



You have downloaded a document from  
**RE-BUŚ**  
repository of the University of Silesia in Katowice

**Title:** Ocena wpływu zastosowania metody ORA na poprawę wybranych wskaźników stabilometrycznych i posturometrycznych u dziewcząt z zaburzeniami statyki ciała

**Author:** Karol Bibrowicz, Tomasz Szurmik, Mirosław Mrozkowiak

**Citation style:** Bibrowicz Karol, Szurmik Tomasz, Mrozkowiak Mirosław. (2016). Ocena wpływu zastosowania metody ORA na poprawę wybranych wskaźników stabilometrycznych i posturometrycznych u dziewcząt z zaburzeniami statyki ciała. "Journal of Education, Health and Sport" (T. 6, nr 12 (2016) s. 84-97), doi 10.5281/zenodo.192389



Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Na tych samych warunkach - Licencja ta pozwala na rozpowszechnianie, przedstawianie i wykonywanie utworu jedynie w celach niekomercyjnych oraz tak długo jak utwory zależne będą również obejmowane tą samą licencją.



UNIwersYTET ŚLĄSKI  
W KATOWICACH



Biblioteka  
Uniwersytetu Śląskiego



Ministerstwo Nauki  
i Szkolnictwa Wyższego

Bibrowicz Karol, Szurmik Tomasz, Mrozkowiak Mirosław. Ocena wpływu zastosowania metody ora na poprawę wybranych wskaźników stabilometrycznych i posturometrycznych u dziewcząt z zaburzeniami statyki ciała = Evaluation of the impact of ora method on the improvement of selected stabilometric and posturometric factors in girls with body statics problems. Journal of Education, Health and Sport. 2016;6(12):84-97. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.192389>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4037>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 755 (23.12.2015).  
755 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2016;

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: 02.11.2016. Revised 22.11.2016. Accepted: 02.12.2016.

**OCENA WPLYWU ZASTOSOWANIA METODY ORA NA POPRAWĘ WYBRANYCH  
WSKAŹNIKÓW STABILOMETRYCZNYCH I POSTUROMETRYCZNYCH U  
DZIEWCZĄT Z ZABURZENIAMI STATYKI CIAŁA  
EVALUATION OF THE IMPACT OF ORA METHOD ON THE IMPROVEMENT OF  
SELECTED STABILOMETRIC AND POSTUROMETRIC FACTORS IN GIRLS WITH  
BODY STATICS PROBLEMS**

**Karol Bibrowicz<sup>1,2</sup>, Tomasz Szurmik<sup>3,4</sup>, Mirosław Mrozkowiak<sup>5</sup>**

**<sup>1</sup> Wyższa Szkoła Edukacji i Terapii w Poznaniu**

**<sup>2</sup> Centrum Edukacji i Terapii Habitus Wrocław – Lutynia**

**<sup>3</sup> Uniwersytet Śląski, Wydział Etnologii i Nauk o Edukacji w Cieszynie**

**<sup>4</sup> Orto-Med Bielsko-Biała**

**<sup>5</sup> Bioergosport Nowa Biała**

**Karol Bibrowicz<sup>1,2</sup>, Tomasz Szurmik<sup>3,4</sup>, Mirosław Mrozkowiak<sup>5</sup>**

**<sup>1</sup> College of Education and Therapy in Poznań**

**<sup>2</sup> Center of Education and Therapy Habitus Wrocław — Lutynia**

**<sup>3</sup> University of Silesia, Faculty of Ethnology and Educational Science in Cieszyn**

**<sup>4</sup> Orto-Med Bielsko-Biała**

**<sup>5</sup> Bioergosport Nowa Biała**

## **Streszczenie**

Cel. W prezentowanym doniesieniu podjęto problem oceny wpływu zastosowania metody ORA na poprawę wybranych wskaźników stabilometrycznych i posturometrycznych u dziewcząt z zaburzeniami statyki ciała.

Metoda. Badania objęto 40 osobową grupę dziewcząt w wieku od 12 do 16 lat ze stwierdzonymi zaburzeniami statyki ciała. Dla oceny wpływu Metody ORA na badane zmienne, badaną grupę podzielono losowo na dwie dwudziestoosobowe podgrupy: badawczą, z dodatkowymi ćwiczeniami z aparatem ORA oraz kontrolną. Program badań obejmował ocenę zmian ustawienia głowy w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej oraz zmian kontroli stabilności posturalnej. Wszystkie dziewczęta miały dwukrotnie przeprowadzone badania stabilometryczne z wykorzystaniem dwupłytkowej platformy balansowej CQ-electronic oraz fotometryczną analizę postawy z wykorzystaniem Systemu Fotograficznej Analizy Postawy

Ciała (SFAPC).

Wyniki: Zastosowana terapia przyniosła pozytywne zmiany wszystkich parametrów w obu badanych grupach. Zaobserwowano bardziej wyraźną poprawę ustawienia głowy w przestrzeni w grupie badawczej, szczególnie w parametrze kąta nachylenia Głowy (KNG) gdzie te zmiany były istotne. Stwierdzono również istotne zmiany w grupie badawczej dotyczące całkowitej długości ścieżki (SP) i długości ścieżki w płaszczyźnie czołowej (SPML).

Wnioski: 1. Analiza zmiennych charakteryzujących przestrzenne ustawienie głowy wskazuje na tendencję do poprawy jej ustawienia w badaniach kontrolnych w obu grupach. Wyraźniejsze zmiany obserwowano w grupie z aparatem ORA. 2. Istotną poprawę stwierdzono wyłącznie dla kąta nachylenia głowy KNG w grupie z aparatem ORA. 3. Analizowane zmienne stabilograficzne również wykazały tendencję do poprawy w obu badanych grupach. W grupie badawczej ta tendencja była także wyraźniejsza. 4. Istotne zmiany stwierdzono dla całkowitej długości ścieżki (SP) i długości ścieżki w płaszczyźnie czołowej (SPML) w grupie badawczej.

**Słowa kluczowe: równowaga, postawa ciała, zgryz, stawy skroniowo-żuchwowe.**

## Abstract

Objective. The paper presents the problem of evaluation of the impact of ORA method on the improvement of the selected stabilometric and posturometric factors in girls with body statics problems.

Method. The tests were conducted in a group of 40 girls, age 12 to 16, with diagnosed body statics problems. In order to evaluate how the ORA Method affects the studied variables, the sample was randomly divided in two groups of 20: a tested group and a control group. The examination program involved the evaluation of changes of the head position in the sagittal plane and in the frontal plane as well as changes of control of postural stability in both studied groups. Stabilometric tests by means of two-board CQ-electronic balance platform and photometric posture analysis using the System of Photographic Analysis of Postural Control (SFAPC, System Fotograficznej Analizy Postawy Ciała) were applied twice on all girls.

Results: The applied therapy resulted in positive changes of all parameters in both studied groups. A definite improvement of the spatial head position has been noticed in the tested group, particularly for the head inclination angle (KNG, *kąt nachylenia głowy*) parameter, where these changes were significant. There were also significant changes in the tested group regarding total length of the sway path (SP) and path length in the frontal plane (Sway Path Medium-Lateral, SPML).

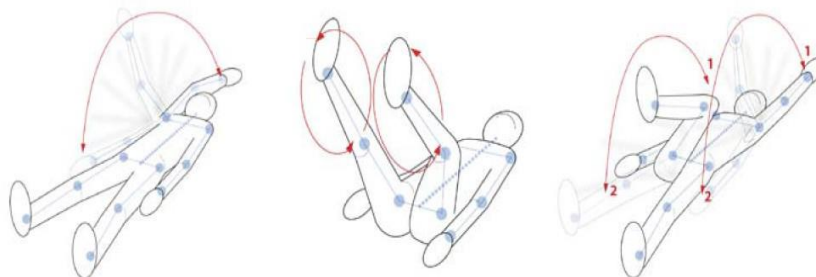
Conclusions: 1. The analysis of the variables that characterize the spacial head position shows a tendency to improve the head's position in the control tests, both in the group in which ORA device was used and in the control group. The improvement was more observable in the group using the ORA device. 2. Statistically relevant improvement was noticed only for the head inclination angle KNG in the group with the ORA device. 3. The analyzed stabilographic variables also showed the tendency to improve in both studied groups. However, in the group using ORA devices, this tendency was also more noticeable. 4. Statistically significant changes in the values of the studied variables were observed for total sway path (SP) length and frontal plane path (SPML) length in the group using ORA devices.

**Keywords: balance, body posture, occlusion, temporomandibular joints.**

## Wprowadzenie.

Zaburzenia postawy ciała wśród dzieci i młodzieży stanowią poważny problemem zdrowotny i społeczny. W Polsce szacuje się, że dotyka on kilkadziesiąt procent populacji [ 7, 11]. Przyjmuje się, że wczesna diagnostyka, profilaktyka i odpowiednio dobrana terapia są korzystnym elementem w walce z tym zjawiskiem. O powodzeniu terapii zaburzeń posturalnych decyduje znajomość ich źródeł, umożliwiającą postępowanie przyczynowe, a nie objawowe. Jedną z przyczyn zaburzeń posturalnych mogą być nieprawidłowe warunki zwarcia i nieprawidłowa praca układu czaszkowo-żuchwowego. Jest to związane z istnieniem połączeń nerwowych i bezpośrednich zależności pomiędzy receptorami przyzębia, mięśniami okoruchowymi i mięśniami posturalnymi [ 4, 9, 14 ]. Skuteczna terapia zaburzeń posturalnych będzie wobec tego związana z oceną dysfunkcyjnych receptorów i podjęciem adekwatnej terapii [ 3 ]. Dysfunkcje posturalne mogą mieć dwójaki charakter: zstępujący i wstępujący. Dysfunkcja zstępująca występuje wtedy, gdy na skutek niezrównoważonego zwarcia zębów dochodzi do zaburzenia równowagi statycznej ciała i zaburzenia prawidłowej funkcji gałek ocznych. Zaburzona równowaga statyczna ciała wynika z nieprawidłowej informacji nerwowej dostarczonej z receptorów przyzębia i stawów

skroniowo-żuchwowych do tworzenia siatkowatego i następnie przekazanej do mięśni obręczy kończyn górnych oraz mięśni ruchowych oka [ 8 ]. Dysfunkcje czynnościowe w obrębie stawów skroniowo-żuchwowych mogą powodować zmiany w ustawieniach trzonów kręgów oraz kończyn i wpływać na ich wzajemne zależności [ 2 ]. Poprawa równowagi stawowej może przywracać również prawidłową funkcję narządu ruchu i mieć wpływ na jego funkcje neurowegetatywne [ 5 ]. Jedną z metod terapeutycznych mających na celu zrównoważenie okluzji i poprawienie funkcjonowania łańcuchów mięśniowych, których przyczepy rozpoczynają się na żuchwie, kości gnykowej i segmentach szyjnych kręgosłupa, jest metoda ORA. Składa się z ona z aparatu wewnątrzustnego, przywracającego prawidłowe ustawienie stawów skroniowo-żuchwowych [ Ryc.1] oraz ćwiczeń stymulujących funkcjonowanie łańcuchów mięśniowych [ Ryc.2]. Ma to, zdaniem autorki metody, przywracać równowagę biomechaniczną całego organizmu, poprawiając jakość postawy ciała i jej stabilność posturalną[15 ].



Ryc. 1 Aparat ORA [ 16 ].

Ryc.2 Ćwiczenia stymulujące prawidłową funkcję łańcuchów mięśniowych [ 16 ].

### Cel pracy

Celem pracy jest ocena wpływu zastosowania Metody ORA na poprawę wybranych wskaźników posturologicznych i posturometrycznych, u dziewcząt przebywających na turnusie rehabilitacyjno-rekreacyjnym z powodu zaburzeń postawy ciała.

### Pytania badawcze:

1. Czy zastosowanie Metody ORA wpłynie pozytywnie na wybrane zmienne posturometryczne charakteryzujące ustawienie głowy w badanej grupie dziewcząt?
2. Czy zastosowanie Metody ORA wpłynie pozytywnie na wybrane zmienne posturologiczne charakteryzujące stabilność posturalną w badanej grupie dziewcząt?.

## Materiał i metoda badań

Badaniami objęto 40 osobową grupę dziewcząt w wieku 12-16 lat ze stwierdzonymi zaburzeniami statyki ciała. Dominującą grupę stanowiły osoby ze skrzywieniem kręgosłupa 1-go stopnia. Przebywały one w dniach 8-20 lipca 2014 roku na turnusie rehabilitacyjno-rekreacyjnym w Łazach (Polska). U wszystkich badanych dziewcząt stwierdzono zstępujący typ dysfunkcji posturalnej. Dziewczęta uczestniczyły w programowych zajęciach ruchowych w ramach turnusu. Dla oceny wpływu Metody ORA na badane zmienne, podzielono losowo dziewczęta na dwie dwudziestoosobowe podgrupy: badawczą i kontrolną. W grupie badawczej oprócz ćwiczeń standardowych, dodatkowo wprowadzono ćwiczenia specjalne z jednoczesnym zastosowaniem aparatu ORA (Ryc.1-2). Ćwiczenia te były prowadzone 3 razy dziennie, Każdorazowo czas ćwiczeń nie przekraczał 5 min.

Oznaczenia grup badawczych:

B1- grupa badawcza przed turnusem

B2 – grupa badawcza po turnusie

K1- grupa kontrolna przed turnusem

K2- grupa kontrolna po turnusie

Program badań obejmował ocenę zmian ustawienia głowy w płaszczyźnie strzałkowej i czołowej oraz zmian kontroli stabilności posturalnej w obu badanych grupach. Wszystkie dziewczęta miały dwukrotnie przeprowadzone badania stabilometryczne z wykorzystaniem dwupłytkowej platformy balansowej CQ-electronic oraz fotometryczną analizę postawy z wykorzystaniem Systemu Fotograficznej Analizy Postawy Ciała (SFAPC).

Do oceny stabilności posturalnej wykorzystano zmienne stabilometryczne:

- całkowitą długość ścieżki statokineziogramu -SP ( Sway Path)
- pole powierzchni statokineziogramu -SA ( Sway Area)
- długość ścieżki statokineziogramu w osi przednio-tylnej -SPAP( Sway Path Anterior-Posterior)
- długość ścieżki statokineziogramu w osi przyśrodkowo-bocznej -SPML( Sway Path Medium-Lateral)

Wszystkie pomiary przeprowadzono przy oczach otwartych. Czas badania 30 sekund.

Do oceny przestrzennego usytuowania głowy wykorzystano:

- kąt nachylenia głowy ( kąt zawarty pomiędzy pionem przechodzącym przez wyrostek kolczysty C7 a prostą przechodzącą przez szczyt głowy i C7)- KNG
- translację głowy ( różnicę odległości pomiędzy pionami przechodzącymi przez wcięcie szyjne mostka i bródkę- TG

- kąt protrakcji głowy ( kąt zawarty między pionem przechodzącym przez środek stawu barkowego a prostą przechodzącą przez środek otworu słuchowego i środek stawu barkowego KPG,
- linię oczu ( kąt zawarty pomiędzy poziomem a prostą przechodzącą przez linię źrenic -LO,
- linię ust ( kąt zawarty pomiędzy poziomem a prostą przechodzącą przez linię kącików ust - LU,

Analizę statystyczną uzyskanych wyników przeprowadzono z wykorzystaniem pakietu statystycznego MedCalc ver. 14.7. Wyliczono standardowe wartości analizy deskrypcyjnej, określono charaktery rozkładów zmiennych i wyliczono różnice ich wielkości z kolejnych badań. W zależności od rodzaju rozkładów badanych jednorodności wariancji, do analizy różnic wykorzystano sparowany test t-Studenta lub test Wilcoxon. Dodatkowo dla wykazania zmian procentowych różnic wielkości zmiennych wyliczono wskaźniki zmian procentowych (IPC) według wzoru:

$$W = \frac{\text{pomiar 1} - \text{pomiar 2}}{\text{pomiar 1} + \text{pomiar 2}} \times 100\%$$

Charakterystykę badanej grupy przedstawiono w tabeli I.

Tabela I. Charakterystyka antropometryczna grupy.

Badana zmienna	Średnia (X) n=40	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)
Wiek ( lata)	14.1	1.57	12 – 16	11.1
masa ciała( kg)	52.7	10.33	34,8-72,8	19.6
Wysokość ciała( cm)	160.6	7.11	145-175	4.4

Analiza testem t-Studenta nie wykazała zróżnicowania grupy badawczej i kontrolnej pod względem analizowanych zmiennych antropometrycznych ( wzrost t=-0,105, p=0,9166; masa t=0,765, p=0,4492).

## Wyniki badań.

### I. Wyniki badań stabilograficznych.

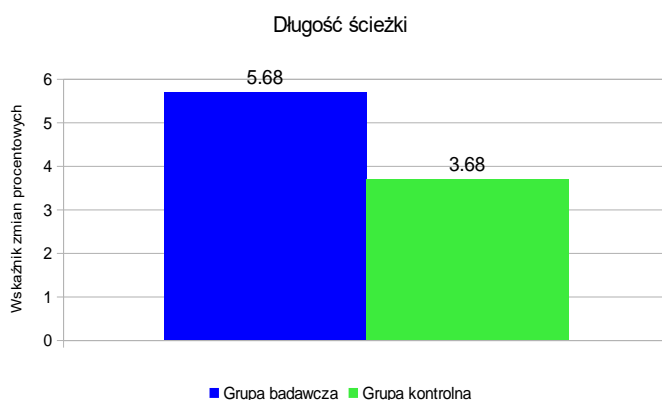
Tabela II Wyniki badań całkowitej długości ścieżki (SP) w badanych grupach.

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1** n=20	347.4	119.07	210-674	34.3	p=0,3242***
K2 n=20	323.2	83.71	206-531	25.9	p=0,4920***
B1 n=20	372.7	87.97	272-568	23.6	p=0,6756***
B2 n=20	332.6	48.08	268-414	14.46	p= 0,9847***

\* Wartość rozkładu Kołmogorowa -Smirnova

\*\* oznaczenie grup: K1-kontrolna przed turnusem, K2-kontrolna po turnusie, B1-badawcza przed turnusem, B2 – badawcza po turnusie.

\*\*\* - rozkład normalny



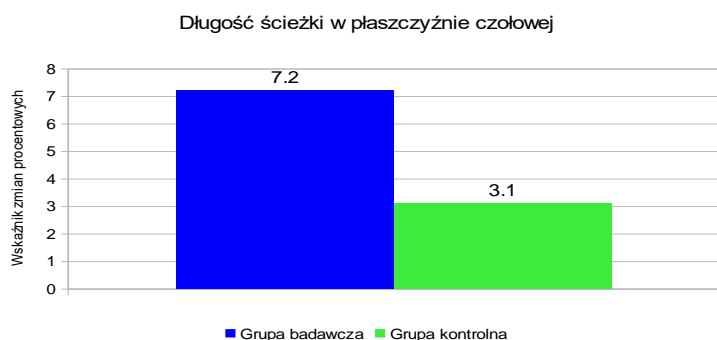
\*\*\*\* - brak rozkładu normalnego

Ryc. 3 Wskaźnik zmian procentowych (%) dla całkowitej długości ścieżki (SP)

Uzyskane wyniki wskazują, że zarówno w grupie badawczej, jak i kontrolnej całkowita długość ścieżki (SP) ulegała w badaniach kontrolnych prowadzonych na zakończenie turnusu skróceniu ( Tab.II). Różnice istotne zaobserwowano jednak tylko w grupie w której zastosowano dodatkowo aparat ORA (  $t = -2,292$ ,  $p=0,0342$ ). Również większą procentową zmianę zaobserwowano w grupie z aparatem ORA ( Ryc.3)

Tabela III Wyniki badań długości ścieżki w płaszczyźnie czołowej (SP ML) w badanych grupach.

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1	227.2	75.54	142-385	33.3	p=0,4774***
K2	213.5	55.96	133-363	25.8	p=0,7076***
B1	248.7	68.87	176-425	27.7	p=0,3422***
B2	215.2	38.49	165-308	17.9	p= 0,8928***

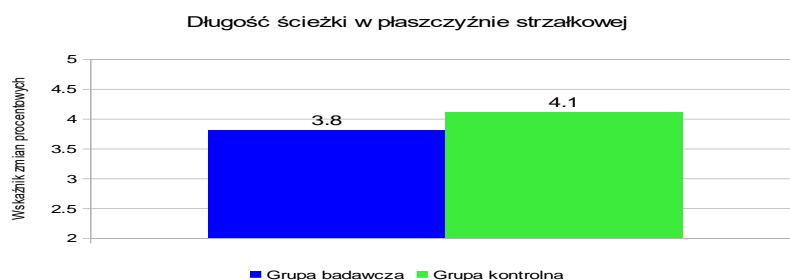


Ryc. 4 Wskaźnik zmian procentowych (%) dla długości ścieżki w osi przyśrodkowo-bocznej (SPML)

Podobnie jak dla całkowitej długości ścieżki, tak i dla długości ścieżki w płaszczyźnie czołowej stwierdzono skrócenie długości ścieżki w obu badanych grupach. Jednak tylko dla grupy z aparatem ORA różnice były istotne statystycznie ( $t = -2,592$ ,  $p = 0,0184$ ). W tej grupie stwierdzono także większą procentową zmianę wielkości badanej zmiennej (Ryc.4).

Tabela IV Wyniki badań długości ścieżki w płaszczyźnie strzałkowej (SP AP) w badanych grupach.

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Wskaźnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1	213.5	80.78	125-471	37.8	p=0,2159***
K2	196.7	55.71	126-313	28.3	p=0,7433***
B1	223.1	48.95	168-348	21.9	p=0,4382***
B2	206.6	31.25	166-272	15.13	p= 0,7321***



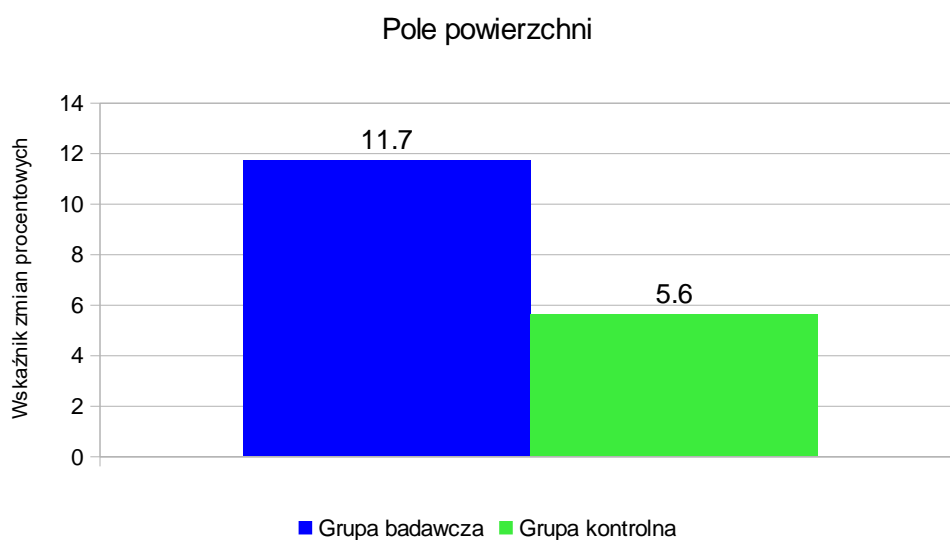
Ryc. 5 Wskaźnik zmian procentowych (%) dla długości ścieżki w osi przednio-tylnej (SPAP)



Analiza zachowania długości ścieżki w płaszczyźnie strzałkowej wskazuje na niewielkie zmniejszanie się wielkości badanej zmiennej w obu badanych grupach (Tab IV). Zmiany te jednak nie są istotne statystycznie. Wielkości wskaźników zmian procentowych są porównywalne w grupie badawczej i kontrolnej (Ryc.5).

Tabela V Wyniki badań pola powierzchni statokinezoqramu (S A) w badanych grupach.

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1	527.1	338.48	145-1520	73.7	p=0,0783***
K2	447.1	277.38	109-1069	62.1	p=0,5179***
B1	621.8	446.01	135-1756	71.7	p=0,5424***
B2	490.9	195.09	166-930	39.7	p= 0,8773***



Ryc. 6 Wskaźnik zmian procentowych (%) dla pola powierzchni statokinezoqramu (SA)

W obu badanych grupach stwierdzono również zmniejszanie się badanej zmiennej w badaniu kontrolnym (Tab.V) Zmiany te są jednak nieistotne statystycznie. Dla badanej zmiennej stwierdzono jednak największe zmiany procentowe wielkości wskaźnika w grupie badawczej (Ryc.6).

## II Wyniki badań posturometrycznych

Tabela VI Kąt nachylenia głowy (KNG)

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1	1.5	1.4	0,1 – 4,7	93.7	p=0,2064***
K2	1.4	1.26	0,1 - 4,3	91.7	p=0,0721***
B1	1.6	1.37	0,0-4,6	85.3	p=0,3911***
B2	0.9	1.21	0,0-4,5	137.2	p= 0,001****

\*\*\* - rozkład normalny

\*\*\*\* - brak rozkładu normalnego

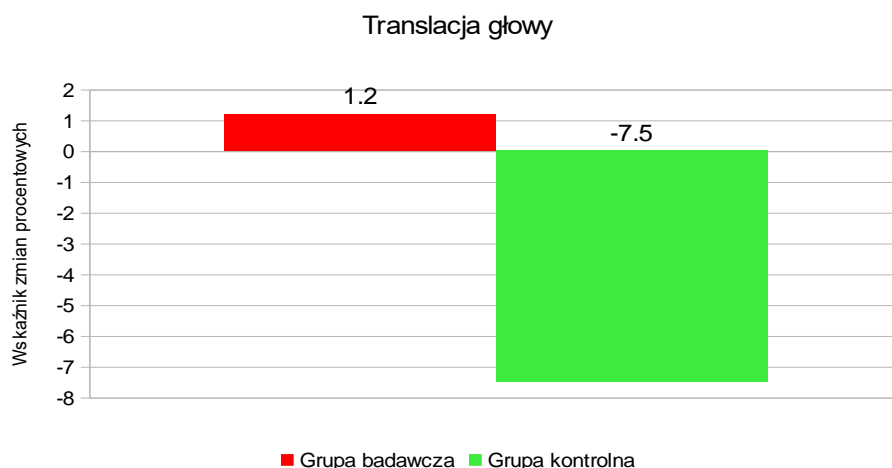


Ryc. 7 Wskaźnik zmian procentowych (%) dla kąta nachylenia głowy (KNG)

Analiza zachowania się ustawienia głowy w płaszczyźnie czołowej wykazała, że w obu badanych grupach w badaniu kontrolnym obserwowano niższe wartości badanej zmiennej ( Tab.VI) Wyraźnie niższe wartości stwierdzono w drugim badaniu w grupie z aparatami ORA. Były to różnice istotne statystycznie w teście Wilcozona ( p = 0,033). Stwierdzono również znaczne różnice wskaźnika zmian procentowych dla badanej zmiennej ( Ryc.7).

Tabela VII Translacja głowy (TG)

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1	4.9	3.25	0,6-13	65.6	p=0,2992***
K2	5.7	3.29	0,0-12,2	57.4	p=0,4772***
B1	4.2	2.94	1,01-11,8	70.1	p=0,0561***
B2	4.3	4.16	0,0-16,6	97	p= 0,001****



Ryc. 8 Wskaźnik zmian procentowych ( %) dla translacji głowy (TG)

W obu badanych grupach średnia wielkość translacji głowy uległa niewielkiemu zwiększeniu ( Tab.VII). Różnice te nie były jednak statystycznie istotne. Wielkości wskaźników zmian procentowych wskazują, że w grupie kontrolnej wielkość translacji głowy TG zwiększyła się w porównaniu z grupą stosującą aparat ORA ( Ryc.8).

Tabela VIII Kąt protrakcji głowy (KPG)

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1	25.3	17.91	2 - 36,4	70.7	p=0,5984***
K2	21.8	17.35	0,9-33,5	79.4	p=0,1301***
B1	25.6	18.72	0-45,6	72.8	p=0,3717***
B2	24.8	18.04	2,2-33,9	73.9	p= 0,001****



Ryc. 9 Wskaźnik zmian procentowych ( %) dla kąta protrakcji głowy (KPG)

Zarówno w grupie badawczej z aparatem ORA, jak i w grupie kontrolnej obserwowano tendencję do zmniejszania się wielkości kąta protrakcji głowy ( Tab.VIII). Zmiany te były jednak nieistotne statystycznie. Wskaźniki zmian procentowych wskazały na nieznacznie większe procentowe zmiany wartości zmiennej w grupie kontrolnej ( Ryc.9).

Tabela IX Kąt linii oczu (LO)

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1	2.2	1.62	0,2-6,5	73.7	p=0,0231****
K2	2.1	2.57	0,0-10,0	120.4	p=0,0001****
B1	2.9	3.14	0,0-11,1	100.1	p=0,0151****
B2	2	2.43	0,0-10,6	119.9	p= 0,0001****

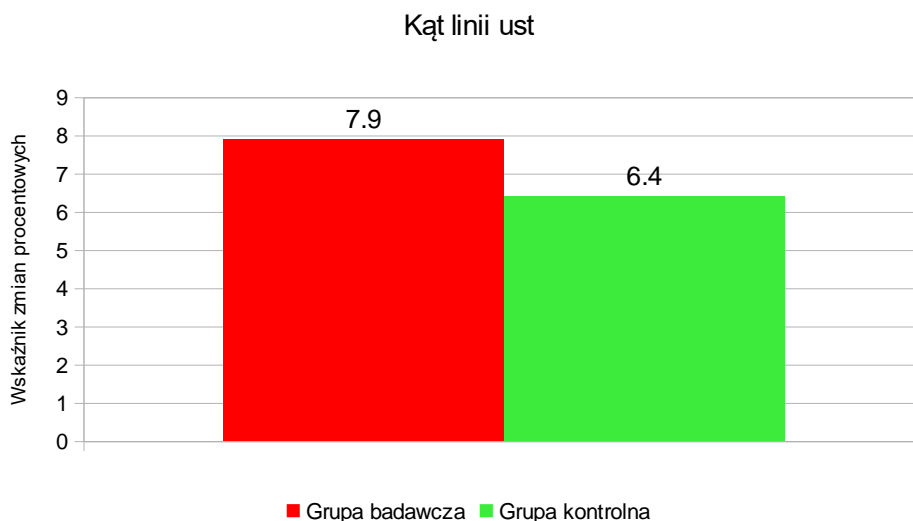


Ryc. 10 Wskaźnik zmian procentowych ( %) dla kąta linii oczu (LO)

Ocena ustawienia linii oczu wskazuje, że w obu badanych grupach obserwowano tendencję do zmniejszania się kąta linii oczu. Wyraźniej tą tendencję widać w grupie z aparatem ORA (Tab.IX). Jednak zmiany te były nieistotne statystycznie. Wyraźniej widać różnicę wielkości zmian procentowych badanej zmiennej w grupie z aparatem ORA ( Ryc.10).

Tabela X Kąt linii ust (LU)

Badana grupa	Średnia (X)	Odchylenie standardowe (SD)	Wartości min-max	Współczynnik zmienności (V%)	Rozkład K-W*
K1	2.5	1.81	0,0-6,8	71.5	p=0,7301***
K2	2.2	2.55	0,0-10,5	115.1	p=0,001****
B1	3.4	3.73	0,0-12,6	109.5	p=0,0391****
B2	2.9	2.69	0,0-9,3	90	p= 0,0101****



Ryc. 11 Wskaźnik zmian procentowych (%) dla kąta linii ust (LU)

W obu badanych grupach obserwowano tendencję do zmniejszania się kąta linii ust. Wyraźniej była ona zaznaczona w grupie z aparatem ORA. Różnice wielkości badanej zmiennej nie były jednak statystycznie istotne. Wskaźniki zmian procentowych były na porównywalnym poziomie w obu badanych grupach. ( Ryc.11).

## Dyskusja

Postawa ciała definiowana jako sposób utrzymywania równowagi w pozycji stojącej przeciwko sile grawitacji [ 12 ] obarczona jest wieloma czynnikami ryzyka. Utrata równowagi czyli zaburzenie postawy ciała może mieć miejsce na wskutek wpływu bodźców wewnętrznych jak i zewnętrznych. Jednym z mniej zbadanych bodźców zewnętrznych wpływających na postawę ciała są dysfunkcje w obrębie stawów skroniowo-żuchwowych.

Baldini i wsp. zbadali 44 zdrowe osoby, którym mierzono parametry stabilometryczne na platformie balansowej. Badani nie byli informowani o celu badań a pomiary przeprowadzane były z prowokowaniem różnego ułożenia żuchwy. W wyniku obserwacji stwierdzili słabe związki pomiędzy postawą ciała a pozycją stawów skroniowo-żuchwowych u osób zdrowych. Obserwacje swoją uzasadniali tym, że platforma balansowa nie do końca może wychwycić tę zależność u osób zdrowych [1 ]. W badaniach własnych również zaobserwowano słabą korelację pomiędzy dysfunkcją stawów skroniowo-żuchwowych a badanymi parametrami posturometrycznymi z wyjątkiem Kąta nachylenia głowy (KNG), który okazał się istotny dla grupy badawczej.

Gogola i wsp. Zbadali jakość postawy ciała metodą punktową Kasperczyka oraz ocenili zgryz wg. skali opracowanej przez Emmerich Popłatek u 336 dzieci w wieku od 8-14 lat. Stwierdzili istotne zróżnicowanie wartości średnich oceny postawy ciała w porównaniu między grupami bez wad oraz

z wadami zgryzu. Stwierdzono również istotny związek wad zgryzu z asymetrycznie i protrakcyjnie ustawionymi barkami oraz odstającymi łopatkami [ 10 ]. Badania własne są zbieżne z obserwacją autorów i potwierdzają, że jakość postawy ciała dzieci z wadami zgryzu jest gorsza w porównaniu do dzieci bez dysfunkcji zgryzu. Osoby z grup badawczych charakteryzowały się większymi, średnimi wartościami parametrów posturometrycznych niż osoby z grupy kontrolnej. Jedyne średnia wartość kąta translacji głowy była wyższa w grupie kontrolnej.

Chamela - Bilińska i wsp. przeprowadziły pomiary parametrów stabilometrycznych, z otwartymi oraz zamkniętymi oczami, u 35 dzieci z niskostopniowymi skoliozami idiopatycznymi. Zaobserwowały brak korelacji pomiędzy kierunkiem i lokalizacją skrzywienia a stabilnością postawy oraz zwiększenie średniej wartości parametrów dotyczących równowagi ciała u badanych osób [ 6 ]. Badania własne potwierdzają spostrzeżenie autorek, ponieważ osoby z grupy badawczej charakteryzowały się wyższymi średnimi wynikami we wszystkich mierzonych parametrach stabilometrycznych. Dodatkowo, zaobserwowano istotne różnice dla całkowitej długości ścieżki (SP) i długości ścieżki w płaszczyźnie czołowej (SPML) w grupie badawczej.

Perinetti Contardo i wsp. Badali związki zgryzu z postawą ciała wykorzystując między innymi platformę balansową. Celem badań było stwierdzenie czy posturografia może być pomocna w diagnostyce pacjentów stomatologicznych. Zbadali 122 pacjentów w wieku od 10-16 lat i stwierdzili dużą zmienność wyników parametrów posturometrycznych oraz niewielką ilość słabo znaczących korelacji pomiędzy zgryzem a postawą ciała [ 13 ]. Badania własne wykazują jednak, choć nie zawsze istotny, związek postawy ciała z występowaniem zaburzeń w obrębie stawów skroniowo-żuchwowych we wszystkich badanych parametrach.

## Wnioski

1. Analiza zmiennych charakteryzujących przestrzenne ustawienie głowy wskazuje na tendencję do poprawy jej ustawienia w badaniach kontrolnych zarówno w grupie z aparatem ORA jak i w grupie kontrolnej. Wyraźniej poprawę badanych zmiennych obserwowano w grupie z aparatem ORA.
2. Poprawę na statystycznie istotnym poziomie stwierdzono wyłącznie dla kąta nachylenia głowy KNG w grupie z aparatem ORA.
3. Analizowane zmienne stabilograficzne również wykazały tendencję do poprawy w obu badanych grupach. W grupie z aparatami ORA ta tendencja była także wyraźniejsza.
4. Statystycznie istotne zmiany wielkości badanych zmiennych stwierdzono dla całkowitej długości ścieżki (SP) i długości ścieżki w płaszczyźnie czołowej (SPML) w grupie badawczej stosującej aparat ORA.

## Bibliografia

1. Baldini A, Nota A, Tripodi D, Longoni S, Cozza P. Evaluation of the correlation between dental occlusion and posture using a force platform. *Clinics*. 2013;68(1):45-49.
2. Ben-Bassat Y, Yitschaky M, Kaplan L, Brin I. Occlusal patterns in patients with idiopathic scoliosis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2006; 1 30: 629-633.
3. Bricot B. La reprogrammation posturale globale. Sauramps Médical. Broche. 2009.
4. Clauzade M.A., Darailans B. L'homme, le crane, les dents. Perpignan. SEOO. 1992.
5. Cuccia A, Caradonna C. The relationship between the stomatognathic system and body posture. *Clinics* 2009; 64: 61 -66.
6. Chamela – Bilińska D., Zawadzka D., Sobera M., Mraz M. Stabilność ciała w pozycji stojącej dzieci z bocznym idiopatycznym skrzywieniem kręgosłupa. *Annales Universitatis M. Curie – Skłodowska. Lublin. Vol. LX, suppl. XVI, 49 sectio D; 2005: 218-221.*
7. Drzał-Grabiec J., Snela S., Bibrowicz K. Postawa ciała w płaszczyźnie strzałkowej u dzieci z trzech pierwszych klas szkoły podstawowej. *Przegląd Medyczny Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów, 2009, nr. 4, s. 363-366.*
8. Dupas P.H. Nouvelle approche du dysfonctionnement cranio-mandibulaire. CdP, Paris, 2005.
9. Dupas P.H. Dysfunkcja czaszkowo-żuchwowa, od diagnozy - po szynę zgryzową. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2009.
10. Gogoła A., Saulicz E., Matyja M., Myśliwiec A., Tuczyńska A., Kuszewski M., Gutowska A. Analiza związku między jakością postawy i zgryzu u dzieci i młodzieży. *Fizjoterapia Polska*. 2015; 2: 52-58.
11. Mrozkowiak M., Zróznicowanie występowania postaw ciała prawidłowych, wadliwych i skolioz u dzieci i młodzieży w wieku 4-19 lat w wybranych regionach Polski [w:] *Aktywność ruchowa ludzi w różnym wieku. T. 11. Część 2. Danuta Umiastowska (red.). Szczecin. Wydawnictwo Promocyjne „Albatros”, 2007, s. 99-104.*
12. Nowotny J., Saulicz E. Niektóre zaburzenia statyki ciała i ich korekcja. AWF Katowice, 1998.
13. Perinetti G., Contardo L., Silvestrini Biasati A., Perdoni L., Castaldo A. Dental malocclusion and body posture in young subjects: a multiple regression study. *Clinics*. 2010; 65(7) : 689-695.
14. Saccucci M., Tettamanti L., Mummolo S., Polimeni A., Festa F., Tecco S. Scoliosis and dental occlusion: a review of the literature. *Scoliosis*. 2011, 6:15.
15. Sobczak B. Wpływ fizjoterapii na stan czynnościowy stawów skroniowo-żuchwowych, kręgosłupa i kończyn” Rozprawa doktorska. 2001, AWF Wrocław.
16. <http://www.ora-lora.com/pl/pdf/ora-pl.pdf>. Wejście 28.10.2016r. godz. 11.00.