

Ryszard Pujszo¹, Henryk Skorupa¹, Mirosław Smaruj²
Zdzisław Sybilski¹, Beata Wolska²

¹ Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz

² Zakład Teorii Sportu, Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu Gdańsk

Corresponding author: Ryszard Pujszo Ph.D.
Kazimierz Wielki University
85-064 Bydgoszcz, Poland
e-mail: rychu54@interia.pl

Koncentracja uwagi i efekt placebo w kontroli postawy ciała (badania pilotażowe)

Streszczenie

W badaniach pracy systemu kontroli postawy ciała prowadzonych zarówno na osobach trenujących (zawodniczki judo), jak i nie trenujących (studentki) zaobserwowano reakcje sugerujące wpływ psychiki na pracę tego systemu. Jednym z lepiej poznanych wpływów psychiki na funkcjonowanie organizmu ludzkiego jest efekt placebo który sięga niekiedy 70%. Z tego powodu postanowiono sprawdzić czy występuje on również w powyższym przypadku. Jednocześnie sprawdzono czy zdolność koncentracji uwagi jest powiązana i w jakim stopniu z pracą systemu kontroli postawy ciała. Wyniki badań potwierdziły w niektórych przypadkach wystąpienie efektu placebo. Powiązanie zdolności koncentracji uwagi z systemem kontroli postawy ciała okazało się istotne w przypadku spokojnego stania, bez wpływu efektu placebo, natomiast po zakłóceniu równowagi sama zdolność koncentracji uwagi zdaje się być niewystarczająca.

Słowa kluczowe: kontrola postawy ciała, placebo, psychologia

Abstract

In the research into the control system of the body posture conducted on both people training sport (judo) and those who do not train (students) reactions suggesting some influence of the psyche on the functioning of this system were observed. One of the better known influences of the psyche on

human organism functioning is the placebo effect ,the influence of which sometimes reaches 70 %. For this reason it was decided to check if it occurs in the above mentioned case as well. Simultaneously it was checked if the ability to concentrate attention is connected and to what extent with the functioning of the control system of the body posture. The results of the research confirmed the occurrence of the placebo effect in some cases. The connection between the ability to concentrate attention and the control system of the body posture turned out to be significant in the case of idle standing, without the influence of the placebo effect. However, after disturbing the balance the ability to concentrate attention itself seems to be insufficient.

Key words : postural control, placebo effect , psychology

Wstęp

System kontroli postawy ciała jest w ostatnich latach przedmiotem intensywnych często pionierskich badań naukowych. Jednym ze sposobów jego badania jest analiza błędzenia centrum nacisku człowieka. Do rejestracji trajektorii ruchu używane są aparaty mierzące położenie centrum nacisku w zależności od czasu, np. posturograf lub platforma balansowa [1,8,10,12]. Wiadomo jest, że na działanie tegoż systemu ma wpływ wiele czynników, zarówno zewnętrznych jak i wewnętrznych: zmęczenie, zdenerwowanie, ciśnienie atmosferyczne, temperatura otoczenia, wysokość obserwacji i inne [6,7,8]. Również związki chemiczne: alkohol, narkotyki, niektóre leki [6,7], powodują zmiany funkcjonowania tego systemu. Wykazano również, że długotrwały trening bogaty w elementy zakłócające równowagę powoduje również trwałe zmiany w kontroli postawy ciała [9].

Prawidłowa kontrola postawy ciała konieczna przy uprawianiu wielu dyscyplin sportowych (gimnastyka, skoki, lotnictwo, sporty walki) jest również niezbędna w życiu codziennym w celu bezpiecznego funkcjonowania całego organizmu [2,3,4,5,13,14,15,16]. W trakcie badań przeprowadzonych w 2004 roku na zawodniczkach judo w warunkach walki startowej odkryto nieoczekiwanie wpływ czynnika psychicznego na pracę systemu kontroli postawy ciała [19].

W związku z tym postanowiono sprawdzić czy u osób nie trenujących stan psychiczny ma również wpływ na system kontroli postawy ciała człowieka. Ze względu na to, że osoby nie trenujące nie mogą ze sobą walczyć zaproponowano zmierzenie wpływu efektu placebo na funkcjonowanie systemu kontroli postawy ciała. Zastosowano jedną z bardziej znanych i dokładniejszych technik pomiaru pracy systemu kontroli postawy ciała – posturografię. Pomiar polegał na analizie położenia centrum nacisku człowieka (C.O.P.) na specjalną platformę, rejestrowanego przez 32s [8,10]. Otrzymano krzywą o skomplikowanym kształcie tzw. statokineziogram. Spośród wielu obliczanych parametrów do analizy wzięto wyłącznie pole powierzchni rozwiniętej tego

statokineziogramu gdyż powszechnie uważa się, że im wyższe wartości przyjmuje ten parametr tym gorsza jest kontrola postawy ciała [3,4,5,7,12]. W celu określenia stanu psychicznego osoby badanej zastosowano popularne testy z zakresu psychologii [18].

Material i metody badań

W badaniach przeprowadzonych w miesiącu wrześniu 2005 roku, w trakcie obozu naukowo – rekreacyjnego w miejscowości Unieście wzięło udział 19 studentek Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego. Badania prowadzone były w dwóch turach z zachowaniem dwugodzinnej przerwy. Pierwsza tura między godziną 10 a 12 a druga między godziną 14 a 16. Każda tura składała się najpierw z testów psychologicznych, a następnie z testu zakłócającego system kontroli postawy ciała. Między turami wygłoszono pogadankę i zaprezentowano ulotkę na temat wpływu najnowszego preparatu o nazwie „Posturowit” poprawiającego pracę systemu kontroli postawy ciała,(równowagi) a następnie osoby badane przyjmowały doustnie ten preparat. W rzeczywistości preparatem tym była powszechnie dostępna glukoza podawana w kapsułkach żelatynowych w ilości 300 mg na osobę.

1. Przeprowadzone testy psychologiczne: ”poziom koncentracji uwagi” oraz RSG [18].

2. Test zakłócający pracę systemu kontroli postawy ciała polegał na:

- zdjęciu statokineziogramu w stanie spokojnym
- wykonaniu przez osobę badaną 6-ściu przewrotów w przód do pozycji stojącej z obrotem przez to samo ramię w czasie 18 s i następnie ponownym zdjęciu stabilogramu [9].

Testy wykonywano w dużym pomieszczeniu zamkniętym o temperaturze 20⁰ C. Osoby badane deklarowały dobrą dyspozycję psychiczną, niezakłócony stan fizjologiczny oraz brak wcześniejszych urazów neurologicznych i narządów ruchu. Wszystkie pomiary dokonane zostały przy oczach otwartych na urządzeniu platforma tensometryczna – posturograf (prod. Wojskowe Zakłady Medycyny Lotniczej) ,z standardowym oprogramowaniem . Do analizy zmian zachodzących w pracy systemu kontroli postawy ciała zaproponowano S_i – pole powierzchni rozwiniętej statokineziogramu, $i = 0, 1, 2, 3$

$i = 0$ - pole powierzchni w stanie spokojnym, przed placebo

$i = 1$ - pole powierzchni po zakłóceniu przewrotami, przed placebo

$i = 2$ - pole powierzchni w stanie spokojnym, po placebo

$i = 3$ - pole powierzchni, po zakłóceniu przewrotami po placebo

Obliczono również względną zmianę pola powierzchni statokineziogramu, zwaną dalej stopniem zakłócenia kontroli postawy ciała Z_1, Z_2 .

$$Z_1 = \frac{S_1 - S_0}{S_0} \qquad Z_2 = \frac{S_3 - S_2}{S_2} \qquad \text{Eqn.1-2}$$

Wyniki opracowano metodami statystycznymi z użyciem programu Statistica. Podstawowe dane antropometryczne badanej grupy przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Dane antropometryczne badanych studentek.

| Liczność grupy | Wiek (lata) | Zakres (lata) | Wysokość (m) | Zakres (m) | Masa (kg) | Zakres (kg) | BMI (kg/m ²) | Zakres (kg/m ²) |
|----------------|---------------|---------------|----------------|----------------|---------------|----------------|--------------------------|-----------------------------|
| n = 19 | 20,6 ± 0,8 | 20 - 22 | 1,68 ± 0,05 | 1,58 – 1,77 | 60,9 ± 8,2 | 49,3 – 78,4 | 21,5 ± 2,5 | 17,9 – 28,1 |

Wyniki

W Tabeli 2 przedstawiono średnie wyniki pomiarów pola powierzchni statokinezyjogramów i średnie wartości stopnia zakłócenia kontroli postawy ciała przed i po placebo.

W Tabeli 3 przedstawiono średni wynik testu psychologicznego przed i po placebo.

Tabela 2. Średnie wyniki pomiarów pola powierzchni statokinezyjogramów.

| Liczność grupy | S ₀ (mm ²) | Zakres S ₀ (mm ²) | S ₁ (mm ²) | Zakres S ₁ (mm ²) | Z ₁ | Zakres Z ₁ | S ₂ (mm ²) | Zakres S ₂ (mm ²) | S ₃ (mm ²) | Zakres S ₃ (mm ²) | Z ₂ | Zakres Z ₂ |
|----------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|------------------|-----------------------|-----------------------------------|--|-----------------------------------|--|------------------|-----------------------|
| n= 19 | 233,6 ± 63,4 | 103 - 350 | 375,6 ± 179,4 * | 164 - 892 | 0,64 ± 0,67** | -0,2 - 2,45 | 216,9 ± 39 | 156 - 306 | 300,8 ± 104,9 * | 171 - 522 | 0,39 ± 0,44** | -0,15 - 1,43 |

* - różnice istotne na poziomie p < 0,05

** - różnice istotne na poziomie p < 0,05

Tabela 3. Średni wyniki testu psychologicznego przed i po placebo.

| Test | n | Przed placebo | | | Po placebo | | |
|------------------------|----|-------------------------|------------------------|--------|-------------------------|------------------------|--------|
| | | Średni wynik w punktach | Odchylenie standardowe | zakres | średni wynik w punktach | odchylenie standardowe | zakres |
| „siatka koncentrująca” | 19 | 13,84 | 4,14 | 6 - 20 | 13,32 | 3,76 | 5 - 20 |

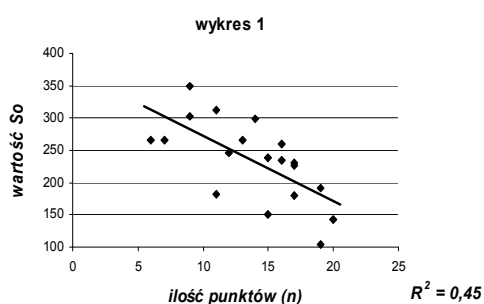
Przedstawione w tabeli 3 wartości średnich nie różnią się statystycznie na poziomie istotności p < 0,05. Wynika więc, że w przypadku koncentracji uwagi efekt placebo nie wystąpił.

Wyniki testu „psychogalwanicznego” RSG, mówiące o procesie habituacji układu nerwowego wykorzystano w analizie wykresowej.

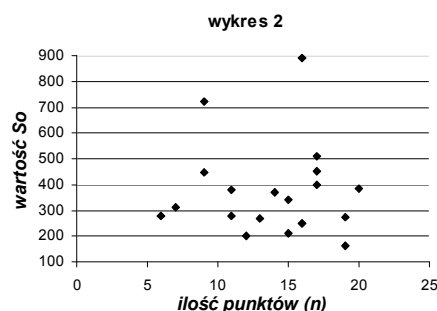
Wstępna analiza danych wykazała:

- pole statokinezygramu w stanie spokojnym zmniejszyło się po zażyciu placebo w 12 przypadkach, jednak różnica między średnimi nie jest istotna statystycznie
- pole statokinezygramu po zakłóceniu równowagi przewrotami zmniejszyło się po zażyciu placebo w 14 przypadkach i różnica między średnimi jest istotna statystycznie na poziomie $p < 0,05$
- poziom koncentracji uwagi po zażyciu placebo nie zmienił się w sposób istotny statystycznie.

Zależność pola statokinezygramu w stanie spokojnym od koncentracji uwagi przedstawiono na Ryc. 1., a po zakłóceniu równowagi przewrotami na Ryc. 2 (oba wykresy przed placebo).



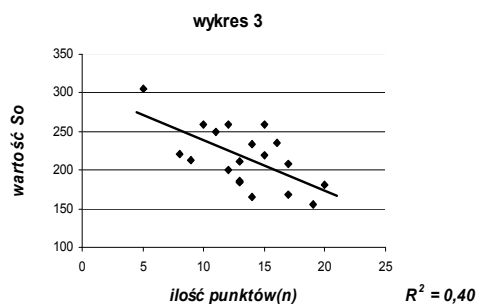
Ryc.1 Zależność pola statokinezygramu w stanie spokojnym od koncentracji uwagi



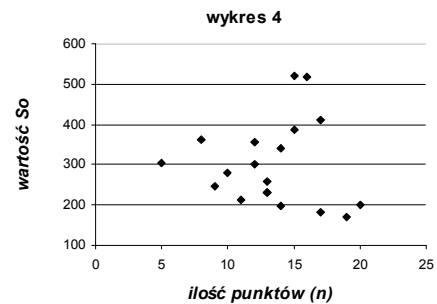
Ryc.2 Zależność pola statokinezygramu w stanie spokojnym od koncentracji uwagi

Z wykresów widać dość wysokie powiązanie koncentracji uwagi ze stanem spokojnym ($R^2 = 0,45$) oraz całkowity brak zależności między koncentracją uwagi, a stanem po zakłóceniu kontroli postawy ciała.

Zależność pola statokinezygramu w stanie spokojnym od koncentracji uwagi przedstawiono na wykresie 3, a po zakłóceniu równowagi przewrotami na wykresie 4 (oba wykresy po placebo).



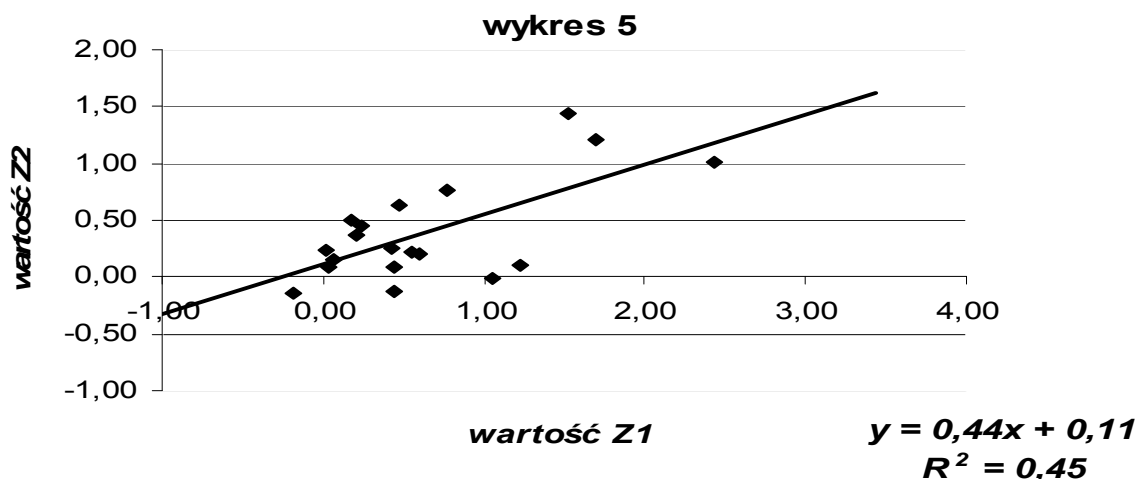
Ryc.3. Zależność pola statokinezygramu w stanie spokojnym od koncentracji uwagi



Ryc.4. Zależność pola statokinezygramu w stanie spokojnym od koncentracji uwagi

Z wykresów widać dość wysokie powiązanie koncentracji uwagi ze stanem spokojnym ($R^2 = 0,40$) oraz całkowity brak zależności między koncentracją uwagi, a stanem po zakłóceniu kontroli postawy ciała przewrotami – bardzo podobnie jak przed zażyciem placebo.

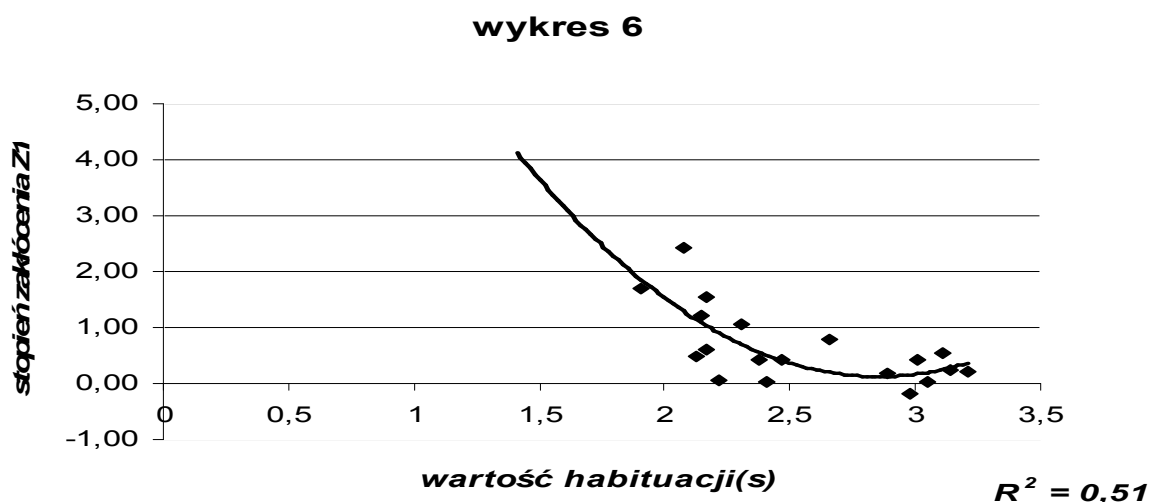
Na Ryc. 5 przedstawiono zależność między stopniem zakłócenia kontroli postawy ciała przed i po zażyciu placebo (Z_1, Z_2).



Ryc. 5. zależność między stopniem zakłócenia kontroli postawy ciała przed i po zażyciu placebo (Z_1, Z_2).

Widoczna jest istotna wzajemną zależność pomiędzy obydwoma zmiennymi Z_1, Z_2 ($R^2 = 0,45$) natomiast współczynnik kierunkowy prostej obrazującej tę zależność $y = 0,44x + 0,11$ mówi o łagodniejszym narastaniu wartości Z_2 .

Na Ryc. 6 przedstawiono zależność między wartością habituacji układu nerwowego, a stopniem zakłócenia kontroli postawy ciała Z_1 .



Ryc. 6. Zależność pomiędzy wartością habituacji układu nerwowego, a stopniem zakłócenia kontroli postawy ciała Z_1

Widoczna jest istotna zależność między obiema zmiennymi ($R^2 = 0,51$) chociaż przebieg krzywej jest nieoczekiwany.

Dyskusja i wnioski

Z danych zawartych w Tabeli 2 wynika że pomimo polepszenia się kontroli postawy ciała w stanie spokojnym po zażyciu placebo u 63% (12 osób) ,poprawa była nieistotna statystycznie na poziomie $p < 0,05$.Natomiast w przypadku zakłócenia wywołanego serią przewrotów po zażyciu placebo polepszenie wystąpiło u 74% badanych a różnica była statystycznie istotna na poziomie $p < 0,05$.Należy dodać, że treść ulotki omawiającej placebo zdecydowanie promowała poprawę motoryczności czyli osoba badana miała prawo oczekiwać lepszych wyników w teście zakłócającym . Analizując wyniki testu psychologicznego (Tabela3) mierzącego koncentrację uwagi należy podkreślić, że koncentracja to zdolność do blokowania niepożądanych bodźców mogących lub mających wpływ na optymalne wykonanie zadania. Zadania z „siatką koncentrującą to technika stosowana do oceny i rozwijania koncentracji uwagi oraz przywracania koncentracji i ponownego skupienia.

Wyniki badań potwierdziły istotną zależność między kontrolą postawy ciała a koncentracją uwagi jedynie w stanie spokojnym. Nie jest to wynik nieoczekiwany jeśli weźmiemy pod uwagę fakt, że żadna z badanych osób nie osiągnęła wyniku wskazującego na dobre i bardzo dobre umiejętności koncentracji uwagi. Zakłócenie kontroli postawy ciała znacznie utrudniło wykonanie zadania na platformie balansowej i należy założyć, że poziom zdolności do blokowania niepożądanych bodźców u osób badanych nie był wystarczający. Był zbyt niski by istotnie mógł wpłynąć na polepszenie wyników.

W wyniku przeprowadzonych badań należy stwierdzić, że koncentracja uwagi jest istotną zmienną wpływającą na system kontroli postawy ciała w sytuacji optymalnej (brak bodźców zakłócających). Dalsze badania powinny określić zależność pomiędzy wzrostem koncentracji uwagi do poziomu dobrego i bardzo dobrego i wpływu rozwiniętej koncentracji na ewentualne zwiększenie odporności na dystraktory.

Porównanie wykresów 3 i 4 pozwala zauważyć że zażycie placebo nie wpłynęło w sposób znaczący na powiązanie koncentracji uwagi i kontroli postawy ciała .Powtórzyła się zależność w stanie spokojnym i brak zależności po serii przewrotów .

Wykres 5 przedstawiający wzajemną zależność stopni zakłócenia kontroli postawy ciała Z_1 i Z_2 wskazuje na łagodniejsze wzrastanie stopnia Z_2 .

Analiza wyników przedstawionych na wykresie 6 daje się łatwo wytłumaczyć jeśli weźmiemy pod uwagę „pogotowie ergotropowe”. Osoby charakteryzujące się szybkim powrotem do stanu wyjściowego (habituaacja sympatycznej części układu wegetatywnego) mogły posiadać zbyt małą zdolność do utrzymania koncentracji na poziomie optymalnym do wykonania zadania.

Hipoteza ta wymaga dalszych badań.

Wnioski

1. Z analizy materiału wynika że efekt placebo ma istotny wpływ na pracę systemu kontroli postawy ciała gdyż wystąpił on zgodnie z sugestiami zawartymi w ulotce i różnica była statystycznie istotna na poziomie $p < 0,05$, oraz nie wystąpił on w żadnym innym nie sugerowanym przypadku .Również odpowiednio niższe wartości stopnia Z_2 wydają się potwierdzać powyższy wniosek.
2. Koncentracja uwagi jest dodatnio powiązana z kontrolą postawy ciała lecz jedynie w stanie spokojnym ,natomiast po zakłóceniu równowagi takiej zależności nie ma .Jest więc czynnikiem o małym wpływie w przypadku sytuacji dynamicznych.
3. Ujemne powiązanie habituacji ze stopniem zakłócenia kontroli postawy ciała Z_1 autorzy traktują jako rozwiązanie nieoczekiwane i wymagające dalszych badań ,choć stawiają roboczą hipotezę „pogotowia ergotrpowego”.

References

1. Błach W. Amplituda maksymalnych swobodnych wychyleń ciała zawodników dżudo i studentów AWF w płaszczyźnie strzałkowej. Człowiek i Ruch- Human Movement, 2001, Nr 2(4), 82-86.
2. Leśniewicz B. „Znaczenie badania narządu równowagi u sportowców wyczynowych”, „Medycyna sportowa” , 1988, nr 4,10-13
3. Witkowski K., Stefaniak T., Kuźmiński J. „Ocena równowagi ciała u chłopców trenujących judo” Acta of Bioengineering and Biomechanics; 2004, vol. 6, sup 1.
4. Kochanowicz K., Taniewski M. „Badanie układu równowagi młodocianych gimnastyków” , „Sport Wyczynowy” 1999, NR. 5-6.
5. Samołyk A., Wierzbička-Damska I., Witkowski K. „The influence of judo training on posture control in quiet standing” University School of Physical Education in Wrocław, Department of Physiology – materiały pokonferencyjne Bratysława 13-14.11.2003
6. Jaskólski A. „Anatomia fizjologii wysiłku fizycznego” AWF Wrocław 2002
7. Błaszczyk J. W., Lowe D. L., Hansen P. D. Ranges of postural stability and their changes in the elderly. Gait & Posture, 1994,2, 11-17.
8. Winter D. A. Human balance and posture control during standing and walking. Gait & Posture, 1995, 3, 193-214.
9. Bosek M, Pujszo R, Pyskir M, Grzegorzewski B, Błach W. „Wpływ wybranych ćwiczeń fizycznych na system kontroli postawy człowieka”, „ Medycyna Sportowa” 2004, vol. 20, Nr. 5, 247-253.

10. Colins J.J., De Luca C.J., Open-loop and closed-loop control of posture: random-walk analysis of center-of-pressure trajectories. *Experimental brain research*, 1993, vol. 95, 308-318.
11. Kochanowicz K. „Badania diagnostyczne w procesie doboru i selekcji” w „Trening” 2001/ 3.
12. Kowalska S. i wsp. „Zastosowanie statokinezyometrii do oceny stanu narządu równowagi”, „*Medycyna Pracy*” 1990, nr 41,397
13. Kubickowa J. Rola posturografii w medycynie lotniczej., *Medycyna Lotnicza*, 1998, nr 3, 301-309
14. Perrot C., Deviterne D., Perrin Ph. P. Influence of training on postural and motor control in a combative sport. *Journal Human Movement Studies*. 1998, 35, 119-136.
15. Perrin P., Deviterne D., Hegel F., Perrot C. Judo, better than dance, develops sensorimotor adaptabilities involved in balance control. *Gait and Posture*.2002.15, 187-194.
16. Perrot C., Mur J. M., Mainard D., Barrault D., Perrin Ph. P. Influence of truma induced by judo practice on postural control. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2000. 10, 292-297.
17. Mesure S., Cremieux J. The effect of judo training on postural control assessed by accelerometry. In: Brandt Th, editor. *Proceeding of the X th International Symposium on Disorders of Posture and gait*. New York: Stuttgart. 1992: 302-306.
18. Jarvis Matt “*Psychologia sportu*” , Gdańsk, GWP 2003
19. Błach W. , Pujszo R. Pyskir M. Marek A. „Kontrola postawy ciała zawodniczek judo(badania pilotażowe) *Acta of Bioengineering and Biomechanice*.

Autorzy artykułu składają serdeczne podziękowania sponsorowi badań naukowych – firmie „Kontbud” z Bydgoszczy