

## DYNAMIKA ZMIAN POZIOMU KOORDYNACYJNYCH ZDOLNOŚCI MOTORYCZNYCH U STUDENTEK AWF W KRAKOWIE

Jarosław OMORCZYK, Vladimir LYAKH

*Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie*

Zmienność rozwojowa zdolności koordynacyjnych była przedmiotem badań głównie wśród dzieci w wieku szkolnym [m.in. 3, 7], natomiast znacznie mniej danych odnajdujemy w odniesieniu do młodzieży akademickiej [4, 10]. Uogólniając zebrane informacje zrealizowanych badań możemy stwierdzić, iż w wieku między 16 – 19 lat poziom koordynacyjnych zdolności motorycznych (KZM) jest stabilny, a po przekroczeniu 20 lat obserwuje się jego regresję [12, 13, 14]. Indywidualna dynamika KZM może jednak znacznie różnić się, gdyż głównym czynnikiem wpływającym na ten obszar jest rodzaj działalności ruchowej oraz jej objętość i intensywność.

Na podstawie obszernych badań naukowcy wykazali pozytywny wpływ ukierunkowanego kształtowania zdolności motorycznych na szybkość i jakość uczenia się nowych działań wychowawczych [3, 12, 19]. Kształtowanie KZM warunkuje przede wszystkim szybsze, a więc bardziej racjonalne i skuteczniejsze uczenie się różnorodnych czynności ruchowych, które wymagają dobrze rozwiniętych funkcji neurofizjologicznych i psychicznych. O znamiennej roli KZM nie piszą w swojej pracy Bajdziński i Starosta [1, s. 18], w której czytamy: „znaczenie kształtowania ruchowej polega na tym, że stanowi ona podstawę, na której rozwija się i doskonali technika ruchu oraz inne zdolności motoryczne”.

Studentki i studenci uczelni sportowych poddawani są procesowi dalszego zdobywania doświadczeń ruchowych, opanowywania nowych umiejętności i nawyków oraz doskonalenia już poznanych. Na skuteczność realizacji tego procesu duży wpływ wywierają KZM, które Ljach [5, 6] definiuje jako właściwości psychomotoryczne, określające gotowość do optymalnego sterowania i regulacji czynności ruchowych. Nie wiadomo jednak czy uczestnictwo w obowiązkowych, praktycznych zajęciach jest wystarczające w celu poprawy lub podtrzymania poziomu KZM. Ta problematyka staje się szczególnie ważna w świetle badań Botjajewa [2], który stwierdza, iż wśród studentów pierwszego roku 33,1 % i drugiego roku 24,5 % posiada niski wyjściowy poziom KZM. U studentów relacje te są następujące: pierwszy rok 28,6 %, drugi rok 21,7 %.

Wiele opracowanych i stosowanych testów diagnozuje głównie kondycyjne zdolności motoryczne. Dla uzyskania pełnego obrazu sprawności motorycznej ważne jest stosowanie baterii testów zawierających także ocenę poziomu KZM. Systematyczna kontrola zdolności kondycyjnych i KZM, a następnie analiza wyników pozwoli nauczycielom akademickim zdecydować o właściwym wyborze środków i metod stymulacji rozpatrywanych zdolności. Ewaluacja faktycznego stanu może przynieść znaczące wnioski praktyczne, które przyczynią się do optymalizacji procesu nauczania i kształcenia programowych realizowanych w AWF.

Przytoczone zagadnienia skłoniły autorów do podjęcia badań, których celem było określenie dynamiki zmian pomiędzy wybranymi specyficznymi KZM u studentek AWF w okresie pierwszych dwóch lat studiów.

Próbowano odpowiedzieć na pytanie, czy zachodzą korzystne zmiany w poziomie specyficznych KZM pod wpływem obowiązkowych zajęć realizowanych w AWF?

### MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono na 59 studentkach kierunku Wychowania Fizycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Krakowie, uczących się w roku akademickim 2004/05, a następnie 2005/06. W tym okresie dokonano trzykrotnej oceny poziomu specyficznych KZM. Pomiarom zostały poddane kobiety, które uprawiały zawodniczo sport, gdyż zmiany zachodzące w strukturalnym



motorycznej mogłyby być w większej mierze efektem treningu wyczynowego, a nie zajęć programowych w AWF. Podczas pierwszych badań wiek badanych studentek mieścił się w przedziale między 18 – 21 lat.

Okresy badawcze zdolności motorycznych:

- 1) początek I semestru (określono tzw. poziom wyjściowy),
- 2) koniec II semestru,
- 3) połowa IV semestru.

Metody badań

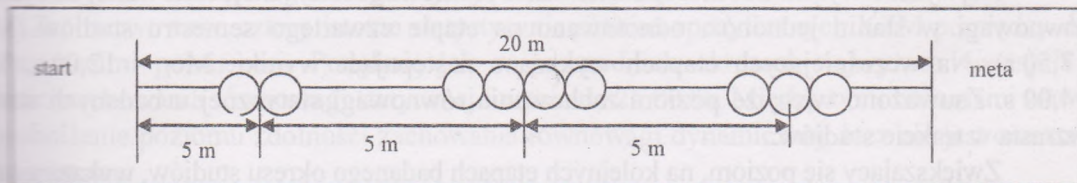
Ocena poziomu specyficznych KZM:

1. Zdolność zachowania równowagi dynamicznej – „obroty na listwie ławki gimnastycznej” [3].
  2. Test oceniający zdolność sprzężenia (łączenia) ruchów – „przekładanie laski gimnastycznej” [8].
  3. Zdolność dostosowania (przebudowy) ruchów – „skok w dal z miejsca w przód i w tył” [7].
  4. Zdolność kinestetycznego różnicowania ruchów – „ścisk dynamometru na 50 % siły maksymalnej” [7].
  5. Zdolność rytmizacji ruchów – „bieg w zadanym rytmie” w modyfikacji własnej (ryc. 1)
- Głównym powodem decyzji o modyfikacji testu były ograniczenia przestrzenne sali, w której wykonywano pomiary. W tym wariantcie zmniejszono dystans i ilość rozłożonych obręczy na torze. Wskaznikiem zdolności rytmizacji ruchów był stosunek czasów biegu po torze z obręczami do biegu na 20 m, wyrażony z dokładnością do 0,01 %.

Wynik =  $(B1 : B2) \times 100$

B1 – czas biegu na 20 m,

B2 – czas biegu na 20 m po torze z rozłożonymi obręczami.



Rycina 1. Schemat rozłożenia obręczy w zmodyfikowanym teście – „bieg w zadanym rytmie”

6. Zdolność zachowania równowagi statycznej – „utrzymanie równowagi w staniu obunóż” („test flaminga”) [8].

7. Test oceniający zdolność orientacji przestrzennej – „skoki obunóż do celu w odległości 5 m” [12]. W wersji oryginalnej testu badany wykonuje podskoki do celu na dystansie 5 m. W późniejszych badaniach marsz zastąpiono podskokami obunóż.

Metody analizy statystycznej

Przed przystąpieniem do oszacowania podstawowych parametrów statystyki opisowej zdolności motorycznych zbadano zgodność wyników z rozkładem normalnym testem Shapiro-Wilka. Wyniki zmiennych dotyczących rozwoju sfery koordynacyjnej w większości przypadków odbiegają od rozkładu normalnego. W związku z tym obliczono: medianę, dolny i górny kwartył, różnice procentowe między wartościami środkowymi (medianami) w poszczególnych badaniach, a także wartości maksymalne i minimalne uzyskanych wyników.

Do określenia różnic w wynikach na etapie trzech okresów badawczych wykorzystano test niezależności par Wilcoxon (test ten jest najmocniejszą alternatywą testu t-Studenta dla zmiennych zależnych) [15].

WYNIKI BADAŃ

Wysoki stopień opanowania umiejętności technicznych z różnych dyscyplin sportowych niewątpliwie połączony jest z odpowiednim poziomem zdolności motorycznych. W trakcie zajęć



ruchowych w AWF powinno więc znaleźć się miejsce na kształtowanie zarówno zdolności kinestetycznych oraz specyficznych KZM. Efekty tych ćwiczeń, a co za tym idzie ocena zastosowanych środków i metod, powinny być poddawane systematycznej kontroli.

Przeprowadzona analiza wyników wykazała, iż w trakcie dwuletnich studiów badanych studentek nastąpiła stabilizacja lub wzrost poziomu większości badanych specyficznych KZM. W tabeli 1 zawarto statystykę opisową badanych zmiennych: mediany, dolne i górne kwantyle oraz wartości minimalne i maksymalne.

Parametry zdolności zachowania równowagi dynamicznej, badanej obrotami na listwie gimnastycznej, jako najwyższe uzyskano w trakcie drugich badań ( $Me_{II} = 9,00$  s). Pierwsze pomiary, czyli początek pierwszego semestru charakteryzuje się najniższymi wynikami ( $Me_I = 9,90$  s). W trakcie trzecich badań wartość środkowa ( $Me_{III}$ ) wyniosła 9,20 s.

Zdolność sprzężenia (łączenia) ruchów, diagnozowana testem „przekładanie leśki gimnastycznej”, wykazuje progresję na kolejnych etapach pomiarowych. Najwyższe wartości otrzymano w trakcie trzecich badań, gdzie  $Me_{III} = 9,90$  s. Wartości środkowe wcześniejszych pomiarów wyniosły:  $Me_I = 11,60$  s;  $Me_{II} = 11,10$  s.

Zdolność dostosowania (przebudowy) ruchów, badanej skokiem w dal z miejsca w przód, charakteryzuje się tymi samymi (najwyższymi) wskaźnikami w pierwszych i trzecich badaniach, gdzie:  $Me_I$  i  $Me_{III} = 52,00$  %. Po roku studiów wartość środkowa tej zdolności ( $Me_{II}$ ) u badanych studentek wyniosła 51,00 %.

Najwyższy poziom kinestetycznego różnicowania ruchów, badanego ścisaniem dynamometrycznym na 50 % siły maksymalnej, odnotowano na etapie trzecich pomiarów ( $Me_{III} = 91,00$  %). Wyniki mediany nieznacznie różnią się i wynoszą:  $Me_I = 90,80$  %;  $Me_{II} = 90,00$  %.

Wykorzystany test „bieg w zadanym rytmie”, mający na celu ocenę zdolności rytmizacji ruchów wykazał, iż na kolejnych etapach badań wzrastały jej wyniki:  $Me_I = 80,00$  %;  $Me_{II} = 85,00$  %;  $Me_{III} = 85,30$  %.

Najwyższe wyniki zdolności zachowania równowagi statycznej, testowanej utrzymaniem równowagi w staniu jednonóż, odnotowano na etapie czwartego semestru studiów ( $Me_{IV} = 17,50$  s). Na wcześniejszych etapach wykazano następujące wyniki:  $Me_I = 12,00$  s;  $Me_{II} = 14,00$  s. Zauważono więc, że poziom zachowania równowagi statycznej u badanych studentek wzrasta w trakcie studiów.

Zwiększający się poziom, na kolejnych etapach badanego okresu studiów, wykazał także poziom zdolności orientacji przestrzennej, którą oceniano skokami obunóż do celu. Otrzymano następujące wyniki:  $Me_I = 45$  cm;  $Me_{II} = 42,80$  cm;  $Me_{III} = 32,00$  cm.

Uzyskane wyniki dały także możliwość opracowania różnic procentowych oraz pomiarów istotności statystycznych badanych specyficznych KZM na etapie trzech okresów badawczych (tab. 2).

Między pierwszym a drugim okresem badań spośród siedmiu zdiagnozowanych specyficznych KZM stwierdzono istotny statystycznie wzrost poziomu pięciu z nich tj.: zdolności kinestetycznych, rytmizacji ruchów, orientacji przestrzennej oraz zachowania równowagi statycznej dynamicznej. Najwyższy zanotowano w zdolności zachowania równowagi statycznej, gdzie różnica wyniosła 16,67 % na korzyść późniejszych pomiarów.

Otrzymane dane wykazały, iż między pierwszymi a trzecimi badaniami wystąpiły istotne statystycznie zmiany wewnątrz pięciu ocenianych zdolności motorycznych. Należy zauważyć, że dotyczą one tych samych zdolności, jak w okresie omawianym powyżej. Również i w tym przypadku najwyższa z nich dotyczy zdolności zachowania równowagi statycznej (45,83 %). Jest to w tym samym najwyższa różnica istotna statystycznie uzyskana w trakcie analizy wszystkich badanych zdolności motorycznych na przestrzeni dwóch lat studiów. Znaczenie tej zdolności dla efektywności działań ruchowych jest szczególnie istotne w przypadku małych płaszczyzn podparcia. Biorąc pod uwagę ten wynik wpłynęła duża ilość ćwiczeń, wykonywanych przez studentki głównie na zajęciach gimnastyki (m.in. ćwiczenia kształtujące oraz elementy gimnastyczne na równoważni). Nastawiamy tutaj pytanie, czy zdolność ta była poddawana odpowiedniej stymulacji na etapie wcześniejszych pomiarów, skoro u kobiet w trakcie dwóch lat studiów nastąpiła tak znaczna progresja? Biorąc pod uwagę...



iz słuchacze AWF prezentują wyższy poziom większości zdolności motorycznych w stosunku do rówieśników studiujących na uczelniach nie sportowych [9] wyłania się pewien wniosek. Otóż u wielu osób zaniedbania w sferze niektórych zdolności motorycznych zaistniałe przed studiami być może już nigdy nie zostaną skompensowane. Szczególnie dotyczy to studentów tych uczelni, w których na przedmiot wychowanie fizyczne przewidziana jest mała ilość godzin. Na podstawie wyników stwierdzono, iż uczestnictwo w obligatoryjnych zajęciach realizowanych w AWF nie wpływa na znamienne statystycznie poprawę poziomu zdolności dostosowania ruchów i kinestetycznego różnicowania ruchów. Wyłania się więc potrzeba zastosowania dodatkowych środków kształtujących te zdolności motoryczne. W tym miejscu należy dodać, iż wyższy ich poziom może znacząco wpłynąć na efektywność opanowania wielu umiejętności ruchowych. Pierwsza z nich umożliwia szybkie przekształcanie opanowanych form ruchowych lub przejścia z jednych do innych odpowiednio do zmieniających się warunków zewnętrznych. U podstaw tej zdolności leżą przede wszystkim procesy przyswajania i przetwarzania informacji optycznych, akustycznych, dotykowych oraz kinestetycznych. Naukowcy podkreślają podstawowe znaczenie tej kompleksowej właściwości dla wielu dyscyplin sportowych: gier zespołowych, narciarstwa zjazdowego, sportów walki, gdzie istota działania ruchowego sprowadza się do szybkości i dokładności jego przebudowy stosownie do zmieniających się okoliczności. Zdolność kinestetycznego różnicowania ruchów warunkuje wysoką dokładność i ekonomię wykonania całych ruchów, jak i oddzielnych faz cyklu ruchowego. Jej istota polega na przyjęciu i ocenie oraz przetwarzaniu informacji o kątowej pozycji w stawach (komponenty przestrzenne), stanie napięcia zaangażowanych mięśni (komponenty siłowe) oraz prędkości (komponenty czasowe). Jej podstawą jest precyzyjne postrzeganie parametrów siły, czasu i przeszerzeni w toku czynności motorycznej pod kątem najkorzystniejszego rozwiązania całego zadania ruchowego. To precyzyjne „wyczuwanie” pozwala na właściwe dozowanie impulsów sterujących, umożliwiającym optymalny przebieg czynności ruchowej (np. dokładne podanie piłki na określoną odległość, odpowiedniego tempa biegu, właściwy nacisk na narty podczas skrętów, odpowiednie wyczucie siły w ćwiczeniach gimnastycznych) [11, 12, 16, 18].

Zaobserwowano cztery istotne statystycznie różnice specyficznych KZM pomiędzy drugimi a trzecimi pomiarami. Podobnie jak w poprzednich okresach najwyższa wystąpiła w zdolności zachowania równowagi statycznej i wyniosła 25,00 %. Między tymi badaniami zauważamy obniżenie poziomu zdolności zachowania równowagi dynamicznej, lecz nie jest ona statystycznie istotna.

W celu zwiększenia wiedzy na temat dynamiki zmian poziomu KZM u studentek należy kontynuować badania w kolejnych latach studiów. Niezwykle istotnymi będą wyniki ostatniego semestru, czyli tuż przed podjęciem pracy w szkole. Na tej podstawie można by określić różnice w obszarze KZM między poziomem wyjściowym (początek studiów) a końcowym. Kolejnym spostrzeżeniem powstałym w toku badań jest konieczność uzupełnienia ich większą ilością testów, szczególnie z użyciem najnowszych technik komputerowych [17].



## Wyniki poziomu specyficznych KZM na etapie trzech badań

Test	Termin badań	N ważnych	Mediana	Minimum	Maksimum	Dolny kwartyl	Górny kwartyl	Różnica kwart.
Obroty na ławce gimn. (s)	I	59	9,90	5,60	14,30	8,40	11,00	2,60
	II	59	9,00	6,00	13,90	8,10	10,60	2,50
	III	59	9,20	5,40	12,00	7,90	10,50	2,60
Przekładanie laski gimn. (s)	I	59	11,60	9,30	14,10	11,00	12,90	1,90
	II	59	11,10	7,90	13,40	10,50	11,80	1,30
	III	59	9,90	7,20	12,70	9,00	10,60	1,60
Skok w dal z miejsca w przód i w tył (%)	I	59	52,00	36,00	65,10	49,00	57,00	8,00
	II	59	51,00	40,00	68,00	50,00	55,00	5,00
	III	59	52,00	40,80	65,00	49,00	55,50	6,50
Ścisk dynamometru na 50 % siły maks. (%)	I	59	90,80	58,00	99,00	80,50	95,00	14,50
	II	59	90,00	50,99	100,00	81,00	96,00	15,00
	III	59	91,00	55,99	100,00	80,00	95,00	15,00
Bieg w zadanym rytmie (%)	I	59	80,00	73,00	90,50	79,40	80,50	1,10
	II	59	83,00	72,55	92,10	82,80	83,65	0,85
	III	59	85,30	72,98	96,00	83,00	89,00	6,00
Stanie jednonóż (s)	I	59	12,00	2,50	98,00	5,60	18,00	12,40
	II	59	14,00	3,00	100,50	7,60	20,90	13,30
	III	59	17,50	4,00	160,00	12,00	34,00	22,00
Skoki obunóż do celu w odl. 5 m (cm)	I	59	45,00	10,00	100,00	36,00	53,70	17,70
	II	59	42,80	10,00	97,30	33,70	50,30	16,60
	III	59	32,00	16,70	80,00	22,70	42,00	19,30

## Zmiany w poziomie wskaźników charakteryzujących specyficzne KZM na etapie dwóch lat studiów

Test	Badania I - II		Badania II - III		Badania I - III	
	%	p	%	p	%	p
Obroty na ławce gimn. (s)	-9,09 <sup>2</sup>	0,0250	2,22	0,5501	-7,07 <sup>3</sup>	0,0000
Przekładanie laski gimn. (s)	-4,31 <sup>2</sup>	0,0000	-10,81 <sup>3</sup>	0,0000	-14,66 <sup>3</sup>	0,0000
Skok w dal z miejsca w przód i w tył (%)	-1,92	0,7775	1,96	0,7659	0	0,9999
Ścisk dynamometru na 50 % max (%)	-0,88	0,7784	1,11	0,8800	0,22	0,9999
Bieg w zadanym rytmie (%)	3,75 <sup>2</sup>	0,0000	2,77 <sup>3</sup>	0,0000	6,63 <sup>3</sup>	0,0000
Stanie jednonóż (s)	16,67 <sup>2</sup>	0,0000	25,00 <sup>3</sup>	0,0044	45,83 <sup>3</sup>	0,0000
Skoki obunóż do celu w odl. 5 m (cm)	-4,89 <sup>2</sup>	0,0000	-25,23 <sup>3</sup>	0,0006	-28,89 <sup>3</sup>	0,0000

Zaznaczone (szarym tłem) wyniki są istotne z  $p < 0,0500$ <sup>2</sup> - różnica (istotna statystycznie) na korzyść II okresu badań,<sup>3</sup> - różnica (istotna statystycznie) na korzyść III okresu badań.



### Wnioski

1. Zajęcia ruchowe realizowane w AWF wywierają korzystne zmiany w poziomie: zdolności łączenia ruchów, rytmizacji ruchów, orientacji przestrzennej oraz zachowania równowagi statycznej i dynamicznej.
2. Wśród badanych studentek największą dynamikę zmian w okresie dwóch lat studiów wykazała zdolność zachowania równowagi statycznej.
3. Uczestnictwo w obowiązkowych zajęciach realizowanych w AWF jest dla studentek niewystarczające w celu zwiększenia poziomu zdolności dostosowania ruchów i kinestetycznego różnicowania ruchów.

### Bibliografia

1. Bajdziński M., Starosta W. Kinestetyczne różnicowanie ruchu i jego uwarunkowania / M. Bajdziński, W. Starosta. Warszawa : Gorzów Wlkp, 2002.
2. Botjajew W. L. Koordinacionnyje sposobnosti, westibuljarnaja ustojcziwost i ich rol w oswojenii programmy po gimnastike studentami piewduszow : aftoref. diss.... kand. ped. Nauk. – Moskwa, 1999.
3. Hirtz P. Koordinative Fähigkeiten im Schulsport / P. Hirtz. – Berlin : Volk und Wissen, 1985.
4. Juras G., Waśkiewicz Z. Czasowe, przestrzenne oraz dynamiczne aspekty koordynacyjnych zdolności motorycznych / G. Juras, Z. Waśkiewicz.-Katowice : AWF, 1998.
5. Ljach W. Faktornaja struktura łowkosti s pozicii mnogourowniewoj sistemy uprawlenija proizwolnymi dwiżeniami // Teorija i Praktyka Fizycznej Kultury. – 1979. – N 5. – s. 51 – 53.
6. Ljach W. Koordinacionnyje sposobnosti szkolnikow / W. Ljach. – Minsk : [s,n], 1989.
7. Ljach W. Razwitije koordinacionnych sposobnostiej u dietiej szkolnogo wozrasta : diss.... doktora ped. nauk / W. Ljach. – Moskwa, 1990.
8. Měkota K. Motoricke testy v telesne vychowe / Měkota K., Blahuš P. – Praha, 1983.
9. Mynarski W. Empiryczny model koordynacyjnych uwarunkowań motoryczności człowieka / Mynarski W., Żywicka A. Katowice : AWF, 2004.
10. Osiński W. Antropomotoryka / Osiński W. Poznań : AWF, 2003.
11. Raczek J. Kształtowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych / Raczek J., Mynarski W., Ljach W. – Katowice : AWF, 2003.
12. Roth K. Entwicklung koordinativer Fähigkeiten / Roth K., Winter R. // Koordinative Fähigkeiten – koordinative Kompetenz. In G. & B. Ludwig (Hrsg.). – 2002. – s. 97 – 103.
13. Schielke E. Koordinativ-motorische Entwicklung im jüngeren Erwachsenenalter // Koordinative Fähigkeiten – koordinative Kompetenz. G. & B. Ludwig (Hrsg.). – 2002. – s. 159 – 162.
14. Stanisz A. Przystępny kurs statystyki z zastosowaniem STATISTICA PL na przykładach medycyny / A. Stanisz. – Kraków, 2006. – t. 1
15. Starosta W. Motoryczne zdolności koordynacyjne (znaczenie, struktura, uwarunkowania, kształtowanie) / W. Starosta. – Warszawa : Instytut Sportu, 2003.
16. Sterkowicz S. Ocena rzetelności własnego zestawu testów komputerowych do pomiaru wybranych koordynacyjnych zdolności motorycznych (badania pilotażowe) / Sterkowicz S., Jaworski J. // Antropomotoryka. – 2006. – N 36. – s. 81 – 90.
17. Szopa J. Podstawy antropomotoryki / Szopa J., Mleczek E., Żak S. – Kraków : 1999.
18. Zimmermann K. Die Ausbildung koordinativer Fähigkeiten und ihre Bedeutung für die technische bzw. technisch-taktische, Leistungsfähigkeiten der Sportler / Zimmermann K., Nitsch R. // Theorie und Praxis der Körperkultur. – 1981. – N 10. – s. 764-768.



## DYNAMIKA ZMIAN POZIOMU KOORDYNACYJNYCH ZDOLNOŚCI MOTORYCZNYCH U STUDENTEK AWF W KRAKOWIE

Jarosław OMORCZYK, Vladimir LYAKH

*Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie*

**Streszczenie** Celem pracy było określenie dynamiki zmian pomiędzy wybranymi specyficznymi KZM u studentek AWF w okresie pierwszych dwóch lat studiów. Wyniki badań wykazały, że uczestnictwo studentek w obowiązkowych zajęciach ruchowych wywarło korzystne zmiany w poziomie: zdolności łączenia ruchów, rytmizacji ruchów, orientacji przestrzennej oraz zachowania równowagi statycznej i dynamicznej.

**Słowa kluczowe:** równowaga statyczna, równowaga dynamiczna, łączenie ruchów, dostosowanie ruchów, kinestetyczne różnicowanie ruchów, rytmizacja ruchów, orientacja przestrzenna, studentki.

## DYNAMICS OF DEVELOPMENT OF COORDINATION MOTOR ABILITIES BY FEMALE STUDENTS ACADEMY OF PHYSICAL EDUCATION IN CRACOW

Jarosław OMORCZYK, Vladimir LYAKH

*Academy of Physical Education in Cracow*

**Abstract.** The purpose of this study was to determine dynamics of development of these specific co-ordination motor abilities in female students during the first two years of studies. Results of the research showed that taking up in obligatory courses improved their abilities: joining in movements, rhythmisation of high-frequency movements, space orientation, and balance keeping.

**Key words:** kinesthetic differentiation, balance keeping, adaptation and transfer of movement activity, space orientation, joining the movements, rhythmisation of high-frequency movements, female students.