

Wstępne wyniki oceny siły mięśni oddziałujących na staw biodrowy oraz równowagi statycznej u osób z zespołem trzaskającego biodra

Hip muscle strength and static balance in patients with snapping hip syndrome – a pilot study

Agnieszka Witke-Woźniak^{1,3 A-E}, Michał Wychowański^{2 A-C,F},
Tomasz Dąbbski^{3,4 A,C,E}, Karina Szymfel^{3 A,B}, Tomasz Kochański^{3, A,B, F}

¹ Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, Wydział Rehabilitacji, Studenckie Koło Naukowe Biomechaniki przy Katedrze Biologicznych Podstaw Rehabilitacji

Jozef Pilsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Rehabilitation, Student Scientific Club of Biomechanics at the Department of Biological Foundations of Rehabilitation

² Akademia Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie, Wydział Rehabilitacji

Jozef Pilsudski University of Physical Education in Warsaw, Faculty of Rehabilitation

³ Przychodnia Rehabilitacyjna, ul. Remiszewska 14, 03-550, Warszawa
Rehabilitation Centre, Remiszewska 14, 03-550 Warszawa

⁴ Klinika Ortopedyczna II Wydziału Lekarskiego, Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Orthopaedic Clinic of the 2nd Faculty of Medicine, Medical University of Warsaw

- A – opracowanie koncepcji i założeń (preparing concepts)
B – opracowanie metod (formulating methods)
C – przeprowadzenie badań (conducting research)
D – opracowanie wyników (processing results)
E – interpretacja i wnioski (interpretation and conclusions)
F – redakcja ostatecznej wersji (editing the final version)

Streszczenie

Wstęp: Zespół trzaskającego biodra (snapping hip syndrome - SHS) dotyczy 5-10% światowej populacji. Najczęstszym objawem tego schorzenia jest przeskakowanie ścięgna dysfunkcyjnego mięśnia nad wyniosłością kostną. SHS występuje u młodego pokolenia. W zależności od struktur biorących udział w powstawaniu słyszalnego trzasku zespół trzaskającego biodra dzieli się na wewnątrz-stawowy i zewnątrz-stawowy. Głównym celem pracy będzie ocena: siły głównych zespołów mięśniowych oddziałujących na staw biodrowy oraz równowagi statycznej u pacjentów z zespołem trzaskającego biodra.

Material i metody: Badania przeprowadzono na nietrenujących wyczynowo 10 kobietach i 10 mężczyznach z zewnętrznym zespołem trzaskającego biodra. Średni wiek badanych wynosił około 25 lat. Badanie składało się z: wywiadu w formie ankiety, badania klinicznego, oceny równowagi na platformie dynamometrycznej 4P firmy „JBA Staniak”, pomiarów siły mięśni oddziałujących na staw biodrowy na stanowisku SPB2 firmy „JBA Staniak”.

Wyniki: U pacjentów z SHS stwierdzono: zwiększone napięcie pasma biodrowo - piszczelowego, znaczne osłabienie siły mięśniowej rotacji zewnętrznej i wewnętrznej u kobiet oraz rotacji zewnętrznej u mężczyzn. Nie stwierdzono zależności pomiędzy siłą mięśni oddziałujących na staw biodrowy, a wynikami prób stabilograficznych u pacjentów z zespołem trzaskającego biodra.

Słowa kluczowe:**siła, stabilografia****Abstract**

Introduction: Snapping hip syndrome (SHS) occurs in 5-10% of the global population. A back and forth skip of the tendon of the dysfunctional muscle across the osseous prominence is the most common symptom of this condition. Mainly young generation suffers from SHS. Depending on the structures that cause an audible snap, snapping hip syndrome may be classified into intra-articular and extra-articular types. The main aim of the research was to assess the strength of the major hip muscles and static balance in patients with snapping hip syndrome.

Material and methods: The research was carried out on 10 untrained females and 10 untrained males with extra-articular snapping hip syndrome. An average age was approximately 25 years. The research was conducted with the use of interview questionnaire, clinical examination, balance assessment on the JBA Staniak 4P dynamometric platform and measurements of the hip muscle strength on the JBA Staniak SPB2 set.

Results: Patients with SHS manifested an increased tension in iliotibial band, while significant weakening of internal and external rotator muscle strength was noted in women and significant weakening of external rotator muscle strength was observed in men. No correlations between hip muscles strength and stabilographic test results in patients with snapping hip syndrome were found.

Conclusions: Individuals with SHS and healthy persons demonstrate similar balance levels. The treatment of snapping hip syndrome should include: 1) restoring internal rotator muscle strength in women, 2) restoring external rotator muscle strength both in women and in men, as well as 3) restoring iliotibial band flexibility.

Key words:**strength, stabilography****Wstęp**

Zespół trzaskającego biodra (snapping hip syndrome - SHS) [1-12], inaczej coxa saltans lub biodro tancerza dotyczy 5-10% światowej populacji [1,6,8,10]. Najczęstszym objawem tego schorzenia jest przesłuchanie ścięgna dysfunkcyjnego mięśnia nad wyniosłością kostną [1-6,8,10,11]. Płeć nie jest znaczącym czynnikiem ryzyka, ale SHS jest częściej zgłaszany przez kobiety [1,2,10,12]. Trzaskające biodro występuje u młodego pokolenia [2,6,8,10], między 15, a 40 rokiem życia [10,12]. Symptomy SHS najczęściej dotyczą: tancerzy [1-5,8,10,12], piłkarzy [1,4,6,8,10], biegaczy [1,2,4,6,8,10], gimnastyków [2,10,12], ciężarowców [1], sportowców uprawiających sztuki walki [2].

W zależności od struktur biorących udział w powstawaniu słyszalnego trzasku zespół trzaskającego biodra dzieli się na: zewnętrzny [1-6,8,10,12], wewnętrzny [1-6,8,10,12] i postać śród-stawową [1,3-6,8,10,12]. Najpopularniejszą postacią zespołu trza-

Introduction

Snapping hip syndrome (SHS) [1-12], also known as coxa saltans or dancer's hip, occurs in 5-10% of the global population [1,6,8,10]. A back and forth skip of the tendon of the dysfunctional muscle across the osseous prominence is the most common symptom of this condition [1-6,8,10,11]. Sex is not a significant risk factor, but SHS is more often reported by women [1,2,10,12]. Snapping hip syndrome is noted in young generation [2,6,8,10], i.e. in individuals between 15 and 40 years of age [10,12]. Symptoms of SHS are most commonly observed in dancers [1-5,8,10,12], footballers [1,4,6,8,10], runners [1,2,4,6,8,10], gymnasts [2,10,12], weight-lifters [1] and athletes practising martial arts [2].

Depending on the structures that cause an audible snap, snapping hip syndrome may be classified into external [1-6,8,10,12], internal [1-6,8,10,12] and intra-articular types [1,3-6,8,10,12]. The most common form of snapping hip syndrome (SHS) is ex-

skającego biodra (SHS) jest zespół zewnętrzny trzaskającego biodra (ESHS). Trzaskanie spowodowane jest przemieszczaniem się pasma biodrowo - piszczelowego nad krętarzem większym kości udowej [1-6,8-11,12]. Najczęstszymi przyczynami ESHS jest: zwiększone napięcie pasma biodrowo-piszczelowego [1,4,5,10,11], osłabiona siła mięśni odwodzących w stawie biodrowym [1,4,5,9,12], różnica w długości kończyn dolnych, [1,4,5,10,11]. Autorzy prac [1,3,4,8,11] twierdzą, że do zdiagnozowania ESHS wystarczające są testy kliniczne.

Kolejna postać trzaskającego biodra, klasyfikowana jako wewnętrzna (ISHS), powstaje w odcinku przednim stawu biodrowego i odczuwana jest przez pacjenta w pachwinie [10]. Strukturą zaangażowaną w trzask jest najczęściej mięsień biodrowo-lędźwiowy [1-6,8,10,11]. Słyszalny trzask najczęściej zlokalizowany jest na: wyniosłości biodrowo-lonowej [1,2,4-6,8,10-12]. Ostatni najrzadszy typ zespołu trzaskającego biodra to postać śród-stawowa. Postać ta dotyczy uszkodzeń mechanicznych stawu biodrowego. Wewnątrz-stawowe trzaskanie najczęściej może być przyczyną: uszkodzeń obrąbka stawowego [1,3,4,6,8,10,12], defektów chrząstki stawowej wraz z jej całkowitym oderwaniem w efekcie powstaniem ciała wolnego [1,3,4,6,8,10].

Wywiad i badania kliniczne są zazwyczaj wystarczające do zdiagnozowania zespołu trzaskającego biodra [1,3,4,8,11], jednak metody obrazowe mogą być przydatne do wykluczenia innych patologii, do potwierdzenia struktur zaangażowanych w trzask oraz do oceny zmian patologicznych tkanek [1-8,10]. W celach diagnostycznych układu ruchu stosuje się również badania funkcjonalne. Do oceny wybranych funkcji lokomocyjnych wykonuje się badania: sposobu utrzymywania równowagi w pozycji stojącej, chodu swobodnego, biegu i innych działań ruchowych z wykorzystaniem EMG, systemów wideo do analizy ruchu całego ciała lub jego wybranych części, bezpośrednie pomiary przyspieszeń, pomiary dynamometryczne do oceny siły zespołów mięśniowych metodą MVC [13,14]. Do oceny procesu kontroli pozycji pionowej ciała można zastosować testy funkcjonalne, ale najczęściej do tego celu stosuje się badania na platformie stabilograficznej [14]. O ile problematyka utrzymywania równowagi w różnych grupach wiekowych, u osób z odmiennymi typami aktywności fizycznej - trenujący, nie trenujący, u pacjentów po różnego typu urazach, czy zabiegach operacyjnych jest często podejmowana, to trudno w piśmiennictwie znaleźć opracowania dotyczące danych na temat utrzymywania równowagi, czy siły mięśni badanej w warunkach statyki u osób z ESHS. W literaturze przedmiotu brak, doniesień z zakresu oceny układu ruchu pacjentów z ESHS. Fakt ten stał się główną przyczyną podjęcia niniejszych badań.

ternal snapping hip syndrome (ESHS). Snapping is caused by the movement of the iliotibial band over the greater trochanter [1-6,8-11,12]. The most common causes of ESHS are an increased tension in iliotibial band [1,4,5,10,11], decreased strength of hip extensors [1,4,5,9,12] or different lengths of lower limbs [1,4,5,10,11]. The authors of scientific studies [1,3,4,8,11] claim that clinical tests are sufficient for diagnosing ESHS.

Another type of snapping hip syndrome, classified as internal snapping hip syndrome (ISHS), is noted in an anterior section of the hip joint and is experienced by a patient in a groin area [10]. In this case it is iliopsoas muscle that is involved in a snapping sound [1-6,8,10,11]. An audible snap is usually located in iliopubic eminence [1,2,4-6,8,10-12]. The least common type of snapping hip syndrome is the intra-articular type. It is related to injuries in the hip joint. Intra-articular hip snapping may cause acetabular labral tear [1,3,4,6,8,10,12] and articular cartilage defects or its breakaway leading to the appearance of loose bodies of material in the hip [1,3,4,6,8,10].

Interviews and clinical studies are usually sufficient forms of diagnosing snapping hip syndrome [1,3,4,8,11]; however, imaging methods may prove useful in excluding other pathologies, confirming which structures are engaged in a snap and assessing tissue pathologies [1-5,6-8,10]. In order to diagnose conditions in the musculoskeletal system, functional examinations are also applied. Selected locomotive functions are assessed with the use of such examinations as EMG testing of balance while standing, free gait, running and other movements, video analysis of the movement of the whole body or its parts, direct measurements of acceleration and dynamometric measurements of muscle group strength with the use of MVC method [13,14]. In order to assess the process of controlling a vertical body position, functional tests may be applied, but most commonly it is tested on a force platform [14]. Although the issue of maintaining balance by individuals in various age groups, subjects with different levels of physical activity (trained, untrained) or patients after various injuries or surgeries is frequently discussed, it is hard to find studies providing data on maintaining balance or muscle strength in static positions among patients with ESHS. The literature of the subject seems to lack in studies concerning the musculoskeletal system in ESHS patients. Therefore, that was the main reason why we took up this issue in our research.

The main aim of the research was to assess torques of major groups of hip muscles and to assess standing balance in patients with snapping hip syndrome with the use of a force platform.

Za główny cel pracy przyjęto ocenę momentów siły głównych zespołów mięśniowych oddziałujących na staw biodrowy oraz ocenę równowagi metodą stabilograficzną, podczas stania, u pacjentów z zespołem trzaskającego biodra.

Material i metody

Badania przeprowadzono na nie trenujących wyczynowo 20 pacjentach (10 kobiet, 10 mężczyzn) z zewnętrznym zespołem trzaskającego biodra. Tabela 1. zawiera charakterystykę badanej grupy. Kryteria włączenia do grupy stanowiły: zgoda lekarza ortopedy na udział w badaniach, wiek pomiędzy 18 a 35 rokiem życia, aktualnie zdiagnozowany zespół trzaskającego biodra z wyczuwalnym trzaskaniem na wysokości krętarza większego kości udowej z występującym bólem lub bez. Przyjęto następujące kryteria wyłączenia z badań: różnica w długości kończyn dolnych powyżej 2 cm, zespół trzaskającego biodra wewnętrzny, inne patologie wewnątrz-stawowe, wcześniejsze zabiegi operacyjne w stawie: biodrowym, kolanowym lub w obrębie stopy.

Tab. 1. Charakterystyka badanej grupy

n = 10 kobiet				
	wiek [lata]	masa [kg]	wysokość [cm]	BMI [kg/m ²]
x±SD	24±3	65±8	171±10	22±1
zakres	20÷29	56÷85	161÷192	21÷25
n = 10 mężczyzn				
	wiek [lata]	masa [kg]	wysokość [cm]	BMI [kg/m ²]
x±SD	25±5	89±25	181±6	24±3
zakres	20÷37	62÷115	171÷192	20÷27

Wszyscy uczestnicy zostali poinformowani o sposobie i celu przeprowadzenia badania. Pacjenci zostali zapoznani z protokołem badania. Uzyskano zgodę Senackiej Komisji Etyki Badań Naukowych Akademii Wychowania Fizycznego Józefa Piłsudskiego w Warszawie na przeprowadzenie niniejszych badań.

Wartości referencyjne do oceny wyników momentów sił zginaczy, prostowników, odwodzicieli, przywodzicieli i rotatorów stawu biodrowego mierzonych w warunkach statycznych uzyskano na grupie 240 badanych: 120 kobiet i 120 mężczyzn przez Wychowańskiego i wsp. [16]. Kobiety, które wzięły udział w badaniach były w wieku 23±3 lat, a badani mężczyźni byli w wieku 22±3 lat. Średnia masa ciała: kobiet wynosiła 61±7 kg, a mężczyzn 79±10 kg. Średnia wysokość ciała: kobiet wynosiła 169±6 cm, a mężczyzn 182±6 cm. Żadna z badanych osób nie zgłaszała dolegliwości bólowych związanych z funkcjonowaniem narządu ruchu.

Material and methods

The research was conducted on 20 untrained patients (10 women and 10 men) with external snapping hip syndrome. Table 1 includes characteristics of the examined group. The inclusion criteria were as follows: informed consent from an orthopaedist, age between 18 and 35 years, diagnosed snapping hip syndrome with audible snapping at the height of greater trochanter with or without pain. Additionally, the following exclusion criteria were taken into account: difference in the length of lower limbs greater than 2 cm, internal snapping hip syndrome, other intra-articular pathologies, previous surgeries on the hip joint, knee joint or the foot.

Tab. 1. Characteristics of the examined group

n = 10 women				
	age [years]	mass [kg]	height [cm]	BMI [kg/m ²]
x±SD	24±3	65±8	171±10	22±1
range	20÷29	56÷85	161÷192	21÷25
n = 10 men				
	age [years]	mass [kg]	height [cm]	BMI [kg/m ²]
x±SD	25±5	89±25	181±6	24±3
range	20÷37	62÷115	171÷192	20÷27

All the participants were informed about the procedure and the study aim. Prior to the commencement of the study, an approval from the Senate Ethics Committee of the University of Physical Education in Warsaw was obtained.

Referential values used to assess the results of torques of flexors, extensors, abductors, adductors and rotators of hip joints measured in static conditions were obtained from a group of 240 individuals (120 women and 120 men) by Wychowański et al. [16]. Female participants of the study were aged 23±3 years, while male subjects were aged 22±3 years. Mean body mass of women was 61±7 kg, while in men it was 79±10 kg, on average. Mean body height was 169±6 cm in women and 182±6 cm in men. None of the participants reported pain connected with the functioning of the musculoskeletal system.

In order to assess stabilographic test results, referential values obtained by Wychowański et al. [13,14] in a group of 283 subjects were used. The participants of this study were 22±2 years of age. Women had significantly lower body mass and body height than men. Mean body mass was 58±6 kg in women and 77±10 kg in men. Mean body height was 168±6 cm in women and 180±5 cm in men. All the participants were healthy and did not do sport professionally.

Snapping hip syndrome was diagnosed independently by two physiotherapists and a specialist in or-

Do oceny wyników prób stabilograficznych zastosowano wartości referencyjne uzyskane przez Wychowañskiego i wsp. [13,14] na grupie 283 badanych. Uczestniczące w tych badaniach kobiety i mężczyźni byli w wieku 22 ± 2 lata. Kobiety były istotnie statystycznie lżejsze i niższe od mężczyzn. Średnia masa ciała: kobiet wynosiła 58 ± 6 kg, a mężczyzn 77 ± 10 kg. Średnia wysokość ciała: kobiet osiągała wartość 168 ± 6 cm, a u mężczyzn 180 ± 5 cm. Wszyscy charakteryzowali się dobrym zdrowiem i nie uprawiali sportu wyczynowo.

Zespół trzaskającego biodra diagnozowali niezależnie dwaj fizjoterapeuci oraz specjalista chirurgii urazowo ortopedycznej i medycyny sportowej. Protokół badań wyglądał następująco:

1. Uzyskanie zgody na badanie oraz wpisanie do formularza danych osobowych.
2. Wykonanie pomiarów antropometrycznych.
3. Przeprowadzenie wywiadu w formie ankiety.
4. Przeprowadzenie obserwacji pacjenta podczas swobodnego stania i chodu.
5. Badanie kliniczne.
6. Pomiary stabilograficzne.
7. Pomiary momentów sił w stawie biodrowym w warunkach statyki.

Przed przystąpieniem do badań z każdym z uczestników został przeprowadzony wywiad w formie ankiety oraz badanie kliniczne. Pytania ankiety dotyczyły przebytych urazów, zabiegów operacyjnych, informacji o kończynie z trzaskającym biodrem, występującym bólu, który oceniano z zastosowaniem skali wizualno - analogowej VAS. Badani informowali o czasie trwania objawów trzaskającego biodra i charakterze ruchów w stawie biodrowym powodujących trzaskanie. Pytania dotyczyły również przebiegu procesu chorobowego i leczenia: czy badany był z wizytą u lekarza lub fizjoterapeuty z powodu trzaskania biodra. Czy SHS przeszkadza mu w czynnościach dnia codziennego, czy wywołuje dyskomfort, czy od pierwszego wystąpienia objawu nasila się trzaskanie biodra oraz czy pacjent oszczędza kończynę z objawami trzaskania podczas aktywności fizycznej.

Podczas badania klinicznego dokonano: pomiarów zakresu ruchu czynnego i biernego w stawach kończyn dolnych oraz kręgosłupa, wykluczenia ucisku nerwu kulszowego na poziomie kręgosłupa lędźwiowego i pośladka, wykluczenia patologii stawów krzyżowo-biodrowych, wykluczenia patologii: ścięgien mięśni, niewydolności powłok brzusznych, spojenia łonowego oraz zapalenia kaletki podścięgnowo - krętarzowej, wykluczenia wewnątrz-stawowych uszkodzeń, wykluczenia obecności ciała wolnego w stawie, lub uszkodzenia obrąbka. Dodatkowo przy pomocy skali Beightona [17] oceniono, czy u pacjentów istnieje wiotkość torebek i więzadeł lub zwiększenie zakresu ruchomości w stawach. Napięcie pasma biodrowo-piszczelowego zostało ocenione za pomocą testu

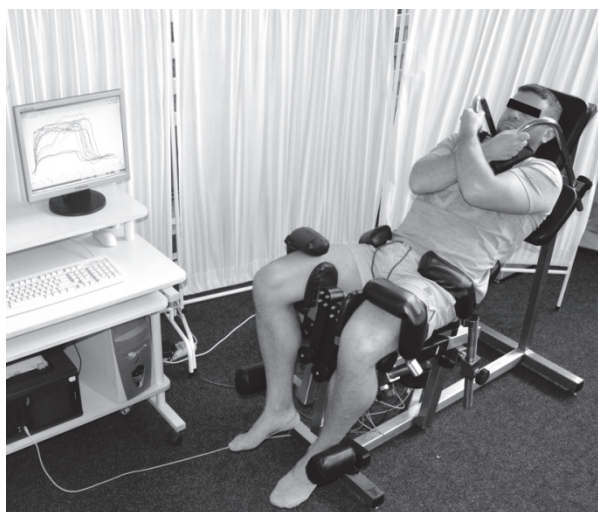
thopaedic surgery and sports medicine. The research protocol was as follows:

1. Obtaining consent to participate in the research and completing personal data form
2. Carrying out anthropometric measurements
3. Interview questionnaire
4. Observations of a patient during free standing and gait
5. Clinical examination
6. Stabilographic measurements
7. Measurements of hip torques in a static position

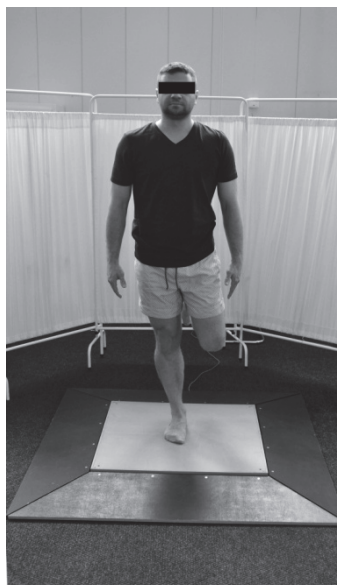
Prior to the study, each participant answered questions in an interview questionnaire and underwent clinical examination. Interview questions regarded earlier injuries and surgeries, information on a lower limb with a snapping hip and pain which patients experienced assessed with the use of a visual-analogue scale (VAS). The participants provided information on how long the snapping hip symptoms had lasted and what types of hip joint movements caused the snapping. The questions also regarded the condition and treatment process, i.e. whether the participant visited a doctor or a physiotherapist because of a snapping hip. Subjects also stated whether SHS affected their everyday activities or caused discomfort, if hip snapping increased since the first time the symptom occurred, and whether they put less strain on the limb with snapping symptoms during physical activity.

A clinical examination focused on the measurements of the range of active and passive motion in a lower limb and spine joints. In the course of the examination, the following conditions were ruled out: sciatica at the level of lumbar spine and buttocks, pathology in sacroiliac joints, pathologies in tendons, abdominal integuments, pubic symphysis or trochanteric bursa inflammation, intra-articular injuries, loose bodies in a hip or glenoid lip defects. Furthermore, Beighton scale [17] was used to assess whether the patients manifested flaccidity of articular capsules and ligaments or increased range of motion in joints. The tightness of the iliotibial band was assessed with Ober's test [10].

The measurements of hip torques were performed on JBA Staniak SPB2 set (fig. 2). The device consists of a load-bearing framework, seat, system of rolls, supports and stabilising slides as well as torque gauges which are activated by proper movements of lower limbs. The measured values are transferred to the computer which records them in memory using dedicated HIP2v0 software. Prior to the examination, a participant performed a 10-minute warm-up of lower limbs and trunk muscles. After the warm-up, the participant was stabilised on the measuring set. Upper limbs were placed on the handles and in this way the trunk was stabilised. Torques were measured while extending the right lower limb, extending the left lower limb, flexing the right lower limb, flexing the left lower limb, ab-



Ryc. 1. Stanowisko SPB2 firmy „JBA Staniak”, do pomiaru momentów sił mięśniowych działających na staw biodrowy
Fig. 1. JBA Staniak SPB2 set used for measuring hip muscles torques



Ryc. 2. Badanie stabilograficzne podczas stania na prawej kończynie dolnej z oczami otwartymi (KDPO)
Fig. 2. Stabilographic test with the subject standing on the right lower limb with eyes open (LLLO)

Obera [10] oraz za pomocą testu na ocenę napięcia pasma biodrowo piszczelowego [10].

Pomiarów momentów sił działających na staw biodrowy dokonano na stanowisku SPB2 firmy „JBA Staniak” (ryc. 2.). Na konstrukcję urządzenia składają się: sztywna rama nośna, siedzisko, system wałków, podpórek i przesuwni stabilizujących oraz mierniki momentów sił, które aktywowane są odpowiednimi ruchami kończyn dolnych wykonywanych przez osobę badaną. Zmierzone wartości są przesyłane do komputera, który za pomocą dedykowanego oprogramowania o nazwie HIP2v0 zapisuje je w pamięci komputera. Przed przystąpieniem do badań badany został poddany 10 minutowej rozgrzewce ukierunkowanej na mięśnie kończyn dolnych i tułowia. Po rozgrzewce

ducting and adducting both lower limbs simultaneously, as well as during simultaneous internal and external rotation of both lower limbs. In each of the measurement positions, maximum two muscle tensions were performed with a 30-second interval. A better result was selected for further analysis.

In order to assess balance, the JBA Staniak 4P dynamometric platform was used. Track length (TL) marked by the centre of pressure (COP) was measured during the stabilographic test, in which a participant was standing on each lower limb separately with eyes open and closed. The measurements were taken within 30 seconds during which the subject was standing on the right lower limb with eyes open (RLLO), on the left lower limb with eyes open (LLLO), on the right

badany został ustabilizowany na stanowisku pomiarowym. Kończyny górne usytuowane na rękojęści stabilizowały tułów. Zostały wykonane pomiary momentu siły podczas prostowania prawej KD, prostowania lewej KD zginania prawej KD, zginania lewej KD odwodzenia obu KKD jednocześnie, przywodzenia rotacji wewnętrznej i rotacji zewnętrznej obu KKD jednocześnie. W każdej pozycji pomiarowej wykonywano dwa maksymalne napięcia mięśni z 30 sekundową przerwą. Do dalszej analizy wybierano lepszy wynik pomiaru.

Do oceny równowagi została użyta platforma dynamometryczna 4P firmy „JBA Staniak”. Mierzono długość ścieżki (TL) wykreślonej przez środek palca stóp na podłożu (COP) podczas prób stabilograficznych polegających na staniu na jednej i drugiej KD z oczami otwartymi i zamkniętymi. Pomiarów dokonywano w czasie 30 s podczas stania: na prawej KD z oczami otwartymi (KDPO), na lewej KD z oczami otwartymi (KDLO), na prawej KD z oczami zamkniętymi (KDPZ) i na lewej KD z oczami zamkniętymi (KDLZ). Pomiarów dokonywano bez obuwia. Podczas każdej z prób stabilograficznych dozwolone były trzy podparcia w przypadku utraty równowagi i zabezpieczenia się przed upadkiem. Jeżeli badany podierał się więcej niż trzy razy lub spadł z platformy takiej próby nie zaliczano. W wyjątkowych przypadkach próbę powtarzano po 2 minutowej przerwie.

Wyniki

Otrzymane wyniki pomiaru momentów sił mięśniowych działających na staw biodrowy oraz wyniki badań stabilograficznych zostały wpisane do programu Microsoft EXCEL, a następnie dokonano podstawowej analizy statystycznej. Za pomocą pakietu Statistica dokonano analizy danych testem Wilcoxon'a i obliczono współczynniki korelacji Spearmana. Za próg istotności przyjęto poziom $p < 0,05$. Obliczono wartości średnie, odchylenia standardowe, wartości minimalne i maksymalne. Wyniki poszczególnych pomiarów stabilograficznych i pomiarów siły mięśni działających w stawie biodrowym zostały porównane z wartościami normatywnymi dla zdrowej populacji i ocenione w 6 punktowej, bezwymiarowej skali [13,14,16].

Na podstawie wywiadu i badania klinicznego do eksperymentu zakwalifikowano 20 pacjentów, którzy spełniali kryteria włączenia do badań. Wyniki badań klinicznych przeprowadzonych przez fizjoterapeutów były zgodne z diagnozą lekarza ortopedy. Według przeprowadzonego wywiadu 60% uczestników odczuwało ból na wysokości krętarza większego w czasie trzaskania. Średni wynik VAS łącznie dla kobiet i mężczyzn wynosił $3,38 \pm 1,28$ pkt. Badani odczuwali objawy SHS średnio w okresie 3 ± 2 lat. Najczęściej fenomen akustyczny zgłaszany był podczas ruchu: zginania i prostowania w stawie biodrowym, co zadekla-

lower limb with eyes closed (RLLC) and on the left lower limb with eyes closed (LLLC). The participants were taking the test barefoot. During each of the stabilographic tests, the subjects were allowed to support their body position three times in case of losing balance and preventing a fall. If the subjects supported their body more than three times or fell from the platform, such a test was not taken into account. In exceptional cases, the test was repeated after a 2-minute break.

Results

The obtained results of the torque measurements on hip muscles and force platform test results were analysed statistically with the use of Microsoft Excel software. The Wilcoxon test was performed and Spearman correlation coefficient was calculated using of Statistica software. The level of significance was set at $p < 0.05$. Mean values, standard deviations, minimal and maximal values were also calculated. The results of particular measurements on the force platform and measurements of hip muscle strength were compared to normative values for a healthy population and assessed with the use of a 6-point dimensionless scale [13,14,16].

On the basis of the interviews and clinical examinations, 20 patients who met the research inclusion criteria were included in the study. The results of clinical examinations carried out by physiotherapists were in line with the diagnosis provided by the orthopaedist. According to the interviews, 60% of the participants experienced pain in the greater trochanter area during snaps. An average VAS result for females and males was 3.38 ± 1.28 pts. The subjects felt the symptoms of SHS for 3 ± 2 years. Most frequently the audible snap was experienced while flexing and extending the limb in the hip joint (by 85% of the participants) and during circular movements (by 30% of the subjects). None of the participants experienced hip snapping while abducting or adducting and during rotation. Discomfort connected with snapping was mentioned by 80% of the participants, but none of them had ever reported the problem of SHS to a doctor or a physiotherapist. Table 2 includes data concerning the subjects who responded “yes” to selected questions.

During the clinical examination, no dysfunctions of joints in lower limbs and spine were noted. Pathologies of sacroiliac joints, tendons and muscles, abdominal integuments, pubic symphysis or trochanteric bursa inflammation were ruled out. Moreover, intra-articular injuries, flaccidity of articular capsules and ligaments or increased range of motion in joints were not found, either. In all the subjects an increased tightness of the iliotibial band (ITB) was diagnosed with Ober's test.

Table 3 presents mean values of torque for the right and left lower limb [Nm]. It was concluded that mean

rowało 85% badanych oraz podczas obwodzenia co zgłosiło 30% badanych. Żaden z badanych nie odczuwał trzaskania w stawie biodrowym podczas ruchów odwodzenia, przywodzenia oraz ruchów rotacyjnych. Dyskomfort związany z trzaskaniem odczuwało 80% uczestników, ale żaden z badanych nie zgłosił się wcześniej z problemem SHS do lekarza lub fizjoterapeuty. Tabela 2 zawiera frakcje badanych, którzy odpowiedzieli „tak” na wybrane pytania ankietowe.

Podczas badania klinicznego u badanych nie zaobserwowano nieprawidłowości w stawach kończyn dolnych oraz kręgosłupa. Wykluczono patologie: stawów krzyżowo - biodrowych, ścięgien, mięśni, niewydolności powłok brzusznych, spojenia łonowego, zapalenia kaletki. Nie stwierdzono również uszkodzeń wewnątrz - stawowych, wiotkości torebek i więzadeł oraz zwiększenia ruchomości w stawach. U wszystkich badanych zaobserwowano nadmierne napięcie pasma biodrowo - piszczelowego (ITB) zdiagnozowane za pomocą testu Obera oraz za pomocą testu na ocenę napięcia pasma biodrowo piszczelowego.

W tabeli 3 przedstawione zostały uśrednione wyniki pomiarów momentów sił mięśniowych dla prawej i lewej KD [Nm]. Stwierdzono, że średnie wyniki pomiaru Mm w grupie kobiet były istotnie niższe ($p < 0,05$) niż w grupie mężczyzn. Stwierdzono, że KDP jest silniejsza od KDL podczas zginania ($p < 0,05$) zarówno w grupie kobiet jak i mężczyzn. Zaobserwowano korelację pomiędzy Mm przywodzenia w stawie biodrowym, a Mm odwodzenia w tym stawie ($p < 0,01$). Stwierdzono istotną statystycznie korelację pomiędzy Mm zginania i Mm odwodzenia ($p < 0,01$). Zaobserwowano istotną statystycznie korelację pomiędzy Mm zginania i Mm przywodzenia ($p < 0,001$) w stawie biodrowym, w warunkach statyki. Nie stwierdzono istotnych statystycznie korelacji między pomiarami stabilograficznymi, a momentami sił poszczególnych zespołów mięśniowych. Uzyskane wartości siły mięśniowej porównano z odpowiednimi wartościami normatywnymi 6-cio-punktową skalą do oceny wyników badań funkcjonalnych, podobnie jak podczas oceny prób stabilograficznych [16].

Tabela 4 zawiera uśrednione wyniki pomiarów momentów sił mięśniowych w grupie pacjentów przedstawione przy użyciu skali sześciopunktowej. Zaobserwowano znaczne osłabienie średniej siły mięśniowej rotacji wewnętrznej zarówno dla prawej KD - $2,10 \pm 0,74$ pkt. jak i lewej KD - $2,10 \pm 0,88$ oraz rotacji zewnętrznej dla prawej i lewej KD - $1,20 \pm 0,42$ pkt. w grupie kobiet oraz nieznaczne osłabienie średniej rotacji zewnętrznej w grupie mężczyzn dla prawej KD - $3,20 \pm 0,79$ pkt. i dla lewej KD - $3,30 \pm 0,82$ pkt. w porównaniu z osobami zdrowymi, które uzyskały średnio 3,50 pkt.

Uzyskane wartości długości ścieżki parcia stóp na podłoże (TL) porównano z odpowiednimi wartościami normatywnymi w postaci 6-cio punktowej skali do

results of the torque measurements were significantly lower ($p < 0,05$) in the group of women than in the group of men. Also, it was noted in both groups that the right lower limb was stronger than the left lower limb while flexing ($p < 0,05$). A correlation between hip adductor torque and hip abductor torque was noted ($p < 0,01$). A statistically significant correlation ($p < 0,01$) between flexor and abductor torques was observed. Another significant correlation ($p < 0,001$) was found between hip flexor torque and hip adductor torque in a static position. No statistical correlations between stability measurements and torques of particular muscle groups were noted. The obtained values of muscle strength were compared to appropriate normative values assessing functional test results on a 6-point scale, similarly to the assessment of stabilographic tests [16].

Tab. 4 includes mean values of muscle torques presented with the use of a 6-point scale. A significant decrease in the mean muscle strength of internal rotation both for the right lower limb (2.10 ± 0.74 pts) and for the left lower limb (2.10 ± 0.88 pts) and of external rotation for the right and left lower limb (1.20 ± 0.42 pts) was noted among women. In the group of men, however, a slight decrease in the mean external rotation for the right LL (3.20 ± 0.79 pts) and for the left lower limb (3.30 ± 0.82 pts) was observed compared to healthy individuals whose average result was 3.50 pts.

The obtained results of torque length (TL) were compared with appropriate normative values from a 6-point scale assessing functional assessment results [12,14] (tab. 5). Balance assessment results are provided with regard to the influence of body height on stabilographic test results – normalised to body height. The applied scale includes the following levels expressed in points and through description: 1-bad, 2-mediocre, 3-satisfactory, 4-good, 5-very good, 6-excellent. The scale includes 6 levels marked with the following values: two standard deviations deducted from the mean, one standard deviation deducted from the mean, the mean value, one standard deviation added to the mean, and two standard deviations added to the mean. Table 6 presents mean stabilographic results on a 6-point scale during the free standing on one lower limb with eyes open and closed. In the static balance examination, slightly better mean results of mean torque lengths (3.81 pts) were noted compared to mean normative values obtained by healthy individuals (3.50 pts).

Discussion

Patients with snapping hip syndrome (SHS) usually undergo conservative treatment focusing on regaining proper torques of shortened muscles and restoring the strength of weakened muscles of the pelvic girdle [10,11,15]. Andres [10] claimed that eccentric strengthening exercises brought about the best results

Tab. 2. Pytania zawarte w ankiecie oraz odpowiedzi badanych przedstawione w procentach
Tab. 2. Questions included in the questionnaire and the participants' responses in percent values

L.p./ No	Pytania:/ Questions:	Odpowiedzi:/ Responses:	% badanych/ % of the subjects
1.	Czy występuje ból podczas trzaskania? / Does pain occur during the snapping?	tak/yes	60%
2.	Jaki ruch powoduje trzaskanie? / What movement causes the snapping?	zginanie/ prostowanie/ flexing/extending	85%
		obwodzenie/ circular movement	30%
3.	Wizyta u lekarza/ fizjoterapeuty / Visit at the doctor's/physiotherapist's	nie/no, nie no/	100%
4.	Dyskomfort związany z trzaskaniem/ Discomfort connected with snapping	tak/ yes	80%
5.	Czy przeszkadza w czynnościach dnia codziennego/ Does it affect everyday activities?	tak/ yes	35%
6.	Czy nasila się od pierwszego razu?/ Has it increased since the first time?	tak/ yes	65%
7.	Czy oszczędzasz kończynę z trzaskaniem?/ Do you put less strain on the snapping limb?	tak/ yes	35%

Tab. 3. Uśrednione wyniki pomiarów momentów sił mięśni działających na staw biodrowy dla prawej i lewej kończyny dolnej [Nm]
Tab. 3. Mean results of the measurements of hip muscle torques for the right and left lower limb [Nm]

Kobiety/ women (n=10)				
	prawa KD/ right lower limb		lewa KD/ left lower limb	
Funkcja:/ Function:	x±SD	zakres	x±SD	zakres
prostowanie/ extending	153±40	93÷220	151±38	103÷235
zginanie/ flexing	160±29	114÷198	156±22	120÷186
przywodzenie/ adducting	130±35	76÷194	132±36	72÷189
odwodzenie/ abducting	144±40	81÷208	142±40	85÷211
rotacja zewnętrzna/ external rotation	41±13	22÷56	40±12	25÷55
rotacja wewnętrzna/ internal rotation	80±21	33÷112	76 ±22	30÷103
Mężczyźni/ men (n=10)				
Funkcja:/ Function:	x±SD	zakres	x±SD	zakres
prostowanie/ extending	228±74	145÷361	225±54	159÷315
zginanie/ flexing	275±85	149÷433	245±59	160÷355
przywodzenie/ adducting	230±52	150÷310	234±61	147÷334
odwodzenie/ abducting	224±68	142÷360	224±59	151÷343
rotacja zewnętrzna/ external rotation	61±12	43÷79	61±13	38÷78
rotacja wewnętrzna/ internal rotation	101±25	70÷133	97±17	66÷116

oceny wyników badań funkcjonalnych [12,14] (Tabela 5). Oceny równowagi podane są z uwzględnieniem wpływu wysokości ciała na wynik prób stabilograficznych – unormowane względem wysokości ciała. W przyjętej skali zastosowano następujące oce-

in reducing pain and improving functionality compared to other physiotherapeutic procedures. Chronic fibrosis caused by increased friction on greater trochanter may lead to higher fascia density and dysfunctions of such muscles as gluteus maximus and tensor

Tab. 4. Uśrednione wyniki pomiarów momentów sił mięśniowych w skali sześciopunktowej

Tab. 4. Mean results of the measurements of the muscle torques on a 6-point scale

kobiety/ women (n=10)				
	prawa KD/ right LL		lewa KD/ left LL	
Funkcja/ Function:	x±SD	zakres/ range	x±SD	zakres/ range
prostowanie/ extending	4,80±0,92	3,00÷6,00	4,80±0,79	4,00÷6,00
zginanie/ flexing	4,90±0,74	4,00÷6,00	4,90±0,74	4,00÷6,00
przywodzenie/ adducting	3,60±0,70	3,00÷5,00	3,60±0,70	3,00÷5,00
odwodzenie/ abducting	3,90±0,88	3,00÷5,00	3,90±0,88	3,00÷5,00
rotacja zewnętrzna/ external rotation	1,20±0,42	1,00÷2,00	1,20±0,42	1,00÷2,00
rotacja wewnętrzna/ internal rotation	2,10±0,74	1,00÷3,00	2,10±0,88	1,00÷3,00
mężczyźni/ men (n=10)				
Funkcja/ Function:	x±SD	zakres/ range	x±SD	zakres/ range
prostowanie/ extending	4,30±0,82	3,00÷5,00	4,40±0,84	3,00÷6,00
zginanie/ flexing	4,70±0,67	4,00÷6,00	4,40±0,52	4,00÷5,00
przywodzenie/ adducting	4,20±0,42	4,00÷5,00	4,30±0,48	4,00÷5,00
odwodzenie/ abducting	4,80±0,63	4,00÷6,00	4,70±0,48	4,00÷5,00
rotacja zewnętrzna/ external rotation	3,20±0,79	2,00÷4,00	3,30±0,82	2,00÷4,00
rotacja wewnętrzna/ internal rotation	4,50±0,53	4,00÷5,00	4,60±0,52	4,00÷5,00

Tab. 5. Średnie długość ścieżki parcia stóp na podłoże TL w pozycjach KDPO, KDLO, KDPZ, KDLZ u kobiet i mężczyzn [mm]

Tab. 5. Mean torque lengths in the RLLO, LLLO, RLLC, LLLC in women and men [mm]

pozycja:	kobiety/ women (n=10)		mężczyźni/ men (n=10)	
	x±SD	zakres/ range	x±SD	zakres/ range
KDPO/ RLLO	844±286	442÷1364	853±190	697÷1339
KDLO/ LLLO	967±777	483÷3138	863±94	709÷1040
KDPZ/ RLLC	2009±923	490÷3421	1785±1010	569÷4385
KDLZ/ LLLC	2708±2272	1314÷8699	1865, ±1169	705÷4562

ny punktowe i słowne: 1–ocena zła, 2–mierna, 3–do-
stateczna, 4–dobra, 5–bardzo dobra, 6–celująca. Ska-
ła składa się z 6-ciu zakresów ograniczonych linia-
mi o wartości: średniej minus dwa odchylenia stan-
dardowe, średniej minus jedno odchylenie, wartością
średnią, średnią plus jedno odchylenie standardowe
i średnią plus dwa odchylenia standardowe. Tabela 6
przedstawia uśrednione oceny stabilograficzne w ska-
li 6-punktowej podczas stania swobodnego na jednej
kończynie dolnej z oczami otwartymi i zamkniętymi.
W badaniu równowagi statycznej zaobserwowano nie-
znacznie lepsze średnie oceny długości drogi środka

faciae latae. Therefore, Spina [4] believes that very
good therapeutic results may be brought about by the
relaxation of musculofascial tissues of the hip joint
area and the strengthening of abducting hip muscles.
In SHS treatment, apart from stretching exercises,
it is recommended to limit movements inducing hip
snapping, to use antiphlogistic drugs, physiotherapy
or corticosteroid injections, or even to undergo sur-
gery [10,11,15]. Some authors [4,9] believe that the
weakening of gluteus medius leads to a lower control
of thigh abduction and thigh rotation. There are few
studies assessing gait [4,9] or hip abductor strength in

Tab. 6. Uśrednione oceny stabilograficzne w skali 6-punktowej podczas stania na jednej kończynie dolnej z oczami otwartymi i zamkniętymi

Tab. 6. Mean stability results on a 6-point scale while standing on one lower limb with eyes open and closed

kobiety/ women (n=10)				
	prawa KD/ right LL		lewa KD/ left LL	
pozycja:/ position:	x± SD	zakres/ range	x± SD	zakres/ range
KDO/ LLO	4,10±1,10	2,00÷6,00	4,20±1,48	1,00÷6,00
KDZ/ LLC	3,60±1,35	2,00÷6,00	3,90±1,37	1,00÷5,00
mężczyźni/ men (n=10)				
	prawa KD/ right LL		lewa KD/ left LL	
pozycja:/ position:	x± SD	zakres/ range	x± SD	zakres/ range
KDO/ LLO	4,20±0,79	3,00÷5,00	4,00±0,47	3,00÷5,00
KDZ/ LLC	3,40±2,12	1,00÷6,00	3,10±2,08	1,00÷6,00

parcia stóp na podłoże 3,81 pkt. w porównaniu z wartościami normatywnymi uzyskiwanymi przez zdrowe osoby, które osiągały średnio 3,50 pkt.

Dyskusja

Leczenie zespołu trzaskającego biodra (SHS) najczęściej jest zachowawcze i polega na przywróceniu prawidłowego zakresu ruchu skróconych mięśni i przywróceniu siły osłabionych mięśni obręczy biodrowej [10,11,15]. Andres [10] twierdzi, że wzmacniające ćwiczenia ekscentryczne powodują najlepsze rezultaty w obniżaniu bólu i podnoszeniu funkcjonalności w porównaniu do innych działań fizjoterapeutycznych. Przewlekłe zwłóknienia wywołane zwiększonym tarciem na krętarzu większym mogą prowadzić do zagęszczenia powięzi i dysfunkcji na poziomie mięśni: pośladkowego większego, naprężacza powięzi szerokiej. Dlatego, Spina [4] uważa, że bardzo dobre rezultaty terapeutyczne przynosi rozluźnianie mięśniowo-powięziowe tkanek okolicy stawu biodrowego i wzmocnienie mięśni odwodzących w stawie biodrowym. W leczeniu SHS oprócz ćwiczeń rozciągających zaleca się ograniczenie ruchów wywołujących trzaskanie w stawie biodrowym, leki przeciwzapalne, fizykoterapię, stosowanie miejscowych ostrykinieć kortykosteroidem, a w ostateczności zabieg operacyjny [10,11,15]. Autorzy prac [4,9] uważają, że osłabienie mięśnia pośladkowego średniego prowadzi do zmniejszenia kontroli odwiedzenia i rotacji wewnętrznej kości udowej. Pojawiło się niewiele prac oceniających sposób chodzenia [4,9] lub siłę mięśni odwodzących w stawie biodrowym pacjentów z ESHS [15]. Spina [4] ocenił wzorzec chodu 16-letniej tancerki z bolesnym (4 pkt. w skali VAS) ESHS. Zaobserwował, że pacjentka porusza się z jednostronnym większym przywiedzeniem i koślawością kolan oraz obniżeniem miednicy

pacjentów z ESHS [15]. Spina [4] assessed the gait pattern of a 16-year-old dancer with a painful ESHS (4 pts on a VAS scale). He noted that during free gait, the patient moved with an increased one-sided abduction and genu valgum as well as lowered pelvis on the side which was not loaded. The aim of the research by Jacobsen et al. [9] was to compare bioelectric activity of hip muscles in 13 ESHS patients who were approximately 26 years of age with the pattern observed in 13 healthy individuals from the same age group with the use of EMG. During bioelectric examination it was noted that in patients with ESHS, gluteus medius and rectus femoris muscles were approximately 10% less active; however, no gait pattern disorders were noted in patients with ESHS. Jacobsen et al. [15] assessed eccentric and isometric hip muscle strength in ESHS patients with the use of dynamometer. The authors noted that hip abductor muscles were 16% weaker in the study participants. Lower muscle activity may have been caused by pain felt during the examination which occurred in 27% of the cases. In our research, none of the patients reported pain during the measurement of muscle strength generated by the hip joint in a static position. Henriksen et al. after [9] examined bioelectric activity of selected muscles during gait in 10 women and 10 men with pain at the height of greater trochanter with the use of EMG. The authors noted that during gait such muscles as knee extensors, vastus medialis and vastus lateralis were less active. Moreover, it was revealed that gait disorders noted by them may have been caused by the pain in the greater trochanter area, which, in turn, may be connected with inhibiting motor neurons and with resulting lower activity of hip abductor muscles.

In some works [1,4,5,9,13,15], the authors mentioned weaker hip abductor muscles as the basic reason for ESHS. Spina [4] assessed muscle strength with

po stronie nie obciążanej podczas swobodnego chodzenia. Celem badania Jacobsena i wsp. [9] było porównanie aktywności bioelektrycznej mięśni stawu biodrowego 13 pacjentów z ESHS w wieku około 26 lat z wzorcem uzyskanym na 13 zdrowych pacjentach w tym samym wieku za pomocą EMG. Podczas badania bioelektrycznego zaobserwowano zmniejszoną aktywność, o około 10%, mięśnia pośladkowego średniego mięśnia prostego uda u pacjentów z ESHS, ale nie zaobserwowano zaburzonego wzorca chodu u pacjentów z ESHS. Jacobsen i wsp. [15] ocenili ekscentryczną i izometryczną siłę mięśni działających na staw biodrowy za pomocą dynamometru u pacjentów z ESHS. Autorzy zaobserwowali u badanych osłabioną o 16% siłę mięśni odwodzących w stawie biodrowym. Zmniejszona aktywność mięśni odwodzących mogła być spowodowana bólem podczas badań, który występował w 27% przypadków. W niniejszych badaniach podczas pomiarów sił mięśniowych generowanych przez staw biodrowy w statyce żaden z pacjentów nie zgłaszał bólu. Henriksen z zespołem za: [9] badał aktywność bioelektryczną wybranych mięśni za pomocą EMG, podczas chodu 10 kobiet i 10 mężczyzn z bólem na wysokości krętarza większego. Autorzy zaobserwowali podczas chodu zmniejszoną aktywność mięśni: prostowników kolana, mięśnia obszernego przyśrodkowego i mięśnia obszernego bocznego. Ponadto wykazano, że zaburzenia chodu zaobserwowane przez nich mogą być spowodowane bólem na wysokości krętarza wielkiego, co może być związane z hamowaniem neuronów ruchowych i stąd osłabioną aktywnością mięśni odwodzących staw biodrowy.

W pracach [1,4,5,9,13,15] za podstawową przyczynę ESHS autorzy podają osłabioną siłę mięśni odwodzących w stawie biodrowym. Spina [4] dokonał oceny siły mięśniowej za pomocą testu Lovetta, Jacobsen i wsp. [9] dokonali pomiaru aktywności bioelektrycznej m.in. mięśnia pośladkowego średniego za pomocą EMG oraz ten sam autor i wsp. [15] dokonywali pomiaru siły mięśni odwodzących za pomocą dynamometru. W pracach autorów [4,9,15] zaobserwowano osłabioną siłę mięśni odwodzących w stawie biodrowym. W niniejszej pracy siłę oceniono na specjalnie zaprojektowanym stanowisku do oceny siły mięśniowej działającej na staw biodrowy w warunkach statyki. Jak wynika z niniejszych badań pacjenci z zespołem trzaskającego biodra nie mają osłabionej siły mięśni odwodzących w stawie biodrowym. Natomiast badanych pacjentów charakteryzuje osłabiona siła mięśni rotatorów wewnętrznych u kobiet oraz zewnętrznych zarówno u kobiet jak i mężczyzn w stawie biodrowym w porównaniu ze zdrową grupą referencyjną. Dlatego leczenie zespołu trzaskającego biodra powinno uwzględniać przywrócenie siły ww. osłabionych zespołów mięśniowych. Osłabienie grup mięśniowych rotujących zarówno wewnętrznie jak i zewnętrznie może skutkować zaburzeniem stabilności

the use of Lovett test, Jacobsen et al. [9] measured bioelectric activity of, inter alia, gluteus medius using EMG and also Jacobsen et al. [15] measured abductor muscle strength with the dynamometer. In the studies [4,9,15] a decreased abductor hip muscle strength was noted. In our work, strength was assessed with the use of specially designed platform testing the strength of hip muscles in a static position. Our research revealed that patients with snapping hip syndrome did not have lower strength of hip abducting muscles. However, internal rotators were weaker in the examined women, while external rotators – both in the examined women and men – than in the healthy referential group. Therefore, the treatment of snapping hip syndrome should involve restoring strength in the above muscle groups. Decreased strength in internally and externally rotating muscle groups may result in disturbed pelvis stability, which, in turn, may lead to improper gait [18].

In the literature of the subject it is hard to find any studies providing data on maintaining balance by individuals with snapping hip syndrome. Our research showed that patients with snapping hip syndrome as well as healthy individuals demonstrate similar balance levels.

It seems that the results of our research have a cognitive meaning and provide significant information useful for preparing physiotherapeutic programmes. To date, in snapping hip syndrome therapy, researchers have taken into account mainly the strengthening of hip abductor muscles [4,9,15]. As our research indicated, the most important thing is to strengthen rotator muscles which significantly affect pelvis stability and proper gait [18]. Due to the specially designed unique platform, the strength potential of hip muscles in individuals with snapping hip syndrome was diagnosed. The examinations were performed in a static position according to the well-known and widespread Maximal Voluntary Contraction (MVC) method. The advantages of this method are its safety as well as the fact that the risk of inducing pain during an examination is close to none and that it is not tiring. It is useful to compare the results of strength tests and the way of maintaining balance by patients with snapping hip syndrome with a healthy referential group. It helps us to define the dysfunction as well as planning physiotherapeutic procedures clearly and in a short time. The applied methods of functional diagnostics make it possible to define limitations and capabilities of the body, and to control the process of treatment and rehabilitation of snapping hip syndrome objectively.

Conclusions

1. Snapping hip syndrome treatment should involve restoring internal rotator muscle strength in women and external rotator muscle strength both in women and men.

miednicy, a to w konsekwencji nieprawidłowościami podczas chodu [18].

Trudno w piśmiennictwie znaleźć opracowania dotyczące danych na temat utrzymywania równowagi u osób z zespołem trzaskającego biodra. Jak wynika z niniejszych badań osoby z zespołem trzaskającego biodra utrzymują równowagę na podobnym poziomie jak osoby zdrowe.

Wydaje się, że wyniki niniejszych badań mają znaczenie poznawcze i dostarczają istotnych informacji przydatnych do opracowania programu postępowania fizjoterapeutycznego. Do tej pory autorzy w terapii zespołu trzaskającego biodra głównie uwzględniali wzmacnianie siły mięśni odwodzących w stawie biodrowym [4,9,15]. Jak wskazują niniejsze badania przede wszystkim należy wzmocnić siłę mięśni rotujących, które istotnie wpływają na stabilność miednicy i prawidłowy chód [18]. Dzięki specjalnie zaprojektowanemu stanowisku, o oryginalnej nie spotykanej na świecie konstrukcji, zdiagnozowano potencjał siłowy mięśni oddziałujących na staw biodrowy osób z zespołem trzaskającego biodra. Były to pomiary w warunkach statyki, zgodne metodycznie ze znaną i powszechnie stosowaną w diagnostyce metodą maksymalnego skurczu dobrowolnego MVC (maximal voluntary contraction). Zaletami tej metody jest to, że jest ona bezpieczna, istnieje znikome zagrożenie wystąpienia bólu podczas pomiarów i nie powoduje zmęczenia. Możliwość porównania wyników prób siłowych i sposobu utrzymywania równowagi pacjentów z zespołem trzaskającego biodra ze zdrową grupą referencyjną jest bardzo przydatna. Daje to możliwość dokładnego i szybkiego określenia dysfunkcji i zaplanowania usprawniania fizjoterapeutycznego. Zastosowane metody diagnostyki funkcjonalnej dają możliwość poznania ograniczeń i możliwości organizmu oraz obiektywnej kontroli procesu leczenia i rehabilitacji zespołu trzaskającego biodra.

Wnioski

1. Leczenie zespołu trzaskającego biodra powinno uwzględniać przywrócenie siły mięśniowej mięśni rotujących wewnątrznie u kobiet oraz mięśni rotujących zewnątrznie zarówno u kobiet jak i u mężczyzn.
 2. Postępowanie fizjoterapeutyczne, u pacjentów z zespołem trzaskającego biodra, powinno uwzględniać konieczność przywrócenia elastyczności pasma biodrowo – piszczelowego.
 3. Nie stwierdzono zależności pomiędzy siłą mięśni stawu biodrowego, a wynikami prób stabilograficznych u pacjentów z zespołem trzaskającego biodra.
 4. Osoby z zespołem trzaskającego biodra utrzymują równowagę na podobnym poziomie jak osoby zdrowe.
2. Physiotherapeutic procedures in patients with snapping hip syndrome should take into account the necessity to restore iliotibial band flexibility.
 3. No correlations between hip muscle strength and stabilographic test results were found in patients with snapping hip syndrome.
 4. Patients with snapping hip syndrome and healthy individuals demonstrate similar balance levels.

Piśmiennictwo/References

1. Lewis C. Extra-articular Snapping Hip. *Sports Health* 2010; 2(3): 186–90.
2. Bureau NJ. Sonographic Evaluation of Snapping Hip Syndrome. *J Ultrasound Med* 2013; 32(6): 895-900.
3. Hammer W. Snapping Hip Syndrome. *DC* 2007; 25(11): 1-3.
4. Spina AA. External coxa saltans (snapping hip) treated with Active Release Techniques: a case report. *J Can Chiropr Assoc* 2007; 51(1): 23-9.
5. Guillin R, Marchand AJ, Roux A, Niederberger E, Duvauferrier R. Imaging of snapping phenomena. *Br J Radiol* 2012; 85 (1018): 1343-53.
6. Chueh-Hung Wu, Özçakar L. Dynamic Ultrasound Imaging for the Iliotibial Band/ Snapping Hip Syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2015; 94(6): 55-6.
7. Azizi, HF, Lee SW, Oh-Park M. Ultrasonography of Snapping Hip Syndrome. *Am J Phys Med Rehabil* 2015; 94(1):10-1.
8. Battaglia M, Guaraldi F, Monti C, Vanel D, Vannini F. An unusual cause of external snapping hip. *J Radiol Case Rep* 2011; 5(10):1-6.
9. Jacobsen JS, Kersting UG, Rathleff MS, Simonsen O, Søballe K, Ulrich M. The gait pattern is not impaired in subjects with external snapping hip: a comparative cross-sectional study. *BMC Musculoskelet Disord* 2013; 14(212):1-8.
10. Winkelhaus J, Keller J, Hinojosa T, Record E and Fite J. Snapping hip syndrome. Available from: http://www.physio-pedia.com/Snapping_Hip_Syndrome#cite_ref-Andres_16-0
11. Garry JP. Snapping Hip Syndrome Treatment & Management. [Updated: Nov 24, 2014] *MedScape News and Perspective*. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/87659-treatment>
12. Garry JP. Snapping Hip Syndrome. [Updated: Nov 24, 2014] *MedScape News and Perspective*. Available from: <http://emedicine.medscape.com/article/87659-overview>
13. Wychowański M, Sługocki G, Orzechowski G, Gajewski J, Staniak Z, Wit A. Wartości referencyjne do oceny funkcjonalnej człowieka. In: Gzik M, Lewandowska-Szumieł M, Pawlikowski M, Wychowański M, editors. Tom 3 Biomechanika i inżynieria biomedyczna. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT; 2015. p.443-60.
14. Wychowański M. Wybrane metody oceny dynamiki układu ruchu człowieka. Warszawa: AWF; 2008.
15. Jacobsen JS, Thorborg K, Søballe K, Ulrich-Vinther M. Eccentric hip abductor weakness in patients with symptomatic external snapping hip. *Scand J Med Sci Sports* 2012; 22(6):140-6.
16. Wychowański M, Gajewski J, Laskowski J, Staniak Z, Pietrzak P, Wit A. Metoda oceny siły mięśniowej stawu biodrowego. Analiza ruchu - teoria i praktyka w zastosowaniach klinicznych 07.03.2014; Warszawa CZDz (materiały pokonferencyjne).
17. Kopff B, Raczkowski JW. Zespół hipermobilności stawów – rzadko rozpoznawana patologia w obrębie narządu ruchu. *Kwart Ortop* 2011; 2:80-92.
18. Kapandji AI. Anatomia funkcjonalna stawów. Tom 2. Kończyna dolna. Wrocław: Elsevier Urban&Partner; 2013.