hirtz P., Schwerpunkte der koordinativ – motorischen Vervollkommnung im Sportunterricht der Klassen 1 bis 10, *Körpererziehung*, 1978, 28 (7), 340–344.
- [8] Raczek J., Mynarski W., Koordynacyjne zdolności dzieci i młodzieży. Struktura wewnętrzna i zmienność osobnicza, AWF, Katowice 1992.
- [9] Pilicz S., Przewęda R., Dobosz J., Nowacka-Dobosz S., Punktacja sprawności fizycznej młodzieży polskiej wg Międzynarodowego Testu Sprawności Fizycznej. Kryteria pomiaru wydolności organizmu testem Coopera, AWF, Warszawa 2005.
- [10] Ignatczyk W., Chromińska M., Statystyka. Teoria i zastosowanie, WSB, Poznań 1999.
- [11] Ljach W., Koszykówka. Podręcznik dla studentów akademii wychowania fizycznego. Cz. 1, AWF, Kraków 2003.
- [12] Gargula L., Współzależność między wskaźnikami koordynacyjnych zdolności motorycznych i umiejętności technicznych u piłkarzy nożnych w wieku 15–18 lat na specjalistycznym etapie szkolenia, [w:] Żak S., Klocek T. (red.), Nabór i selekcja oraz szkolenie dzieci i młodzieży w zakresie sportowych gier z piłką, MTNGS, Wrocław 2007, 32–38.
- [13] Spieszny M., Żak S., Sakowicz B., Zaawansowanie w rozwoju a poziom zdolności koordynacyjnych dziewcząt w wieku szkolnym, *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio D. Medicina*, 2007, 62 (supl. 18), 7, 411–414.
- [14] Juras G., Waśkiewicz Z., Czasowe, przestrzenne oraz dynamiczne aspekty koordynacyjnych zdolności motorycznych, AWF, Katowice 1998.
- [15] Migasiewicz J., Wybrane przejawy sprawności motorycznej dziewcząt i chłopców w wieku rozwojowym 7–18 lat na tle ich rozwoju morfologicznego, AWF, Wrocław 2006.