

Wysklepienie łuku podłużnego stóp a typ postawy ciała

Longitudinal arch of the foot and the type of posture

JUSTYNA DRZAŁ-GRABIEC, SŁAWOMIR SNELA, KATARZYNA WALICKA-CUPRYŚ

Instytut Fizjoterapii, Wydział Medyczny, Uniwersytet Rzeszowski w Rzeszowie

Cel pracy. Porównanie wysklepienia łuku podłużnego stóp w wybranych typach postawy według Wolańskiego w modyfikacji Zeyland-Malawki.

Materiał i metoda. Badania przeprowadzono w wybranych szkołach podstawowych regionu podkarpackiego i śląskiego. Do badań włączono 536 uczniów trzech pierwszych klas szkoły podstawowej wybranych losowo, których rodzice wyrazili pisemną zgodę, w tym 271 chłopców (50,55%) oraz 265 dziewczynek (49,45%). Postawę ciała zbadano wykorzystując metodę fotogrametryczną opartą na zjawisku moiry projekcyjnej.

Wyniki. Wartość „p” dla testu Kurskala-Wallisa dla stopy lewej wynosiła 0,9007, co świadczy o braku istotnej statystycznie różnicy w wielkości kąta Clarka stopy lewej pomiędzy poszczególnymi typami postawy. Wartość testu Kurskala-Wallisa dla stopy prawej $p=0,1752$ - czyli brak istotnych różnic między grupami.

Wnioski. Nie występuje istotna zależność pomiędzy wysklepieniem łuku podłużnego a typem postawy według Wolańskiego w modyfikacji Zeyland-Malawki.

Słowa kluczowe: *postawa ciała, wady postawy, metoda fotogrametryczna*

Aim. To compare longitudinal arch of the foot in type of body posture according to Wolański modified by Zeyland-Malawka.

Material & methods. The test has been done in particular primary schools of Sub-Carpathian and Silesia regions. The 536 pupils of the three first school years have been tested, randomly chosen, whose parents gave a written agreement on that, including 271 boys (50,55%) and 265 girls (49,45%). Longitudinal arch of the feet and body posture was examined using the photogrammetric method based on the moira phenomenon.

Results. Value „p” for the Kurskala Wallisa test for the left foot is 0,9007. There is no statistical significant difference in the size of the angle of Clark of the left foot between individual types of the attitude. Value of the test Kurskala Wallis for the right foot is 0,1752. There is no statistical significant difference.

Conclusions. There is no correlation between longitudinal arch of the foot and type of posture according to Wolański modified by Zeyland-Malawka.

Key words: *body posture, body defect, photogrammetric method*

© Probl Hig Epidemiol 2012, 93(4): 718-721

www.phie.pl

Nadesłano: 07.10.2012

Zakwalifikowano do druku: 04.12.2012

Adres do korespondencji / Address for correspondence

Justyna Drzał-Grabiec

ul. Jana Pawła II 21/68, 36-100 Kolbuszowa

tel. 691 588 185, e-mail: justyna.drzal.grabiec@wp.pl

Wstęp

Niewielkie i względnie zrównoważone krzywizny przednio-tylne oraz symetria ustawienia barków, łopatek, trójkątów talii, kołców biodrowych przednich górnych, kolan i stóp świadczą o prawidłowej postawie. Wyżej wymienione symetryczne punkty winny znajdować się w jednej płaszczyźnie – czołowej. Właściwe – równoległe ustawienie stóp i wykształcenie jej łuków, to kolejna charakterystyczna cecha prawidłowej postawy [1, 2].

Wady stóp stanowią sporą grupę deformacji zaburzającą funkcję podporową i lokomocyjną kończyn dolnych, najczęściej spotykaną anatomiczno-czynnościową wadą stóp jest płaskostopie podłużne. W zależności od stopnia oddziaływania zewnętrznych bodźców środowiska, ogólnego stanu zdrowia i utrwalonych nawyków ruchowych, kształtuje się u dziecka prawidłowa bądź wadliwa postawa ciała. Niewielkie

zmiany w budowie lub funkcji jednego elementu wywołują czasem zmiany w odległych częściach narządu ruchu, a tym samym wpływają na powstawanie postawy wadliwej, która może przeistoczyć się w wadę postawy mającą negatywną komponentę morfologiczną [3]. Zarówno brak symetrii w postawie ciała może wpłynąć na zniekształcenia w obrębie stóp, jak również wady stóp mogą powodować nieprawidłowości w postawie ciała.

Mimo, że temat postawy ciała oraz leczenia wad postawy jest ciągle aktualny, pośród wielu publikacji brak badań dotyczących współistnienia nieprawidłowości postawy ciała, co ma istotne znaczenie w rozwoju wiedzy na temat postawy ciała oraz planowaniu procesu korekcyjnego. Celem pracy jest porównanie wysklepienia łuku podłużnego stóp w typach postawy ciała ustalonych przez Wolańskiego z uwzględnieniem modyfikacji Zeyland-Malawki.

Materiał i metoda

Do badań włączono 536 uczniów trzech pierwszych klas szkoły podstawowej wybranych losowo, których rodzice wyrazili pisemną zgodę, w tym 271 chłopców (50,55%) oraz 265 dziewczynek (49,45%). Na wykonanie badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Wydziale Medycznym Uniwersytetu Rzeszowskiego numer 3/09/2009. Badania wykonano w terminie marzec-listopad 2009. W celu zachowania rzetelności wszystkie badania realizowano w godzinach przedpołudniowych, przy użyciu tej samej aparatury badawczej obsługiwanej w trakcie wszystkich badań przez jednego badacza.

Zgodnie z założeniami i celem pracy przyjęto kryteria wyłączenia z grupy (wiek nie mieszczący się w przedziale 7-9 lat, brak zgody na wykorzystanie badań do celów naukowych, niepełna dokumentacja badań, patologia narządu ruchu w wywiadzie) którą poddano ostatecznej analizie statystycznej.

Postawę ciała oceniono za pomocą metody fotogrametrycznej opartej za zjawisku mory projekcyjnej, wysklepienie łuku podłużnego stóp zbadano wykorzystując tę samą technikę. Badanie wykonano według standardowych procedur [4, 5, 6]. Pomiaru dokonano w pozycji habitualnej. U każdego z badanych na podstawie fotogramów wyznaczono kąt Clarke'a charakteryzujący wysklepienie łuku podłużnego stóp oraz współczynnik kompensacji MI na podstawie którego dokonano podziału grupy na typy i podtypy postawy ciała według Metody Wolańskiego w modyfikacji Zeyland-Malawki [7]. Wskaźnik kompensacji MI oblicza się na podstawie różnicy pomiędzy kątem kifozy piersiowej a kątem lordozy lędźwiowej – jeżeli przyjmuje wartości dodatnie świadczy o przewadze kifozy nad lordozą, jeżeli wartości ujemne to odwrotnie. Sposób wyznaczania obu parametrów przedstawia rycina 1. Sposób wyznaczania kąta Clarke'a rycina 2.

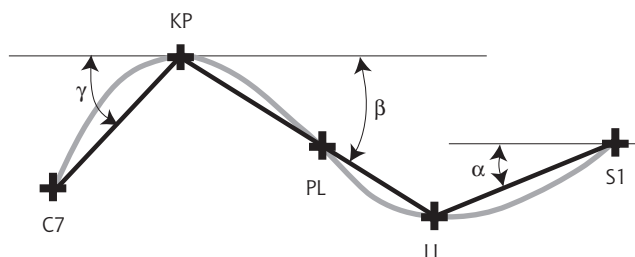
Szczegółowy podział i liczebność podgrup przedstawia tabela I.

Metoda statystyczna

W celu porównania kąta Clarke'a w wybranych typach postawy wykorzystano nieparametryczny test ANOVA rang Kurskala-Wallisa oraz porównań wielokrotnych dla porównania zależności między poszczególnymi grupami.

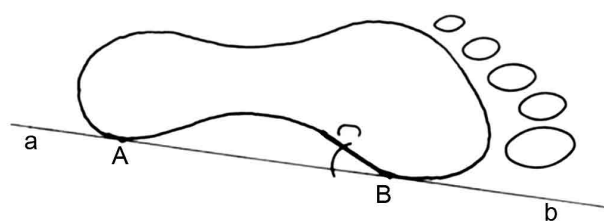
Wyniki

Wartość „p” dla testu Kurskala-Wallisa wynosi $p=0,9007$, co świadczy o braku istotnej statystycznie różnicy w wielkości kąta Clarke'a stopy lewej pomiędzy poszczególnymi typami postawy. Jak widać w tabeli II wartości „p” są zbliżone do „1” we wszystkich porównaniach międzygrupowych co świadczy o braku



Ryc. 1. Sposób wyznaczania parametrów: $KLL=180-(ALFA+BETA)$ oraz $KKP=180-(BETA+GAMMA)$

Fig. 1. Way of appointing parameters: $KLL=180-(ALFA+BETA)$ and $KKP=180-(BETA+GAMMA)$



Ryc. 2. Kąt Clarke'a zawarty jest pomiędzy styczną przyśrodkowego brzegu odbitki a linią łączącą punkt największego wgłębienia i zetknięcia stycznej przyśrodkowej z brzegiem przodostopia [8]

Fig. 2. Clarke's angle is included between the tangent of the paracentral edge of the copy and the line joining the point of the biggest hollow and connecting the paracentral tangent to the edge of the foot [8]

Tabela I. Podział na podtypy postawy
Table I. Division into subtypes of the body posture

| Typ postawy | Tabela liczebności | | | |
|-------------|--------------------|--------------------|---------|---------------------|
| | Liczba | Skumulowana liczba | Procent | Skumulowany procent |
| L1 | 230 | 230 | 43,73 | 43,73 |
| L2 | 72 | 302 | 13,68 | 57,41 |
| L3 | 3 | 305 | 0,57 | 57,98 |
| K1 | 133 | 438 | 25,28 | 83,26 |
| K2 | 9 | 447 | 1,72 | 84,98 |
| K3 | 2 | 449 | 0,39 | 85,37 |
| R1 | 74 | 523 | 14,06 | 99,43 |
| R2 | 3 | 536 | 0,57 | 100 |
| R3 | 0 | 536 | 0,00 | 100 |

istotności statystycznej. Dla kąta Clarke'a stopy prawej podobnie. Podtyp R2 wykazuje niewielkie różnice w porównaniu z grupami: L1, L2, L3, K1, R1 – ale nieistotne statystycznie. Wartość testu Kurskala-Wallisa dla stopy prawej, gdzie $p=0,1752$ świadczy o braku istotnych różnic między grupami (tab. III). Na rycinie 4 przedstawiono wielkość kąta Clarke'a stopy prawej i lewej w poszczególnych podtypach postawy ciała według stosowanej Typologii. Rycina pokazuje, że wielkość kąta Clarke'a w typie R2 różni się od innych grup, jednak jak wskazuje test, różnica ta nie jest istotna statystycznie.

Analizując poniższe wykresy widać, że grupy różnią się znacznie liczebnością, co także może mieć wpływ na wyniki analizy statystycznej (ryc. 3).

Tabela II. Zależność pomiędzy kątem Clarke stopy lewej a typem postawy

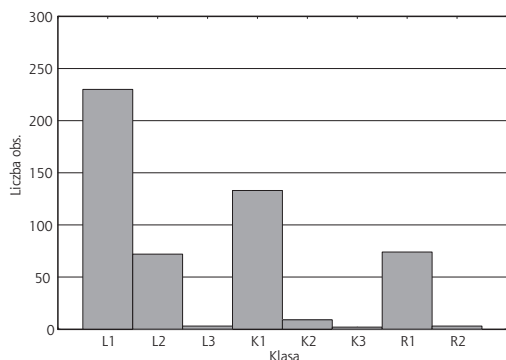
Table II. Correlation between Clarke's angle of the left foot and type of posture

| Zależna Clark L | Wartość p dla porównań wielokrotnych Test Kruskala-Wallis: H=2,8244; p=0,9007 | | | | | | | |
|--------------------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | L1 R:266,00 | L2 R:249,88 | L3 R:251,17 | K1 R:267,91 | K2 R:276,33 | K3 R:275,75 | R1 R:254,97 | R2 R:379,33 |
| L1 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| L2 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| L3 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| K1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| K2 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| K3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 |
| R1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 |
| R2 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | |

Tabela III. Zależność pomiędzy kątem Clarke stopy prawej a typem postawy

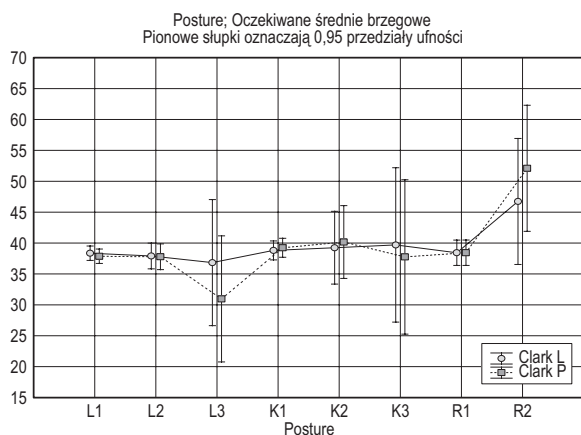
Table III. Correlation between Clarke's angle of the right foot and type of posture

| Zależna Clark R | Wartość p dla porównań wielokrotnych Test Kruskala-Wallis: H=10,2434; p=0,1752 | | | | | | | |
|--------------------|--|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| | L1 R:255,53 | L2 R:268,13 | L3 R:126,83 | K1 R:274,40 | K2 R:277,67 | K3 R:227,00 | R1 R:263,54 | R2 R:379,33 |
| L1 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,248 |
| L2 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,411 |
| L3 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,105 |
| K1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,441 |
| K2 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| K3 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | 1,000 | 1,000 |
| R1 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | | 0,355 |
| R2 | 0,248 | 0,411 | 0,105 | 0,441 | 1,000 | 1,000 | 0,355 | |



Ryc. 3. Częstość występowania poszczególnych typów postawy ciała

Fig. 3. Frequency of occurrence of particular body posture types



Ryc. 4. Graficzne przedstawienie kąta Clarke w poszczególnych typach postawy

Fig. 4. Graphic presentation of the Clarke's angle in individual types of posture

Dyskusja

Kształtowanie postawy ciała w ontogenezie jest procesem dynamicznym, stąd tak trudno ocenić i podać normy określające postawę prawidłową bądź wadę postawy. W przypadku płaszczyzny czołowej oczywistym jest, że ocenie podlega symetria. Zależnie jednak od badacza i wykorzystanej metody dyskusyjnym jest jaką różnicę w ustawieniu jednoimiennych punktów kostnych uznać za istotną a jaką za granicę normy. Jeszcze trudniejsze jest określenie norm w płaszczyźnie strzałkowej. Wiadomo tylko, że krzywizny powinny być łagodnie zarysowane i względnie zrównoważone. Jeżeli już określa się normy to zwykle mają one zastosowanie tylko w badanej populacji [9]. Rozwój nieinwazyjnych metod oceny postawy ciała, takich jak fotogrametria stwarza wiele nowych możliwości w temacie badania postawy ciała. Dotychczas rzadko podejmowanym tematem jest związek pomiędzy ukształtowaniem kręgosłupa a wysklepieniem łuku podłużnego stóp.

W badaniach własnych stwierdzono brak istotnych zależności pomiędzy typem postawy a tym samym kształtem krzywizn przednio tylnych kręgosłupa a wysklepieniem łuku podłużnego stóp. Typologia Wolańskiego nie jest typologią doskonałą, zawiera wiele błędów które mogą dawać mało wiarygodne wyniki, co udowadniają badania wielu autorów [7, 11]. Ponadto nie była weryfikowana przez ponad 50 lat, jednak badania dotyczące zależności pomiędzy para-

metrami opisującymi stopy a parametrami opisującymi postawę ciała są niezbędne, ponieważ pomogą w poszerzeniu wiedzy na temat postawy ciała oraz procesu jej kształtowania. Istotą i celem badań jest uczynienie leczenia zachowawczego jak najskuteczniejszym co pozwoliłoby skutecznie powstrzymać progresję wad i zmniejszać częstotliwość leczenia operacyjnego. W celu udoskonalenia leczenia zachowawczego należy poznać jak najwięcej czynników warunkujących postawę i wpływających na jej kształtowanie oraz wykryć zależności pomiędzy poszczególnymi elementami postawy tak aby móc leczyć przyczynowo. Dzięki znajomości zależności pomiędzy poszczególnymi elementami postawy ciała można wdrożyć funkcję kompensacyjną gimnastyki korekcyjnej aby nie doszło do powstania wady postawy na poziomie strukturalnym.

W dostępnej literaturze polskiej i zagranicznej brak jest publikacji dotyczących zależności pomiędzy wysklepieniem łuku podłużnego stóp a obrazem krzywizn przednio-tylnych kręgosłupa. Jedyną wzmianką jest praca doktorska Ewy Demczuk [10]. Autorka

podaje, że u dzieci z wadami postawy w płaszczyźnie strzałkowej stopa lewa wykazuje lepsze wysklepienie łuku podłużnego IV i V, a gorsze łuków pozostałych. Badanie zależności typu postawy z wysklepieniem łuku podłużnego stóp są badaniami wstępnymi w omawianym temacie. Badania własne wymagają poszerzenia oraz badania bardziej szczegółowego tzn. porównania konkretnych wartości parametrów opisujących stopy oraz postawę ciała. W zależności od uzyskanych wyników sformułować będzie można konkretne i wiarygodne wnioski które przyczynią się do udoskonalenia zasad profilaktyki wad postawy. Przeprowadzone badania pomogą w zaplanowaniu dalszych badań w zakresie podjętego tematu.

Podsumowanie wyników badań i wnioski

1. Nie występują zależności pomiędzy typem postawy ciała a wysklepieniem łuku podłużnego stóp.
2. Kształt krzywizn przednio-tylnych nie wpływa w sposób istotny na wysklepienie łuku podłużnego stóp.

Piśmiennictwo / References

1. Arlet V, Odent Th, Aebi M. Congenital scoliosis. *Eur Spine J* 2003, 5: 456-463.
2. Hawes CM, O'Brien PJ. The transformation of spinal curvature into spinal deformity: pathological processes and implications for treatment. *Scoliosis* 2006, 1:3.
3. Zemkova E, Viitasalo J, Hannola H i wsp. The effect of maximal exercise on static and dynamic balance in athletes and non-athletes. *Medicina Sportiva* 2007, 11:70-77.
4. Porto F, Gurgel JL, Russomano T, Farinatti Pde T. Moiré topography: characteristics and clinical application. *Gait Posture* 2010, 32(3): 422-4.
5. Aroeira RM, Leal JS, de Melo Pertence AE. New method of scoliosis assessment: preliminary results using computerized photogrammetry. *Spine* 2011, 36(19): 1584-91.
6. Minguez M, Buendia M, Cibrian R, Salvador R, Laguia M, Martin A, Gomar F. Quantifier variables of the back surface deformity obtained with a noninvasive structured light method: evaluation of their usefulness in idiopathic scoliosis diagnosis. *Eur Spine J* 2007, 16: 73-82.
7. Drzał-Grabiec J, Szczepanowska-Wołowiec B. Weight-height ratios and parameters of body posture in 7-9-year-olds with particular posture types. *Ortopedia Traumatol Rehabil* 2011, 13(6): 591-600.
8. Kasperczyk T. Wady postawy ciała, diagnostyka i leczenie. Kasper, Kraków 2004.
9. Drzał-Grabiec J, Snela S, Bibrowicz K, Szczepanowska-Wołowiec B. Postawa ciała chłopców i dziewcząt 7-9-letnich. *Prz Med UR* 2011, 4: 461-474.
10. Demczuk E. Ocena wysklepienia stop u dzieci z wadami postawy ze szczególnym uwzględnieniem metody Moiré'a. Praca doktorska. AWFi, Wrocław 1991.
11. Barczyk K, Skolimowski T, Anwajler J, Chamela-Bilińska D. Kształtowanie się cech somatycznych i parametrów krzywizn przednio-tylnych kręgosłupa w poszczególnych typach postawy ciała dzieci w wieku 7 lat. *Ortopedia Traumatol Rehabil* 2005, 7(5): 555-562.