

STRESZCZENIE

Wstęp: Stopa płasko-koślawą jest najpowszechniejszą patologią stóp zarówno u dzieci, jak i u dorosłych. W powierzchniowej ocenie jest to trójpłaszczyznowe zniekształcenie stopy, które charakteryzuje się koślawością tyłostopia, obniżeniem łuku podłużnego przyśrodkowego oraz odwiedzeniem przodostopia. Z kolei patrząc przez pryzmat patomechaniki jest to bezpośrednia konsekwencja nadruchości stawu podskokowego. Wskazana patologia niesie za sobą następstwa funkcjonalne dla stopy podczas fazy podporu swobodnego chodu. Ze względu na fakt, że stopa jest elementem zamkniętego łańcucha biokinematycznego, jej patologiczne ustawienie przenosi się również na wyższe segmenty kończyny dolnej, powodując ustawieni podudzia i uda w nadmiernej rotacji wewnętrznej oraz zwiększone przodopochylenie miednicy. Takie ustawienie kończyny dolnej określane jest jako koślawość funkcjonalna. W literaturze stopa płasko-koślawą jest bardzo często wskazywana jako jeden z czynników etiologicznych zmian przeciążeniowych oraz degeneracyjnych w obrębie poszczególnych struktur kończyny dolnej. Jednak brakuje badań, które od strony analizy kinetycznej wyjaśniałyby zależność pomiędzy ukształtowaniem stopy a wskazanymi dysfunkcjami. W związku z powyższym celem poznawczym pracy jest ocena wpływu stopy płasko-koślawej na parametry kinetyczne kończyny dolnej podczas swobodnego chodu. Z kolei celem praktycznym pracy jest określenie czynników predykcji wielkości obciążenia układu ruchu kończyny dolnej u osób ze stopą płasko-koślawą oraz na tej podstawie sformułowanie zasad fizjoterapii funkcjonalnej stopy płasko-koślawej.

Material i metody: Badaniom poddano osoby obu płci z obustronnie występującą stopą płasko-koślawą: 15 kobiet [wiek 25 ± 5 lat; masa ciała $56,4 \pm 5,1$ kg; wysokość ciała $165,3 \pm 5,7$ cm; BMI $20,6 \pm 1,5$ kg/m²] i 19 mężczyzn [wiek 25 ± 4 lat; masa ciała $75,3 \pm 5,5$ kg; wysokość ciała $179,3 \pm 6,0$ cm; BMI $23,4 \pm 1,1$ kg/m²] oraz z obustronnie występującą stopą prawidłowo ukształtowaną: 16 kobiet [wiek 26 ± 4 lat; masa ciała $58,1 \pm 6,7$ kg; wysokość ciała $166,8 \pm 4,6$ cm; BMI $20,8 \pm 2,1$ kg/m²] i 14 mężczyzn [wiek 24 ± 3 lata; masa ciała $75,5 \pm 9,8$ kg; wysokość ciała $180,1 \pm 8,1$ cm; BMI $23,2 \pm 1,3$ kg/m²]. W dalszych analizach badani w każdej z grup zostali podzieleni na dwie podgrupy: kobiet i mężczyzn. Z badań wykluczono osoby ze schorzeniami, których występowanie mogłoby wpłynąć na wyniki analizy kinetycznej chodu.

Do oceny ukształtowania sklepienia stopy zastosowano znormalizowaną wysokość kości łódkowatej, kąt Clarke'a oraz kąt piętowo-goleniowy. Do wykonania analizy kinetycznej chodu wykorzystano system do trójwymiarowej analizy ruchu VICON sprzężony z platformami

dynamometrycznymi KISTLER. U osób badanych wykonano również ocenę stronności, test Thomasa, pomiar biernego zakresu ruchu zgięcia grzbietowego w stawie skokowym górnym oraz rotacji zewnętrznej i wewnętrznej w stawie biodrowym. Zmierzono również maksymalne wartości momentów sił w warunkach statyki zginania i prostowania w stawie skokowym górnym, zginania i prostowania w stawie kolanowym oraz zginania, prostowania, odwodzenia, przywodzenia, rotacji zewnętrznej, rotacji wewnętrznej w staw biodrowym. Wszystkie badania odbywały się w Centralnym Laboratorium Badawczym Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie. Analizy statystyczne zostały wykonane przy użyciu pakietu IBM SPSS Statistics w wersji 25.

Wyniki: Kobiety ze stopą płasko-koślawą uzyskały istotnie wyższy poziom maksymalnego momentu siły dla prostowników w stawie skokowym górnym ($p < 0,05$), zginaczy w stawie biodrowym ($p < 0,05$) oraz istotnie niższe wartości dla prostowników w stawie biodrowym ($p < 0,01$) mierzonych w warunkach statyki niż kobiety z prawidłowo ukształtowaną stopą. W zakresie analizy kinetycznej u kobiet ze stopą płasko-koślawą występowały istotnie niższe wartości maksymalnego względnego momentu siły (MWMS) w stawie skokowym w płaszczyźnie strzałkowej ($p < 0,05$) oraz istotnie niższe wartości MWMS ($p < 0,001$) w stawie kolanowym w płaszczyźnie strzałkowej w fazie oderwania pięty od podłoża. Uwzględniając wynik testu Thomasa w obrębie grupy kobiet ze stopą płasko-koślawą stwierdzono, że kobiety z wynikiem dodatnim w teście Thomasa przejawiały istotnie niższy MWMS w stawie kolanowym w płaszczyźnie czołowej ($p < 0,05$) w fazie pełnego obciążenia oraz w fazie oderwania pięty od podłoża istotnie niższy MWMS w stawie biodrowym w płaszczyźnie poprzecznej ($p < 0,05$), MWMS w stawie kolanowym w płaszczyźnie poprzecznej ($p < 0,01$) oraz MWMS w stawie skokowym w płaszczyźnie czołowej ($p < 0,01$). W grupie kobiet ze stopą płasko-koślawą za pomocą regresji liniowej metodą wprowadzania wykazano 4 predyktory obciążeń w stawach kończyny dolnej podczas chodu. W grupie mężczyzn ze stopą płasko-koślawą stwierdzono istotnie mniejsze zakresy ruchu rotacji zewnętrznej ($p < 0,01$) oraz rotacji wewnętrznej ($p < 0,05$) w stawie biodrowym w stosunku do mężczyzn z prawidłowo ukształtowanym sklepieniem stopy. W analizie kinetycznej chodu w grupie mężczyzn ze stopą płasko-koślawą stwierdzono istotną różnicę pomiędzy momentami sił rotacji biodra w płaszczyźnie poprzecznej w fazie pełnego obciążenia ($p < 0,01$), przy czym mężczyźni z prawidłowo ukształtowaną stopą generowali momenty rotacji zewnętrznej, natomiast mężczyźni ze stopą płasko-koślawą rozwijali momenty sił w kierunku rotacji wewnętrznej oraz istotnie niższy ($p < 0,01$) MWMS w stawie kolanowym w płaszczyźnie poprzecznej w fazie pełnego obciążenia. Uwzględniając wynik oceny stronności w obrębie grupy mężczyzn ze stopą

płasko-koślawą stwierdzono, że w kończynie dolnej, która została sklasyfikowana jako dominująca, występował istotnie niższy ($p < 0,05$) MWMS w stawie kolanowym w płaszczyźnie czołowej w fazie pełnego obciążenia. W grupie mężczyzn ze stopą płasko-koślawą za pomocą regresji liniowej metodą wprowadzania wykazano 5 predyktorów obciążeń w stawach kończyny dolnej podczas chodu.

Wnioski: W grupie kobiet i mężczyzn ze stopą płasko-koślawą występują istotne różnice w obrębie MWMS stawu kolanowego i stawu biodrowego w fazie pełnego obciążenia oraz stawu kolanowego w fazie oderwania pięty od podłoża swobodnego chodu. W grupie kobiet ze stopą płasko-koślawą występują istotne różnice w MWMS w stawie kolanowym i stawie skokowym w fazie oderwania pięty od podłoża w stosunku do grupy kobiet z prawidłowo ukształtowanym sklepieniem stopy. W grupie mężczyzn ze stopą płasko-koślawą występują istotne różnice w MWMS w stawie kolanowym i stawie biodrowym w fazie pełnego obciążenia w stosunku do grupy mężczyzn z prawidłowo ukształtowanym sklepieniem stopy. Wyniki z analizy kinetycznej są przydatnym parametrem w planowaniu fizjoterapii funkcjonalnej. Wyznaczone predyktory zmian MWMS w stawach kończyny dolnej nie dostarczają istotnych informacji odnośnie wyznaczania kierunku fizjoterapii funkcjonalnej osób ze stopą płasko-koślawą.

Eduard Łukasik