

Związki pomiędzy wysklepieniem poprzecznym stóp a wybranymi cechami morfologicznymi u młodych osób dorosłych

Correlations between the transverse arch of the foot and chosen morphological characteristics in young adults

Numer DOI: 10.2478/v10109-011-0003-9

Ewa Puszczalowska-Lizis

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Medyczny, Instytut Fizjoterapii
University of Rzeszów, Faculty of Medicine, Institute of Physiotherapy

Streszczenie:

W piśmiennictwie brakuje doniesień naukowych o związkach pomiędzy wysklepieniem poprzecznym stóp a wybranymi cechami morfologicznymi. Cel pracy stanowiła próba oceny związków pomiędzy wysklepieniem poprzecznym stóp a wybranymi cechami budowy ciała u młodych osób dorosłych. Badaniami przekrojowymi w latach 2008 i 2009 objęto losowo dobraną grupę 280 studentów Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz Beskidzkiej Wyższej Szkoły Umiejętności w Żywcu, w wieku 20-28 lat. Metodą badawczą była plantograficzna ocena stóp w warunkach statycznych. Odbitki stóp wykonano techniką niebrudzącą przyrządem pomysłu Ślężyńskiego. Z plantogramów uzyskano następujące wskaźniki: wskaźnik W_{wp} Wejsfloga i kąt piętowy (γ). W celu charakterystyki zebranego materiału obliczono podstawowe statystyki opisowe. Do oceny związków pomiędzy wysklepieniem poprzecznym stóp a wybranymi cechami morfologicznymi zastosowano korelację liniową Pearsona. U kobiet odnotowano korelacje między wskaźnikiem W_{wp} Wejsfloga stopy prawej i lewej a wysokością ciała, długością względną kończyn dolnych i długością stopy uzyskaną w pomiarach bezpośrednich. Stwierdzono związki między wysklepieniem poprzecznym stopy a obwodem uda. U mężczyzn wskaźnik W_{wp} stopy lewej koreluje z wysokością ciała, długością względną kończyn dolnych i długością stopy prawej i lewej. Wysklepienie poprzeczne stóp badanych osób koreluje z cechami długościowymi ciała (wysokość ciała, długość względna kończyn dolnych, długość stóp), a w przypadku kobiet również z obwodami uda.

Słowa kluczowe: wysklepienie poprzeczne, wskaźnik W_{wp} Wejsfloga, kąt piętowy (γ).

Abstract:

There are no reports on the correlations between the transverse arch of the foot and chosen morphological characteristics. Evaluate the correlations between the transverse arch of the foot and the chosen morphological features in young adults. Cross-sectional studies were carried out in 2008-2009 in a group of 280 students aged 20-28 randomly selected from The University of Rzeszów and Beskid Higher School of Skills in Żywiec. The method used in the study was plantographic evaluation of the feet in static conditions. The prints of the feet were obtained by means of the non-stain technique invented by Ślężyński. The plantograms gave grounds for calculating the following indexes: Wejsflog index (W_{wp}) and heel angle (γ). The characteristics of the gathered material was based on descriptive statistics. In order to evaluate the correlations between the transverse arch of the foot and the chosen morphological characteristics the Pearson's linear correlation way employed. The transverse arch of the left and right foot in women showed a correlation with body height, relative length of the lower limbs and of feet. There was also a correlation between the transverse arch and circumferences of thighs. In men there was a correlation between the transverse arch of the left foot and body height, relative length of the lower limbs and of feet. The transverse arch in the examined students correlated with body height, relative length of the lower limbs, feet and in women with circumferences of thighs.

Key words: the transverse arch, Wejsflog index (W_{wp}), heel angle (γ).

Wprowadzenie

Stopa ludzka jest ważną częścią statyczno-dynamiczną narządu ruchu. Utrzymuje masę całego ciała oraz stanowi jego napęd. Przegląd publikacji naukowych wskazuje, że badania stóp były prowadzone w różnych aspektach, odmiennymi metodami, a wyniki autorów często pozostają w sprzeczności. Problem współzależności budowy stóp z cechami somatycznymi w większości dotyczył oceny

Introduction

Human foot is an important static-dynamic element of the motor system. It supports the mass of the whole body and it is its drive. A review of scientific articles indicates that research of the foot has been carried out in many different aspects, by means of different methods and the results have often been contradictory. The problem of the interdependency between the foot's composition and somatic features usually

związków wysklepienia podłużnego z budową ciała [1-8]. Natomiast w piśmiennictwie brakuje doniesień naukowych o związkach pomiędzy wysklepieniem poprzecznym a wybranymi cechami morfologicznymi. Stało się to powodem podjęcia badań u osób dorosłych, ponieważ okres dojrzałości somatycznej charakteryzuje się stabilnością rozwojową cech morfologicznych ciała oraz stóp. Dlatego wydaje się, że wspomniany okres ontogenezy jest najkorzystniejszy do zweryfikowania ewentualnych związków między cechami stóp a budową ciała. Postępowanie takie może wykazać, które cechy morfologiczne ciała mają znaczący wpływ na wydolność stóp. Wyniki badań, ich analiza i wnioski mogą mieć również istotne znaczenie w diagnostyce i profilaktyce deformacji stóp.

Cel pracy

Cel badań stanowiła próba odpowiedzi na pytanie:

1. Jakie są związki pomiędzy wysklepieniem poprzecznym stóp a wybranymi cechami budowy ciała u kobiet i mężczyzn w wieku 20-28 lat?

Materiał i metoda badań

Badaniami o charakterze przekrojowym objęto 280 studentów I, II i III roku studiów stacjonarnych (150 kobiet i 130 mężczyzn) Uniwersytetu Rzeszowskiego oraz Beskidzkiej Wyższej Szkoły Umiejętności w Żywcu w latach 2008-2009. Badania uzyskały akceptację Komisji Bioetycznej Uniwersytetu Rzeszowskiego. Wiek badanych kobiet mieścił się w przedziale 20-27 lat (średnia $22,8 \pm 1,8$ roku), natomiast mężczyzn w przedziale 20-28 lat (średnia $23,3 \pm 1,9$ roku). W pomiarach cech morfologicznych uwzględniono: masę i wysokość ciała, długość względną kończyn dolnych, obwód udowy pierwszy U_1 (obwód uda w najgrubszym miejscu), obwód goleniowy pierwszy G_1 (obwód podudzia w najgrubszym miejscu), długość stopy (*pte-ap*), szerokość stopy (*mtt-mtf*), wysokość stopy (od podłoża do najniższej położonego punktu na kostce przyśrodkowej – *sphyrion tibiale – spht*). Na podstawie danych pomiarowych obliczono wskaźniki antropologiczne określające proporcje wagowo-wzrostowe dla każdej badanej osoby (wskaźnik BMI i wskaźnik Rohrera).

Reprezentatywność próby zapewniono losowym doбором osób do badań, metodą urnową, techniką losowania prostego zależnego. Wszystkie osoby po otrzymaniu informacji o celu i metodzie wyraziły zgodę na udział w badaniach. Metodą badawczą była plantograficzna ocena stóp w warunkach statycznych. Odbitki stóp wykonano techniką niebrudzącą przyrządem pomysłu Ślężyńskiego [9]. Z plantogramów uzyskano następujące wskaźniki: wskaźnik W_{wp} Wejsfloga i kąt piętowy (ryc. 1).

concerned the issue of the relations between the longitudinal arch and the body build [1-8]. However, there are no reports on the correlations between the transverse arch and chosen morphological characteristics. Therefore the authors decided to make it the subject of their research in a group of adults since somatic maturity is characterised by developmental stability of morphological characteristics of the body and feet. Thus it seems that the aforementioned period of ontogenesis is the best for verifying possible relations between characteristics of the foot and the body build. Such a study may reveal which morphological characteristics of the body may significantly influence the efficiency of the feet. The results and their analysis as well as conclusions may prove important in diagnostics and prophylaxis of feet deformations.

Aims

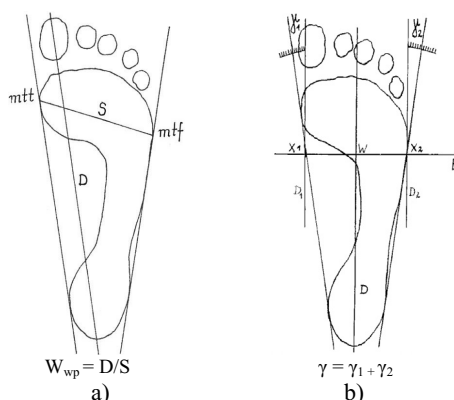
The aim of the study was to find answers to the following question:

1. What are the correlations between the transverse arch of the foot and chosen body build characteristics in men and women aged 20-28?

Material and methods

The cross-sectional study was carried out in a group of 280 full time students of I, II and III year of the University of Rzeszów and Beskidy Higher School of Skills in Żywiec between 2008 and 2009. The study was granted permission by the Bioethics Committee of the University of Rzeszów. The age of the examined women was 20-27 (average age 22.8 ± 1.8 years) and men 20-28 years (23.3 ± 1.9 years). The morphological measurements included body mass and height, relative length of the lower limbs, first circumference of the thigh U_1 (measured in the widest section), first circumference of the tibia G_1 (measured in the widest section), length of the foot (*pte-ap*), width of the foot (*mtt-mtf*), height of the foot (the most distal tip of the malleolare mediale). On the basis of the measurement results the authors calculated anthropological indicators determining the mass-height ratio for each examined person (BMI and Rohrer's index).

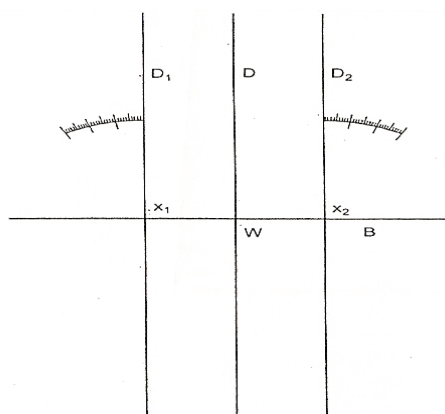
Representativeness of the tests was ensured by a random choice of people for the tests, by means of the urn method, a technique of simple, dependent drawing. All the examined consented to participate in the study after being given the information on the aim and method of the research. The method used in the study was plantographic evaluation of the feet in static conditions. The prints of the feet were obtained by means of the non-stain technique invented by Ślężyński [9]. The plantographic results provided the following indexes: Wejsflog's index W_{wp} and the heel angle (Fig. 1).



Ryc. 1. Sposób wyznaczania wskaźników plantograficznych: a) wskaźnik W_{wp} Wejsfloga, b) kąt piętowy (γ)
Fig. 1. The manner of marking plantography indexes: a) W_{wp} Wejsflog index, b) heel angle (γ)

Do wyznaczenia kąta piętowego zastosowano przyrząd (płytkę) do rozrysowania plantogramów stóp opracowany przez Knapika [10]. Na płytce z przezroczystej folii była wykreślona pozioma linia B, w połowie której przez punkt W przechodziła prosta prostopadła D. Równoległe do prostej D, w równych od niej odległościach, znajdowały się linie D_1 i D_2 na zewnątrz których znajdowały się łuki z podziałką. Miejsca przecięcia linii poziomej B i dwu skrajnych linii pionowych D_1 i D_2 narysowanych na płytce oznaczone były punktami x_1 i x_2 (ryc. 2). Na odbitkę z naniesionymi liniami stycznymi: przyśrodkową i boczną przykładano płytkę w taki sposób, aby punkty przecięcia linii poziomej B i dwu skrajnych linii pionowych D_1 i D_2 narysowanych na płytce (x_1 i x_2) znajdowały się na ramionach kąta stopy, a równocześnie kąty pomiędzy dwoma liniami pionowymi a stycznymi do przyśrodkowej i bocznej krawędzi stopy po obu stronach były równe. Linia środkowa D narysowana na płytce była dwusieczną kąta stopy, a kąt stopy równy sumie kątów $\gamma_1 + \gamma_2$ (ryc. 1b).

In order to establish the heel angle a special device designed by Knapik was used [10]. On a tile made of transparent foil a horizontal B line was drawn and in the middle it was crossed by a vertical line D in point W. Two lines D_1 and D_2 were drawn parallel to the D line in equal distance outside of which there was a scale. The point where the horizontal line B and the two lines D_1 and D_2 drawn on the tile crossed one another were marked by x_1 and x_2 symbols (Fig. 2). On the print with the tangent lines: medial and lateral the tile was placed so that the crossing points of the horizontal line B and two lines D_1 and D_2 drawn on the tile (x_1 and x_2) were on the arms of the angle of the foot and at the same time the angles between the two vertical lines and the tangent lines to the medial and lateral edge of the foot were equal on both sides. The middle line D drawn on the tile was the bisector of the angle of the foot, and the angle of the foot was equal to the sum of the angles $\gamma_1 + \gamma_2$ (Fig. 1b).



Ryc. 2. Schemat przyrządu do rozrysowania i opracowania plantogramów stóp pomysłu Knapika [10]

Fig. 2. The scheme the device for drawing up and elaborating the plantograms of the feet according to Knapik [10]

Normalność rozkładu poszczególnych cech weryfikowano testem χ^2 oraz dodatkowo testem Kołmogorowa-Smirnowa. W celu charakterystyki badanych kobiet i mężczyzn obliczono: średnie arytmetyczne (\bar{x}), odchylenia standardowe (s), współczynniki zmienności (V). Do oceny związków pomiędzy wysklepieniem poprzecznym stóp a wybranymi cechami morfologicznymi zastosowano korelację liniową Pearsona. W analizach statystycznych wykorzystano program Microsoft Excel pakietu Office firmy Microsoft oraz program STATISTICA 8.0 firmy StatSoft.

Wyniki badań

W tab. 1 zamieszczono podstawowe statystyki opisowe wybranych cech morfologicznych badanych kobiet i mężczyzn.

Z danych zawartych w tab. 2 wynika, że wartości średnich arytmetycznych wskaźnika W_{wp} Wejsfloga były jednakowe u kobiet i mężczyzn. Średnie arytmetyczne kąta piętowego były nieznacznie niższe u kobiet ($16,9 \pm 1,67^\circ$: stopa prawa i $16,9 \pm 1,66^\circ$: stopa lewa) niż u mężczyzn: $17,2 \pm 1,67^\circ$: stopa prawa i $17,1 \pm 1,64^\circ$: stopa lewa (tab. 2).

U kobiet odnotowano korelację między wskaźnikiem W_{wp} Wejsfloga stopy prawej i lewej a wysokością ciała ($r = 0,28$) i długością względną kończyn dolnych ($r = 0,23$, $r = 0,24$). Kierunek oddziaływania jest dodatni, co oznacza, że kobiety wyższe, o dłuższych kończynach są predestynowane do lepszego wysklepienia poprzecznego stopy. Badania wykazały

Normalcy of distribution of particular characteristics was verified by means of the χ^2 test and Kołmogorow-Smirnow test. Arithmetical mean values (\bar{x}), standard deviation (s) and coefficient of variability (V) were calculated as well. In order to evaluate the correlations between the transverse arch of the foot and the chosen morphological characteristics the Pearson's linear correlation was employed. Statistical analyses used Microsoft Excel by Microsoft and STATISTICA 8.0 by StatSoft.

Results

Table 1 presents the basic descriptive statistics of the chosen morphological characteristics of the examined men and women.

The data presented in Table 2 indicates that the mean arithmetical values of the coefficient of Wejsflog W_{wp} were equal in men and women. The mean arithmetical values of the heel angle were significantly lower in women ($16.9 \pm 1.67^\circ$ right foot and $16.9 \pm 1.66^\circ$ left foot) than in men ($17.2 \pm 1.67^\circ$ right foot and $17.1 \pm 1.64^\circ$ left foot (Tab. 2).

There was a correlation between the coefficient of Wejsflog W_{wp} of both feet and body height ($r = 0.28$) and the relative length of the lower limbs ($r = 0.23$, $r = 0.24$). The correlation is positive which means that taller women with longer limbs are predisposed to a better transverse arch of the foot. The research revealed correlations between the coefficient of Wejs-

Tabela 1. Wybrane cechy morfologiczne badanych kobiet i mężczyzn
 Table 1. Chosen morphological characteristics of the examined men and women

Cecha Characteristic		Kobiety Women				Mężczyźni Men			
		min-max	\bar{x}	s	V	min-max	\bar{x}	s	V
Masa ciała Body mass		40,0-89,2	60,4	8,30	13,74	57,0-110,0	78,1	9,90	12,68
Wysokość ciała Height		150,0-179,0	166,9	5,70	3,42	160,5-193,0	180,0	5,80	3,22
BMI		14,7-33,6	21,8	3,00	13,77	18,8-31,1	24,4	2,93	12,02
Wskaźnik Rohrerera Rohrer's index		0,89-2,09	1,31	0,20	15,27	1,03-1,85	1,36	0,18	13,24
Długość względna kończyn Relative length of limbs	kdp	72,1-105,3	89,0	6,24	7,01	89,0-107,0	93,46	5,34	5,71
	kdl	72,2-105,3	89,0	6,21	6,98	80,0-106,0	93,53	5,33	5,70
Obwód U ₁ U ₁ Circumference	kdp	32,5-62,0	48,8	4,95	10,15	39,4-71,0	53,6	5,61	10,47
	kdl	32,0-61,0	48,7	4,92	10,10	39,0-71,0	53,4	5,47	10,24
Obwód G ₁ G ₁ Circumference	kdp	28,5-49,0	35,2	2,80	7,95	30,0-56,2	37,82	3,18	8,41
	kdl	29,0-49,0	35,26	2,82	8,00	30,0-56,3	37,7	2,97	7,88
Długość stopy Length of foot	sp	21,0-28,0	24,6	1,37	5,58	22,5-30,5	27,3	1,47	5,38
	sl	21,3-27,8	24,5	1,33	5,42	23,0-30,5	27,27	1,41	5,17
Szerokość stopy Width of foot	sp	7,8-13,5	9,9	0,94	9,50	8,0-14,2	10,9	1,10	10,13
	sl	7,8-13,0	9,9	0,97	9,8	8,0-14,2	10,8	1,10	10,16
Wysokość stopy Height of foot	sp	5,0-10,5	7,9	1,27	16,04	6,0-13,0	8,8	1,23	13,90
	sl	5,0-10,5	7,9	1,25	15,82	6,0-13,0	8,8	1,19	13,46

sp – stopa prawa/right foot

sl – stopa lewa/left foot

kdp – kończyna dolna prawa/right lower limb

kdl – kończyna dolna lewa/left lower limb

Tabela 2. Wybrane cechy plantograficzne stóp badanych kobiet i mężczyzn
 Table 2. Chosen plantographic characteristics of feet structure in the examined men and women

Cecha Characteristic		Kobiety Women				Mężczyźni Men			
		min-max	\bar{x}	s	V	min-max	\bar{x}	s	V
Wskaźnik W _{wp} Wejsfloga W _{wp} Wejsflog index	sp	2,2-3,1	2,6	0,15	5,77	2,2-2,9	2,6	0,15	5,79
	sl	2,2-3,1	2,6	0,16	6,13	2,2-3,0	2,6	0,15	5,77
Kąt piętowy Heel angle (γ)	sp	15,0-22,0	16,9	1,67	9,89	15,0-25,0	17,2	1,67	9,70
	sl	13,0-22,0	16,9	1,66	9,83	15,0-23,0	17,1	1,64	9,59

związki między wskaźnikiem W_{wp} Wejsfloga i kątem piętowym stopy prawej a obwodem uda prawego. Współczynniki korelacji wyniosły odpowiednio: $r = -0,20$ i $r = 0,20$. Kierunki oddziaływania wskazują, że lepsze wysklepienie poprzeczne stopy współwystępuje z kończynami charakteryzującymi się mniejszymi obwodami uda. Stwierdzono związki między wysklepieniem poprzecznym stopy a jej długością uzyskaną w pomiarach bezpośrednich. Wskaźnik W_{wp} stopy prawej koreluje z długością stopy prawej ($r = 0,25$) i lewej ($r = 0,27$) oraz W_{wp} stopy lewej koreluje z długością stopy prawej ($r = 0,36$) i lewej ($r = 0,37$). Kąt piętowy stopy lewej koreluje z długością stopy prawej ($r = -0,24$) i lewej ($r = -0,23$). Kierunki oddziaływania wskazują, że wyższemu wysklepieniu poprzecznemu towarzyszą dłuższe stopy (tab. 3).

U mężczyzn wskaźnik W_{wp} stopy lewej koreluje z wysokością ciała ($r = 0,20$), długością względną kończyn dolnych ($r = 0,20$) oraz długością stopy prawej ($r = 0,23$) i lewej: $r = 0,21$ (tab. 3).

jsflog W_{wp} and the heel angle of the right foot and the circumference of the right thigh. The correlation coefficients were $r = -0.20$ and $r = 0.20$ respectively. The directions indicate that a better transverse arch of the foot coexists with the limbs of smaller circumferences of the thigh. There were also correlations found between the transverse arch of the foot and its length. The coefficient of Wejsflog W_{wp} of the right foot correlates with the length of the right ($r = 0.25$) and left ($r = 0.27$) foot and W_{wp} coefficient of the left foot correlates with the length of the right ($r = -0.24$) and left ($r = 0.37$) foot. The heel angle of the left foot correlates with the length of the right ($r = -0.24$) and left ($r = -0.23$) foot. The directions indicate that a higher transverse arch is accompanied by longer feet (Tab. 3).

In the examined men the W_{wp} coefficient of the left foot correlated with body height ($r = 0.20$), relative length of the lower limbs ($r = 0.20$) and the length of the right ($r = 0.23$) and left ($r = 0.21$) foot (Tab. 3).

Tabela 3. Związki między wysklepieniem poprzecznym stóp a wybranymi cechami morfologicznymi badanych kobiet i mężczyzn

Table 3. Correlations between the transverse arch of the feet and the chosen morphological characteristics of the body in the examined men and women

Cecha Characteristic	Kobiety Women				Mężczyźni Men			
	W_{wp} sp	W_{wp} sl	Kąt γ sp	Kąt γ sl	W_{wp} sp	W_{wp} sl	Kąt γ sp	Kąt γ sl
	r							
Masa ciała Body mass	-0,14	-0,11	0,14	0,05	0,02	0,03	-0,03	-0,09
Wysokość ciała Height	0,28	0,28	-0,06	-0,11	0,12	0,20	-0,08	-0,07
BMI	-0,04	-0,05	0,13	0,05	0,02	-0,07	-0,09	-0,09
Wskaźnik Rohrer'a Rohrer's index	0,06	0,04	-0,11	-0,01	0,00	0,10	-0,07	-0,05
Długość względna Relative length kdp	0,23	0,24	-0,05	-0,10	0,12	0,20	-0,08	-0,07
Długość względna Relative length kdl	0,23	0,23	-0,05	-0,09	0,12	0,20	-0,09	-0,07
Obwód U_1 U_1 circumference kdp	-0,20	-0,09	0,20	0,13	-0,16	-0,08	0,14	0,02
Obwód U_1 U_1 circumference kdl	-0,19	-0,09	0,19	0,12	-0,15	-0,07	0,12	0,01
Obwód G_1 kdp G_1 Circumference kdp	-0,14	-0,05	0,08	0,05	0,01	-0,08	0,05	0,14
Obwód G_1 G_1 Circumference kdl	-0,15	-0,04	0,08	0,04	0,04	-0,03	0,01	0,10
Długość length sp	0,25	0,36	-0,17	-0,24	0,17	0,23	-0,03	-0,08
Długość length sl	0,27	0,37	-0,16	-0,23	0,14	0,21	-0,06	-0,09
Szerokość Width sp	-0,12	-0,07	0,05	0,05	-0,09	0,03	0,02	-0,07
Szerokość Width sl	-0,11	-0,06	0,04	0,03	-0,09	0,03	0,02	-0,05

c.d. tabeli 3 ze strony 7

Wysokość Height sp	0,01	0,03	-0,04	-0,03	0,08	0,03	-0,02	-0,08
Wysokość Height sl	0,02	0,06	-0,04	-0,04	0,06	0,00	-0,01	-0,05

istotność statystyczną na poziomie $p < 0,05$ pogrubiono
statistic significance at the level of $p < 0.05$ is presented in bold

Dyskusja

Tematyka związków wysklepienia poprzecznego stóp z budową ciała nie była zbyt często przedmiotem badań naukowych. Badania Demczuk-Włodarczyk [11] obejmujące 1619-osobową grupę dzieci i młodzieży wrocławskiej, przeprowadzone metodą fotogrametryczną wykazały, że czynnikiem szczególnie zaburzającym architekturę poprzeczną stopy jest masywny typ budowy ciała. Autorka stwierdziła u chłopców statystycznie istotną zależność między typem sklepienia poprzecznego stopy a typem budowy ciała określonym na podstawie wskaźnika Rohrer. U dziewcząt nie odnotowano statystycznie istotnych zależności, aczkolwiek na podstawie charakterystyki procentowej częstości występowania płaskostopia poprzecznego stwierdzono, że ten rodzaj deformacji stóp współwystępuje najczęściej z masywnym i smukłym typem budowy ciała [11].

Badania własne wykazały, że wysklepienie poprzeczne stóp dorosłych kobiet i mężczyzn koreluje z cechami długościowymi ciała (wysokość ciała, długość względna kończyn, długość stóp) oraz z obwodami uda kończyny dolnej prawej, co sugeruje, że osoby wysokie, smukłe, posiadają lepiej wysklepione poprzecznie stopy. Różnice w częstości występowania wymienionych związków u kobiet i mężczyzn prawdopodobnie podyktowane są dymorfizmem płciowym. U obu płci nie stwierdzono korelacji pomiędzy proporcjami wagowo-wzrostowymi a stopniem wysklepienia poprzecznego stóp, co być może wynika z przewagi w badanych grupach osób o prawidłowym typie budowy ciała. Badania osób, u których okres dojrzałości somatycznej charakteryzuje się stabilnością rozwojową cech morfologicznych ciała oraz stóp, zawierają ważne informacje dotyczące związków wysklepienia stóp z cechami somatycznymi. Wyniki oraz ich interpretacja mogą być przydatne w diagnostyce deformacji stóp oraz stanowić przyczynek do dalszych poszukiwań w omawianym obszarze naukowym.

Wnioski

Wysklepienie poprzeczne stóp badanych osób koreluje z cechami długościowymi ciała (wysokość ciała, długość względna kończyn dolnych, długość stóp), a w przypadku kobiet również z obwodami uda.

Discussion

The subject of the correlations of the transverse arch of the feet with body build has not been researched very often. The study of Demczuk-Włodarczyk [11] which covered 1619 children and youths from Wrocław carried out by means of the photogrammetric method revealed that the factor which especially disturbs the transverse arch of the foot is large body build. The author observed in boys a statistically significant dependency between the type of transverse arch of the foot and the type of body build defined by means of the coefficient of Rohrer. In girls there were no statistically significant correlations, however, on the basis of percentage characteristics of transverse platypodia occurrence it was observed that this kind of deformation coexists usually with muscular and slender body type [11].

The carried out research revealed that the transverse arch of the feet in adult men and women correlates with body height, relative length of the limbs, length of the feet and with the circumferences of the thigh of the right leg which suggests that people who are tall and slender have better transversely arched feet. The differences in occurrence of the aforementioned correlations in men and women are probably caused by sexual dimorphism. No correlations between the weight and height and the transverse arch of the foot were found in either sex which may result from the fact that majority of the examined had correct body build. Examining people in whom somatic maturity is characterised by developmental stability of the morphological features of the body and feet provides important information on the interdependencies between the foot arching and somatic characteristics. The results and their interpretation may prove useful in diagnostics of deformations of the feet and give grounds for further research in the examined field.

Conclusions

Transverse arch of the feet in the examined group correlates with body height, relative length of the lower limbs and length of the feet and in women also with the circumferences of the thigh.

Piśmiennictwo References

- [1] Yang S. M., Kayamo J., Noriatsu T., Fujita M., Matsusaka N., Suzuki R., Okamura H. *Dynamic changes of the arch of the foot during walking*. Biomechanics IX-A. J. Hum. Kinet., 1985, 417-422.
- [2] Lizis P., Kasperczyk T., Szmigiel Cz., Całka-Lizis T., Emmerich W., Szczygieł P. *Postawa ciała i jej związki z cechami morfologicznymi dzieci otyłych*, [w:] J. Ślężyński (red.) *Postawa ciała człowieka i metody jej oceny*. AWF, Katowice 1992, 99-107.
- [3] Ślężyński J., Rottermund J. *Cechy plantograficzne stóp kobiet w średnim i starszym wieku w zależności od charakteru pracy oraz czynników środowiskowych i osobniczych*. Wychowanie Fizyczne i Sport, 1999, 4, 41-67.
- [4] Přidalová M., Vorálková D., Elfmark M., Janura M. *The evaluation of morphology and foot function*. Acta Univ. Palacki Olomuc. Gymnica, 2004, 34, 1, 49-56.

- [5] Fuhrmann R. A., Trommer T., Venbrocks R. A. *The acquired bucking-flatfoot. A foot deformity due to obesity?* *Ortopaedics*, 2005, 34, 682.
- [6] Mickle K. J., Steele J. R., Munro B. J. *The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat?* *Obesity*, 2006, 14, 11, 1949-1953.
- [7] Villarroya M. A., Esquivel J. M., Toma's C., Buenafé A., Moreno L. *Foot structure in overweight and obese children*. *Int. J. Pediatr. Obes.*, 2007, 17, 1-7.
- [8] Daneshmandi H., Rahnema N., Mehdizadeh R. *Relationship between obesity and flatfoot in high-school boys and girls*. *Int. J. Sports Sci. Engine*, 2009, 3, 1, 43-49.
- [9] Ślężyński J., Dudar B. *Przyrząd do odbitek plantograficznych stóp*, [w:] J. Ślężyński (red.) *Postawa ciała człowieka i metody jej oceny*. AWF, Katowice, 1992, 275-276.
- [10] Knapik H. *Kąty koślawości palucha i szpotawości palca małego u dzieci w wieku szkolnym w aspekcie fizjoterapii, ortopedii i ergonomii*. *Fizjoterapia Polska*, 2001, 2, 135-142.
- [11] Demczuk-Włodarczyk E. *Budowa stopy w okresie rozwoju progresywnego człowieka*. AWF, Wrocław 2003, *Studia i Monografie*, 66, 88-95.

Adres do korespondencji:
Address for correspondence:

Ewa Puszczalowska-Lizis
Uniwersytet Rzeszowski, Instytut Fizjoterapii
ul. Warszawska 26a
35-205 Rzeszów
tel. 608-700-369
e-mail: ewalizis@poczta.onet.pl

Wpłynęło/Submitted: I 2011
Zatwierdzono/Accepted: III 2011