

Sokołowski Marek, Mrozkowiak Mirosław. Correlations between selected characteristics that describe body trunk and feet in children and young people aged 4 to 18 years. 2017;7(6):281-316. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.814518>
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/4542>

The journal has had 7 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. Part B item 754 (09.12.2016).

754 Journal of Education, Health and Sport eISSN 2391-8306 7

© The Author (s) 2017;

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: 02.02.2017. Revised: 25.05.2017. Accepted: 04.06.2017.

Correlations between selected characteristics that describe body trunk and feet in children and young people aged 4 to 18 years

Związki wybranych cech opisujących stopy z cechami tułowia dzieci i młodzieży w wieku 4-18 lat.

¹Sokołowski Marek, ²Mrozkowiak Mirosław

¹University School of Physical Education in Poznań, Poland,

²Bioergosport, Nowa Biała 8p, 09-411 Biała,

Keywords: correlation, feet, spinal column, pelvis

Słowa kluczowe: związek, stopy, kręgosłup, miednica

Abstract

Introduction. Few studies have documented the measurements of selected characteristics of body posture and examination of their mutual relationships, mainly due to the limited capabilities of the diagnostic methods used.

Material and Method. The examinations conducted in the group of children and young people age 4 to 18 years allowed for recording 18229 observations and values of 92 characteristics that describe body trunk and feet. The measurement of selected characteristics of body posture was based on the photogrammetric method.

Conclusion

The statistical analysis of the significance of correlations between the characteristics of feet and body trunk in all age groups demonstrated that, as expected, the most substantial and most frequent correlations can be observed at the age of 7 to 13 years, slightly lower at the age of 14 to 18 years, and the lowest at the age of 4 to 6 years. It should also be noted that although the first age range does not show any significant correlations with morphological characteristics of feet (length and width), they are observed in two other ranges. With regard

to sexual dimorphism at the age of 4 to 6 years, more numerous and more frequent correlations are observed in boys compared to girls, with these proportions being similar (with slight advantage of boys) at the age of 7 to 13 years. In the last range (14 to 18 years), as expected, girls demonstrate substantially more numerous and more frequent correlations compared to boys. With regard to the environmental dimorphism at the age of 4 to 6 years, there is not disproportion in the number of characteristics, with the frequency of significant correlations being insignificantly greater in boys. In the group of children and young people aged 7 to 13 years, participants from urban areas showed greater advantage in both the number and frequency of correlations with the characteristics of body trunk. In the last analysed age range (14 to 18 years), mutual qualitative and frequency disproportions start to disappear, becoming similar to the pattern observed at the age of 4 to 6 years.

Streszczenie

Wstęp. Pomiary wybranych cech postawy ciała i badanie ich wzajemnych związków było rzadko podejmowane między innymi ze względu na możliwości stosowanych metod diagnostycznych.

Materiał i metoda. Przeprowadzone badania w grupie dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat, pozwoliły zarejestrować 18229 obserwacji, wielkości 92 cech opisujących tułów i stopy. Do pomiaru wybranych cech postawy ciała zastosowano metodę fotogrametryczną.

Podsumowanie

Przedstawiona analiza statystyczna istotności związków cech stóp z cechami tułowia we wszystkich grupach wiekowych wykazała, że najliczniejsze i o największej częstości występują w wieku 7 – 13 lat, nieco mniejsze w 14-18 lat i najmniejsze w wieku 4-6 lat, co było zgodne z oczekiwaniami. Należy także zauważyć, że o ile w pierwszy przedziale wieku nie ma istotnych związków z cechami morfologicznymi stóp (długość, szerokość), to w pozostałych dwóch już występują. W zakresie dymorfizmu płciowego w wieku 4-6 lat zachodzą znacząco liczniejsze i częstsze związki wśród chłopców niż dziewcząt, w wieku 7-13 lat dysproporcje wyrównują się, ale chłopcy nadal zachowują nieco większą przewagę. W ostatnim przedziale 14-18 lat, dziewczęta wykazują zdecydowanie liczniejsze i częstsze związki wśród niż chłopcy, co także było zgodne z oczekiwaniami. W zakresie dymorfizmu środowiskowego w wieku 4-6 lat nie ma dysproporcji w ilości cech, a częstość istotnych związków jest nieznacznie większa u chłopców. Natomiast w przedziale 7-13 lat osobnicy ze środowiska miejskiego wykazują bardzo dużą przewagę tak w ilości jak i częstości związków z cechami tułowia. W ostatnim analizowanym przedziale wieku, 14-18 lat, wzajemne

dysproporcje ilościowe i częstości zacierają się, zbliżając do sytuacji występującej w wieku 4-6 lat.

1. Wprowadzenie

Rozwój technik informatycznych w końcu XX wieku umożliwił konstrukcję pierwszych systemów do pomiarów cech opisujących postawę ciała w trzech płaszczyznach. Szczególny wkład w wykorzystanie metody projekcyjnej do diagnozowania postawy w Polsce włożył prof. Nowotny J. i dr Zawieska D. Z biegiem czasu zgromadzone wyniki pomiarów pozwoliły opracować normy dla poszczególnych cech postawy, określające kiedy postawa ciała jest prawidłowa a kiedy posiada błędy. Pierwsze zakresy normatywne opracowała Łubkowska [1], kolejne i pełniejsze na ok. 20-tysięcznym materiale ludzkim Mrozkowiak [2]. Uzyskane metodą fotogrametryczną wyniki umożliwiły analizę zależności i współwystępowania parametrów postawy ciała w obranych przedziałach wieku, płci i środowisku. Pojawiły się pierwsze publikacje o związkach statodynamicznych cech stóp i tułowia Drzał-Grabiec, Snela [3], Mrozkowiak i wsp. [4, 5, 6]. Badania Drzał-Grabiec i wsp. wykazały, że w populacji dzieci obojga płci w wieku od 7 do 9 lat zależności pomiędzy wysklepieniem łuku podłużnego stopy prawej i lewej, mierzonego kątem Clarke'a, a parametrami długościowymi opisującymi postawę ciała [3]. Steinmetz zakładając współzależności pomiędzy cechami formującej się stopy a profilowaniem się kręgosłupa sugeruje, że jeśli przez stopę można korygować kręgosłup, to przez kręgosłup można korygować stopę [7]. Sokołowski i wsp. na podstawie przeprowadzonej analizy wykazali, że związki parametrów stóp i tułowia w każdym przedziale wieku i płci należy traktować jako incydentalne i przypadkowe. Nie stwierdzając żadnych prawidłowości i logicznych zależności między nimi, można przyjąć jedynie ich wzajemne współwystępowanie. Wpływ cech zespołu stóp w badanej populacji najczęściej obejmuje cechy strzałkowe tułowia: nachylenie odcinka piersiowo-łędźwiowego i odcinka piersiowego górnego kręgosłupa oraz wysokość kifozy piersiowej. Przy czym obserwuje się bardzo istotny wpływ na nachylenie tułowia w płaszczyźnie czołowej. Rzadziej występuje wpływ na głębokość kifozy piersiowej, wysokość i długość lordozy łędźwiowej oraz asymetrię wysokości łopatek i barków. Najintensywniej na cechy tułowia w populacji chłopców wpływa wysokość i długość łuków wysklepienia podłużnego lewej stopy, w populacji dziewcząt szerokość prawej stopy, długość prawej i lewej stopy, wysokość i długość łuków podłużnych lewej stopy [4].

Podstawowym założeniem w badaniach było to, aby ocenie podlegała zawsze postawa habitualna, jako względnie trwała właściwość osobnicza człowieka. Postawa ta

odzwierciedla indywidualny stan emocjonalny, psychiczny, społeczny i socjalny badanego. Najrzetelniej opisuje jego sylwetkę w czasie i miejscu. Zobjektywizowane i porównywalne wyniki badań umożliwią zarejestrowanie przyjętych do analizy cech postawy ciała z możliwymi do określenia kompensacjami. Połączenie badania tułowia i stóp pozwoliło obiektywnie określić jakość wzorca postawy realizowanego w danym środowisku, płci i kategorii wiekowej oraz stopnia korekcji w wyniku zastosowanych wysiłków fizycznych.

Celem statystycznej analizy wyników badań jest wykazanie różnic częstości istotnych związków wybranych cech opisujących stopy z cechami tułowia w grupie 4 - 18-letnich dzieci i młodzieży obojga płci i środowisk. Analiza wyników badań zmierzała w dwóch kierunkach. Pierwszy, to odpowiedź na pytanie: które cechy stóp najczęściej wykazują istotne związki z cechami tułowia w obranych kategoriach wieku, płci i środowisku? Drugie pytanie: z którymi cechami tułowia najczęściej wykazują istotnie związki cechy stóp w obranych kategoriach wieku, płci i środowisku?

2. Materiał i metody

Pomiary wybranych cech postawy ciała metodą fotogrametryczną przeprowadzono w losowo wybranych przedszkolach i szkołach, środowiska miejskiego i wiejskiego, Regionu Warmińsko - Mazurskiego i Pomorskiego, po uzyskaniu zgody Kuratorium Oświaty w Olsztynie, dyrektora szkoły lub przedszkola, nauczyciela prowadzącego dany oddział, rodzica i dziecka. Ogólne kryteria kwalifikacji dzieci do badań opierały się na wyłonieniu w czasie badania odpowiednio dużej liczby podobnych postaw ciała u dzieci zdrowych. Bowiem w trakcie badań mogą być podane inne typy budowy jako prawidłowe. Związane jest to z toczącą się posturogenezą i zróżnicowaniem, czy oceniana postawa jest habitualna czy wymuszona. Dzieci w trakcie robienia się w szatni, przed pierwszą sesją badań, były obserwowane przez nauczyciela kultury fizycznej pod względem zaburzeń lokomocji i tzw. ręczności. Każde spostrzeżenie było zgłaszane prowadzącemu badania, a uzasadnione skutkowało wykluczeniem dziecka z programu badań. Uzyskany w ten sposób materiał stanowi grupę przekrojową o podobnym trybie życia, tab. 1. Pomiary w grupie dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat, pozwoliły zarejestrować 21895 obserwacji, tab. 1. Do analizy statystycznej wybrano 92 kątowych i liniowych parametrów kręgosłupa, miednicy, tułowia i stóp w płaszczyźnie strzałkowej, czołowej i poprzecznej, w poszczególnych kategoriach wiekowych, płci i środowisku, tab. 2. Dane empiryczne były cechami ilościowymi i jakościowymi (płeć, miejsce zamieszkania itp.). Dokonano obliczeń wartości statystyk pozycyjnych (średnia arytmetyczna, kwartyle), parametru rozproszenia (odchylenie standardowe) oraz wskaźników symetrii (wsp. asymetrii, wsp. skupienia) dają pełny ogólny

rozkładzie badanych cech przy uwzględnieniu grup wiekowych, płci i środowiska. Związek i jego istotność określono, stosując p-value, częstość – odsetkiem, tab. 3-32. Z analizy wykluczono wskaźniki (np. kąt Clarke’a, Sztritera-Godunowa) Kierowano się zasadą aby analizować tylko cechy, choć wskaźniki te często wykazywały istotny związek z cechami tułowia.

Tab. 1. Materiał badawczy

| Lp. | Wiek | Ilość obserwacji | | | | | | Suma ogółem |
|------|------|------------------|------|-------|------|------|------|-------------|
| | | Środowisko | | | | | | |
| | | Miasto | | | Wieś | | | |
| | | Płeć | | | Płeć | | | |
| | | K | M | Suma | K | M | Suma | |
| 1 | 4 | 60 | 61 | 121 | 65 | 64 | 129 | 250 |
| 2 | 5 | 216 | 218 | 434 | 230 | 238 | 468 | 902 |
| 3 | 6 | 434 | 448 | 882 | 477 | 477 | 954 | 1836 |
| 4 | 7 | 706 | 747 | 1453 | 671 | 632 | 1303 | 2756 |
| 5 | 8 | 1053 | 1066 | 2119 | 680 | 623 | 1303 | 3422 |
| 6 | 9 | 1331 | 1135 | 2466 | 598 | 414 | 1012 | 3478 |
| 7 | 10 | 1274 | 920 | 2194 | 433 | 345 | 778 | 2972 |
| 8 | 11 | 845 | 540 | 1385 | 278 | 175 | 453 | 1838 |
| 9 | 12 | 431 | 337 | 768 | 217 | 174 | 391 | 1159 |
| 10 | 13 | 237 | 288 | 525 | 199 | 113 | 312 | 837 |
| 11 | 14 | 164 | 192 | 356 | 152 | 78 | 230 | 586 |
| 12 | 15 | 143 | 159 | 302 | 144 | 108 | 252 | 554 |
| 13 | 16 | 122 | 126 | 248 | 136 | 138 | 274 | 522 |
| 14 | 17 | 122 | 126 | 248 | 136 | 138 | 274 | 522 |
| 15 | 18 | 61 | 63 | 124 | 68 | 69 | 137 | 261 |
| Suma | | 7199 | 6426 | 13625 | 4484 | 3786 | 8270 | 21895 |

Źródło: badania własne

Stanowisko do pomiaru wielkości cech postawy ciała i stóp metodą fotogrametryczną składa się z komputera i karty, programu, monitora i drukarki, urządzenia projekcyjno - odbiorczego z kamerą do pomiaru wybranych parametrów zespołu miednica – kręgosłup i stóp. Uzyskanie przestrzennego obrazu możliwe jest dzięki wyświetleniu na plecach i stopach dziecka linii o ściśle określonych parametrach. Linie, padając na skórę ulegają

zniekształceniom zależnie od konfiguracji powierzchni. Dzięki zastosowaniu obiektywu, obraz badanego może być odebrany przez specjalny układ optyczny z kamerą, a następnie przekazany na monitor komputera. Zniekształcenia obrazu linii rejestrowane w pamięci komputera, przetwarza algorytm numeryczny na mapę warstwicową badanej powierzchni. Wykonując badanie, należy zdawać sobie sprawę z tego, że wykonane zdjęcie rejestruje obraz sylwetki widocznej na skórze dziecka. Nierówność rozkładu tkanki tłuszczowej na powierzchni pleców, rodzi trudności w rzetelnej ocenie postawy u dzieci szczególnie ze wskaźnikiem BMI powyżej 25,0 – 30,0. U osób tych znacznie trudniej jest oznaczyć wybrane punkty antropometryczne wykorzystywane w obliczeniach [8].

Tab. 2. Wykaz rejestrowanych cech tułowia i stóp.

W obrębie zespołu miednicy-kręgosłupa

| Nr | Symbol | Parametry | | |
|------------------------|--------|-----------|--|--|
| | | Miano | Nazwa | Opis |
| Płaszczyzna strzałkowa | | | | |
| 1 | Alfa | stopnie | Nachylenie odcinka lędźwiowo- krzyżowego | |
| 2 | Beta | stopnie | Nachylenie odcinka piersiowo-lędźwiowego | |
| 3 | Gamma | stopnie | Nachylenie odcinka piersiowego górnego | |
| 4 | Delta | stopnie | Suma wartości kątów | $\Delta = \text{Alfa} + \text{Beta} + \text{Gamma}$ |
| 5 | DCK | mm | Długość całkowita kręgosłupa | Odległość między punktami C ₇ i S ₁ mierzona w pionie |
| 6 | KPT | stopnie | Kąt wyprostu tułowia | Określony jest odchyleniem linii C ₇ -S ₁ od pionu (w tył) |
| 7 | KPT - | stopnie | Kąt zgięcia tułowia | Określony jest odchyleniem linii C ₇ -S ₁ od pionu (w przód) |
| 8 | DKP | mm | Długość kifozy piersiowej | Odległość między punktami LL a C ₇ |
| 9 | KKP | stopnie | Kąt kifozy piersiowej | $\text{KKP} = 180 - (\text{Beta} + \text{Gamma})$ |
| 10 | RKP | mm | Wysokość kifozy piersiowej | Odległość między punktami C ₇ a PL |

| | | | | |
|---------------------|-------|---------|--------------------------------|---|
| 11 | GKP | mm | Głębokość kifozy piersiowej | Odległość mierzona poziomo między liniami pionowymi przechodzącymi przez punktu PL o KP |
| 12 | DLL | mm | Długość lordozy lędźwiowej | Odległość między punktami S1 a KP |
| 13 | KLL | stopnie | Kąt lordozy lędźwiowej | $KLL = 180 - (Alfa + Beta)$ |
| 14 | RLL | mm | Wysokość lordozy lędźwiow. | Odległość między punktami S ₁ a PL |
| 15 | GLL - | mm | Głębokość lordozy lędźwiow | Odległość mierzona poziomo między liniami pionowymi przechodzącymi przez punkty PL i LL |
| Płaszczyzna czołowa | | | | |
| 16 | KNT - | stopnie | Kąt zgięcia tułowia w bok | Określony jest odchyleniem linii C ₇ -S ₁ od pionu w lewo. |
| 17 | KNT | stopnie | | Określony jest odchyleniem linii C ₇ -S ₁ od pionu w prawo |
| 18 | LBW - | mm | Prawy bark wyżej | Odległość mierzona pionowo między liniami poziomymi przechodzącymi przez punkty B2 i B4 |
| 19 | LBW | mm | Lewy brak wyżej | |
| 20 | KLB | stopnie | Kąt linii barków, prawy wyżej | Kąt między linią poziomą a prostą przechodzącą przez punkty B2 i B4 PLBW=LBW-PBW |
| 21 | KLB - | stopnie | Kąt linii barków, lewy wyżej | |
| 22 | LŁW | mm | Lewa łopatka wyżej | Odległość mierzona pionowo między liniami poziomymi przechodzącymi przez punkty Ł1 i Łp |
| 23 | LŁW - | mm | Prawa łopatka wyżej | |
| 24 | UL | stopnie | Kąt linii łopatek, prawa wyżej | Kąt między linią poziomą a prostą przechodzącą przez punkty Ł1 a Łp |
| 25 | UL - | stopnie | Kąt linii łopatek, lewa wyżej | |

| | | | | |
|----|-------|---------|--|--|
| 26 | OL | mm | Kąt dolny lewej łopatki bardziej oddalony | Różnica oddalenia dolnych kątów łopatek od linii wyrostków kolczystych kręgosłupa mierzona poziomo na prostych przechodzących przez punkty Łl i Łp |
| 27 | OL - | mm | Kąt dolny prawej łopatki bardziej oddalony | |
| 28 | TT | mm | Lewy trójkąt taliowych jest wyższy | Różnica odległości mierzona pionowo między punktami T1 i T2 a T3 i T4. PLTT = LTT – PTT |
| 29 | TT – | mm | Prawy trójkąt taliowych jest wyższy | |
| 30 | TS | mm | Lewy trójkąt taliowy jest szerszy | Różnica odległości mierzona poziomo między prostymi przechodzącymi przez punkty T1 i T2 a T3 i T4 |
| 31 | TS - | mm | Prawy trójkąt taliowy jest szerszy | |
| 32 | KNM | stopnie | Kąt nachylenia miednicy, prawy talerz biodrowy wyżej | Kąt między linią poziomą a prostą przechodzącą przez punkty M1 a Mp |
| 33 | KNM - | stopnie | Kąt nachylenia miednicy, lewy talerz biodrowy wyżej | |
| 34 | UK | mm | Maksymalne odchylenie wyrostka kolczystego kręgu w prawo | Największe odchylenie wyrostka kolczystego od pionu wyprowadzonego z S1. Odległość mierzona jest w osi poziomej. |

| | | | | |
|------------------------|-------|---------|---|---|
| 35 | UK - | mm | Maksymalne odchylenie wyrostka kolczystego kręgu w lewo. | |
| 36 | NK | - | Nr kręgu maksymalnie odchylnego w lewo lub prawo | Numer kręgu najbardziej odchylonego w lewo lub prawo w asymetrycznym przebiegu linii wyrostków kolczystych, licząc jako 1, pierwszy kręg szyjny (C1) Jeśli średnia arytmetyczna przyjmuje wartość np. od 12,0 do 12,5 to jest to Th5, jeśli od 12,6 do 12,9 to jest to Th6. |
| Płaszczyzna poprzeczna | | | | |
| 37 | ŁB - | mm | Kąt dolny prawej łopatki bardziej uwypuklony | Różnica odległość dolnych kątów łopatek od powierzchni pleców |
| 38 | ŁB | mm | Kąt dolny lewej łopatki bardziej uwypuklony | |
| 39 | UB - | stopnie | Kąt linii uwypuklenia dolnych kątów łopatek, lewej bardziej uwypuklony | Różnica kątów UB1 – UB2. Kąt UB2 zawarty między: linią przechodzącą przez punkt Łl i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez Łl i Łp. Kąt UB1 zawarty między linią przechodzącą przez punkt Łp i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez Łp i Łl. PLLB = LLB – PLB |
| 40 | UB | stopnie | Kąt linii uwypuklenia dolnych kątów łopatek, prawej bardziej uwypuklony | |
| 41 | KSM | stopnie | Miednica skrzyżowana w prawo | Kąt między linią przechodzącą przez punkt Ml i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez Ml i MP |
| 42 | KSM - | stopnie | Miednica skrzyżowana w lewo | Kąt między linią przechodzącą przez punkt Mp i będącą jednocześnie prostopadłą do osi kamery a prostą przechodzącą przez Ml i MP |

W obrębie zespołu stóp

| Nr | Symbol | Parametry | | |
|----|--------|-----------|-------------------------------------|--|
| | | Miano | Nazwa | Opis |
| 43 | DLP | mm | Długość stopy prawej (p), lewej (l) | Odległość między punktami akropodion a pterion na platnogramie |
| 44 | DLL | | | |

| | | | | |
|----|---------|-----------------|---|---|
| 45 | SZP | | Szerokość stopy prawej (p), lewej (l) | Odległość między punktami metatarsale fibulare a metatarsale tibiale na plantogramie |
| 46 | SZL | | | |
| 47 | Alfa | stopnie | Kąt koślawości palucha stopy prawej: AlfaP, lewej: AlfaL. Kąt szpotawości palucha stopy prawej: AlfaPs, lewej: AlfaLs | Kąt między prostą przechodzącą przez punkty metatarsale tibiale i najbardziej wewnętrzny na brzegu przyśrodkowym pięty a prostą przechodzącą przez punkty metatarsale tibiale i najbardziej wewnętrzny na przyśrodkowym brzegu palucha |
| 48 | Alfa | | | |
| 49 | AlfaLs | | | |
| 50 | AlfaLs | | | |
| 51 | BetaP | | | |
| 52 | BetaL | | Kąt szpotawości V palca stopy prawej: BetaP, lewej: BetaL. Kąt koślawości V palca stopy prawej: BetaPk, lewej: BetaLk. | Kąt między prostą przechodzącą przez punkty metatarsale fiburale i najbardziej zewnętrzny na brzegu bocznym pięty a prostą przechodzącą przez punkty metatarsale fiburale i najbardziej zewnętrzny na brzegu bocznym palca V na plantogramie |
| 53 | BetaPk | | | |
| 54 | BetaLk | | | |
| 55 | Gamma P | | | |
| 56 | Gamma L | | Kąt piętowy stopy prawej (P), lewej (L) | Kąt między prostą przechodzącą przez punkty metatarsale tibiale i najbardziej wewnętrzny na brzegu przyśrodkowym pięty a prostą przechodzącą przez punkty metatarsale fiburale i najbardziej zewnętrzny na brzegu bocznym pięty na plantogramie |
| 57 | PSP | mm ² | | |
| 58 | PSL | | | |
| 59 | Kyp | | Wskaźnik Sztritera-Godunowa stopy prawej (P), lewej (L) | Stosunek długości odcinka przebiegającego w centrum wysklepienia łuku podłużnego przez zaciemnioną część śladu do długości odcinka wykreślonego przez nie zaciemnioną część plantokonturogramu, przy czym odcinek ten jest prostopadły do prostej przechodzącej przez punkty metatarsale tibiale i najbardziej wewnętrzny na brzegu przyśrodkowym pięty |
| 60 | Kyl | | | |
| 61 | CLP | stopnie | Kąt Clarke'a stopy prawej (P), lewej (L) | Kąt zawarty między prostą przechodzącą przez punkty metatarsale tibiale i najbardziej wewnętrzny na brzegu przyśrodkowym pięty a prostą łączącą punkt największego |
| 62 | CLL | | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|------|----|---|---|------------------------------|
| | | | | wgłębienia i metatarsale tibiale | |
| 63 | DP 1 | mm | Długość łuku podłużnego 1, 2, 3, 4, i 5 stopy prawej (P), lewej (L) | Długość łuku od 1, 2, 3, 4 i 5 kości śródstopia do punktu pterion | |
| 64 | DP 2 | | | | |
| 65 | DP 3 | | | | |
| 66 | DP 4 | | | | |
| 67 | DP 5 | | | | |
| 68 | DL 1 | | Wysokość łuku 1, 2, 3, 4 i 5 stopy prawej (P), lewej (L) | Odległość od podłoża do najwyższego punktu łuku 1, 2, 3, 4 i 5. | |
| 69 | DL 2 | | | | |
| 70 | DL 3 | | | | |
| 71 | DL 4 | | | | |
| 72 | DL 5 | | | | |
| 73 | WP 1 | | Szerokość łuku 1, 2, 3, 4 i 5 stopy prawej (P), lewej (L) | Cięciwa długości łuku 1, 2, 3, 4 i 5. | |
| 74 | WP 2 | | | | |
| 75 | WP 3 | | | | |
| 76 | WP 4 | | | | |
| 77 | WP 5 | | | | |
| 78 | WL 1 | | Wysokość ciała | Pomiaru wysokości i masy ciała | |
| 79 | WL 2 | | | | |
| 80 | WL 3 | | | Masa ciała | dokonano na wadze lekarskiej |
| 81 | WL 4 | | | | |
| 82 | WL 5 | | | | |
| 83 | SP 1 | | | | |
| 84 | SP 2 | | | | |
| 85 | SP 3 | | | | |
| 86 | SP 4 | | | | |
| 87 | SP 5 | | | | |
| 88 | SL 1 | | | | |
| 89 | SL 2 | | | | |
| 90 | SL 3 | | | | |
| 91 | SL 4 | | | | |
| 92 | SL 5 | | | | |
| Wc | Cm | | | | |
| Mc | Kg | | | | |
| Środowisko – miejskie/wiejskie, M/W | | | | | |
| Wiek – lata | | | | | |
| Płeć – męska/żeńska, M/K | | | | | |

4. Wyniki

Analiza pomiarów wysokości ciała wykazała, że średnia wysokość ciała badanych chłopców jest większa niż dziewcząt. Różnice są statystycznie istotne w przedziałach od 6 do 9 i 13 do 18 r.ż. Średnia masa ciała badanych wykazuje statystycznie istotne różnice między płciami w 4, 5, 6, 10, 11, 12, 13, 14 i 18 r.ż. Dynamika przyrostów wysokości i masy ciała u obu płci częściowo się pokrywa, a między 13 a 14 r.ż. obserwuje się okresowy spadek tempa przyrostu wysokości i masy ciała. Różnice w występowaniu typów budowy ciała osobników obu płci w środowisku miejskim i wiejskim zacierają się. W populacji żeńskiej są

statystycznie nieistotne, natomiast w populacji męskiej istotne różnice występują w typie smukłym, gdzie odsetek występowania na wsi jest większy oraz w typie średnim, gdzie odsetek występowania w mieście jest większy. Różnice w występowaniu typów otłuszczenia ciała osobników obu płci w środowisku miejskim i wiejskim zacierają się. W populacji żeńskiej są statystycznie istotne tylko w populacji posiadających nadwagę, częściej występują w środowisku miejskim. Natomiast w populacji męskiej istotne różnice występują w środowisku miejskim, osobników z nadwagą i niedowagą jest więcej.

Analiza statystyczna wykazała, że grupie 4 – 6-letnich dzieci wielkości cech lewej stopy wykazują znacząco częstszy związek z cechami tułowia niż cechy stopy prawej. Szczególnie częste związki wykazują cechy: długości piątego łuku, powierzchnia plantokonturogramu i wysokości piątego łuku, kąt szpotawości V palca, kąt piętowy lewej stopy. Wykazano także, że cechy stóp wykazują najczęstszy istotny związek z cechami strzałkowymi i czołowymi tułowia. Cechami tułowia, z którymi najczęściej istotnie związane są cechy stóp to: wielkość asymetrii wysokości łopatek, gdzie prawa jest wyżej, kąta nachylenia odcinka piersiowo-łędźwiowego kręgosłupa i asymetria wysokości trójkątów taliowych, gdzie prawy jest wyższy.

Dalsza analiza istotnych związków cech stóp z cechami tułowia pod kątem dymorfizmu płciowego wykazała, że ilość cech stóp o istotnych związkach z cechami tułowia różnicujących płć męską od żeńskiej jest zdecydowanie większa, wykazując jednocześnie znacząco częstszy związek z cechami tułowia. Przy czym są to cechy morfologiczne oraz charakteryzujące wysklepienie podłużne i poprzeczne stóp i zaburzenia ustawienia palców. Cechy różnicujące dziewczęta są cechami opisującymi zaburzenia ustawienia palców i wysklepienie podłużne. Ilość cech tułowia, z którymi najczęściej wykazują istotny związek cechy stóp jest więcej wśród płci męskiej niż żeńskiej. Ilość strzałkowych i czołowych cech różnicujących płcie jest taka sama, bez udziału cech płaszczyzny poprzecznej.

Analiza uzyskanych wyników analizy statystycznej pod kątem dymorfizmu środowiskowego wykazała, że ilość cech stóp o istotnych związkach z cechami tułowia, a różnicujących oba środowiska jest taka sama. W środowisku wiejskim występuje nieco częstszy związek z cechami tułowia. Cechy różnicujące środowisko wiejskie są cechami opisującymi wysklepienie podłużne stóp, a miejskie charakteryzującymi cechy morfologiczne i zaburzenia ustawienia palców. Ilość cech tułowia, z którymi najczęściej wykazują istotny związek cechy stóp jest znacząco więcej wśród osobników ze środowiska miejskiego, jednocześnie zachodzi tam częstszy związek z cechami tułowia. Ilość cech strzałkowych jest największa, mniej czołowych i jedna cechą płaszczyzny poprzecznej, tab. 3-12.

Legenda tab. 3-32

Kolor czerwony: $P < 0,001$

Kolor niebieski: $P < 0,01$

Kolor zielony: $P < 0,05$

Tab. 3. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) MM=727,MW=779

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|--------|--------|-----|-----|
| | DLP | DLL | SZP | SZL | DLSZP | DLSZL | GammaP | GammaL | PSP | PSL |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| GLL | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | |
| NK | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| GLL | | | | | | | | | | |
| NK | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 4. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) MM=727,MW=779

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| | KyP | KyL | CLP | CLL | AlfaP | BetaL | BetaP |
| Środowisko miejskie | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | |
| UL | | | | | | | |
| TS | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| GKP | | | | | | | | | | |
| NK | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 5. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) M=727, Wieś=779

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | DP1 | DP2 | DP3 | DP4 | DP5 | DL1 | DL2 | DL3 | DL4 | DL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | | | |

Źródło: Mrozkowiak, Posłuszny

Tab. 6. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) MM=727, MW=779

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | WP1 | WP2 | WP3 | WP4 | WP5 | WL1 | WL2 | WL3 | WL4 | WL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | |
| OL | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| GLL- | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 7. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) MM=727, MW=779

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | SP1 | SP2 | SP3 | SP4 | SP5 | SL1 | SL2 | SL3 | SL4 | SL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |
| KSM | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 8. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) KM=710, KW=772

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|--------|-----|-----|--|
| | DLP | DLL | SZP | SZL | DLSZP | DLSZL | GammaP | PSP | PSL | |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| KLB | | | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | | | |
| KLB | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 9. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) KM=710, KW=772

| Nazw. | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | |
|-------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|
| | KyP | KyL | CLP | CLL | AlfaL | BetaL | BetaP |
| | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| c. m-k | | | | | | | | | |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | |
| NK | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | |
| NK | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 10. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) KM=710, KW=772

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | DP1 | DP2 | DP3 | DP4 | DP5 | DL1 | DL2 | DL3 | DL4 | DL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 11. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) KM=710, KW=772

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | WP1 | WP2 | WP3 | WP4 | WP5 | WL1 | WL2 | WL3 | WL4 | WL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 12. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 4 do 6 lat, obojga środowisk (n) KM=710, KW=772

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | SP1 | SP2 | SP3 | SP4 | SP5 | SL1 | SL2 | SL3 | SL4 | SL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | | | |
| OL | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Analiza statystyczna wykazała w grupie 7 – 13-letnich dzieci i młodzieży zbliżona ilość cech prawej i lewej stopy wykazuje częsty związek z cechami tułowia. Szczególnie częste związki wykazują cechy: szerokości stóp, kąt koślawości V palca i palucha lewej stopy, kąt piętowy i wysokość drugiego łuku prawej stopy, wysokość drugiego łuku podłużnego i długości lewej stopy, a długość pierwszego łuku prawej stopy. Cechy stóp wykazują najczęstszy istotny związek z cechami tułowia płaszczyzny czołowej, mniej strzałkowej i sporadycznie poprzecznej. Cechami tułowia, z którymi najczęściej istotnie związane są cechy stóp to: wysokością i długością lordozy lędźwiowej, wysokością kifozy piersiowej, kątem zgięcia tułowia w płaszczyźnie strzałkowej, długością kifozy piersiowej, kątem nachylenia odcinka piersiowo-lędźwiowego kręgosłupa, głębokością kifozy piersiowej, głębokością lordozy lędźwiowej, kątem nachylenia odcinka piersiowego górnego kręgosłupa. Przy czym najczęstszy związek cechy stóp wykazują z cechami lordozy lędźwiowej.

Dalsza analiza istotnych związków cech stóp z cechami tułowia pod kątem dymorfizmu płciowego wykazała, że ilość cech stóp o istotnych związkach z cechami tułowia różnicujących płcie jest taka sama, przy czym cechy wśród chłopców wykazują częstszy związek. Wśród młodzieży męskiej cechy różnicujące to parametry opisujące zaburzenia ustawienia palców i wysklepienie podłużne stóp, wśród żeńskiej tylko wysklepienie podłużne. Ilość cech tułowia, z którymi najczęściej wykazują istotny związek cechy stóp jest większa

wśród płci żeńskiej niż męskiej. Cechy wśród chłopców wykazują częstszy istotny związek, a różnicujące cechy zawarte są tylko w płaszczyźnie czołowej.

Analiza istotnych związków cech stóp z cechami tułowia pod kątem dymorfizmu wykazała, że ilość cech stóp o istotnych związkach z cechami tułowia różnicujących środowisko miejskie od wiejskiego jest znacząco większa, ponadto cechy te wykazują częstszy związek. Wśród osobników środowiska miejskiego cechy różnicujące opisują wysklepienie podłużne stóp, a wśród osobników środowiska wiejskiego, wysklepienie podłużne, mniej poprzeczne. Ilość cech tułowia, z którymi najczęściej wykazują istotny związek cechy stóp jest większa wśród osobników środowiska wiejskiego, cechy te wykazują też większą częstość istotnych związków. Cechy różnicujące to głównie płaszczyzny czołowej mniej poprzecznej, bez udziału strzałkowej, tab.13-22.

Tab. 13. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 7 do 13 lat, obojga środowisk (n) MM=5033, KW=2476

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|--------|--------|-----|-----|
| | DLP | DLL | SZP | SZL | DLSZP | DLSZL | GammaP | GammaL | PSP | PSL |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| UB | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | |
| OL | | | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| RKP | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | | | |
| KSM | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 14. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 7 do 13 lat, obojga środowisk (n) MM=5033, MW=2476

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|--------|
| | KyP | KyL | CLP | CLL | AlfaL | AlfaP | BetaL | B etaP |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| KPT- | | | | | | | | | | |
| KSM | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 15. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 7 do 13 lat, obojga środowisk (n) MM=5033, MW=2476

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | DP1 | DP2 | DP3 | DP4 | DP5 | DL1 | DL2 | DL3 | DL4 | DL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | | | |
| OL | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | | | |
| OL | | | | | | | | | | |
| UB | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 16. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 7 do 13 lat, obojga środowisk (n) MM=5033, MW=2476

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | WP1 | WP2 | WP3 | WP4 | WP5 | WL1 | WL2 | WL3 | WL4 | WL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|------|------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|
| RLL | Red | Blue | Red | Red | Red | Red | Red | Blue | | |
| OL | Blue | | | | | | | | | |
| UL | | | | Blue | Red | | | | | |
| LŁW- | | | | Blue | Red | | | | | |
| GKP | Red | Red | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | Red | Red | |
| KNM | | | | | | Red | Red | Red | Blue | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | Red |
| Gamma | Red | Red | Blue | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | Red | | Red |
| GKP | | | | | | | | | Blue | Blue |
| UB- | | | | | | | Blue | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | Red |
| UL | | | | | Red | | | | | Blue |
| KPT | | | | | | | | | | Blue |

Źródło: badania własne

Tab. 18. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 7 do 13 lat, obojga środowisk (n) KM=5877, KW=3076

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|------|------|-------|-------|------|------|-----|------|
| | DLP | DLL | SZP | SZL | DLSZP | DLSZL | GamP | GamL | PSP | PSL |
| | Środowisko miejskie | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | Blue |
| Beta | Blue | | Blue | Blue | Red | | | | | |
| Gamma | | | | | Red | | | | | |
| DKP | | | | | | Red | Blue | | | |
| RKP | Red | Red | | Red | | | | | | |
| GKP | | Red | Red | Red | Red | | | | Red | |
| DLL | | | | Blue | | Red | | | | |
| RLL | | Red | Red | | | Red | Red | | | |
| GLL- | | | | | | | | Red | | |
| TS | | | | | | | | | Red | |
| UB- | | | | | | | | | Red | |
| LŁW- | | | Red | | Blue | | | | | |
| KPT- | | | | Red | | | Blue | Red | | |
| KNT | | | Blue | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | Blue | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|--|---|---|---|---|---|
| Gamma | | ■ | ■ | | | | ■ | | ■ | |
| DKP | | | | ■ | | ■ | | | | |
| RKP | | ■ | ■ | | | | | ■ | | |
| DLL | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | ■ | |
| RLL | | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | | ■ |
| GLL- | ■ | ■ | | ■ | | | | | ■ | |
| OL | | | | | | | | | ■ | |
| UB | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | ■ | | | |
| KLB- | | | | | | | ■ | ■ | ■ | |
| TT- | | | | ■ | | ■ | ■ | | | ■ |
| UK- | ■ | ■ | | | | | ■ | | | |
| KPT- | ■ | | | ■ | | | | | | |
| KSM | ■ | | | | | | | | ■ | |
| KNT- | | | ■ | | | | | | | ■ |

Źródło: badania własne

Tab. 19. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 7 do 13 lat, obojga środowisk (n) KM=5877, KW=3076

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | |
|-----------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| | KyP | KyL | CLP | CLL | AlfaL | AlfaP | BetaL | BetaP |
| | Środowisko miejskie | | | | | | | |
| Beta | | | | | ■ | | ■ | |
| DKP | | | | ■ | | | | |
| RKP | | | | | | ■ | ■ | |
| GKP | | | | | ■ | | | |
| DLL | | | ■ | | | | ■ | |
| RLL | | | | | ■ | | ■ | ■ |
| GLL- | | ■ | | | | | | |
| UB- | | | | | ■ | | | |
| TT- | ■ | ■ | | | | | | |
| UB | | | | | ■ | | | |
| KNM | | | | ■ | | | | |
| KSM | | | | | | | | ■ |
| KPT- | | ■ | | | | | | |
| | Środowisko wiejskie | | | | | | | |
| Beta | | | | | ■ | | | |
| Gamma | | | | | | ■ | ■ | |
| RKP | | | | ■ | | | | |
| DKP | | ■ | ■ | | | | ■ | |

| | | | | | | | | | |
|------|--|---|---|---|---|--|---|---|---|
| DLL | | | | ■ | | | ■ | | |
| RLL | | ■ | | | ■ | | ■ | | |
| GLL- | | | ■ | | | | ■ | | |
| UB- | | | ■ | | ■ | | | | |
| TS | | | | | | | | | ■ |
| TT- | | | | | | | ■ | ■ | |
| UB | | | | | ■ | | | | |
| UL | | | ■ | | | | | | |
| UK- | | | ■ | | | | | | |
| KNM | | | | ■ | | | ■ | | |
| KPT- | | | | | ■ | | | | ■ |

Źródło: badania własne

Tab. 20. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 7 do 13 lat, obojga środowisk (n) KM=5877, KW=3076

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | DP1 | DP2 | DP3 | DP4 | DP5 | DL1 | DL2 | DL3 | DL4 | DL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | ■ | ■ | | | |
| Beta | | | | ■ | | | | | ■ | ■ |
| Gamma | ■ | ■ | ■ | | | ■ | ■ | | | |
| RKP | | | | ■ | ■ | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | ■ | ■ |
| DLL | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| GLL- | ■ | ■ | ■ | | ■ | | | | | |
| OL | ■ | | | | | | | | | |
| TS | | | ■ | ■ | | | | | | |
| UB- | | | ■ | ■ | | | | | | |
| UK- | | | | | | | ■ | | | |
| KNT- | | | | | | | | ■ | | |
| KPT- | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Gamma | | ■ | | | ■ | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | ■ |
| RKP | | | | | | ■ | | | | |
| RLL | | | | | | ■ | | | | |
| OL | | | | | | | | | ■ | |
| UB | ■ | | | | | | | | | |
| KLB | | | | | | ■ | ■ | | | |

| | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| KSM | | | | | | | | | | |
|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

Źródło: badania własne

Tab. 22. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 7 do 13 lat, obojga środowisk (n) KM=5877, KW=3076

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | SP1 | SP2 | SP3 | SP4 | SP5 | SL1 | SL2 | SL3 | SL4 | SL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | | | |
| TSz | | | | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | | | | |
| OL | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| KLB | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

W grupie 14 – 18-letniej młodzieży wielkości cech lewej stopy wykazują znacząco częstszy związek z cechami tułowia niż cechy stopy prawej. Szczególnie częste związki wykazują cechy: wielkość szerokości i długości prawej stopy oraz jej powierzchni plantokonturogramu. Cechy stóp wykazują najczęstszy istotny związek z cechami tułowia płaszczyzny strzałkowej, mniej czołowej i sporadycznie w poprzecznej. Cechami tułowia, z którymi najczęściej istotnie związane są cechy stóp to: kątem zgięcia tułowia w lewo w płaszczyźnie czołowej i wysokością lordozy lędźwiowej, kątem nachylenia odcinka piersiowego górnego kręgosłupa, długością lordozy lędźwiowej, wysokością kifozy piersiowej, asymetrią wysokości łopatek, gdzie prawa jest wyżej.

Dalsza analiza istotnych związków cech stóp z cechami tułowia pod kątem dymorfizmu płciowego wykazała, że ilość cech stóp o istotnych związkach z cechami tułowia różnicujących płęć żeńską od męskiej jest większa, również cechy wśród kobiet wykazują częstszy związek. Ponadto płęć żeńską różnicują cechy morfologiczne, zaburzenia ustawienia palców i wysklepienia podłużnego stóp. Ilość cech tułowia, z którymi najczęściej wykazują związek cechy stóp jest więcej wśród płęci żeńskiej niż męskiej. Cechy wśród kobiet wykazują częstszy związek, a cechy różnicujące płęć żeńską to czołowe, mniej strzałkowe, a płęć męską strzałkowe.

Dymorfizm środowiskowy przejawiał się tym, że ilość cech stóp o istotnych związkach z cechami tułowia różnicujących środowisko wiejskie od miejskiego jest nieco większa, natomiast to cechy środowiska miejskiego wykazują niewiele częstszy związek. Oba środowiska różnicują cechy morfologiczne, zaburzenia ustawienia palców i wysklepienia podłużnego stóp. Ilość różnicujących cech tułowia, z którymi najczęściej wykazują istotny związek cechy stóp, jest tyle samo w obu środowiskach. Przy czym cechy różnicujące środowisko miejskie wykazują większą częstotliwość i zawarte są tylko w płaszczyźnie czołowej, w środowisku wiejskim dodatkowo strzałkowej, tab. 23-32.

Tab. 23. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płęci męskiej w wieku od 14 do 18 lat, obojga środowisk (n) MM=666, MW=531

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|------|------|-----|-----|--|
| | DLP | DLL | SZP | SZL | DLSZP | DLSZL | GamP | GamL | PSP | PSL | |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | | |
| KLB | | | | | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| UB- | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 24. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 14 do 18 lat, obojga środowisk (n) MM=666, MW=531

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| | KyP | KyL | CLP | CLL | AlfaL | AlfaP | BetaL | BetaP |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | |
| UB | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | |
| NK | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | |
| GLL | | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | |
| OL | | | | | | | | |
| UB | | | | | | | | |
| UL | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 25. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 14 do 18 lat, obojga środowisk (n) MM=666, MW=531

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | DP1 | DP2 | DP3 | DP4 | DP5 | DL1 | DL2 | DL3 | DL4 | DL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | | | |
| KPT- | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | | | |
| UB | | | | | | | | | | |
| TT- | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 26. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 14 do 18 lat, obojga środowisk (n) MM=666, MW=531

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | WP1 | WP2 | WP3 | WP4 | WP5 | WL1 | WL2 | WL3 | WL4 | WL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| KLB | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| GLL- | | | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | | | |
| KSM | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 27. Związki cech stóp z zespołem cechy kręgosłupa-miednicy osobników płci męskiej w wieku od 14 do 18 lat, obojga środowisk (n) MM=666, MW=531

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | SP1 | SP2 | SP3 | SP4 | SP5 | SL1 | SL2 | SL3 | SL4 | SL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | | | |
| KNM | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 28. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 14 do 18 lat, obojga środowisk (n) KM=612, KW=636

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|------|-----|-----|
| | DLP | DLL | SZP | SZL | DLSZP | GamL | PSP | PSL |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | |
| Beta | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | |
| GLL- | | | | | | | | |
| KLB | | | | | | | | |
| UB | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---------------------|---|---|---|---|---|--|---|--|
| UL | | | ■ | | ■ | | | |
| UB- | ■ | ■ | ■ | | | | ■ | |
| TT- | | | ■ | | | | | |
| KPT- | ■ | | | | | | ■ | |
| KNT- | | | ■ | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | |
| Gamma | | | ■ | | ■ | | ■ | |
| DKP | | | ■ | ■ | | | | |
| DLL | | | ■ | ■ | | | | |
| RLL | ■ | | | | | | | |
| UB | ■ | ■ | | | | | ■ | |
| UK- | | | | | | | ■ | |
| KPT- | | | ■ | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 29. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 14 do 18 lat, obojga środowisk (n) KM=612, KW=636

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
| | KyP | KyL | CLP | CLL | AlfaL | AlfaP | BetaL | BetaP |
| | Środowisko miejskie | | | | | | | |
| Gamma | | | | | ■ | | | |
| DKP | | | ■ | | | | | |
| DLL | | | ■ | | | | | |
| TT- | | | | | | | ■ | |
| LŁW- | | | | | | | ■ | |
| KLB | | | | | | | ■ | |
| LŁW | | ■ | | | | | | |
| UB | | ■ | | | | | | |
| UK- | | ■ | | | | | | |
| KPT- | | ■ | ■ | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | |
| Alfa | | ■ | ■ | | | | | |
| Beta | | | | | | | ■ | ■ |
| RKP | | | | | ■ | | | |
| RLL | | ■ | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | ■ |
| UB- | | | ■ | | | | | |
| TS | | | ■ | | | | | ■ |
| UB | | | ■ | | | | | |
| UK- | | | | ■ | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| KPT- | | | | | | | | | | |
| KSM | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| KLB | | | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | | | |
| KSM | | | | | | | | | | |
| KNT- | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |
| NK | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

Tab. 32. Związki cech stóp z zespołem cech kręgosłupa-miednicy osobników płci żeńskiej w wieku od 14 do 18 lat, obojga środowisk (n) KM=612, KW=636

| Nazw. c. m-k | Nazwa cech zespołu stopy | | | | | | | | | |
|---------------------|--------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | SP1 | SP2 | SP3 | SP4 | SP5 | SL1 | SL2 | SL3 | SL4 | SL5 |
| Środowisko miejskie | | | | | | | | | | |
| Gamma | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| OL | | | | | | | | | | |
| UB | | | | | | | | | | |
| UB- | | | | | | | | | | |
| LŁW- | | | | | | | | | | |
| NK | | | | | | | | | | |
| Środowisko wiejskie | | | | | | | | | | |
| Alfa | | | | | | | | | | |
| RKP | | | | | | | | | | |
| DKP | | | | | | | | | | |
| GKP | | | | | | | | | | |
| DLL | | | | | | | | | | |
| RLL | | | | | | | | | | |
| TS | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| KLB | | | | | | | | | | |
| KLB- | | | | | | | | | | |
| UK- | | | | | | | | | | |

Źródło: badania własne

5. Dyskusja

W świetle przedstawionej analizy statystycznej nie można jednoznacznie stwierdzić wpływu wielkości wszystkich cech stóp na cechy tułowia, można co najmniej mówić o współwystępowaniu. Jednakże w tym świetle sugestie Steinmetz'a, o biomechanicznym wpływie cech stóp na cechy tułowia i sugestie jakoby doskonalać jedne wpływać na drugie, nabierają znaczenia. O ile różnica wysokości łuków podłużnych i wynikająca z tego odpowiednia wielkość wskaźnika Clarke'a lub K_y ma biomechanicznie uzasadniony wpływ na wybrane cechy tułowia, to takiego logicznie uzasadnionego wpływu nie może mieć kąt koślawości lub szpotawości palucha oraz palca V. Wnioski z przeprowadzonej analizy statystycznej zdają się potwierdzać pilotażowe badania Drzał-Grabiec i Snela zrealizowane w populacji dziewcząt i chłopców w wieku od 7 do 9 lat, które pozwoliły stwierdzić zależności pomiędzy wysklepieniem łuku podłużnego stopy prawej i lewej, mierzonej kątem Clarke'a, a parametrami długościowymi opisującymi postawę ciała. Według badań, zależność istotna statystycznie istnieje pomiędzy kątem Clarke'a stopy prawej i lewej a parametrem DCK ($C_7 - S_1$). Zależność ta potwierdzona jest przy uwzględnieniu podziału na podgrupy chłopców i dziewcząt oraz na podgrupy wiekowe. W podziale na grupy wiekowe korelację istotną statystycznie stwierdzono jedynie dla grupy 9-latków. Korelację istotną statystycznie stwierdzono również pomiędzy kątem Clarke'a a parametrami opisującymi długość poszczególnych krzywizn kręgosłupa, tj. długością (RLL) i wysokością lordozy (DLL) oraz wysokością (DKP) kifozy piersiowej. Korelacja istotna statystycznie zachodzi pomiędzy długością kifozy piersiowej (DKP) dla stopy lewej i prawej a długością lordozy lędźwiowej (DLL) dla stopy prawej i lewej oraz wysokością lordozy lędźwiowej (RLL) dla stopy prawej i lewej. W podziale na grupy z uwzględnieniem płci korelacja istotna statystycznie zachodzi w grupie chłopców pomiędzy długością kifozy piersiowej (DKP), wysokością kifozy piersiowej (RKP), wysokością lordozy lędźwiowej (RLL) oraz długością lordozy lędźwiowej (DLL) a stopą prawą i lewą. W grupie dziewcząt korelacja występuje pomiędzy kątem Clarke'a stopy prawej i lewej a długością lordozy lędźwiowej (DLL). W podziale uwzględniającym wiek badanych zależności występujące jednocześnie dla stopy prawej i lewej stwierdzono w przypadku 9-latków dla parametrów DLL i RLL. W badanej grupie nie stwierdzono zależności istotnych statystycznie pomiędzy wysklepieniem łuku podłużnego stóp a

parametrami opisującymi kręgosłup w płaszczyźnie czołowej, tj. KNT (kąt nachylenia tułowia w płaszczyźnie czołowej), UK (odchylenie wyrostków kolczystych od linii C₇-S₁), UL (różnica wysokości dolnych kątów łopatek – nachylenie), UB (różnica głębokości dolnych kątów łopatek – skręcenie), OL (różnica oddalenia dolnych kątów łopatek od kręgosłupa). Autorzy w konkluzji stwierdzają, że wysklepienie łuku podłużnego stóp związane jest z parametrami długościowymi opisującymi postawę ciała. Siła korelacji omawianych parametrów jest średnia lub słaba, ale występowanie zależności pomiędzy większością parametrów długościowych wskazuje na określoną tendencję. Pozostałe parametry postawy takiej zależności nie wykazują, pojedyncze zależności o niewielkiej sile korelacji należy traktować jako przypadkowe.

Jednakże przedstawiona analiza autora nie wykazała żadnych istotnych związków pomiędzy cechami stóp a długością kręgosłupa C₇-S₁, a pozostałymi tak. Przy czym przeprowadzona analiza statystyczna nad związkami cech tułowia i stóp wykazały wysoce istotne związki DCK (C₇-S₁) z wybranymi cechami stóp.

6. Podsumowanie

Przedstawiona analiza statystyczna istotności związków cech stóp z cechami tułowia we wszystkich grupach wiekowych wykazała, że najliczniejsze i o największej częstości występują w wieku 7 – 13 lat, nieco mniejsze w 14-18 lat i najmniejsze w wieku 4-6 lat, co było zgodnie z oczekiwaniami. Należy także zauważyć, że o ile w pierwszy przedziale wieku nie ma istotnych związków z cechami morfologicznymi stóp (długość, szerokość), to w pozostałych dwóch już występują. W zakresie dymorfizmu płciowego w wieku 4-6 lat zachodzą znacząco liczniejsze i częstsze związki wśród chłopców niż dziewcząt, w wieku 7-13 lat dysproporcje wyrównują się, ale chłopcy nadal zachowują nieco większą przewagę. W ostatnim przedziale 14-18 lat, dziewczęta wykazują zdecydowanie liczniejsze i częstsze związki wśród niż chłopcy, co także było zgodne z oczekiwaniami. W zakresie dymorfizmu środowiskowego w wieku 4-6 lat nie ma dysproporcji w ilości cech, a częstość istotnych związków jest nieznacznie większa u chłopców. Natomiast w przedziale 7-13 lat osobnicy ze środowiska miejskiego wykazują bardzo dużą przewagę tak w ilości jak i częstości związków z cechami tułowia. W ostatnim analizowanym przedziale wieku, 14-18 lat, wzajemne dysproporcje ilościowe i częstości zacierają się, zbliżając do sytuacji występującej w wieku 4-6 lat.

7. References

1. Łubkowska Wioletta, 2012, Zakresy normatywne fizjologicznych krzywizn kręgosłupa dla szczecińskich dzieci i młodzieży, *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego*, nr 771, *Prace Instytutu Kultury Fizycznej* nr 28.
2. Mrozkowiak M., 2015, *Modulacja, wpływ i związki wybranych parametrów postawy ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat w świetle metody projekcyjnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, tom I, II.
3. Drzał-Grabiec J., Snela S., 2012, Spinal curvatures and foot defects in children: an experimental study, *Spine*.
4. Mrozkowiak M., Sokołowski M., Kaiser A., 2012, Connection and influence of pelvis–spine complex features and feet in population of boys and girls aged 14–18 years. *Związki i wpływ cech zespołu miednicy–kręgosłupa i stóp w populacji dzieci obojga płci w wieku od 14 do 18 lat*, *Problemy medycyny Rodzinnej*, september, XIV, No. 3, s. 28-36.
5. Mrozkowiak M., Jazdończyk P., 2015, *Związki zespołu cech kręgosłupa-miednicy i stóp dziewcząt i chłopców w wieku od 4 do 18 lat = Relationships in the Spine-Pelvis. System and Feet in Girls and Boys Aged 4 to 18 Years*. *Journal of Education, Health and Sport*;5(7):226-250.
6. Mrozkowiak Mirosław, Bibrowicz Karol, Szurmik Tomasz, Hadlich Roland, *Correlations and coexistence of characteristics describing body posture and feet in children and young people of both sexes aged 7 to 13 years*. *Education, Health and Sport.*, 2017;7(5):265-314.
7. Steinmetz M. 1984, *Le pied, le rachis, la course et la chaussure*, *Medicine du Sport* 1984;58,1:34–45.
8. Mrozkowiak M., *Modulacja, wpływ i związki wybranych parametrów postawy ciała dzieci i młodzieży w wieku od 4 do 18 lat w świetle metody projekcyjnej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, tom I, II, 2015 r.