

Grzegorz Przysada ^{1,2(A,B,C,D,E,F,G)}, Mariusz Druźbicki ^{1,2(A,B,C,D,E)}, Natalia Łyszczak ^{1(A,B,C,D,E,F)}

Wpływ masy ciała na powstawanie wad stóp u studentów piątego roku fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

The Influence of Body Mass on the Formation of Foot Defects at Fifth Year Physiotherapy Students of Rzeszow University

¹ Instytut Fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego

² Szpital Wojewódzki nr 2 w Rzeszowie

STRESZCZENIE

Wstęp: Wady stóp występują bardzo często i są problemem współczesnego społeczeństwa. Wyróżniamy wiele rodzajów wad w obrębie stóp, które wymagają specjalistycznego postępowania leczniczego.

Cel: Celem pracy była ocena częstości oraz najczęstszej wady stóp u studentów piątego roku fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego. Zbadano także czy masa ciała wpływa na występowanie wad stóp oraz determinuje poszczególne wskaźniki charakteryzujące budowę stóp.

Materiał i metoda: Badaną grupę stanowiło 108 studentów piątego roku fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego, w tym 80 kobiet oraz 28 mężczyzn. Badanych podzielono na dwie grupy. Pierwszą grupę stanowili studenci mający prawidłową masę ciała, drugą zaś studenci z nadwagą.

Narzędziem badawczym był planktogram, który składał się z odbitek stóp: prawej i lewej. Na każdym planktogramie wykreślano kąty i wskaźniki umożliwiające określenie poszczególnych wad stóp.

Wyniki: Na podstawie analizy wpływu masy ciała na poszczególne wskaźniki charakteryzujące budowę stóp wykazano, iż u osób z nadwagą wartości poszczególnych wskaźników częściej wykraczają poza normy w porównaniu z badanymi z prawidłową masą ciała.

ABSTRACT

Introduction: Foot deformities are very common health issue in modern society. There are many kinds of different foot disorders which require specific medical procedures.

Objective of the study: The purpose of the research was both to determine the frequency as well as the most common foot defects of fifth year Physiotherapy Students of Rzeszow University. It was also investigated if body mass influenced the occurrence of foot deformities as well as particular indicators that characterize foot structure were determined.

Material and method: The research involved the group of 108 physiotherapy students, among them were 80 women and 28 men. The participants of the study were divided into 2 groups. The first group represented students with correct body mass, the second group included students with overweight problem.

Research instrument was planktogram, which consisted of foot prints: right and left. On each planktogram angles and indicators were marked that allow to determine individual foot deformities.

Results: On the basis of the analysis of body mass influence on individual indicators characterizing foot structure, the research proved that indicators exceed the norms in case of obese students in comparison to students with correct body mass.

Udział współautorów / Participation of co-authors: A – przygotowanie projektu badawczego/ preparation of a research project; B – zbieranie danych / collection of data; C – analiza statystyczna / statistical analysis; D – interpretacja danych / interpretation of data; E – przygotowanie manuskryptu / preparation of a manuscript; F – opracowanie piśmiennictwa / working out the literature; G – pozyskanie funduszy / obtaining funds

Wnioski: Wady stóp są istotnym problemem badanych studentów piątego roku fizjoterapii. Najczęściej występującymi wadami są: stopa obniżona II°, stopa z obniżonym wysklepieniem, pięta nieprawidłowa oraz stopa płaska. Wady stóp dotyczą zarówno osób z prawidłową masą ciała, jak i z nadwagą, jednak częściej dotyczą badanych z nadwagą.

Słowa kluczowe: wady stóp, masa ciała, nadwaga.

Wstęp

Stopa ludzka ma złożoną budowę anatomiczną, jest utworzona przez szereg kości, w skład których wchodzi kości stępu, śródstopia oraz palców. Prawidłowe funkcjonowanie wszystkich elementów składowych stopy jest istotne, a ich odchylenia od normy mogą świadczyć o istniejących nieprawidłowościach. Wady stóp są powszechnym problemem zarówno dzieci jak i młodzieży, który w znacznym stopniu może wpłynąć na dalsze ich funkcjonowanie. Częstą przyczyną powstawania zmian w układzie kostnym jest otyłość. Może ona być następstwem zbyt małej aktywności ruchowej przy prawidłowym dostarczaniu surowców energetycznych. W konsekwencji prowadzi do znacznego przeciążenia aparatu ruchu, głównie stawów. W obrębie kończyn dolnych najczęściej dochodzi do powstania kolan koślawych oraz do nadmiernego przeciążenia łuków stopy, co powoduje wystąpienie płaskostopia [1, 3, 6, 7, 11, 12, 14, 16].

Cel pracy

1. Ocena częstości występowania wad stóp wśród studentów piątego roku fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego.
2. Określenie najczęściej występującej wady stóp wśród studentów piątego roku fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego.
3. Przeanalizowanie i określenie wpływu masy ciała na występowanie poszczególnych wad stóp u badanych studentów.
4. Przeanalizowanie i ocena wpływu masy ciała na poszczególne wskaźniki charakteryzujące wady stóp, takie jak: kąt Clarke'a, wskaźnik Sztritera-Godunowa, wskaźnik Wejsfloga, kąt koślawości palucha, kąt szpotawości palca małego i kąt piętowy w grupie badanych studentów.

Materiał i metody

Badania przeprowadzono na grupie 108 studentów piątego roku fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego w wieku 23 lat. W badaniu wzięło udział 80 kobiet oraz 28 mężczyzn. W celu sprawdzenia czy masa ciała wpływa na występowanie wad stóp u badanych studentów piątego roku fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego zbadano także współczynnik masy ciała BMI u każdego studenta. Badanych podzielono na dwie grupy. Pierwszą grupę

Conclusions: Foot deformities are a significant problem among the researched physiotherapy students. The most common foot disorders are: II° degree low arched foot, heel malformations and flat feet. Foot deformities occur both at students with correct body mass as well as at those with the overweight issue, however foot deformities most frequently occur at students with overweight problem.

Key words: feet defects, body mass, overweight.

Introduction

Human foot is a complex anatomical structure formed by numerous bones including tarsal bones, metatarsal bones and toes. Proper functioning of all the foot components is important and deviation from a norm may indicate existing irregularities. Foot deformities are a common problem in both children and adolescents, and can affect their further functioning to a great extent. A common cause of the occurrence of lesions in a skeletal system is obesity. It may result from little physical activity accompanied with normal energy resources supply. Consequently, it leads to a significant overload of the musculoskeletal system, particularly joints. In lower limbs most often occur knock-knees and excessive overload of foot arches which results in flat feet [1, 3, 6, 7, 11, 12, 14, 16].

Objectives

1. To evaluate the frequency of occurrence of foot defects among fifth year physiotherapy students of Rzeszów University.
2. To determine the most common foot defects among fifth year physiotherapy students of Rzeszów University.
3. To analyse and determine the effect of body mass on the occurrence of specific foot defects at the research group.
4. To analyse and evaluate the impact of body mass on foot defects indicators such as Clarke's angle, Sztriter-Godunov indicator, Wejsflog index, hallux valgus angle, varus angle of a little toe and heel angle in the research group of the students.

Material and methods

The study was conducted in a group of 108 fifth-year physiotherapy students of Rzeszów University, aged 23. The study included 80 women and 28 men. In order to check if body mass affected the occurrence of foot defects in the group of researched fifth year physiotherapy students of Rzeszów University BMI index of every student was determined. The subjects were divided into two groups. The first group included students with normal BMI, while the other students were overweight.

The research tool was plinktogram which consisted of two foot prints: right and left. Using tools the following foot indicators were plotted on each plinktogram: Clarke's

TABELA 1. Rozkład wad stóp i masy ciała na podstawie kąta Clarke'a dla stopy prawej i lewej

TABLE 1. The distribution of foot defects and body mass on the basis of Clarke's angle for right and left foot

Kąt Clarke'a stopy prawej i lewej Clarke's angle of right and left foot	Stopa prawidłowa Correct foot	Z podwyższ. wysklepieniem / With high arch of a foot	Z obniżonym wysklepieniem With fallen arch of a foot	Stopa płaska Flat foot	Chi-kwadrat p Chi-square p
GRUPA: / GROUP:	%	%	%	%	
PRAWIDŁOWA MASA CIAŁA CORRECT BODY MASS	82,3	8,9	6,3	2,5	***0,0000
NADWAGA / OVERWEIGHT	3,5	20,7	41,4	34,5	

TABELA 2. Rozkład wad stóp i masy ciała na podstawie wskaźnika Wejsfloga dla stopy prawej i lewej

TABLE 2. The distribution of foot defects and body mass on the basis of Wejsflog's index for right and left foot

Wskaźnik Wejsfloga stopy prawej i lewej Wejsflog's index for right and left foot	Stopa prawidłowa poprzecznie Transverse correct foot	Stopa płaska poprzecznie Transverse flat foot	Chi-kwadrat p Chi-square p
GRUPA: / GROUP:	%	%	
PRAWIDŁOWA MASA CIAŁA CORRECT BODY MASS	98,7	1,3	***0,0000
NADWAGA / OVERWEIGHT	55,2	44,8	

stanowili studenci mający prawidłową masę ciała, drugą zaś studenci z nadwagą.

Narzędziem badawczym był planktogram, który składał się z odbitek dwóch stóp: prawej i lewej. Na każdym planktogramie wykreślano za pomocą przyrządów następujące wskaźniki stóp: kąt Clarke'a, wskaźnik Wejsfloga, wskaźnik Godunowa-Sztrittera (Ky), kąt koślawości palucha, kąt szpotawości palca małego, kąt piętowy. Uzyskane wyniki kąta Clarke'a, wskaźnika Wejsfloga, kąta koślawości palucha oraz kąta piętowego odniesiono do norm opracowanych przez J. Wilczyńskiego. Z kolei uzyskane wyniki wskaźnika Sztrittera-Godunowa odniesiono do norm opracowanych przez autora. Ze względu na brak określonej normy kąta szpotawości palca małego w literaturze skorzystano z testu U Manna-Whitney'a, za pomocą którego określono średnie wartości tego kąta w obydwu badanych grupach. Test ten wykazał istotne statystycznie różnice w wynikach dla grupy osób z prawidłową masą ciała i z nadwagą.

Do analizy statystycznej polegającej na porównaniu występowania różnych rodzajów wad stóp oraz stóp prawidłowych między grupami osób z BMI w normie oraz z nadwagą posłużono się testem Chi-kwadrat Pearsona. Za poziom istotności statystycznej przyjęto $p < 0,05$.

Wyniki

Na podstawie analizy kąta Clarke'a dla stopy prawej i lewej stwierdzono, iż wartość współczynnika p w teście Chi-kwadrat Pearsona wyniosła $p = 0,0000$ i była mniejsza od przyjętego poziomu istotności statystycznej $p < 0,05$. Porównano między sobą rozkład wad stóp u osób z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą. Osoby w grupie dla prawidłowej masy ciała miały przeważnie wartość

angle, Wejsflog index, Sztritter-Godunov indicator, hallux valgus angle, varus angle of a little toe and heel angle. Clarke's angle, Wejsflog index, hallux valgus angle and heel angle were referred to the standards developed by J. Wilczyński. The results of Sztritter-Godunov indicator were referred to standards developed by the author. Due to the lack of specific standards of varus angle of a little toe in bibliography Mann-Whitney U test was used to determine the average values of this angle in both research groups. This test showed statistically significant differences in the results of the group of people with normal weight and overweight.

Pearson's chi-squared test was used to the statistical analysis comparing the prevalence of different types of foot defects and correct feet between the group with normal BMI and the overweight. The level of statistical significance was set at $p < 0,05$.

Results

Based on the analysis of Clarke's angle of the right and left foot it was found that the value of p coefficient in Chi-square Pearson test was $p = 0,0000$ and was lower than the accepted level of statistical significance of $p < 0,05$. The distribution of foot defects was compared between the group with normal BMI and the overweight. People from the group with normal body mass mostly had normal right and left Clarke's angle. Among the overweight people defects were more frequent (Table 1).

On the basis of Wejsflog index the number of correct feet, laterally and transversely flat was compared in the people with normal weight and overweight. The people with normal body mass had mostly transverse correct feet. Overweight people in almost half of the cases had transverse flat foot (Table 2).

TABELA 3. Rozkład wad stóp i masy ciała na podstawie wskaźnika Godunowa - Sztritera dla stopy prawej i lewej

TABLE 3. The distribution of foot defects and body mass on the basis of Godunow-Sztriter's index for right and left foot

Kąt G-Sz stopy prawej i lewej G-Sz angle for the right and left angle	Prawidłowa Correct foot	Płaska Flat	Wydrążona Pes cavus	Obniż I° I° degree low arched	Obniż II° II° degree low arched	Chi-kwadrat p Chi-square p
GRUPA: / GROUP:	%	%	%	%	%	***0,0000
PRAWIDŁOWA MASA CIAŁA CORRECT BODY MASS	76	0	3,8	3,8	16,5	
NADWAGA / OVERWEIGHT	6,9	3,5	13,8	3,5	72,4	

TABELA 4. Rozkład wad stóp i masy ciała na podstawie kąta koślawości palucha dla stopy prawej i lewej

TABLE 4. The distribution of foot defects and body mass on the basis of hallux valgus angle for right and left foot

Wsk. kośl. palucha stopy prawej i lewej Hallux valgus coefficient for right and left foot	Paluch prawidłowy Hallux	Paluch koślawy Hallux valgus	Chi-kwadrat p Chi-square p
GRUPA: / GROUP:	%	%	***0,0002
PRAWIDŁOWA MASA CIAŁA CORRECT BODY MASS	94,9	5,1	
NADWAGA / OVERWEIGHT	69	31	

TABELA 5. Porównanie wartości średnich kąta szpotawości palca małego stopy prawej i lewej osób z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą

TABLE 5. Comparison of average values of varus angle of a little toe in right and left foot at people with normal BMI and overweight

U Manna-Whitneya Mann-Whitney u	Prawidłowa masa ciała Normal BMI	Nadwaga Overweight	p
Kąt szpotawości palca małego P Varus angle of a little toe R	12	16,7	***0,0000
Kąt szpotawości palca małego L Varus angle of a little toe L	12,3	16,8	***0,0000

kąta Clarke'a prawego i lewego w normie. Wśród osób z nadwagą częściej występowały wady (Tab. 1).

Na podstawie analizy wskaźnika Wejsfloga porównano ilość stóp prawidłowych poprzecznie oraz płaskich poprzecznie u osób z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą. Osoby z prawidłową masą ciała w większości miały stopy prawidłowe poprzecznie. Osoby z nadwagą w prawie połowie przypadków miały stopy poprzecznie płaskie (Tab. 2).

Poprzez analizę wskaźnika Sztritera-Godunowa porównano rozkład poszczególnych wad stóp u osób z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą. Stwierdzono, iż u osób z prawidłową masą ciała najczęściej występowała stopa normalna, zaś u osób z nadwagą częściej występowały takie wady, jak: stopa płaska, wydrążona czy obniżona II° (Tab. 3).

Na podstawie analizy współczynnika koślawości palucha porównano rozkład tej wady u osób z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą. Osoby z prawidłową masą ciała miały również częściej paluch w normie. Natomiast osoby z nadwagą częściej miały paluch koślawy zarówno w prawej, jak i w lewej stopie (Tab.4).

Do określenia średnich kąta szpotawości palca małego zdobytych w pomiarach w grupie osób z BMI

The distribution of separate foot defects among people with normal weight and overweight was analysed by Sztriter-Godunov index. It was found that in the people with normal body weight correct foot could be observed most frequently, while in the overweight people such defects as flat feet, pes cavus or II° degree low arched foot were more likely (Table 3).

On the basis of hallux valgus coefficient analysis of the distribution of this foot defect was compared in people with normal BMI and the overweight. The people with normal BMI were also more likely to have a normal toe. However, the overweight people often had hallux valgus in both a right and left foot (Table 4).

Mann-Whitney U test was used to determine the average varus angle of a little toe in patients with normal BMI and overweight. The distribution of this defect was compared in patients with normal weight and overweight. On the basis of the analysis it was found that the greater than average varus angle deformity occurs in people who are overweight in comparison to those with normal weight (Table 5).

On the basis of heel angle analysis of right and left foot, the distribution of this defect was compared in the patients with normal BMI and the overweight. It

TABELA 6. Rozkład wad stóp i masy ciała na podstawie kąta piętowego dla stopy prawej i lewej

TABLE 6. Schedule of defect foot and masses of bodies on base of corner of heel for right and left foot

Kąt piętowy stopy prawej i lewej Heel angle for right and left foot	Pięta prawidłowa Normal heel	Pięta koślawą Valgus heel	Chi-kwadrat p Chi-square p
GRUPA: / GROUP:	%	%	***0,0000
PRAWIDŁOWA MASA CIAŁA CORRECT BODY MASS	96,2	3,8	
NADWAGA / OVERWEIGHT	44,8	55,2	

TABELA 7. Częstość występowania wad stóp u osób z prawidłową masą ciała i z nadwagą

TABLE 7. Frequency of occurrence of defect foot at persons with correct mass of body and with overweight

	Wada: TAK Defect: YES	Wada: NIE Defect: YES	Chi-kwadrat p Chi-square p
BMI	%	%	***0,0000
PRAWIDŁOWA MASA CIAŁA CORRECT BODY MASS	38	62	
NADWAGA / OVERWEIGHT	100	0	

prawidłowym i z nadwagą skorzystano z testu U Manna-Whitneya. Porównano rozkład tej wady u osób z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą. Na podstawie analizy stwierdzono, iż większy średni kąt szpotawości występuje u osób z nadwagą w porównaniu z osobami o prawidłowej masie ciała (Tab. 5).

Na podstawie analizy kąta piętowego stopy prawej i lewej porównano rozkład tej wady u osób z prawidłową masą ciała oraz z nadwagą. Wykazano, iż osoby z nadwagą częściej miały piętę nieprawidłową niż osoby z prawidłową masą ciała (Tab. 6).

Porównano także wpływ masy ciała na częstość występowania wad stóp, według grup: z prawidłową masą ciała i z nadwagą. Z przeprowadzonych badań wynika, iż wady stóp u osób z nadwagą występowały w 100%. Osoby z prawidłową masą ciała posiadały wadliwe stopy w 38% (Tab. 7).

Dyskusja

Częstość występowania wad postawy, w tym także wad stóp w populacji polskiej sięga od kilku do kilkudziesięciu procent. Jedną z najczęściej obserwowanych wad w obrębie kończyn dolnych jest płaskostopie [15].

W badaniach własnych częstość występowania wad stóp u studentów fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego jest dość wysoka. Określono, iż wady stóp dotyczyły 54,6% badanych. Natomiast u 45,4% studentów stwierdzono, iż wskaźniki pomiarów stóp były w normie. Jedną z najczęściej występujących wad było płaskostopie czy stopa obniżona II°. Istnieje wiele przyczyn, które mogą prowadzić do wystąpienia nieprawidłowości. Według Pawlickiej-Lisowskiej największy wpływ na powstawanie wad postawy, w tym również wad stóp wśród młodzieży mają warunki środowiskowe działające na rozwijający się organizm. Wśród istotnych czynników epidemiologicznych, które mogą wpływać na występowanie wad stóp

was shown that the overweight people more often had abnormal heel than those with normal BMI (Table 6).

We compared the effect of body weight on the incidence of foot defects, according to the groups: normal-weight and overweight. The study showed that foot defects at the overweight were present at 100%. Only 38% of the people with normal BMI had foot defects (Table 7).

Discussion

The incidence of postural defects, including foot defects in Polish population ranges from a few to several dozen percent. One of the most frequently observed defects in the lower limbs is a flat foot [15]. In our study, the incidence of foot defects in the physiotherapy students at Rzeszów University is quite high. It was determined that foot defects were present at 54,6% of the respondents. However, in 45 cases, 4% of students were assessed to have normal foot indicators. One of the most common defects were flat feet or II° degree low arched foot.

There are many causes that can lead these defects. According to Pawlicka-Lisowska, the greatest impact on developing faulty posture, including foot defects among young people are environmental conditions affecting the developing organism. Among the major epidemiological factors that may affect the occurrence of foot defects are overweight and obesity. They become a social problem considered one of the civilization hazards [5, 8, 14, 17].

On the basis of the authors' own results it was found out that the incidence of foot defects is related to body mass of the researched physiotherapy students of Rzeszów University. In people with normal BMI foot defects occurred in 38% of cases, while in the overweight different types of foot defects were present in 100%. This phenomenon seems to be the result of almost chronic lack of exercise, sedentary lifestyle, and unhealthy diet.

jest nadwaga oraz otyłość. Są one problemem społecznym uważanym za jedno z zagrożeń cywilizacyjnych [5, 8, 14, 17].

Na podstawie uzyskanych wyników własnych stwierdzono, iż częstość występowania wad stóp związana jest z masą ciała badanych studentów fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego. U osób z prawidłową masą ciała wadliwe stopy występowały w 38% przypadków, zaś u osób z nadwagą różnego rodzaju wady stóp występowały w 100%. Przyczyną tego zjawiska wydaje się być wręcz chroniczny brak ruchu, siedzący tryb życia, a także nieprawidłowa dieta.

Analizując poszczególne wskaźniki stóp, można określić rodzaje wad oraz ich zaawansowanie. Furgał i wsp. analizowali niekorzystne oddziaływanie masy ciała na podstawie kąta Clarke'a i wskaźnika Wejsfloga u dzieci. Przeprowadzone badania wykazały, iż najgorsze ukształtowanie sklepienia podłużnego i poprzecznego występuje u dzieci z nadmiarem masy ciała. Pauk i wsp. na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzili, iż wśród wielu czynników sprzyjających płaskostopiu u dzieci i młodzieży należy wymienić nadwagę. Również Mikołajczyk i wsp. badali wpływ otyłości na wysklepienie stóp i ukształtowanie kończyn dolnych u dzieci siedmioletnich. Na podstawie badań tych autorów nie stwierdzono zależności pomiędzy wielkością fałdu tłuszczowego a wysklepieniem stóp u badanych dziewcząt i chłopców. O takich wynikach badań może decydować wiek badanych, gdyż dopiero około 12–14 roku życia rozwój stóp jest prawie zakończony i widoczna jest całkowita architektura stóp. Według Drzał istnieje związek między BMI a obniżeniem łuku podłużnego stopy, świadczące o tym, iż płaskostopie jest jednym z powikłań otyłości u dzieci [2, 3, 4, 11, 13].

Według badań własnych określono także znaczny wpływ masy ciała na ukształtowanie łuku podłużnego i poprzecznego. Określono znaczną różnicę w wartościach kąta Clarke'a oraz wskaźnika Wejsfloga u osób z masą ciała prawidłową oraz u osób z nadwagą. Wartość kąta Clarke'a u badanych z masą prawidłową przeważnie była w normie, zaś u studentów z nadwagą wartość tego kąta była poza normą.

Większość autorów uważa, iż występuje korelacja między wysklepieniem podłużnym a nadmiernym statycznym obciążaniem, wynikającym z nadmiernej masy ciała. Lizis twierdzi, iż zwiększona masa ciała i pikniczny typ budowy wpływa prawdopodobnie na wysklepienie stóp. Lizis i wsp. uważają, iż u dzieci otyłych następuje stopniowe obniżanie się sklepienia stóp, w wyniku czego dochodzi do utraty ich odporności na przeciążenia i do wystąpienia płaskostopia. Mickie i wsp. na podstawie oceny wysklepienia podłużnego i poprzecznego stóp dzieci i młodzieży twierdzą, że ryzyko płaskostopia i innych wad zwiększa się wraz z wiekiem. Puszczałowska-Lizis i wsp. badali częstość występowania płaskostopia

Analyzing various foot indexes allows to specify the types of defects and their severity. Furgał et. al. analyzed the adverse effects of body weight on the basis of Clarke's angle and Wejsflog's index in children. The study showed that the worst shape of the longitudinal and transverse arches occurs in children with excess body mass. On the basis of the research Pauk et. al. found out that among many factors that contribute to flat feet in children and adolescents is overweight. Also Mikołajczyk et. al. studied the effect of fatness on a foot arch and lower limbs in seven-year-old children. These authors found no relationship between the size of fat fold and foot arch in girls and boys that were the subject of the research. Such test results can be determined by the age of the respondents, since only about the age of 12 - 14 the development of feet is almost complete and overall foot architecture can be observed. According to Drzał, there is a relationship between BMI and fallen longitudinal arch of a foot that is the evidence that a flat foot is one of the complications of obesity in children [2, 3, 4, 11, 13].

According to the author's own study, body mass has a significant effect on the shape of the longitudinal and transverse foot arch. A significant difference in the values of Clarke's angle and Wejsflog's index was observed in the individuals with normal body weight and the overweight. Clarke's angle in the subjects with normal BMI was predominantly normal, however in case of the overweight students, the value of this angle was not within the norm.

Most of the authors believe that there is a correlation between longitudinal foot arch and excessive static weight load resulting from excessive body mass. Lizis argues that excessive body mass and a pyknic type of body composition are likely to influence foot arch. Lizis et al. believes that foot arch gradually lowers at obese children, and this results in the loss of resistance to overload and the occurrence of flat feet. Mickie et al. assessed the longitudinal and transverse foot arch of children and young people and argued that the risk of flat feet and other defects increases with age. Puszczałowska-Lizis et. al. studied the incidence of longitudinal flat feet at university students. The results showed that the incidence of longitudinal flat feet was similar in both women and men. On the basis of Clarke's angle 10-21% of flat feet and 32-36% of pes cavus were observed. The classification according to KY Godunow-Sztriter's index showed a higher percentage of pes cavus feet than in case of Clarke's angle [8, 10, 15].

The analysis also showed that body mass had a significant influence on foot architecture and causes significant variations in the studied Clarke's angles, Wejsflog's index, Godunow-Sztriter's index and angles of: heel, hallux valgus, varus little toe. The studies showed similar results to those presented by Puszczałowska-Lizis et. al. In case of for Clarke's angle, it was observed that the most common foot defects in overweight people were flat

podłużnego u młodzieży akademickiej. Na podstawie wyników stwierdzono podobną częstość płaskostopia podłużnego zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Na podstawie wartości kąta Clarke'a odnotowano 10–21% stóp płaskich oraz 32–36% stóp wydrążonych. Z kolei klasyfikacja wartości wskaźnika KY według Sztritera-Godunowa wykazała wyższy odsetek stóp wydrążonych niż w przypadku kąta Clarke'a [8, 10, 15].

Na podstawie przeprowadzonej analizy wykazano także, że masa ciała wpływa znacznie na architekturę stóp i powoduje znaczne odchylenia w badanych kątach Clarke'a, wskaźnika Wejsfloga, wskaźnika Sztritera-Godunowa czy kątach: piętowym, koślowości palucha, szpotawości palca małego. W badaniach wykazano podobne wyniki do tych, jakie opracowali Puszczalska-Lizis i wsp. W przypadku kąta Clarke'a odnotowano, iż u osób z nadwagą także najczęściej występującymi wadami była stopa płaska czy wydrążona, zaś w przypadku wskaźnika Godunowa-Sztritera najczęściej występującymi wadami u osób z nadwagą była stopa obniżona II° oraz wydrążona.

Analizując dalszy wpływ masy ciała na poszczególne wskaźniki opisujące stopy, można przeanalizować częstość występowania takich wad stóp, jak: paluch koślawy (hallux), szpotawość piątego palca czy nieprawidłowa pięta. Łuczak E. i wsp. badali wysklepienie stopy u pacjentów dorosłych z koślawością palucha. Przeprowadzone badania wykazały, że problem paluchów koślawych dotyczył prawie połowy badanych z nadwagą. Dodatkowo stwierdzono, iż koślawość paluchów współwystępuje ze stopą płaską [9].

W materiale własnym badano także wpływ masy ciała na częstość występowania palucha koślawego, palca piątego szpotawego i pięty nieprawidłowej. Paluch koślawy występował najczęściej u osób z nadwagą, stwierdzono także bardzo częste, podobnie jak u Łuczaka, jego współwystępowanie z płaskostopem.

Wnioski

1. Wady stóp są często występującym problemem wśród studentów piątego roku fizjoterapii Uniwersytetu Rzeszowskiego.
2. Najczęstsze wady stóp to: stopy obniżone II°, stopy z obniżonym wysklepieniem czy płaskie.
3. Wady stóp występują zarówno u osób z prawidłową masą ciała, jak i u osób z nadwagą. Jednak znacznie częściej dotyczą one osób z nadwagą.
4. Wpływ masy ciała na poszczególne wskaźniki charakteryzujące budowę stóp jest bardzo istotny. Wartości kątów i wskaźników stóp u osób z nadwagą w większości przekraczają normy w porównaniu ze studentami posiadającymi prawidłową masę ciała.
5. Masa ciała w istotny sposób wpływa na prawidłowe wysklepienie stóp i warunkuje utrzymanie prawidłowej architektury stóp.

feet or pes cavus, and in the case of Godunow-Sztriter's index the most common foot defects in the overweight were II° degree low arched and pes cavus.

Further analysis of the impact of body mass on the separate indexes describing feet allows one to observe the incidence of such foot defects as hallux valgus (hallux), varus fifth toe or heel malformation. Łuczak, E. et. al. studied foot arch in adult patients with hallux valgus. The study showed that the problem of hallux valgus affected almost half of the overweight respondents. In addition, it was found that hallux valgus coincides with flat feet [9]. In our material the impact of body weight on the incidence of hallux valgus, fifth toe deformity and heel malformation was also studied. Hallux valgus occurred most often in overweight people, like in Łuczak's paper it was confirmed that it coexisted commonly with flat feet.

Conclusions

1. Foot defects are a common problem among fifth year physiotherapy students of Rzeszów University.
2. The most common foot defects are: II° degree low arched or low arched feet.
3. Foot defects are present at both people with normal BMI and overweight people. However they are more common in overweight people.
4. The impact of body mass on separate indexes characterizing foot architecture is very important. In case of the overweight individuals foot angles and indexes mostly exceed standards in comparison to the students with normal BMI.
5. Body weight affects proper foot arch significantly and determines maintaining normal foot architecture.

Piśmiennictwo / References

1. Bochenek A, Reicher M. *Anatomia człowieka*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2003; 1: 578-588
2. Drzał J, Mrozkowiak M, Walicka-Cupryś K. *The influence of obesity on the prevalence of flat foot in children*. *Yonug sport science Of Ukraine* 2007; 4,110-113
3. Furgal W, Adamczyk A. *Ukształtowanie sklepienia stopy u dzieci w zależności od wskaźnika masy ciała*. *Med. Sport*. 2009; 25, 3(6), 189-199
4. Gawron A, Janiszewski M. *Plaskostopie u dzieci – częstość występowania wady a wartości masy i wzrostu odniesione do siatki centylowej*. *Polish Journal of Sports Medicine* 2005; 21, 2, 111- 122
5. Gellea-Mac I, Borkowska M. *Wady postawy i stóp u dzieci*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2004; 82-87
6. Jarzębski M. *Najmniej aktywny naród Europy*. *Rehabilitacja w praktyce* 2007; 2, 6, 45-50
7. Kasperczyk T. *Wady postawy ciała – diagnostyka i leczenie*. Wydawnictwo Kasper, Kraków 2002; 1-23
8. Lizis P. *Częstość występowania plaskostopia oraz jego związku z obciążeniem statycznym i wybranymi cechami funkcjonalnymi u dzieci z Nowej Huty w wieku 8–15 lat*. *Studia i monografie* 2003; 66, 87-111
9. Łuczak E, Kostecka K, Krekora K, Książczyk M. *Ocena wysklepienia stopy u pacjentów z koślawością palucha*. *Kwart. Ortop.* 2011; 2, 122-136
10. Mickle K.J. *The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat?* *Obesity* 2006; 14, 11, 99-107
11. Mikołajczyk E, Jankowicz-Szymańska A. *Wpływ otłuszczenia na wysklepienie stóp i ukształtowanie kończyn dolnych u 7-latków*. *Fizjoterapia* 2010; 18, 2, 10-20
12. Nazar K, Kaciuba-Uściłko H. *Aktywność ruchowa w zapobieganiu i leczeniu otyłości*. *Pol. Tyg. Lek.* 1999; 1, 68-69
13. Pauk J, Ezerskiy V, Rogalski M. *Wpływ czynników epidemiologicznych na wystąpienie stopy płaskiej u dzieci*. *Fizjoterapia* 2010; 4, 3, 21-27
14. Pawlicka-Lisowska A, Gątkiewicz M, Motylewski S, Górecka U, Poziomska-Piątkowska E. *Postawa ciała a wskaźniki antropometryczne*. *Kwart. Ortop.* 2011; 1, 50-56
15. Puszczalowska-Lizis E, Kwolek A. *Częstość występowania plaskostopia podłużnego u młodzieży akademickiej w świetle różnych technik opracowania planktogramu*. *Prz Med Uniw Rzesz Inst Leków* 2011; 3, 305-314
16. Wilczyński J. *Korekcja wad postawy człowieka*. Wydawnictwo Anthropos, Starachowice 2010; 40-291.
17. Przysada G, Luszowska A, Druźbicki M, Depa A, Wolan-Nieroda A. *Wady stóp u dzieci z niepełnosprawnością intelektualną*. *Young Sports Science of Ukraine* 2010; 3, 163-168.

Adres do korespondencji / Mailing address:

Grzegorz Przysada

35-301 Rzeszów, ul. Lwowska 60

e-mail: g.przysada@interia.pl