

Ewa Sobieszńska¹, Agnieszka Krawczyk-Wasielewska¹, Włodzimierz Samborski¹¹Katedra i Klinika Reumatologii, Rehabilitacji i Chorób Wewnętrznych, Uniwersytet Medyczny im. Karola Marcinkowskiego w Poznaniu

Wpływ ćwiczeń mięśni dna miednicy na dysfunkcję stawów krzyżowo-biodrowych

Influence of pelvic floor muscles exercise on sacroiliac joint dysfunction

STRESZCZENIE

Staw krzyżowo-biodrowy stanowi połączenie kości krzyżowej i talerza biodrowego, które ustabilizowane jest przez więzadło oraz struktury mięśniowo-powięziowe. Jednym z elementów stanowiących wewnętrzną stabilizację obręczy biodrowej są mięśnie dna miednicy. Osłabienie lub niewystarczające pobudzenie mięśni dna miednicy upośledza mechanizm tak zwanego ryglowania wymuszonego stawu krzyżowo-biodrowego, a w konsekwencji przyjmowanie strategii kompensacyjnych przez pacjenta. Przeciążenia w obszarze tkanki miękkiej otaczającej staw krzyżowo-biodro-

wy prowadzą do powstawania zablokowania lub nadruchości stawu. Osłabienie siły mięśniowej pierścienia dna miednicy będzie tylko pogłębiało niestabilność w stawach krzyżowo-biodrowych, prowokując ból w tych okolicach oraz prowadząc do powstania choroby zwyrodnieniowej wtórnej. Aby zapobiegać tym zmianom, w procesie rehabilitacji kładzie się nacisk na przywrócenie siły, wytrzymałości i odpowiedniej koordynacji pobudzenia mięśni dna miednicy.

Rheumatol. Forum 2021, vol. 7, No. 3: 123–130

Słowa kluczowe: fizjoterapia; ćwiczenia; mięśnie dna miednicy; staw krzyżowo-biodrowy

Ruchomość stawu krzyżowo-biodrowego dostrzegano już w XVII wieku, a od połowy XIX wieku prowadzono badania, mające na celu określenie stopnia oraz osi ruchomości stawów krzyżowo-biodrowych i spojenia łonowego. Do ruchów w stawie krzyżowo-biodrowym dochodzi w trakcie czynności tułowia i kończyn dolnych, za sprawą nutacji i kontrnutacji kości krzyżowej, a także przednio-tylnej rotacji kości miednicznej [1]. Oprócz powyższych ruchów w stawie zachodzą jeszcze śródstawowe ruchy translacyjne, które są typowe dla każdego połączenia maziowego [2]. Zadaniem stawów krzyżowo-biodrowych jest przenoszenie sił z kończyn dolnych w kierunku dogłowym i w kierunku odwrotnym. Same stawy stanowią połączenie kości krzyżowej oraz talerza

biodrowego, które ustabilizowane jest przez więzadła krzyżowo-biodrowe: przednie, międzykostne i tylne. Połączenie to wraz z wiekiem ulega zwłóknieniu, co może prowadzić do jego skostnienia [3].

Z punktu widzenia biomechaniki staw ten spełnia funkcję stabilizacyjną w trakcie przenoszenia obciążeń oraz funkcję lokomocyjną. W trakcie stabilizacji niezbędna jest integracja trzech układów: biernego (kostno-stawowo-więzadłowego), czynnego (mięśniowo-powięziowego) oraz nerwowego, który kontroluje dwa pierwsze. Wzajemne oddziaływanie wymienionych systemów pozwala na wykonywanie ruchów według właściwych wzorców ruchowych, zaś zaburzenie któregoś z nich doprowadza do przeciążeń kompensacyjnych i wtórnych uszkodzeń [4].

Adres do korespondencji:
dr n. o. zdrowiu Agnieszka
Krawczyk-Wasielewska
Katedra i Klinika Reumatologii,
Rehabilitacji i Chorób
Wewnętrznych,
Uniwersytet Medyczny
im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu
e-mail: akw@ump.edu.pl

Nieodzowną częścią układu czynnego są między innymi mięśnie dna miednicy, które stanowią wewnętrzną stabilizację obręczy biodrowej. Mięśnie dna miednicy to płaska warstwa mięśniowa oraz powięź, które razem zamykają kaudalną powierzchnię jamy miednicy. Dno miednicy funkcjonalnie pracuje jako elastyczna przepona mięśniowa, jednak układ włókien mięśniowych i kierunki pracy większości mięśni dna miednicy świadczą bardziej o funkcji opasującej niż podtrzymującej, której napięcie umożliwia „opakowanie” położonych wyżej organów miednicy mniejszej. Tak zwany pas dna miednicy zapewnia wspólnie z odpowiednim tonusem mięśni brzucha prawidłową topografię narządów miednicy [5]. Układające się warstwowo mięśnie, czyli mięsień dźwignacz odbytu, mięsień guziczny, mięsień kulszowo-jamisty, mięsień zwieracz zewnętrzny odbytu, mięsień zwieracz cewki moczowej, mięsień poprzeczny głęboki oraz mięsień poprzeczny powierzchowny krocza i mięsień opuszkowo-gąbczasty, tworzą dno miednicy. Przyczepiają się do kości miednicznych, a włókna tych mięśni kierują się w różne strony. Jak pokazują wyniki badań, osłabienie lub niewystarczające pobudzenie i/lub koordynacja mięśni dna miednicy upośledza mechanizm tak zwanego ryglowania wymuszonego stawu krzyżowo-biodrowego, a więc w konsekwencji przyjmowanie strategii kompensacyjnych przez pacjenta [1].

Dolegliwości bólowe pochodzące ze stawów krzyżowo-biodrowych związane są z zaburzeniami w obrębie samego stawu, a także w obrębie tkanki miękkiej, która go otacza. W badaniach wskazuje się, że przeciążenia w obszarze tkanki miękkiej otaczającej staw i sumujące się mikrourazy będą przyczyniały się do powstawania zablokowania lub nadruchości stawu. Hipermobilność stawu może być spowodowana przez nadmierne rozciągnięcie więzadeł będące wynikiem mikrourazów, dysbalansu mięśniowego, a w szczególności zmianami hormonalnymi. Rozluźnienie więzadeł i brak stabilizacji w trakcie ruchów zginania i skręcania doprowadza do przesunięcia kości biodrowej względem kości krzyżowej. Poszerza się szpara stawowa, powodując niestabilność stawu krzyżowo-biodrowego. W tej sytuacji więzadła tego stawu są bardziej obciążone. Zmusza to układ mięśniowo-powięziowy do generowania większego napięcia [4]. Osłabienie siły mięśniowej pierścienia dna miednicy będzie pogłębiało niestabilność w stawach krzyżowo-biodrowych, prowokując ból w tych okolicach oraz bóle promieniujące

do kręgosłupa lędźwiowego i/lub kończyn dolnych. Mięśnie dna miednicy wchodzą w skład tak zwanej stabilizacji centralnej, której rolą jest kontrola centrum naszego ciała w statyce i dynamice. Utrzymanie stabilności dolnego tułowia to utrzymanie prawidłowych relacji długości mięśni i wektorów sił rozwijanych przez nie w różnorodnych warunkach mniej lub bardziej dynamicznych. W piśmiennictwie wskazuje się, że osoby cierpiące na dolegliwości bólowe dolnej części kręgosłupa, najczęściej mają osłabione mięśnie głębokie, między innymi mięśnie dna miednicy. Prawidłowe funkcjonowanie systemu głębokiej stabilizacji zmniejsza ryzyko urazów w obszarze lędźwiowo-miednicznym oraz pozwala na optymalizację osiągnięć w dynamice. Stabilność centrum organicza również ryzyko odniesienia ostrego urazu w obrębie kończyn dolnych [6]. Biomechaniczne konsekwencje niestabilności dla stawu krzyżowo-biodrowego to rosnące siły ścinające i utwierdzenie pionowe. Prowadzi to do wtórnie postępującej choroby zwyrodnieniowej stawów krzyżowo-biodrowych [5]. Czynnikiem mechanicznym leżącym u podłoża choroby zwyrodnieniowej stawów jest nadmierne przeciążenie, będące wynikiem zmniejszenia powierzchni obciążanej chrząstki stawowej, nierównomiernego rozłożenia obciążenia (z powodu nieprawidłowej budowy stawu), zwiększenia siły nacisku na powierzchnie stawowe, powtarzających się nagłych obciążeń. W rozwoju choroby istotną rolę odgrywają nie tylko zaburzenia biomechaniki stawu, ale także zmiana fizykochemicznych właściwości chrząstki i innych tkanek stawowych. Zaburzenia te mogą prowadzić do uszkodzeń, które przekraczają zdolności naprawcze organizmu [7].

Leczenie niestabilności stawu krzyżowo-biodrowego odbywało się na początku XX wieku poprzez unieruchomienie. Do dnia dzisiejszego niestabilność stawową poddaje się stabilizacji. Stabilizacja może być bierna, poprzez pasy stabilizujące lub zabiegi operacyjne, i czynna — poprzez odpowiednio dobrany zestaw ćwiczeń. Celem terapii jest zawsze odtworzenie najbardziej optymalnej biomechaniki poprzez techniki mobilizacji i programy ćwiczeń [1]. W literaturze wiele pisze się na temat różnych programów ćwiczeń dla mięśni dna miednicy, które mają poprawić stabilizację kompleksu lędźwiowo-miednicznego. Celem programu stabilizującego jest wyizolowanie napięcia właściwych mięśni, wytrenowanie odpowiednio wysokiego progu zmęczenia oraz zdolności do automatycznego kurczenia się



Rycina 1. Wycucie ustawienia miednicy w trzech pozycjach na siedząco (materiał własny)



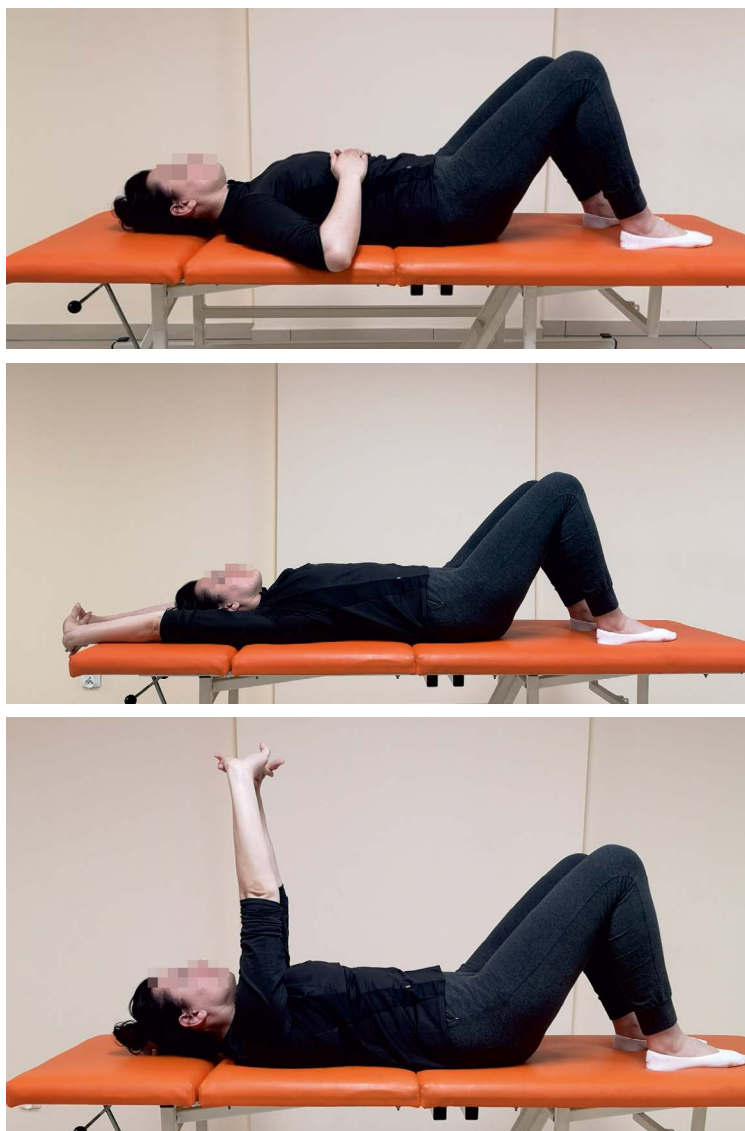
Rycina 2. Siad w rozkroku na taborecie, pozycja wyprostowana, następnie pochycenie w przód (materiał własny)

w porozumieniu z mięśniami synergistycznymi. Efektem jest odpowiednia aktywizacja mięśni w celu pomocy i zabezpieczenia kręgosłupa i miednicy, poddawanych wielorakim obciążeniom czynnościowym [1].

Na przestrzeni ostatnich lat powstało wiele koncepcji poświęconych treningowi dna miednicy. Jedną z nich jest CANTIENICA oparta na właściwej percepcji swojego ciała. Miednica i jej dno stanowi bowiem „centrum naszego ciała”, a więc integracja informacji płynąca z owego „centrum” ma niebagatelne znaczenie dla naszego ciała. Trening oparty na metodzie CANTIENICA polega na krótkim wprowadzeniu pacjenta do metody, przedstawieniu podstawowych zasady i pozycji w staniu, siedzeniu, leżeniu i klęku. Celem metody jest wdrożenie tych prawidłowych pozycji podczas wykonywania czynności dnia codziennego. Program dla początkujących opiera się na pobudzeniu aktywności mięśni dna miednicy w różnych pozycjach ciała. Pojedynczy trening

w tym programie trwa około 20 minut. Trening dla zaawansowanych dedykowany jest zarówno kobietom, jak i mężczyznom, i trwa około 45 minut. Umiejętnością prawidłowego wykonywania wszystkich części programu pozwala na skuteczne oddziaływanie na postawę i stan mięśni głębokich [8]. Na rycinach 1–3 przedstawiono kilka przykładowych ćwiczeń według koncepcji Benity Cantieni.

Trening dna miednicy nie jest jedynie dedykowany kobietom, liczne pozycje z piśmiennictwa poświęcone są także treningowi tych grup mięśniowych u mężczyzn. Ute Michaelis w swojej książce opisuje trening dna miednicy u mężczyzn w przypadkach przedoperacyjnych, pooperacyjnych oraz jako narzędzie prewencyjne. Celem treningu przedoperacyjnego jest uzyskanie poprawy elastyczności tkanki, pobudzenie krążenia, poprawa ułożenia narządów w miednicy oraz przyspieszenie przewodnictwa nerwowego. Dużą uwagę autorka przywiązuje do treningu rozluźniającego, który jest istot-



Rycina 3. Elongacja w leżeniu tyłem, wycucie dna miednicy, wyciągnięcie ramion do tyłu za głowę i uniesienie ramion do góry (materiał własny)

nym wstępem do dalszych ćwiczeń. Ćwiczenia są proste do wykonania, program ćwiczeniowy opracowano na poszczególne dni tygodnia, więc pacjent zaczynając od poniedziałku, przerabia cały trening w ciągu 7 dni — oczywiście sam trening nie może ograniczyć się jedynie do 7 dni, musi być wdrożona cykliczność treningu. Jednorazowy czas trwania ćwiczeń w ciągu dnia według zaleceń tej metody nie przekracza 10 minut [9]. Przykładowe ćwiczenia przedstawiono na rycinach 4–6.

Kolejną propozycją treningu mięśni dna miednicy jest koncepcja Tanzberger, która pokazuje w przejrzysty sposób różnice pomiędzy tradycyjną gimnastyką dna miednicy a specyficzną dla funkcji terapią dna miednicy. W badaniach dowiedziono, że w tradycyjnej gimnastyce dna miednicy, uogólnione napięcie mięśni znajdujących się w obrębie otworu

dolnego miednicy nie zawiera ani systemowych informacji, ani funkcjonalnych instrukcji właściwych dla specyficznych reakcji mięśni dna miednicy. Tradycyjna gimnastyka mięśni dna miednicy jest to wyizolowana procedura treningowa, ukierunkowana tylko na jedną cechę — mianowicie na siłę mięśniową. Z funkcjonalnego punktu widzenia w ośrodkowym układzie nerwowym nie ma reprezentacji pojedynczego mięśnia, ponieważ istnieją tam tylko reprezentacje jednostek motorycznych, ewentualnie grup jednostek motorycznych, które odpowiadają konkretnym ruchom, więc same ćwiczenia zaciskania, bez świadomego odniesienia do funkcji nie mogą inicjować fizjologicznych ruchów. Koncepcja Tanzberger pozwala wytrenować mięśnie dna miednicy w konkretnych charakterystycznych dla nich funkcjach. Trenuje się zatem: funkcję „opasującą” dno mied-



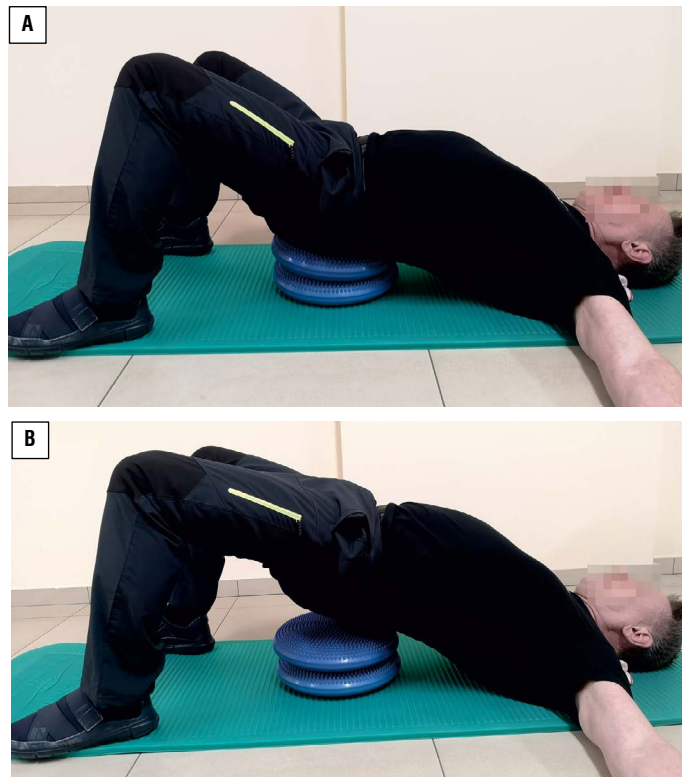
Rycina 4. Rozluźnianie dna miednicy poprzez naukę zawiązania kontaktu „z nim”: siad na dłoniach i przesunięcie środka ciężkości raz w prawą stronę, a raz w lewą (materiał własny)



Rycina 5. „Program 30-sekundowy”: siad na piłce tenisowej. Nawiązanie kontaktu z: kością łonową (północ), okolicą odbytu (południe), okolicą lewego guza kulszowego (zachód), okolicą prawego guza kulszowego (wschód), przerywamy kontakt z piłką i się unosimy (materiał własny)



Rycina 6. Siad na zwiniętym ręczniku: siad z tułowiem ustawionym pośrodkowo, wyprostowanie się do przodu, a następnie przesunięcie do tyłu (materiał własny)

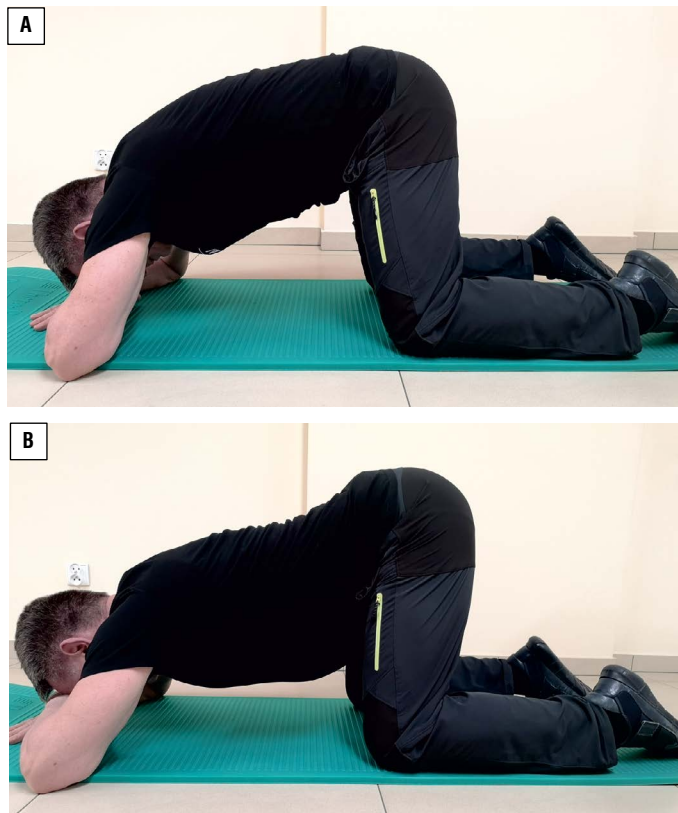


Rycina 7. Ćwiczenie na dyskach: **A.** Pozycja wyjściowa; **B.** Miednica porusza się lekko ku górze (materiał własny)

nicy w celu zapewnienia narządom miednicy właściwego położenia, funkcję „trampoliny” dla zapewnienia kontroli podczas spontanicznego wzrostu ciśnienia śródbrzusznego oraz funkcję „zwierającą” w celu zapewnienia wydolności zwieraczy [10] (ryc. 7, 8).

W literaturze wielokrotnie wskazuje się na znaczenie prawidłowego funkcjonowania mięśni dna miednicy dla prawidłowej stabilizacji stawów krzyżowo-biodrowych. W swoich badaniach Andersen i wsp. wskazują, że trening mięśni dna miednicy prowadzony u pacjentów z bólem w okolicy stawu krzyżowo-biodrowego obniża nie tylko intensywność bólu, ale również poprawia stan funkcjonalny oceniany za pomocą kwestionariusza Oswestry [11]. Efekt taki tłumaczą badania Pel i wsp. dotyczące analizy biomechanicznej stabilności stawów krzyżowo-biodrowych. W badaniach stworzono model symulacyjny 3D, który zawierał 100 elementów mięśniowych, 8 więzadeł i 8 stawów z obszaru tułowia i miednicy. W pozycji pionowej obciążenie tułowia było równoważone głównie między kośćmi biodrowymi przez pionową siłę ścinającą w stawie krzyżowo-biodrowym. Wymuszona redukcja o 20% pionowego ścinania w stawie krzyżo-

wo-biodrowym spowodowała 70-procentowy wzrost siły kompresji w tym stawie w wyniku aktywacji zginaczy bioder i przeciwdziałania prostownikom biodra. Dalsze zmniejszenie pionowej siły ścinającej o 20% spowodowało wzrost siły ściskającej stawu o 400%, w co zaangażowane są mięśnie brzucha i mięśnie dna miednicy. Ponadto w badaniach wskazano, że mięśnie dna miednicy przeciwdziałają ruchowi bocznemu kości biodrowej, co stabilizuje położenie kości krzyżowej między kośćmi biodrowymi. Badacze dalej wnioskują, że trening mięśni brzucha i mięśni dna miednicy może pomóc złagodzić ból miednicy związany ze stawem krzyżowo-biodrowym [12]. W momencie kiedy kręgosłup lędźwiowy i/lub obręcz miedniczna nie przenoszą prawidłowo obciążeń, proces rehabilitacji powinien być nastawiony na przywrócenie siły, wytrzymałości i właściwej koordynacji pobudzenia grup mięśniowych wewnętrznych na czeluście z dnem miednicy [1]. Pomimo licznych doniesień literaturowych, opisujących różne koncepcje treningu dla dna miednicy i jego znaczenia dla kompleksu lędźwiowo-miednicznego, w procesie rehabilitacji nader często pomija się ten element.



Rycina 8. Ćwiczenie nakierowane na bezpośrednie odczuwanie pracy dna miednicy, inaczej koci grzbiet i odwrotnie, ale ze skupieniem uwagi na pracę miednicy (materiał własny)

ABSTRACT

The sacroiliac joint is a combination of the sacrum and iliac bone, which is stabilized by a ligament and myofascial structures. One of the elements constituting the internal stabilization of the pelvic girdle are the muscles of the pelvic floor. The weakening or insufficient stimulation of the pelvic floor muscles impairs the mechanism of the so-called forced locking of the sacroiliac joint, with the consequent adoption of compensation strategies by the patient. Overloads in the soft tissue

area surrounding the sacroiliac joint lead to blockage or over-movement of the joint. The weakening of the pelvic floor ring muscle strength will only aggravate the instability in the sacroiliac joints, provoking pain in these areas and leading to secondary degenerative disease. In order to prevent this change, the rehabilitation process focuses on restoring strength, endurance and proper coordination of pelvic floor muscle stimulation.

Rheumatol. Forum 2021, vol. 7, No. 3: 123–130

Key word: physiotherapy; exercise; pelvic floor muscles; sacroiliac joint

1. Lee D. Obręcz biodrowa. Badanie i leczenie okolicy lędźwiowo. DB Publishing, Warszawa 2001.
2. Jorritsma W. Anatomia na żywym człowieku. Wstęp do terapii manualnej. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2004.
3. Drake RL, Vogl AW, Mitchell A. Gray. Anatomia. Tom 1. Podręcznik dla studentów. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2010.
4. Jagucka-Mętel W, Machoy-Mokrzyńska A, Nowicki A, et al. Ailments resulting from deviations in sacroiliac joints and their ligaments, Pomeranian J Life Sci. 2017; 63(4): 23–24.
5. Jellad A, Bouzaouache H, Ben Salah Z, et al. Osteoarthritis of the sacroiliac joint complicating resection of the pubic symphysis. Interest of a rehabilitation programme. Ann Phys Rehabil Med. 2009; 52(6): 510–517, doi: [10.1016/j.rehab.2009.03.002](https://doi.org/10.1016/j.rehab.2009.03.002), indexed in Pubmed: 19541560.
6. Kaniewska K, Konarzewski P, Rozwadowska E, Terlikowski R. Trening stabilizacji centralnej. Uniwersytet Medyczny w Białymstoku, Białystok 2011.
7. Klimiuk PA, Kuryliszyn-Moska A. Choroba zwyrodnieniowa stawów. In: Puszczewicz M. ed. Reumatologia. Medical Tribune Polska, Warszawa 2012.
8. Cantieni B, Saulicz E. Tigerfeeling – Trening mięśni dna miednicy dla niej i dla niego. Edra Urban & Partner, Wrocław 2020.

Piśmiennictwo

9. Michaelis U, Saulicz E. Trening dna miednicy dla mężczyzn. Edra Urban & Partner, Wrocław 2018.
10. Tanzberger R, Kuhn A, Moebis G, Baumgartner U, Saulicz E. Dno miednicy. Fizjologia, patologia, diagnostyka i leczenie. Edra Urban & Partner, Wrocław 2020.
11. Andersen A, Carter R, O'Shea R. The impact of progressive pelvic floor muscle exercise and manual therapy in a patient postpartum who met the criteria for sacroiliac joint pain based on Laslett's cluster of provocation signs. *Physiother Theory Pract.* 2020; 36(6): 761–767, doi: [10.1080/09593985.2018.1490940](https://doi.org/10.1080/09593985.2018.1490940), indexed in Pubmed: [29952692](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29952692/).
12. Pel JJM, Spoor CW, Pool-Goudzwaard AL, et al. Biomechanical analysis of reducing sacroiliac joint shear load by optimization of pelvic muscle and ligament forces. *Ann Biomed Eng.* 2008; 36(3): 415–424, doi: [10.1007/s10439-007-9385-8](https://doi.org/10.1007/s10439-007-9385-8), indexed in Pubmed: [18204902](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18204902/).