

Tomaszewski P., Szulc A., Buśko K. Change of body balance in dancers during two years training. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017;7(8):39-45 eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.841775>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4685>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 1223 (26.01.2017).
1223 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2017;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial

use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.
Received: 1.07.2017. Revised 2.08.2017. Accepted: 7.08.2017.

Zmiana równowagi ciała u tancerzy po dwuletnim cyklu szkoleniowym

Change of body balance in dancers during two years training

Tomaszewski Paweł¹, Szulc Adam², Buśko Krzysztof³

¹ Student, Wydział Kultury Fizycznej, Zdrowia i Turystyki, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, Polska

² Instytut Kultury Fizycznej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, Polska

³ Zakład Biomechaniki, Instytut Sportu – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, Polska

¹ MSc Student, Faculty of Physical Education, Health and Tourism, Kazimierz Wielki University, Bydgoszcz, Poland

² Institute of Physical Education, Kazimierz Wielki University, Bydgoszcz, Poland

³ Department of Biomechanics, Institute of Sport, Warsaw, Poland

Buśko Krzysztof, dr hab. prof. nadzw.

Zakład Biomechaniki, Instytut Sportu, Warszawa, Trylogii 2/16, 01-982 Warszawa

Tel. 22 5699951

krzysztof.busko@ukw.edu.pl

Słowa kluczowe: taniec, posturografia

Keywords: dance, posturography

Streszczenie

Celem pracy była ocena równowagi ciała osób uprawiających taniec po dwóch latach treningu. W badaniach uczestniczyło 16 tancerzy zespołu pieśni i tańca Ziemia Bydgoska. W celu oceny równowagi ciała wykonano dwukrotnie dwa testy stabilometryczne (oczy otwarte, oczy zamknięte) na platformie stabilometrycznej Sigma w odstępie dwóch lat. Mierzono zmiany położenia COP (Center of Pressure). Testy z oczami otwartymi i z oczami zamkniętymi wypadły zdecydowanie lepiej w pierwszym pomiarze w porównaniu z pomiarem II wykonanym po dwóch latach. Większe różnice wszystkich parametrów obserwowano w teście oczy otwarte w porównaniu z testem oczy zamknięte po upływie dwóch lat. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że po dwuletnim cyklu

uprawiania tańca zdolności do utrzymania równowagi ciała uległy pogorszeniu.

Abstract

The purpose of the study was to evaluate the body balance in persons who practice the dance during two years of training. The study involved 16 dancers of Bydgoszcz's song and dance team. In order to assess body balance, two stabilometric tests (eyes open, eyes closed) were performed on a Sigma stabilometer platform at intervals of two-years. Change of sways of the Centre of Pressure (COP) was measured during 30 second. Tests with open eyes and closed eyes were significantly better in the first measurement compared to the second measurement after two years. More differences were observed in the test eyes open compared to test eyes closed after two years. Based on the obtained results it can be stated that after two years of dance practice the ability to maintain balance of body has deteriorated.

Wprowadzenie

Zdolność do utrzymywania równowagi ciała jest czynnością bardzo złożoną. Równowagę dzielimy na równowagę statyczną oraz równowagę dynamiczną [1]. Równowagę statyczną określa się jako proces, w którym ciało nie zmienia podporu z podłożem. Poziom wykształcenia zdolności równowagi statycznej dla człowieka zdeterminowane jest czynnikami genetycznymi oraz środowiskowymi [2]. Natomiast równowaga dynamiczna jest to zdolność utrzymywania równowagi w momencie zmiany punktu podparcia. Zdolności utrzymywania równowagi dynamicznej jest uwarunkowana czynnikami środowiskowymi. Nadrzędnym układem zapewniającym napięcie mięśni posturalnych, na drodze odruchowej, jest układ nerwowy. Dzięki sprawnemu działaniu układu nerwowego mięśnie posturalne napinają się na drodze odruchowej zachowując pionową orientację ciała [2].

Analiza zdolności równowagi statycznej i dynamicznej u sportowców pozwala określić wpływ danej dyscypliny na poziom utrzymywania równowagi ciała. Dla osób trenujących taniec poziom zdolności utrzymywania równowagi ciała jest bardzo istotny, gdyż trening taneczny charakteryzuje duża dokładność i precyzja wykonania figur, często w pozycjach narażających ciało na destabilizację równowagi posturalnej. W literaturze najczęściej spotyka się prace porównujące równowagę ciała u tancerzy z osobami

nietrenującymi [5]. Z reguły są to prace opisujące wyniki jednorazowych badań. Rzadziej spotyka się prace opisujące zmianę równowagi ciała pod wpływem uprawiania tańca w dłuższym okresie czasu [6].

Celem pracy była ocena równowagi ciała osób uprawiających taniec po dwóch latach treningu.

Material i metoda

W badaniach udział wzięło 16 tancerzy (10 kobiet i 6 mężczyzn) zespołu pieśni i tańca Ziemia Bydgoska, którzy na co dzień trenują taniec dwa razy w tygodniu. Uczestnicy zostali zapoznani z celem i przebiegiem doświadczenia oraz poinformowani o możliwości odmowy uczestnictwa na każdym etapie badań. Kryterium wykluczenia z pomiarów była obecność kontuzji lub widocznych oznak infekcji. Średnie wartości wieku, masy ciała oraz wysokości ciała badanej grupy zostały przedstawione w Tabeli 1. Nie stwierdzono istotnych statystycznie różnic w cechach antropometrycznych po dwuletnim szkoleniu.

Tabela 1. Charakterystyka badanych (średnia±SD)

	Wiek [lata]		Masa ciała [kg]		Wysokość ciała [cm]	
	2015	2017	2015	2017	2015	2017
N = 16	34,8±13,4	36,8±13,4	69,4±8,3	69,9±18,3	166,4±8,3	166,4±18,3

W celu oceny równowagi ciała wykonano dwa testy stabilometryczne. Pierwszy test wykonano z oczami otwartymi, drugi test z oczami zamkniętymi. Aby porównać charakter zmian na skutek regularnych treningów wykonano dwie serie testów następujących po sobie w odstępie dwóch lat. Pierwsza seria testów została wykonana w czerwcu 2015 roku (Pomiar 1). Drugą serię testów wykonano pod koniec maja 2017 roku (Pomiar 2).

Do badania zdolności utrzymywania równowagi ciała użyto platformy stabilometrycznej Sigma podłączonej do komputera z zainstalowanym programem Sigma balance. Rejestrowano przemieszczanie COP (Center of Pressure). Test polegał na przyjęciu przez badanego pozycji neutralnej na platformie, umożliwiającej utrzymanie równowagi na niestabilnym podłożu. Na monitorze wyświetlany był zielony kursor ustawiony centralnie na złączeniu dwóch linii (osie X i Y). Każde wychylenie platformy, w którąś ze stron, było połączone z wychyleniem kursora w odpowiednią stronę. Zadaniem badanego było utrzymanie kursora jak najbliżej środka (złączenia osi X i Y). Test rozpoczynał się sygnałem dźwiękowym, na który badany puszczał podpory i starał się utrzymać stabilnie ciało przez 30 sekund. Po wykonaniu pierwszego testu, całą procedurę powtarzano, z tą różnicą, że w drugiej próbie badanemu polecono zamknąć oczy. Zadaniem badanego było utrzymanie równowagi ciała bez kontroli wzroku. Z zarejestrowanego przebiegu sygnału COP do analizy brano następujące parametry testu: maksymalne odchylenie, średnie odchylenie od osi X i Y, prędkość poruszania się kursora, długość ścieżki oraz pole powierzchni.

Do porównania zmian mierzonych parametrów w odstępie dwóch lat użyto analizy wariancji ANOVA w układzie z powtarzаныmi pomiarami. Do oceny istotności różnic średnich zastosowano analizę post hoc test NIR Fishera. Poziom istotności $p < 0,5$ uznano za istotny statystycznie. Do wszystkich obliczeń wykorzystano program Statistica v. 12.0.

Wyniki

Wyniki testów „oczy otwarte” przedstawiono w tabeli 2 a „oczy zamknięte” w tabeli 3. Wyniki pomiarów oczu otwarte i oczu zamknięte wypadły istotnie gorzej w roku 2017 w stosunku do rezultatów testu z roku 2015-go z wyjątkiem średniego odchylenie od osi X i Y, gdzie zmiany były nieistotne statystycznie.

Przeprowadzona analiza wyników oddzielnie dla kobiet i mężczyzn nie wykazała istotnych zmian między pierwszym i drugim badaniem w obu grupach.

Tabela 2. Wyniki badań (średnia±SD) równowagi ciała - Test oczu otwarte

	2015	2017	Różnica w %
Max. Odchylenie w lewo	-0,08±0,05	-0,15±0,10*	87,5
Max. Odchylenie w prawo	0,07±0,04	0,20±0,11*	185,7
Max. Odchylenie w tył	-0,11±0,05	-0,21±0,22	100,0
Max. odchylenie w przód	0,11±0,06	0,18±0,07*	63,0
Średnie odchylenie od osi X	0,02±0,02	0,03±0,03	50,0
Średnie odchylenie od osi Y	0,02±0,03	0,05±0,06	117,0
Średnia prędkość od osi X	0,07±0,03	0,18±0,06*	161,0
Średnia prędkość od osi Y	0,07±0,03	0,19±0,08*	171,0
Długość ścieżki	3,55±1,56	8,77±3,08*	147,0
Pole powierzchni	0,04±0,03	0,16±0,16*	332,0

* - średnie wartości różnią się istotnie względem 2015, $p < 0,05$.

Dyskusja

Taniec jako forma treningu zawiera zarówno walory treningu wytrzymałościowego, siłowego i gibkościowego jak i rozwija umiejętności koordynacyjne, które mają wpływ na rozwój zdolności utrzymywania równowagi ciała. Jest wiele prac w których porównywano zdolność do utrzymania równowagi ciała między tancerzami i osobami nietreningowymi [6, 7]. W badaniach Zabrockiej i Szewczyn [7] otrzymano zdecydowanie lepsze rezultaty w

grupie osób tańczących w porównaniu z osobami nietreningowymi.

Tabela 3. Wyniki badań (średnia±SD) równowagi ciała - Test oczu zamknięte

	2015	2017	Różnica w %
Max. Odchylenie w lewo	-0,75±0,30	-0,92±0,14	18
Max. Odchylenie w prawo	0,70±0,26	0,88±0,17*	14
Max. Odchylenie w tył	-0,77±0,31	-0,93±0,07	20
Max. odchylenie w przód	0,86±0,17	1,00±0,01*	15
Średnie odchylenie od osi X	0,10±0,07	0,13±0,10	30
Średnie odchylenie od osi Y	0,11±0,15	0,12±0,09	10
Średnia prędkość od osi X	0,50±0,21	0,85±0,22*	70
Średnia prędkość od osi Y	0,62±0,25	1,11±0,36*	83,3
Długość ścieżki	29,64±12,70	46,76±12,90*	58
Pole powierzchni	2,51±1,10	3,48±0,50*	40

* - średnie wartości różnią się istotnie względem 2015, $p < 0,05$.

Błaszczyk i Czerwosz [1] w swojej pracy dowodzą istotnego wpływu proces starzenia się na zdolności utrzymywania równowagi ciała. Natomiast Pujszo i Błach [4] przeanalizowali wpływ pory dnia na wyniki testu stabilograficznego. Wykonując testy stabilograficzne w odstępach kilku dniowych stwierdzili występowanie efektu uczenia się poprawnego wykonywania testu natomiast wpływ pory dnia nie miał istotnego znaczenia. W pracy Michalskiej i wsp. [3] zdolność utrzymywania równowagi ciała poprawia się u osób poddawanych rehabilitacji. Bardziej korzystne zmiany obserwowano w grupie osób młodszych w porównaniu ze starszymi pacjentami. W przypadku osób starszych parametr

przebytej ścieżki uległ wydłużeniu. W pracy Wallmann i wsp. [6] stwierdzono, że 15-sto tygodniowe uprawianie tańca poprawia zdolność do utrzymania równowagi ciała. W naszej pracy stwierdzono pogorszenie się zdolności do utrzymania równowagi ciała po dwóch latach uprawiania tańca. Otrzymane przez nas wyniki są zaskakujące w porównaniu do danych z piśmiennictwa. Wydawać by się mogło, że pod wpływem treningu, charakteryzującego się dużym wpływem na umiejętności koordynacyjne oraz równowagę ciała, zdolności te ulegną podwyższeniu. Stało się natomiast dokładnie odwrotnie. Na przestrzeni 2 lat wszystkie parametry z badania stabilometrycznego pogorszyły się. Analiza wyników uwzględniająca wiek badanych pokazała, że zarówno w grupie osób starszych (powyżej 30 lat) jak i młodszych (30 i mniej lat) poziom pogorszenia wyników był mniej więcej na tym samym poziomie. Można zatem przypuszczać, że osłabienie wyników mogło mieć związek z takimi aspektami jak zmęczenie, występowanie kontuzji, bądź okres dwóch lat, a z nim postarzenie się wszystkich badanych o 2 lata, miało większe znaczenie aniżeli proces treningowy.

WNIOSKI

Test z oczami otwartymi oraz test z oczami zamkniętymi wypadł zdecydowanie lepiej w roku 2015 (Pomiar 1). W teście z oczami otwartymi różnice procentowe między parametrami w testach z lat 2015 oraz 2017 były zdecydowanie wyższe aniżeli w teście z oczami zamkniętymi. Analiza wyników uwzględniająca podział osób ze względu na płeć i wiek nie wykazała wpływu tych czynników na końcowy rezultat. Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że po dwuletnim cyklu uprawiania tańca zdolności do utrzymania równowagi ciała uległy pogorszeniu w grupie tancerzy.

References

1. Błaszczyk J. W. Czerwosz L. Stabilność posturalna w procesie starzenia. *Gerontologia Polska* 2005, 13(1): 25-36.
2. Golema M.: Stabilność pozycji stojącej. Akademia Wychowania Fizycznego, 1987.
3. Michalska W., Szwerda K., Michnik R., Jurkojc J., Rycerski W.: Analiza zmian wybranych parametrach w badaniach stabilograficznych u pacjentów ze schorzeniami kończyny dolnej przed i po rehabilitacji. Aktualne problemy biomechaniki nr 1, Gliwice 2007.
4. Pujszo R., Błach W. Wpływ pory dnia i efektu adaptacji na pomiar kontroli postawy ciała. [W]: *Wellnes and prosperity in different phases of life*. Lublin 2009: 303-312.
5. Stins J. F., Michielsen M. E., Roerdink M., Beek P. J. Sway regularity reflects attentional involvement in postural control: Effects of expertise, vision and cognition. *Gait & Posture* 2009; 30(1): 106-109.
6. Wallmann H. W., Gillis C. B., Alpert P. T., Miller S. K. The effect of a senior jazz dance class on static balance in healthy women over 50 years of age: a pilot study. *Biological Research for Nursing* 2009; 10(3): 257-266.
7. Zabrocka A. Sawczyn S. Efektywność kształtowania koordynacyjnych zdolności motorycznych u tancerzy tańca sportowego na początkowym etapie szkolenia. Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu, Gdańsk 2010.