

DYSFUNKCJE STAWÓW KRZYŻOWO-BIODROWYCH U PACJENTÓW ZE SKOLIOZĄ I ICH ZWIĄZEK Z USTAWIENIEM MIEDNICY

Mortka K.¹, Ostiak W.¹, Kinel E.², Krystkowiak I.¹, Kotwicki T.¹,

¹ *Katedra i Klinika Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej, Uniwersytet Medyczny, Poznań*

² *Katedra i Klinika Rehabilitacji, Uniwersytet Medyczny, Poznań*

Cel: Ocena funkcji stawów krzyżowo-biodrowych u pacjentów ze skoliozą i określenie zależności między ewentualną dysfunkcją a ustawieniem przestrzennym miednicy.

Materiał: 68 pacjentów z rozpoznaniem skoliozy idiopatycznej w wieku 7-21 lat.

Metoda: Ocena obejmowała wywiad oraz badania kliniczne, w którym oceniono funkcję stawów krzyżowo-biodrowych na podstawie 5 testów ruchowych oraz symetrię miednicy przy użyciu urządzenia z pochylomierzem. Na tej podstawie określono typ ustawienia miednicy.

Wyniki: Dysfunkcję stawu krzyżowo-biodrowego odnotowano u 54% pacjentów ze skoliozą. 3% pacjentów w grupie badawczej posiadało miednicę ustawioną w pełni symetrycznie. Analizując związek między występowaniem dysfunkcji stawu krzyżowo-biodrowego a poszczególnymi typami ustawienia miednicy, nie stwierdzono istotnych zależności. Nie odnaleziono także związku pomiędzy dysfunkcją a innymi zmiennymi.

Wnioski: Wobec nieodnotowania istotnych zależności przypuszcza się, iż powiązań z obecnością bądź brakiem dysfunkcji należy szukać w bardziej złożonych modelach niż mechanizmy jednoczynnikowe.

Słowa kluczowe: skolioza idiopatyczna, staw krzyżowo-biodrowy, ustawienie miednicy, dysfunkcja

Wstęp

Boczne idiopatyczne skrzywienie kręgosłupa (łac. *scoliosis idiopathica*) dotyczy wielopłaszczyznowych zmian strukturalnych kręgosłupa, w których obok wygięcia w płaszczyźnie czołowej występują także deformacje kształtu i wielkości krzywizn strzałkowych oraz rotacja i torsja kręgów. Termin ten obejmuje zespół zniekształceń nie tylko samego kręgosłupa, ale także bezpośrednio lub pośrednio z nim związanych zmian, przede wszystkim w obrębie obręczy barkowej, klatki piersiowej czy miednicy [1].

Miednica jako element łańcucha biokinematycznego łączący tułów z kończynami dolnymi stanowi istotne ogniwo kompensacji asymetrii pojawiających się w obrębie tych części ciała. W bocznych idiopatycznych skrzywieniach kręgosłupa obserwuje się wtórne zaburzenia ustawienia przestrzennego miednicy, których celem jest wyrównanie zaburzeń osi ciała, czyli utrzymanie optymalnego zrównoważenia skoliozy. Sytuacja ta jest przykładem spontanicznych, automatycznych procesów wyrównawczych wykorzystujących możliwe rezerwy funkcjonalne segmentów ciała niedotkniętych najczęściej zmianami pierwotnymi [1, 2, 3].

Zaburzenia przestrzennego ustawienia miednicy przejawiają się klinicznie asymetrią ustawienia kołców biodrowych tylnych górnych (KBTG) i przednich górnych (KBPG) w płaszczyźnie czołowej, strzałkowej i poprzecznej [2].

W literaturze opisano kilka klasyfikacji określających różne typy ustawienia miednicy, m.in. Graffa [4] i Saulicza [3]. Niniejsze badania opierają się na podziale zaproponowanym przez

Graffa z modyfikacją własną, uszczegóławiającą zasady klasyfikowania do poszczególnych typów. W ten sposób wyróżniono:

- miednicę symetryczną: gdy kolce biodrowe przednie górne i tylne górne są ustawione symetrycznie;
- miednicę asymetryczną: gdy różnica w wysokości ocenianych punktów kostnych wynosi poniżej 0,5 cm;
- miednicę skośną: gdy kolec biodrowy przedni górny oraz tylny górny ustawione są wyżej po tej samej stronie ciała, a różnica wysokości w odniesieniu do drugiej strony wynosi co najmniej 0,5cm;
- miednicę skręconą: gdy kolec biodrowy przedni górny oraz tylny górny po przeciwnych stronach ciała ustawione są wyżej w stosunku do drugiej pary kolców, a różnica między nimi wynosi co najmniej 0,5cm;
- miednicę mieszaną: gdy kolce biodrowe przednie górne wykazują symetrię lub asymetrię mniejszą niż 0,5cm, a kolce biodrowe tylne górne są przy tym ustawione w asymetrii co najmniej 0,5cm lub odwrotnie gdy kolce biodrowe tylne górne wykazują symetrię lub asymetrię mniejszą niż 0,5cm, a kolce biodrowe przednie górne są przy tym ustawione w asymetrii co najmniej 0,5cm.

Miednica, jako element kostny łączący tułów i kończyny dolne, w pozycji stojącej odgrywa ważną rolę w utrzymywaniu równowagi ciała oraz odpowiedniej koordynacji, co zapewnia minimalizację zmęczenia mięśni posturalnych i wydatku energetycznego [3]. Możliwe jest to między innymi poprzez odpowiednie ustawienie kości biodrowych wraz z kością krzyżową, czyli również prawidłową funkcję stawów krzyżowo-biodrowych. Ruch w stawie krzyżowo-biodrowym obejmuje nutację i kontrnutację kości krzyżowej względem miednicznej oraz przednio-tylną rotację kości miednicznej względem kości krzyżowej [5]. Niekiedy ruch ten ulega zaburzeniu i dochodzi do dysfunkcji stawu krzyżowo-biodrowego. Klinicznie dysfunkcję stawów krzyżowo-biodrowych można rozpoznać przy pomocy specjalnych testów manualnych.

Polskie piśmiennictwo medyczne dostarcza stosunkowo wiele pozycji dotyczących zaburzeń w obrębie miednicy u pacjentów ze skoliozą. Wielu badaczy zwraca również uwagę na prawidłową funkcję stawów krzyżowo-biodrowych w terapii skolioz. Są to jednak prace oceniające niezależnie funkcję stawów krzyżowo-biodrowych u pacjentów ze skoliozą i ustawienie przestrzenne miednicy. Niewielu badaczy zajęło się zbadaniem zależności zachodzących między tymi parametrami. Wobec małej liczby pozycji w literaturze z ostatnich 10 lat zajmujących się tym aspektem zdecydowano się na podjęcie badań w opisanym obszarze.

Dysfunkcja stawu krzyżowo-biodrowego definiowana jest jako stan zmienionej jego biomechaniki, która charakteryzuje się zwiększoną lub zmniejszoną w stosunku do normalnej ruchomością albo obecnością patologicznej ruchomości. W oparciu o powyższą definicję należy uznać dysfunkcję stawu krzyżowo-biodrowego jako rozpoznanie raczej o charakterze patomechanicznym niż patologicznym [6].

Do postawienia diagnozy dysfunkcji stawu krzyżowo-biodrowego niezbędne jest przeprowadzenie wywiadu oraz badania przedmiotowego składającego się z badania czynnościowego zakresu ruchu oraz specjalnych testów uznanych za specyficzne dla stawu krzyżowo-biodrowego. Wśród wspomnianych testów specyficznych wyróżnić należy pozycyjne testy palpacyjne, ruchowe testy palpacyjne oraz testy prowokacyjne [6]. Wywiad służy pozyskaniu informacji dotyczących dolegliwości bólowych, które powszechnie są kojarzone z dysfunkcją stawu krzyżowo-biodrowego. Z racji zmiennego i bogato rozwiniętego systemu inervacji stawu krzyżowo-biodrowego ból pochodzący z tej struktury anatomicznej daje różne wzorce promieniowania. Tradycyjnie opisuje się go jako ból

jednostronny, o tępych charakterze, umiejscowiony powyżej pośladka. Może promieniować do pachwiny, wzdłuż tylnej lub przedniej powierzchni uda, czasami schodząc aż do stopy lub palców [6].

Potwierdzeniem rozpoznania bólu pochodzącego ze stawu krzyżowo-biodrowego są blokady stawu, czyli iniekcje dostawowe środka znieczulającego [6]. Przy użyciu tej metody powstało wiele badań dotyczących lokalizacji bólu wynikającego z dysfunkcji opisywanego stawu. Badania Fortina i wsp. [7, 8] dowodzą, iż ból ten najczęściej umiejscawia się w obrębie prostokąta mającego około 3cm szerokości i 10cm długości, a leżącego nieco poniżej kolca biodrowego tylnego górnego. Wskazanie na ten właśnie obszar promieniowania bólu przez pacjenta weszło do literatury pod nazwą testu wskazywania palcem Fortina [9]. Z kolei badania Van der Wurffa i wsp. [10] donoszą o braku dolegliwości bólowych w obszarze guza kulszowego (ang. tuber area) u pacjentów z patologią stawu krzyżowo-biodrowego. Opisywane dolegliwości bólowe są charakterystyczne dla pacjentów z bólem w obrębie kręgosłupa L-S bez dysfunkcji tego stawu.

Jednak dysfunkcja stawu krzyżowo-biodrowego nie musi łączyć się z odczuwaniem bólu. Możliwa jest sytuacja nieprawidłowej czynności stawu pod postacią sztywności lub niestabilności bez odczuwania dolegliwości bólowych. Opisywani są pacjenci z pozornie niezaburzoną ruchomością i stabilnością stawu krzyżowo-biodrowego, którzy zgłaszają pozytywną reakcję, czyli zniesienie bólu, po podaniu blokady dostawowej. Lee w oparciu o badania Maigne'a uznaje za prawdopodobne, iż za patologię krzyżowo-biodrową odpowiedzialne są zaburzenia tkanek miękkich otaczających staw. Innym wyjaśnieniem jest fakt, iż artrodeza stawu jest przyczyną dodatkowego obciążenia sąsiednich stawów, co z czasem może wywołać objawy [5].

Cel pracy

Celem pracy jest ocena funkcji stawów krzyżowo-biodrowych u pacjentów ze skoliozą idiopatyczną i określenie zależności między ewentualną dysfunkcją tych stawów a ustawieniem przestrzennym miednicy. Realizując tak postawiony cel postanowiono uzyskać odpowiedzi na kilka szczegółowych pytań:

1. Czy i jak często u pacjentów ze skoliozą występują dysfunkcje stawów krzyżowo-biodrowych?
2. Czy w badanej grupie ustawienie miednicy jest symetryczne?
3. Jak często występuje asymetria ustawienia miednicy?
4. Jakiego rodzaju asymetrii miednicy można wyróżnić?
5. Czy obecność dysfunkcji stawów krzyżowo-biodrowych wykazuje związek z określonymi zaburzeniami symetrii miednicy lub z typem i kierunkiem skrzywienia?

Material

Material badawczy obejmował grupę 68 pacjentów (58 dziewcząt i 10 chłopców) z rozpoznaniem skoliozy idiopatycznej. Grupę badawczą stanowili pacjenci Kliniki i Katedry Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu oraz osoby ze stwierdzoną skoliozą zgłaszające się do Poradni Wad Postawy Ortopedyczno-Rehabilitacyjnego Szpitala Klinicznego nr 4 w Poznaniu.

Metoda

Badanie wszystkich pacjentów z grupy badawczej przeprowadzono według jednolitej karty badania. Obejmowało ono wywiad oraz badania kliniczne.

Wywiad miał na celu uzyskanie informacji dotyczących danych osobowych pacjenta i oceny ewentualnych dolegliwości bólowych w obrębie miednicy (okolica Fortina oraz okolica guza kulszowego – ang. *tuber area*).

Badanie kliniczne poprzedziło zaznaczenie na skórze pacjenta KBPG i KBTG przy użyciu antyalergicznego pisaka przeznaczonego do malowania na skórze. Pisak posiadał atest o nieszkodliwości. Badanie obejmowało ocenę funkcji stawów krzyżowo-biodrowych na podstawie testów ruchowych, tj.:

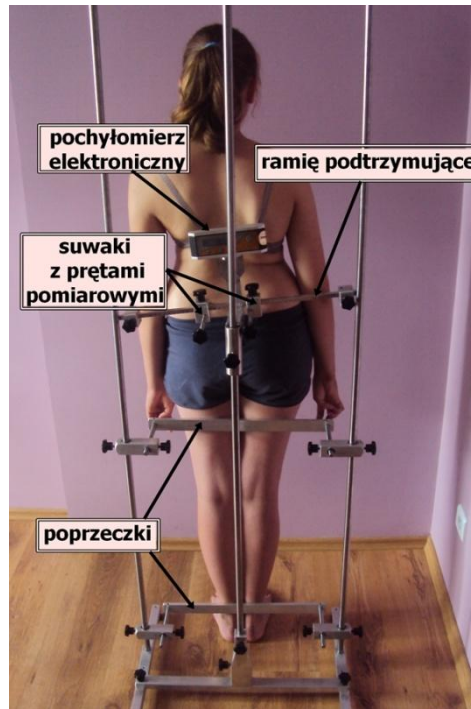
- testu kolców [2],
- testu Piedallu w pozycji stojącej i siedzącej [11],
- testu Derbolowsky'ego [12]
- testu zgięcia kolan w pozycji leżenia przodem [13].

Dysfunkcję stawu krzyżowo-biodrowego po danej stronie ciała stwierdzono przy pozytywnym wyniku co najmniej trzech z nich. Test kolców pozwolił na ocenę obustronnej dysfunkcji stawów krzyżowo-biodrowych. Jednostronne zaburzenie czynności stawu odnotowane było przy pozytywnych testach: Piedallu w pozycji stojącej i siedzącej, Derbolowsky'ego oraz zgięcia kolan w pozycji leżenia przodem.

Ponadto dokonano oceny symetrii ustawienia miednicy poprzez badanie położenia KBPG oraz KBTG przy użyciu urządzenia pomiarowego z pochylomierzem umieszczonym na statywie. Urządzenie to pozwoliło na pomiar w stopniach kątowych oraz centymetrach i ocenę ewentualnego uniesienia jednego z nich. Dzięki temu możliwe było określenie typu przestrzennego ustawienia miednicy. Dodatkowo oceniono ustawienie miednicy w płaszczyźnie poprzecznej poprzez analizę wysunięcia jednego KBPG w stosunku do drugiego.

Urządzenie pomiarowe wykorzystane w badaniu

Opisywane w pracy urządzenie pomiarowe (ryc.1), zostało skonstruowane specjalnie na potrzeby niniejszego badania. Składa się ono ze statywu oraz ramienia podtrzymującego, na którym umieszczony jest pochylomierz elektroniczny S-Digit mini firmy Geo-Fennel oraz suwaki z prętami pomiarowymi. Statyw stanowi metalowa rama zbudowana z pionowo zamocowanych prętów oraz dwóch poziomych poprzeczek, których wysokość oraz wysunięcie można regulować. Poprzeczki służą do standaryzacji postawy badanego. Podchodzi on do urządzenia opierając się udami i podudziami o poprzeczki. Urządzenie dostosowane jest do zmiany położenia prętów pomiarowych, które ustawione równoległe do podłoża wskazują różnicę położenia punktów kostnych w stopniach kątowych lub ustawione prostopadle, z dodatkowymi wskaźnikami, w centymetrach (ryc.2). Pochylomierz cyfrowy wskazuje z dokładnością do $0,1^\circ$ lub $0,1\%$ kąt pochylenia, który jest wyświetlany na ekranie LCD.



Ryc. 1. Pozycja pacjenta przy ocenie KBPR w stopniach kątowych. Źródło: materiał własny

Na przeprowadzenie powyższych badań uzyskano zgodę Komisji Bioetycznej przy Uniwersytecie Medycznym im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu. W przypadku pacjentów niepełnoletnich dodatkowo uzyskano zgodę od rodzica bądź opiekuna na uczestnictwo w badaniu.

Analiza statystyczna

Uzyskane dane poddano analizie statystycznej. Testu Fisher, chi kwadrat (χ^2) oraz statystyki największej wiarygodności użyto do zbadania zależności między badanymi parametrami. Siłę zależności zmierzono współczynnikiem Φ Yule'a oraz współczynnikiem C Pearsona. Opierając się na metodzie hierarchicznej analizy klasyfikacji (metoda Warda) sporządzono dendrogram dla wyników istotnych statystycznie. Do zbadania różnic pomiędzy badanymi grupami (dysfunkcja prawostronna, dysfunkcja lewostronna oraz brak dysfunkcji) wykonano analizę wariancji – ANOVA jednoczynnikowa. Poziom istotności dla wszystkich testów wynosił 0.05. Analizę statystyczną wykonano w pakiecie statystycznym R.

WYNIKI

Charakterystyka grupy badawczej.

Charakterystykę grupy badanej pod względem wieku, wzrostu, masy ciała oraz kąta Cobba przedstawia tab. I.

Tab. I. Charakterystyka materiału badawczego. SD – odchylenie standardowe, min- wartość minimalna, max – wartość maksymalna

Parametr	Wiek [lata]	Wzrost [cm]	Masa ciała [kg]	Kąt Cobba [°]
Średnia±SD	14,4±2,65	162,4±12,9	51,1±11,7	38,81±21,73

Tab. II. Zależności między dysfunkcją stawu krzyżowo-biodrowego a zmiennymi. (NW –największa wiarygodność)

Zmienna	Testy (wartość p)			
	Fisher	χ^2	NW	ANOV A
Kąt Cobba [°]	-	-	-	0.9476
Który i o ile KBPG ustawiony wyżej według pomiaru w [cm]?	0.09905	0.076522	0.094428	0.4056
Który i o ile KBPG ustawiony wyżej według pomiaru w [°]?	0.1876	0.15666	0.13677	0.6613
Który i o ile KBPG wysunięty według pomiaru w [cm]?	0.7256	0.69870	0.54946	0.628
Który i o ile KBTG ustawiony wyżej według pomiaru w [cm]?	0.2404	0.23746	0.14374	0.9147
Który i o ile KBTG ustawiony wyżej według pomiaru w [°]?	0.2061	0.21774	0.13733	0.7292
Strona skrzywienia w odcinku lędźwiowym	0.3226	0.34440	0.30993	-
Strona skrzywienia pierwotnego	0.4048	0.46996	0.39156	-
Rodzaj skoliozy według Weisfloga	0.7803	0.72851	0.74424	-
Lokalizacja największego skrzywienia pierwotnego	0.06983	0.091991	0.034793*	-
Typ skoliozy według Lenkego	0.6504	0.68317	0.40021	-

* istotne statystycznie, $p < 0.05$

Tab.III.Zależność między dysfunkcją a typem ustawienia miednicy(Dysfunkcja: B - brak, L - lewostronna, P – prawostronna; NW- największa wiarygodność; Typ ustawienia miednicy: A- asymetryczny, M- mieszany, R- rotacyjny, S-skośny, ST-symetryczny).

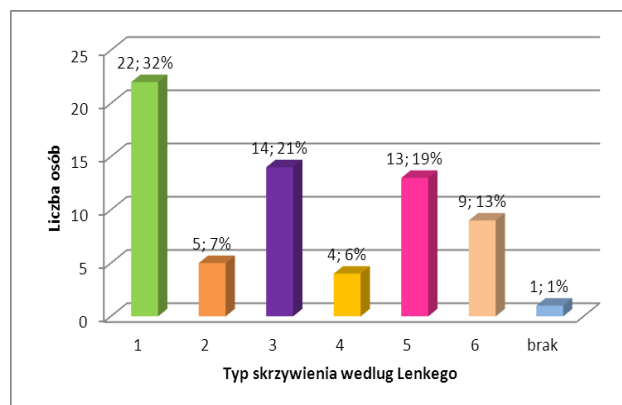
Typ ustawienia miednicy	Dysfunkcja (liczebność)			Testy (wartość p)			Współczynniki	
	B	P	L	Fisher	χ^2	NW	Φ Yule	C Pearsona
A	13	2	5	0.03121*	0.012697*	0.015235*	0.535	0.471
M	12	8	12					
R	0	3	0					
S	6	3	2					
ST	0	0	2					

* istotne statystycznie, $p < 0.05$

Wyznaczenie wartości skrzywienia wg Cobba dla każdego pacjenta pozwoliło na podział badanych na trzy podgrupy skoliozy: I, II i III stopnia. Najwięcej pacjentów reprezentowało II° skoliozy - 44%, 40% badanych - III°, a 16% - skoliozy I°.

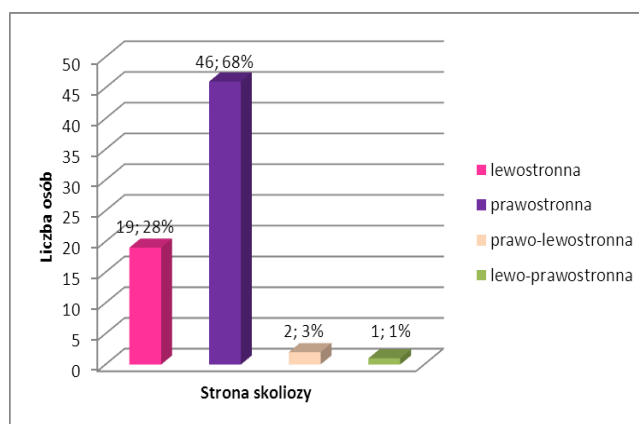
U pacjentów Kliniki i Katedry Ortopedii i Traumatologii Dziecięcej (n=15) dokonano dodatkowego podziału uwzględniającego pełną klasyfikację wg Lenkego. U pacjentów Poradni Wad Postawy (n=53) było to niemożliwe ze względu na brak zdjęć w projekcji bocznej oraz w przechyle bocznym. W tej grupie typ skrzywienia (według klasyfikacji Lenkego) określono umownie, na podstawie analizy zdjęć w projekcji przednio-tylnej bez modyfikatora wygięcia lędźwiowego oraz modyfikatora kifozy piersiowej.

Podział grupy badanej uwzględniający typ skoliozy przedstawia ryc. 2. W materiale badawczym przeważali pacjenci prezentujący typ 1 wg Lenkego (skrzywienie jednołukowe piersiowe). W przypadku jednej osoby nie wyznaczono typu skoliozy, gdyż skrzywienie to nie odpowiadało modelowi zniekształceń kręgosłupa wg Lenkego.



Ryc. 2. Podział grupy badanych ze względu na typ skrzywienia według klasyfikacji Lenkego.

Grupa badawcza została również podzielona ze względu na stronę skrzywienia pierwotnego (ryc.4). W przypadku skolioz dwu- lub trzyłukowych brano pod uwagę skrzywienie o najwyższej wartości kąta Cobba. Jeżeli natomiast łuki miały te same wartości kątowe, stronę skoliozy oznaczono jako lewo-prawostronną lub prawo-lewostronną w zależności od kolejności i kierunku wystąpienia skrzywień, analizując kręgosłup w kierunku doogonowym. Jak obrazuje ryc. 3 w grupie badawczej przeważali pacjenci ze skrzywieniem prawostronnym (68%).



Ryc. 3. Podział grupy badawczej ze względu na stronę skoliozy.

Wyniki testów oceniających stawy krzyżowo-biodrowe

Zgodnie z przyjętym założeniem (3 testy pozytywne po tej samej stronie świadczyły o dysfunkcji) u 37 (54%) osób z 68 badanych odnotowano dysfunkcję stawu krzyżowo-biodrowego. Częściej stwierdzano dysfunkcję lewostronną, wystąpiła ona u 21 (31%) badanych.

W wyniku porównania amplitudy ruchu kolca w testach Piedallu na stojąco (TFD) i siedząco (TFA) odnotowano większą amplitudę ruchu kolca podczas testu w pozycji stojącej (n=43; 63%), co świadczyło o częstszej dysfunkcji kości biodrowej aniżeli krzyżowej.

Wyniki oceny dolegliwości bólowych

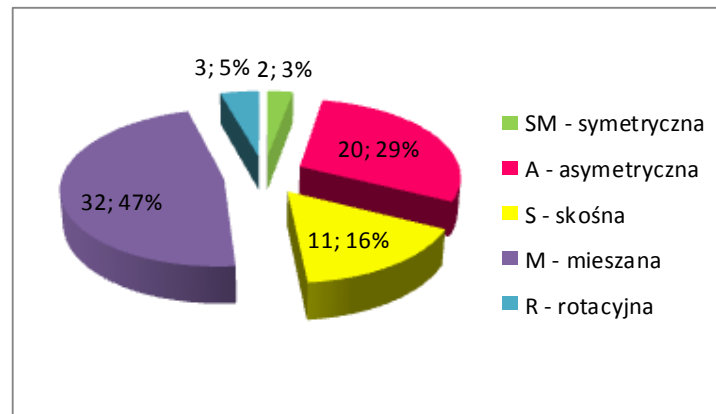
Badanie podmiotowe wykazało, iż 6 pacjentów (9%) skarżyło się na dolegliwości bólowe w okolicy Fortina. Z kolei na pytanie o dolegliwości bólowe w okolicy guza kulszowego 1 pacjent (1%) potwierdził ból po stronie lewej.

Wyniki badania ustawienia miednicy.

Zarówno pomiar w [cm], jak i w [°] wskazał wyższe ustawienie prawego KBPG. Miało to miejsce u 34 badanych (50%) według pomiaru w [cm] oraz u 36 pacjentów według pomiaru

w [°]. Także w przypadku KBTG obydwa pomiary potwierdzają, że częściej ustawiony wyżej był kolec po stronie prawej (n=44; 65% według pomiaru w [cm]; n=43; 63% według pomiaru w [°]). Z kolei badania wysunięcia KBPG wykazały, że u znacznej części grupy badawczej (n=42; 62%) bardziej do przodu ustawiony jest kolec lewy.

Na podstawie analizy ustawienia KBPG i KBTG względem siebie dokonano podziału badanych na poszczególne typy ustawienia przestrzennego miednicy, co przedstawia ryc. 4. Najczęściej występującym typem miednicy była miednica mieszana (n=32; 47%), najrzadziej występowała miednica symetryczna (n=2; 3%).



Ryc. 4. Podział badanych na poszczególne typy ustawienia przestrzennego miednicy

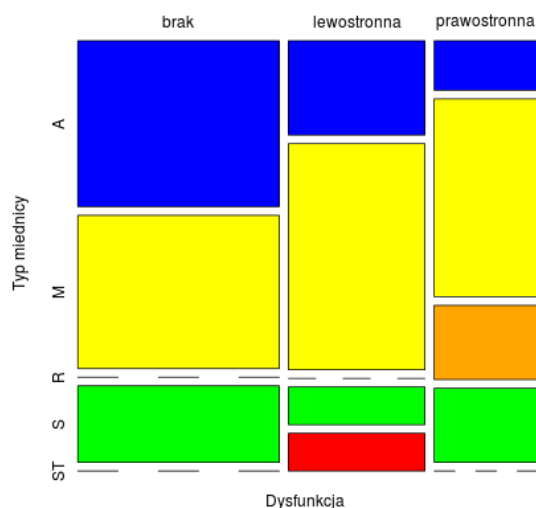
Analiza zależności pomiędzy dysfunkcją stawu krzyżowo-biodrowego a różnymi zmiennymi

Z wszystkich analiz statystycznych obejmujących typ skoliozy według Lenkego wyłączono 1 pacjenta, gdyż skrzywienie badanego nie odpowiadało żadnemu typowi zniekształcenia kręgosłupa Lenkego.

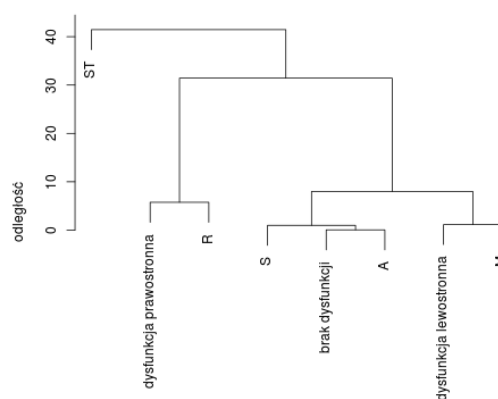
Z przeprowadzonej analizy wynika, że tylko typ ustawienia miednicy ma związek z brakiem dysfunkcji bądź stroną dysfunkcji (prawa/lewa), jednak związek między tymi grupami nie jest wyraźnie silny (współczynnik Yulea i C Persona – tab. II i III). Rozkład poszczególnych typów miednicy w badanej grupie zaprezentowano na ryc. 5. Skojarzono poszczególne typy miednicy z badanymi grupami – wyniki przedstawiono na dendogramie (ryc. 6)

Otrzymane wyniki wskazują, że typ miednicy skośnej i asymetrycznej skojarzone są z brakiem dysfunkcji (typ skośny – 8.83%, asymetryczny – 19.13%) i wyraźnie częściej występują niż w grupach z dysfunkcją prawostronną: 4.41% - skośna i 2.97% - asymetryczna i odpowiednio lewostronna – 2.94% i 7.35%). Zauważono też związek dysfunkcji prawostronnej z typem miednicy rotacyjnej, jednak liczebność osób jest zbyt mała by uznać wyniki za istotny (n=3). Typ miednicy mieszany jest skorelowany z dysfunkcją lewostronną, jednak jest on tak samo częsty w każdej z analizowanych grup: brak dysfunkcji - 17,65%, lewostronna dysfunkcja - 17,65%, prawostronna dysfunkcja - 11,76%. Można zatem przypuszczać, że tylko typ miednicy asymetrycznej może mieć istotny związek z brakiem dysfunkcji.

Nie wykryto zależności między dysfunkcją a innymi zmiennymi symbolicznymi (wyższym ustawieniem KBPR i KBTG, wysunięciem KBPG, stroną skrzywienia w odcinku lędźwiowym, stroną skrzywienia pierwotnego, stopniem skoliozy, lokalizacją największego skrzywienia, typem skoliozy wg Lenkego) oraz zmiennymi liczbowymi (kątem Cobba [°], różnicą wysokości KBPG i KBTG [cm] i [°] oraz różnicą wysunięcia KBPG [cm] – tab. II.



Ryc. 5. Rozkład typów ustawienia miednicy uwzględniając podział na: brak dysfunkcji, dysfunkcję lewostronną oraz dysfunkcję prawostronną. (Typ miednicy: A - asymetryczny, M - mieszany, R – rotacyjny, S – skośny, ST-symetryczny)



Ryc. 6. Pogrupowanie typów ustawienia miednicy według obecności dysfunkcji prawo- i lewostronnej oraz braku jej występowania.

Dyskusja

Analizując polską literaturę medyczną, można odnaleźć prace badawcze zwracające uwagę na funkcję stawów krzyżowo-biodrowych u pacjentów ze skoliozą. Skolimowski i wsp. [14] stwierdzili zaburzenia ruchomości tego stawu u 67% badanych. Również Walaszek i wsp. [15] badali stawy obręczy biodrowej i stwierdzili zablokowanie stawu krzyżowo-biodrowego u 79% pacjentów ze skoliozą. W niniejszej pracy odnotowano dysfunkcję stawu u 54% pacjentów. Różnice te wynikać mogą z liczebności i charakterystyki materiału badawczego, a także doboru testów oceniających funkcję tego stawu. Prace Skolimowskiego i Walaszka bazowały na badaniach przeprowadzonych na mniejszej populacji (Skolimowski: n=43; Walaszek: n=52) oraz wykorzystywały mniejszą ilość testów (Skolimowski - 4, Walaszek- 2). Wyniki testów na stawy krzyżowo-biodrowe nie zawsze były jednoznaczne. Zdarzały się przypadki, gdy kilka testów wskazywało na dysfunkcję po stronie lewej, a inne na zaburzenie ruchomości po stronie prawej. Również Skolimowski [14] donosi o takich przypadkach.

Tłumaczy to zróżnicowanym mechanizmem zmian kompensacyjnych zachodzącym w obrębie miednicy w różnych typach skolioz. Walaszek [15] odnotował częstsze występowanie, wśród pacjentów ze skoliozą, dysfunkcji po stronie lewej, co zostało potwierdzone także w niniejszej pracy.

Na funkcję stawów krzyżowo-biodrowych w terapii skolioz zwracają również uwagę inni badacze. Saulicz i wsp. [16, 17, 18, 19] dowodzą efektywności biernych mobilizacji tych stawów w poprawie symetrii ustawienia miednicy oraz ogólnej poprawie statyki ciała. W swoich pracach autorzy oceniają skuteczność zastosowanych mobilizacji w zależności od lokalizacji skrzywienia pierwotnego [16], wykazują, iż wpływają one na centralizację ogólnego środka ciężkości [18] oraz zmniejszenie wielkości rotacji w wyższych segmentach ciała [19].

Wyniki oceny dolegliwości bólowych u badanych pacjentów dowodzą o subklinicznym stanie pacjentów z dysfunkcjami stawu krzyżowo-biodrowego. Mimo zaburzeń ruchomości tych stawów, nie stwierdza się u nich charakterystycznych dolegliwości bólowych. O możliwości wystąpienia dysfunkcji stawu bez bólu donosi Lee [5]. Nie zgadzają się z tym Krawczyk-Wasielewska i wsp. [20], którzy przytaczają wytyczne IASP (ang. *International Association Society for the Study of Pain*) z 1994 roku. Mówią one, iż podstawą do postawienia diagnozy dysfunkcji stawu krzyżowo-biodrowego są dolegliwości bólowe w okolicy tego stawu, dolegliwości wywołane przez testy kliniczne charakterystyczne dla stawu oraz zmniejszenie lub zniesienie bólu w wyniku iniekcji dostawowej z leku przeciwbólowego. Kryteria te są jednak bardziej użyteczne dla pacjentów z bólami kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego (ang. *low back pain*), wśród których u 16-30% przyczyny dolegliwości upatruje się w dysfunkcji stawu krzyżowo-biodrowego [20]. Niewykluczone zatem, że u badanych pacjentów ze skoliozą, u których brak bólu wskazuje na stan subkliniczny, w przyszłości pojawiają się takie dolegliwości.

Przeprowadzone badania pozwoliły także określić u każdego pacjenta typ ustawienia miednicy. Problematyką tą zajmuje się wielu badaczy [3, 4, 14, 16, 21], jednak trudno porównywać ze sobą wyniki poszczególnych badań, ponieważ każdy autor przyjmuje inny podział ustawienia miednicy w przestrzeni. Niektórzy z nich mało precyzyjnie określają metodę pomiaru oraz niewystarczająco opisują charakterystykę danego typu miednicy. W badaniach własnych ze względu na możliwość bardzo precyzyjnego pomiaru wyróżniono 5 typów miednicy. Konieczność modyfikacji własnej dostępnych klasyfikacji wiązała się z występowaniem przypadków, których nie udało się zakwalifikować do którejkolwiek grupy zaproponowanej przez innych badaczy. Odnotowanie miednicy skośnej, rotacyjnej, (która odpowiada miednicy skręconej w innych pracach) czy mieszanej miało miejsce przy stwierdzeniu asymetrii określonych punktów kostnych o danej wartości liczbowej. Za wartość graniczną przyjęto wartość 0,5 cm, co jest zgodne z przyjętymi zasadami w pracach Tylmana [21] i Graffa [4]. Wszystkie asymetrie ustawienia kolców mniejsze niż 0,5 cm mimo, iż przejawiały teoretycznie cechy skośności czy rotacji, uznano za typ miednicy asymetrycznej. Takie założenie wydaje się być właściwie, gdy bierze się pod uwagę sposób zaznaczenia danych punktów kostnych. Kolce biodrowe są przecież dużymi wyniosłościami kostnymi, których szczyt nie jest jednopunktowym wierzchołkiem. Zatem 0,5 cm stanowiło niejako wartość możliwego błędu pomiaru. Dodatkowo wyniki badania ustawienia kolców biodrowych wykazały rozbieżności między pomiarami w [cm] oraz [°] w odniesieniu do strony wyżej ustawionego kolca. Wynikają one z bardzo dużej dokładności pomiaru pochyłomierza cyfrowego, który reaguje na najmniejsze zmiany położenia i przy bardzo małej asymetrii wskazuje różnice wartości kąta nachylenia z dokładnością do 0,1°. Wszystkie

zauważone w badaniu rozbieżności tych dwóch pomiarów odnotowano u pacjentów z asymetrią ustawienia kołców poniżej 0,5 cm.

Ponadto nie ma przyjętych norm ustawienia miednicy u osób zdrowych. Badaniem ustawienia miednicy u osób ze skoliozą oraz u osób zdrowych zajęli się Graff i wsp. [4] oraz Stander [22]. Graff [4] donosi o częstym występowaniu asymetrii ustawienia miednicy w populacji dziewcząt wieku rozwojowego. U dziewcząt zdrowych zaobserwował dominację miednicy ustawionej symetrycznie, natomiast w grupie osób z bocznym skrzywieniem kręgosłupa stwierdzono częstsze występowanie typów miednicy: skrzywionej, skośnej i mieszanej (inna charakterystyka typu miednicy mieszanej w porównaniu z założeniami niniejszej pracy). Z kolei Walaszek [15] zauważył, że 40% badanych dzieci zdrowych wykazuje zablokowanie stawu krzyżowo-biodrowego.

Analizując zależności między dysfunkcjami stawów krzyżowo-biodrowych a zaburzeniami symetrii w obrębie miednicy nie zauważono wyraźnych zależności. Można jedynie przypuszczać, że typ miednicy asymetrycznej częściej występuje u pacjentów bez stwierdzonej dysfunkcji stawów krzyżowo-biodrowych. Jednak aby potwierdzić tą hipotezę należy przeprowadzić dalszą analizę obejmującą większą grupę badawczą i kontrolną. Dostępne pozycje literatury medycznej nie dostarczają prac badawczych o podobnej problematyce. Wobec braku wyraźnej istotnej zależności postanowiono zbadać zależność między dysfunkcją stawu krzyżowo-biodrowego a innymi zmiennymi zarówno symbolicznymi, jak i liczbowymi. Nie odnotowano żadnych istotnych związków. Prawdopodobna wydawała się zależność ze stroną skrzywienia w odcinku lędźwiowym, ponieważ jest to odcinek kręgosłupa łączący się z miednicą i teoretycznie mający największy wpływ na jej ustawienie oraz biomechanikę. Analiza wyników jednak tej hipotezy nie potwierdziła.

Przyczyną braku jednoznacznej i istotnej zależności między dysfunkcją stawów krzyżowo-biodrowych a określoną zmienną może być również fakt występowania dużej zmienności zarówno między płcią, jak i różnymi osobnikami oraz budową prawej i lewej strony miednicy [5]. Na brak symetrii między prawym a lewym stawem krzyżowo-biodrowym w badaniach histopatologicznych zwraca uwagę również Stander [22]. Z kolei Saulicz [3] stwierdza pewien wpływ płci i wieku na występowanie poszczególnych modeli przestrzennej asymetrii miednicy. Można zatem wnioskować, że tak duża zmienność w budowie miednicy może skutkować inną biomechaniką, tym samym różnymi procesami powodującymi dysfunkcję w obrębie stawu krzyżowo-biodrowego.

Różne są propozycje wyjaśniające pojawienie się zniekształceń miednicy i powstanie skrzywienia kręgosłupa. Według Standera [22] zablokowanie stawów krzyżowo-biodrowych doprowadza do czynnościowej asymetrii kości krzyżowej, w dalszej kolejności do zaburzenia statyki miednicy, co może skutkować jej skrzywieniem i odruchowym asymetrycznym skurczeniem mięśni. W odpowiedzi na to kręgosłup dąży do skompensowania nieprawidłowości w obrębie miednicy. Jest to zatem założenie pierwotnego zaburzenia symetrii miednicy i wtórnego skrzywienia kręgosłupa. Stander [22] swoich założeń nie poparł badaniami statystycznymi, są to zatem rozważania teoretyczne. Tylman [21] rozważa natomiast sytuację odwrotną, kiedy to pierwotne zmiany w obrębie kręgosłupa skutkują zaburzeniem statyki miednicy. Zatem tak jak nie wyjaśniono etiologii skolioz, również przyczyny pojawienia się dysfunkcji w obrębie stawów krzyżowo-biodrowych nie są jak na razie do końca poznane.

Wnioski

1. Dysfunkcje stawów krzyżowo-biodrowych występują dość powszechnie u pacjentów ze skoliozą idiopatyczną. Przeważa dysfunkcja lewostronna.
2. Wśród pacjentów ze skoliozą idiopatyczną występują asymetrie w ustawieniu miednicy. Wyróżnić można następujące typy ustawienia miednicy: asymetryczny, rotacyjny, skośny i mieszany. Niewielu pacjentów posiada miednicę ustawioną w pełnej symetrii (typ miednicy symetryczny).
3. Na podstawie analizy rozkładu typów miednicy w grupie badawczej nie można jednoznacznie stwierdzić, że występowanie któregośkolwiek z typów ustawienia miednicy ma związek z obecnością dysfunkcji stawu krzyżowo-biodrowego. Nie odnaleziono również związku pomiędzy dysfunkcją a typem czy kierunkiem skrzywienia kręgosłupa.
4. Przypuszcza się, iż powiązań z obecnością bądź brakiem dysfunkcji należy szukać w bardziej złożonych modelach niż mechanizmy jednoczynnikowe.

Piśmiennictwo

- [1] Tylman D.: Boczne skrzywienia kręgosłupa, [w:] Patomechanika bocznych skrzywień kręgosłupa, PZWL, Warszawa 1972.
- [2] Olszewska-Karaban M., Permoda A., Jasięga J., Dąbrowski J.: Metody badania czynnościowego narządu ruchu w diagnostyce patologicznego ustawienia miednicy. *Med. Man.*, 2007; 1-4: 11-44.
- [3] Saulicz E.: Zaburzenia przestrzennego ustawienia miednicy w niskostopniowych skoliozach oraz możliwości ich korekcji, Wydawnictwo Akademii Wychowania Fizycznego w Katowicach, Katowice 2003.
- [4] Graff K., Bronowski A., Napiórkowska M., Okurowski L., Domaniecki J.: Ustawienie miednicy u dziewcząt zdrowych i z bocznym skrzywieniem kręgosłupa. *Fizjoter. Pol.*, 2008; 8, 4: 371-377.
- [5] Lee D.: Obręcz biodrowa. Badania i leczenie okolicy lędźwiowo-miedniczno-biodrowej, DB Publishing, Warszawa 2001.
- [6] Huijbregts P.: Dysfunkcja stawu krzyżowo-biodrowego – diagnoza oparta na dowodach naukowych. *Rehabil. Med.*, 2004; 8, 1: 14-32.
- [7] Forst S.L., Wheeler M.T., Fortin J.D., Vilensky J.A.: The sacroiliac joint: anatomy, physiology and clinical significance. *Pain Physician*, 2006; 9: 61-68.
- [8] Fortin J.D., Aprill C.N., Ponthieux B., Pier J.: Sacroiliac joint: pain referral maps upon applying a new injection/ arthrography technique. Part II: Clinical evaluation. *Spine*, 1994; 19, 13: 1483-1489.
- [9] Fortin J.D., Falco F.J.: The Fortin finger test: an indicator of sacroiliac pain. *Am. J. Orthop.*, 1997; 26, 7: 477-480.
- [10] Van der Wurff P., Buijs E.J., Groen G.J.: Intensity mapping of pain referral areas in sacroiliac joint pain patients. *J. Manipulative Physiol. Ther.*, 2006; 29, 3: 190-195.
- [11] Chaitow L., Fritz S.: Dolegliwości zlokalizowane w rejonie miednicy, [w:] Masaż leczniczy. Bóle dolnego odcinka kręgosłupa i miednicy, red: Dziak A., Elsevier Urban&Partner, Wrocław 2009.
- [12] Backup K.: Testy kliniczne w badaniu kości, stawów i mięśni, PZWL, Warszawa 2007.
- [13] Potter N.A., Rothstein J.M.: Intertester reliability for selected clinical tests of the sacroiliac joint. *Physical Therapy*, 1985; 65, 11: 1671-1675.

- [14] Skolimowski T., Ostrowska B., Sipko T.: Zmiany parametrów czynnościowych miednicy i stawów biodrowych w skoliozach idiopatycznych I°. *Pediatr. Pol.*, 2004; 79, 1: 43-48.
- [15] Walaszek R., Kasperczyk T., Czaplą D.: Ocena funkcjonalna stawów obręczy biodrowej u dzieci ze skoliozami i zdrowych. *Wychow. Fiz. Zdr.*, 2006; 53, 3: 12-17.
- [16] Saulicz E.: Porównanie skuteczności mobilizacji stawów krzyżowo-biodrowych w leczeniu skolioz o różnej lokalizacji skrzywienia pierwotnego. *Med. Man.*, 1998; 2, 4: 60-64.
- [17] Saulicz E., Nowotny J.: Rola biernej korekcji miednicy w zachowawczym leczeniu bocznych skrzywień kręgosłupa. *Fizjoterapia*, 1996; 4, 1-2: 64-68.
- [18] Saulicz E., Nowotny J., Cieśla T., Polak A.: Zmiany ciężarowego zrównoważenia ciała w następstwie biernych mobilizacji stawów krzyżowo-biodrowych. *Fizjoterapia*, 1996; 4, 1-2: 76-78.
- [19] Saulicz E., Nowotny J., Kokosz M., Saulicz M.: Efektywność korekcji w płaszczyźnie horyzontalnej w następstwie biernych mobilizacji stawów krzyżowo-biodrowych. *Fizjoterapia*, 1996; 4, 1-2: 79-82.
- [20] Krawczyk-Wasielewska A., Skorupska E., Samborski W.: „Sciatica i sciatika like syndrome” – dylematy diagnostyki stawu krzyżowo-biodrowego, [w:] *Wybrane zagadnienia z neurofizjologii klinicznej*, red. Huber J., Wydawnictwo Wyższej Szkoły Edukacji i Terapii, Poznań 2011.
- [21] Tylman D.: *Kompensacja bocznych skrzywień kręgosłupa*, [w:] *Patomechanika bocznych skrzywień kręgosłupa*, PZWL, Warszawa 1972.
- [22] Stander J.: Analiza zaburzeń statycznych w obrębie miednicy oraz ich wpływ na powstanie skoliozy. *Med. Man.*, 1999; 3, 1-2: 28-34.

Autor odpowiedzialny za korespondencję:

Kamila Mortka

Adres do korespondencji: ul. Poznańska 32, 64-330 Wojnowice

Telefon/fax: 509068002

Mail: mortkakamila@gmail.com

"Oświadczam, że treści pracy dostarczone do Komitetu Redakcyjnego nie są rozpatrywane do opublikowania w żadnym innym czasopiśmie w całości lub w części."

