

Leczenie zachowawcze dysfunkcji dna miednicy

Podręcznik dla studentów i praktyków





Education programme for students of medical and health sciences faculties
in the field of conservative treatment of pelvic floor muscles dysfunction

Grant Agreement no: 2018-1-PL01-KA203-051055

Leczenie zachowawcze dysfunkcji dna miednicy

Podręcznik dla studentów i praktyków

Redaktorzy naukowci

Dr hab. Tomasz Halski

Dr n. o zdr. Lucyna Ptaszkowska

Dr n. o zdr. Martyna Kasper-Jędrzejewska



Studio IMPRESO

Opole 2021

Niniejszy skrypt powstał dzięki dofinansowaniu Programu Erasmus+ w ramach akcji 2 - Partnerstwa Strategiczne na rzecz szkolnictwa wyższego. Numer projektu: 2018-1-PL01-KA203-051055.

Wsparcie Komisji Europejskiej i Narodowej Agencji Programu Erasmus+ dla produkcji tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, które odzwierciedlają jedynie poglądy autorów, a Komisja i Narodowa Agencja Programu Erasmus+ nie mogą zostać pociągnięte do odpowiedzialności za jakiekolwiek wykorzystanie informacji w niej zawartych. Publikacja bezpłatna.

Angielska wersja językowa publikacji:

„Conservative treatment of pelvic floor dysfunctions”

- ISBN 978-83-66430-17-4: wydanie drukowane
- ISBN 978-83-66430-18-1: publikacja elektroniczna

Recenzenci:

- dr hab. Waldemar Andrzejewski
- dr n. med. Maciej Zalewski

Redakcja językowa i techniczna:

- Przemysław Biliczak

Projekt i opracowanie graficzne, skład, łamanie, druk i oprawa:

- Studio IMPRESO



Publikacja wydana w systemie Open Access jest rozpowszechniana na warunkach licencji Creative Commons License Uznanie autorstwa - Użycie niekomercyjne - Na tych samych warunkach 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0). Licencja dostępna pod adresem: <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.pl>

© Studio IMPRESO 2021

ISBN 978-83-66430-15-0 (publikacja drukowana)

ISBN 978-83-66430-16-7 (publikacja elektroniczna)

Wydawca:

Studio IMPRESO

e-mail: wydawnictwo@impreso.studio

tel. (+48) 77 550 70 50

Spis treści

Wykaz skrótów	7
Od autorów	9
1.1. Jak korzystać z tego skryptu?	9
1.2. Autorzy	10
1. Dno miednicy u kobiet	13
1.1. Anatomia	13
1.2. Unerwienie dna miednicy	23
1.3. Biomechanika dna miednicy	25
1.3.1. Pozycja stojąca i postawa ciała	26
1.3.2. Chód.	28
2. Dysfunkcje dna miednicy	29
2.1. Patofizjologia	31
2.2. Objawy dysfunkcji dna miednicy	33
2.2.1. Wysiłkowe nietrzymanie moczu	33
2.2.2. Mieszane nietrzymanie moczu	34
2.2.3. Parcia nagłące	35
2.2.4. Obniżenie narządów rodnych	35
2.3. Epidemiologia dysfunkcji dna miednicy	38
3. Diagnostyka dna miednicy	43
3.1. Metody subiektywne oceny mięśni dna miednicy	43
3.1.1. „Czerwone” i „żółte” flagi zgłaszane w trakcie wywiadu	44

3.1.2. Formularz świadomej zgody pacjenta	45
3.1.3. Ocena palpacyjna	45
3.1.4. Ocena relaksacji	48
3.1.5. Badanie fizykalne	49
3.1.6. Hipertonía mięśniowa	52
3.1.7. Kwestionariusz oceny subiektywnej	53
3.2. Metody obiektywne oceny mięśni dna miednicy	53
3.2.1. Elektromiografia powierzchniowa	53
3.2.1.1. sEMG Biofeedback	60
3.2.1.2. Implikacje dla praktyki klinicznej/podsumowanie	68
3.2.2. Myotonometria	69
3.2.3. Elastografia	71
4. Fizjoterapia jako leczenie zachowawcze	73
4.1. Ćwiczenia fizyczne	74
4.1.1. Efektywność ćwiczeń mięśni dna miednicy oraz ćwiczeń mięśni brzucha, pilates i joga	78
4.1.2. Implikacje dla praktyki klinicznej	85
4.2. Terapia tkanek miękkich w leczeniu dysfunkcji mięśni dna miednicy	95
4.2.1. Terapia punktów spustowych mięśni dna miednicy	100
4.2.2. Terapia oparta na zasadach biotensegracji	103
4.3. Wibracja	105
4.3.1. Zastosowania kliniczne wibracji w nietrzymaniu moczu	106
4.4. Terapia behawioralna	110
4.4.1. Modyfikacja stylu życia	110
4.4.2. Trening pęcherza	111
Bibliografia	113

Wykaz skrótów

PFD	<i>pelvic floor dysfunction</i>	dysfunkcje dna miednicy
PFM	<i>pelvic floor muscles</i>	mięśnie dna miednicy
PFMT	<i>pelvic floor muscle training</i> miednicy	trening/ćwiczenia mięśni dna
SUI	<i>stress urinary incontinence</i>	wysiłkowe nietrzymanie moczu
MUI	<i>mixed urinary incontinence</i>	mieszane nietrzymanie moczu
OAB	<i>overactive bladder</i>	pęcherz nadreaktywny
ECM	<i>extracellular matrix</i>	macierz zewnątrzkomórkowa
UUI	<i>urge urinary incontinence</i>	nietrzymanie moczu z parć nagłych
CPP	<i>chronic pelvic pain</i>	przewlekły ból miednicy

Od autorów

Według DeLancey zrozumienie patofizjologii dysfunkcji dna miednicy (ang. *Pelvic floor dysfunction*, PFD) jest w fazie przejściowej. Od omawiania hipotez (opartych na ogólnej anatomii i badaniu fizykalnym) przechodzi się do ich testowania, porównując strukturę i funkcjonowanie kobiet z PFD za pomocą rezonansu magnetycznego, ultrasonografii czy testów funkcjonalnych (1). PFD odnoszą się do różnych objawów i zmian anatomicznych związanych z nieprawidłowym funkcjonowaniem mięśni dna miednicy – ich zwiększonej (hipertonii) lub zmniejszonej (hipotonii) aktywności i ich niewłaściwej koordynacji nerwowej (2). Dowody naukowe potwierdzają skuteczność strategii leczenia zachowawczego w przypadku PFD oferowanych przez fizjoterapeutów i pracowników podstawowej opieki zdrowotnej (lekarzy rodzinnych i pielęgniarki) (3). Opublikowany w 2017 roku krótki przewodnik „Pelvic Physiotherapy Education Guideline” (4) i rok później „An argument for competency-based training in pelvic floor physiotherapy practice” (5) ułatwiają planowanie kształcenia w kierunku „Pelvic Physiotherapy”, zaznaczając istotną rolę Evidence Based Practice podczas wyboru metod terapeutycznych (4). W przypadku pracy fizjoterapeutów wydaje się to być bardzo istotnym aspektem – wyniki badań z 2019 roku dotyczące terapii dysfunkcji mięśniowo-szkieletowych wskazują, że większość fizjoterapeutów wybiera w celu ich leczenia metody terapeutyczne nierekomendowane lub takie, dla których rekomendacje w ogóle nie istnieją (6). Potrzeba opracowania i aktualizowania różnego rodzaju rekomendacji dotyczących danych procedur fizjoterapeutycznych zgodnych z Evidence Based Practice, wydaje się być konieczna i przyczynia się do poszukiwania nowych, skutecznych metod leczenia zachowawczego.

1.1. Jak korzystać z tego skryptu?

Drogi Czytelniku,

Myśl przewodnią tego skryptu to wskazanie nowego, szerszego spojrzenia na dno miednicy. Temat leczenia zachowawczego w formie fizjoterapii jest wciąż badany

i aktualizowany przez wielu badaczy, dlatego w tekście szukaj wskazówek, uwag i sugestii, które pomogą ci pogłębić wiedzę w tym temacie. Planując zakres treści zawartych w skrypcie, kierowaliśmy się wytycznymi określonymi przez zespół badaczy International Continence Society (4) i wytycznymi dla kształcenia „fizjoterapeutów dna miednicy” na poziomie 1 (4). W tekście znajdziesz również kolorowe zaznaczenie tekstu (WSKAZÓWKA/UWAGA).

Specjalne podziękowania kierujemy do prof. Carli Stecco z Uniwersytetu w Padwie za wyrażenie zgody na przerysowanie ryciny jej autorstwa i umieszczenie jej w tekście oraz dla dr Woutera H. Lamersa z Uniwersytetu w Amsterdamie za wyrażenie zgody na umieszczenie rycin dna miednicy pochodzących z atlasu 3d.

1.2. Autorzy

Zespół polski

- **Tomasz Halski, dr hab.**, Instytut Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Opolski, Opole, Polska
- **Lucyna Ptaszkowska, dr n. o zdr.**, Instytut Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Opolski, Opole, Polska
- **Martyna Kasper-Jędrzejewska, dr n. o zdr.**, Instytut Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Opolski, Opole, Polska
- **Grzegorz Jędrzejewski, dr n. o k.f.**, Instytut Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Opolski, Opole, Polska
- **Urszula Halska, mgr**, Instytut Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Opolski, Opole, Polska

Zespół hiszpański

- **Alejandro Galán-Mercant, PhD**, Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz. Faculty of Nursing and Physiotherapy, Avenida Ana de Viya, 52, 11009, Cadiz. Spain. Grupo de investigación. [CTS-1038] eMpOwering health by physical actiVity, Exercise and nutrition MOVE-IT
- **Veronica Perez-Cabezas, PhD**, Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz. Faculty of Nursing and Physiotherapy, Avenida Ana de Viya, 52, 11009, Cadiz. Spain. Grupo de investigación. [CTS-1038] eMpOwering health by physical actiVity, Exercise and nutrition MOVE-IT
- **Gloria Gonzalez-Medina, PhD**, Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz. Faculty of Nursing and Physiotherapy, Avenida Ana de Viya,

52, 11009, Cadiz. Spain. Research Unit, Puerta del Mar University Hospital, University of Cadiz [CTS-986] Physical Therapy and Health (FISA). University Institute of Research in Social Sustainable Development (INDESS), Cadiz, Spain

- **Jose A. Moral-Munoz, PhD**, Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz. Faculty of Nursing and Physiotherapy, Avenida Ana de Viya, 52, 11009, Cadiz. Spain
- **Carlos Luque-Moreno, PhD**, Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz. Faculty of Nursing and Physiotherapy, Avenida Ana de Viya, 52, 11009, Cadiz. Spain
- **Ines Carmona-Barrientos, PhD**, Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz. Faculty of Nursing and Physiotherapy, Avenida Ana de Viya, 52, 11009, Cadiz. Spain
- **Maria del Carmen Ruiz-Molinero, PhD**, Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz. Faculty of Nursing and Physiotherapy, Avenida Ana de Viya, 52, 11009, Cadiz. Spain
- **Petronila Oliva, PhD**, Department of Nursing and Physiotherapy, University of Cadiz. Faculty of Nursing and Physiotherapy, Avenida Ana de Viya, 52, 11009, Cadiz. Spain. Biomedical Research and Innovation Institute of Cadiz (INiBICA). Research Unit, Puerta del Mar University Hospital, University of Cadiz [CTS-986] Physical Therapy and Health (FISA)
- **Isabel Rodríguez Baena, PT**. Patronato Municipal de Deportes de Torremolinos. Málaga, Spain
- **Francine Chevalier, PT**. Patronato Municipal de Deportes de Torremolinos, Málaga, Spain

Zespół włoski

- **Roberta Di Pietro, MD**, Full Professor of Histology and Embryology G. d'Annunzio University of Chieti-Pescara, Department of Medicine and Ageing Sciences, Section of Biomorphology, Chieti, Italy
- **Paolo De Sanctis, MD**, G. d'Annunzio University of Chieti-Pescara, Department of Medicine and Ageing Sciences Section of Biomorphology, Chieti, Italy
- **Sara Nobilio, MD**, G. d'Annunzio University of Chieti-Pescara, Department of Medicine and Ageing Sciences Section of Biomorphology, Chieti, Italy
- **Bellomo Rosa Grazia, MD**, Full Professor of Physical Medicine and Rehabilitation University of Study of Urbino Carlo Bo, Department of Biomolecular Sciences, Urbino, Italy
- **Claudia Barbato, PT**, University of Study of Urbino Carlo Bo, Department of Biomolecular Sciences, Urbino, Italy

- **Camillo Di Giulio, MD**, Full professor of Physiology Department of Neurosciences Imaging and Clinical Sciences, “G. d’Annunzio” University of Chieti-Pescara, Italy
- **Letizia Pezzi, MD**, Department of Oral Medical Science and Biotechnology (DSMOB), University of Chieti-Pescara G. D’Annunzio, Chieti, Italy
- **Teresa Paolucci, MD**, PhD, Department of Oral Medical Science and Biotechnology (DSMOB), Physical Medicine and Rehabilitation Unit, University of Chieti-Pescara G. D’Annunzio, Chieti, Italy
- **Raoul Saggini, MD**, Full Professor of Physical Medicine and Rehabilitation, Department of Oral Medical Science and Biotechnology (DSMOB), Physical Medicine and Rehabilitation Unit, University of Chieti-Pescara G. D’Annunzio, Chieti, Italy
- **Andrea Bernetti, MD**, Department of Anatomy, Histology, Forensic Medicine and Orthopaedics, Physical Medicine and Rehabilitation, Sapienza University of Rome, Italy
- **Chiara La Russa, MD**, Department of Anatomy, Histology, Forensic Medicine and Orthopaedics, Board of Physical Medicine and Rehabilitation, “Sapienza” University, Policlinico Umberto I, Rome, Italy
- **Francesca Greco, MD**, Department of Anatomy, Histology, Forensic Medicine and Orthopaedics, Board of Physical Medicine and Rehabilitation, “Sapienza” University, Policlinico Umberto I, Rome, Italy
- **Marco Paoloni, MD**, Associate Professor in Physical Medicine and Rehabilitation, Department of Anatomy, Histology, Forensic Medicine and Orthopaedics, Board of Physical Medicine and Rehabilitation, “Sapienza” University, Policlinico Umberto I, Rome, Italy
- **Francesco Agostini, MD**, Department of Anatomy, Histology, Forensic Medicine and Locomotor Sciences School of Pharmacy and Medicine, Sapienza University of Rome, Italy
- **Massimiliano Mangone, PhD**, Department of Anatomy, Histology, Forensic Medicine and Locomotor Sciences School of Pharmacy and Medicine, Sapienza University of Rome, Italy
- **Marzia Damiani, PT**, Physical Medicine and Rehabilitation, Santo Spirito Hospital, Pescara, Italy

Redaktorzy naukowci

- dr hab. Tomasz Halski
- dr n. o zdr. Lucyna Ptaszkowska
- dr n. o zdr. Martyna Kasper-Jędrzejewska

1. Dno miednicy u kobiet

1.1. Anatomia

Wskazówka: Do analizy poniższego tekstu polecamy darmowy model 3d miednicy autorstwa Wu i wsp. (7) dostępny bezpłatnie na: www.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/ca.23508

Uwaga: Niniejszy tekst jest uzupełnieniem podstawowej wiedzy dotyczącej anatomii, fizjologii i neurologii szczególnie w obrębie miednicy i tułowia, dlatego m.in. pominięto budowę kostną miednicy. Aby nie powtarzać treści, na końcu tego skryptu znajdziesz tabelkę z polecanym piśmiennictwem i przydatne linki.

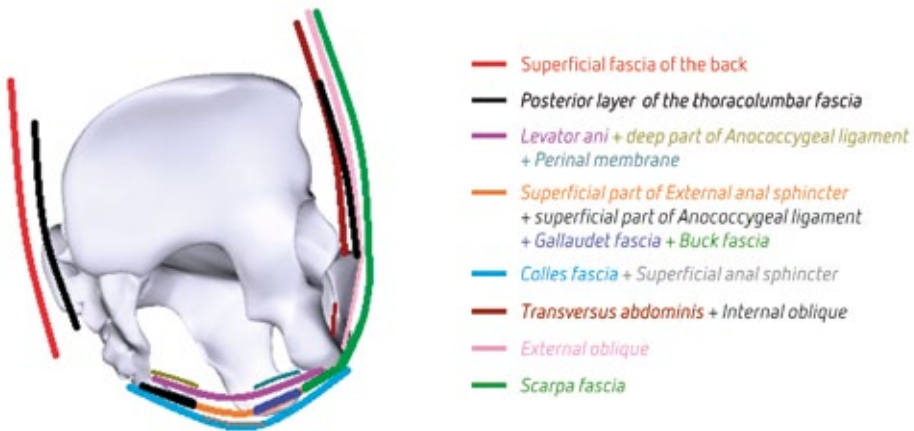
Dno miednicy zbudowane jest z warstw mięśni, więzadeł i powięzi, które zapewniają:

- 1) strukturalne i funkcjonalne wsparcie dla narządów wewnętrznych;
- 2) wytwarzają tloczną brzuszną z przeponą oddechową;
- 3) zamykają światło cewki moczowej;
- 4) zwężają wymiar poprzeczny pochwy i rozworu moczowo-płciowego;
- 5) z mięśniami tułowia utrzymują postawę ciała i zapewniają jej stabilność;
- 6) biorą udział w funkcji seksualnej (8–10).

Miednicę żeńską można podzielić na trzy części: pęcherz moczowy i cewka moczowa znajdują się w przedziale przednim, macica i pochwa w przedziale środkowym, a odbytnica i odbył w przedziale tylnym. Uszkodzenie (z różnych przyczyn) mięśni dna miednicy, więzadeł i powięzi może skutkować szeregiem nieprawidłowości funkcjonalnych, często obejmujących wszystkie ww. przedziały ze względu na ich

bliskie położenie, unerwienie i unaczynienie. Znajomość prawidłowej anatomii dna miednicy jest więc niezbędna do kompleksowej oceny dysfunkcji dna miednicy (11).

Na podstawie różnego rodzaju opracowań wciąż obserwuje się rozbieżności dotyczące nie tylko budowy struktur tworzących dno miednicy, ale też ich nazewnictwa (12–16). Badania przeprowadzone w ostatnich latach między innymi za pomocą rezonansu magnetycznego, sonografii czy badań histologicznych i histochemicznych pozwalają na coraz lepsze zrozumienie budowy dna miednicy. Wykorzystanie tej wiedzy w aspekcie leczenia zachowawczego ułatwia rozpatrywanie tej części ciała w aspekcie funkcjonowania organizmu jako całości (17), co potwierdza również opisana przez Ramin i wsp. (18) ciągłość mięśniowo-powięziowa pomiędzy miednicą a tułowiem (ryc. 1) składająca się z (18):



Rycina 1. Ciągłość mięśniowo-powięziowa w obrębie miednicy i tułowia (widok z boku). Rysunek jest interpretacją tekstu Ramin i wsp. (18). Za uprzejmą zgodą Carli Stecco

- powięzi powierzchownej brzucha (ang. *Superficial fascia of abdomen*) biegnącej w kierunku przednio-tylnym jako powięź Scarpa → powięź Collesa → mięsień zwieracz zewnętrzny odbytu (ang. *External anal sphincter*) → powięź powierzchowna grzbietu (ang. *Superficial fascia*),
- warstwy powierzchownej powięzi głębokiej biegnącej w kierunku przednio-tylnym: mięsień skośny brzucha zewnętrzny (ang. *External abdominal oblique muscle*) → mięsień kulszowo-jamisty (ang. *Ischiocavernosus*) i opuszkowo-gąbczasty (ang. *Bulbospongiosus*) w relacji z powięzią Gallaudet i Buck's, w kierunku powięzi szerokiej uda (ang. *Fascia lata*) → warstwa powierzchowna mięśni poprzecznych krocza (ang. *Superficial transverse perineal muscle*) wraz z powięzią Gallaudet do środka ścięgnistego krocza (ang.

- Perineal body*) → powierzchowna część mięśnia zwieracza zewnętrznego odbytu → powierzchowna część więzadła odbytowo-guzicznego (ang. *An/ococcygeal ligament*) → mięsień pośladkowy wielki (ang. *Gluteus maximus*) + boczna warstwa powięzi piersiowo-lędźwiowej (ang. *Thoracolumbar fascia*),
- warstwy głębokiej powięzi głębokiej (ang. *Deep fascia*) w kierunku przednio-tylnym: mięsień skośny brzucha wewnętrzny (ang. *Internal oblique*) i poprzeczny brzucha (ang. *Transversus abdominis*), nachodzące na siebie w rejonie spojenia łonowego, tworząc przeponę moczowo-płciową (ang. *Urogenital diaphragm*) → środek ścięgnisty krocza → mięsień dźwigacz odbytu → głęboka warstwa więzadła odbytowo-guzicznego i powięź przedkrzyżowa (ang. *Presacral fascia*) → powięź biodrowa mięśnia biodrowo-lędźwiowego (ang. *Iliopsoas*). Warstwę powięzi głębokiej można podzielić na dwie części, zakładając, że mięsień dźwigacz odbytu stanowi swego rodzaju granicę rozciągającą się od trójkąta moczowo-płciowego z przodu do głębokiej warstwy mięśnia poprzecznego krocza. Można zatem opisać warstwę powierzchowną: powyżej mięśnia dźwigacza odbytu – utworzoną przez górną część przepony miednicy, która kieruje się w poprzek, poprzez ścięgno łuku przepony miednicy z rozciągnięciem mięśnia zastaniacza wewnętrznego oraz warstwę głęboką obejmującą dolną część przepony miednicy, która łączy się z rozciągnięciem mięśnia skośnego brzucha wewnętrznego.

Autorzy powyższej analizy podkreślają, że poprzez porównanie tekstów anatomicznych, ukazali istnienie tzw. „kontinuum powięziowe”, co może poprawić zrozumienie patofizjologii i mechanizmów związanych z dysfunkcjami dna miednicy i planowanym leczeniem zachowawczym (18). Kontinuum powięziowe, w którym znajduje się dno miednicy, zbudowane jest z aktywnych i pasywnych komponentów tkanki łącznej tworzących zintegrowany system warstw, gdzie pierwszą warstwę stanowi powięź wewnątrzmiędnicza (ang. *Endopelvic fascia*), drugą warstwę – przepona miedniczna (ang. *Pelvic Diaphragm*), trzecią – przepona moczowo-płciowa (ang. *Urogenital diaphragm*) i czwartą – krocze (ang. *Perineum*) (8,19).

Warstwa pierwsza: Powięź wewnątrzmiędnicza to niejednorodna sieć kolagenu, elastyny, włókien nerwowych, naczyń limfatycznych i włókien mięśni gładkich rozciągająca się od spojenia łonowego do kości krzyżowej i kolców kulszowych. W miednicy mniejszej dzieli się na powięź ścienną (pokrywającą jej wewnętrzne ściany, przeponę moczowo-płciową i przeponę miednicy, mięśnie zastaniacze wewnętrzne i gruszkowate) i powięź trzewną (pokrywającą pęcherz, odbytnicę, dolną część macicy i pochwę) (16), stanowi system wspierający dla narządów wewnętrznych oraz grup mięśniowych (20,21) opisanych przez DeLancey jako:

- **Poziom I**, który odnosi się do przeplatających się włókien kompleksu więzadła podstawowego (ang. *Cardinal ligament*) / krzyżowo-macicznego

(ang. *Uterosacral ligament*), które mocuje górną część pochwy, szyjkę macicy i dolny odcinek macicy do mięśnia zastłonowego / kości krzyżowej, mięśnia gruszkowatego i kości ogonowej. Zaburzenie napięcia tego kompleksu może skutkować nieprawidłowym opróżnianiem pęcherza i wypadaniem macicy.

- **Poziom II** powięzi mocuje środkową część pochwy do mięśni dźwigacza odbytu i stanowi solidną podporę dla szyi pęcherza i cewki moczowej. Utrata wsparcia na tym poziomie skutkuje torbielowatością cewki moczowej, jej hiper mobilnością i wysiłkowym nietrzymaniem moczu.
- **Poziom III** wspiera dystalną część pochwy w celu utrzymania anatomicznych pozycji pochwy i cewki moczowej poprzez zespolenie ze strukturami krocza (22). Warto mieć na uwadze, że powięź wewnątrzmiędnicza i jej składowe są częścią tzw. powięzi trzewnej (ang. *Visceral pelvic fascia*), która rozciąga się od podstawy czaszki do dna miednicy, wyściełając wszystkie jamy ciała (23).

Warstwa druga dna miednicy – przepona miednicy (ang. *Pelvic diaphragm* lub *pelvic floor*) – zbudowana jest z powięzi górnej i dolnej (ang. *Superior and inferior fascia of pelvic diaphragm*), które otaczają kompleks mięśnia dźwigacza odbytu od góry i dołu (9). Powięzie to tkanka łączna utworzona z nieregularnie ułożonych włókien kolagenowych, elastynowych i macierzy proteoglikanowej, a ich gęstość zależy od miejsca występowania i zróżnicowania osobniczego. W obrębie miednicy wykazują one większą grubość w części pośrodkowej, tworząc jednocześnie kanały dla naczyń krwionośnych, chłonnych i nerwów biegnących do poszczególnych narządów. U kobiet formują one rdzeń więzadła szerokiego macicy (ang. *Broad ligament of the uterus*) (23).

Przeponę miednicy (8,9,19,24) tworzy:

- parzysty **mięsień dźwigacz odbytu** (ang. *Levator ani*), który charakteryzuje się stałym napięciem mięśniowym – analogicznie do tonicznego napięcia mięśni posturalnych w obrębie kręgosłupa (25) i składa się zarówno z mięśni gładkich, jak i poprzecznie prążkowanych (2/3 włókien jest I typu), zbudowany jest z:
 - **mięśnia tonowo-guzicznego** (ang. *Pubococcygeus*) (czasem nazywany *pubovisceral muscle* (25–27)), którego przyczep znajduje się na tylnej części kości łonowej, powięzi mięśnia zastaniacza wewnętrznego oraz na bocznej stronie kości ogonowej (19). Mięsień ten kontroluje strumień oddawanego moczu, a w stanie prawidłowego napięcia zapobiega jego niekontrolowanemu wyciekowi.

Składa się z mięśni:

- **tonowo-kroczonego** (ang. *Puboperinealis*);

- **tonowo-pochwowego** (ang. *Pubovaginalis*) – u kobiet stanowi środkową część mięśnia tonowo-guzicznego. Jego napięcie ma wpływ na ustawienie głowy dziecka w trakcie porodu i bierze udział w tzw. stabilności posturalnej;
- **tonowo-odbytowego** (ang. *Pubo-analis*);

W tym miejscu należy wspomnieć, że w grupie mięśni dźwigacza odbytu można znaleźć włókna mięśni gładkich (poza włóknami mięśni szkieletowych), głównie w środkowej i przyśrodkowej części, które unerwione są przez nerwy współczulne dolnego splotu podżołądkowego (układ autonomiczny) (28).

- **mięśnia tonowo-odbytniczego** (ang. *Puborectal*), którego przyczep znajduje się na górnej i dolnej części kości tonowej, łączy się z przeciwległym mięśniem tonowo-odbytniczym za odbytnicą, tworząc pętlę i nie przyczepiając się do żadnej struktury kostnej (19). Wraz z mięśniami zwieraczami wewnętrznymi i zewnętrznymi bierze udział w procesie defekacji.
- **mięśnia biodrowo-guzicznego** (ang. *Iliococcygeus*), rozciąga się od powięzi mięśnia zaślaniacza wewnętrznego do bocznej części kości ogonowej, zachodząc na włókna mięśnia tonowo-guzicznego. Tworzy swego rodzaju szew pośrodkowy z włóknami mięśniowymi po przeciwnej stronie, który wraz z więzadłem odbytu zapewnia „punkt kotwiczący” dla dna miednicy.
- parzysty **mięsień guziczny** lub **kulszowo-guziczny** (ang. *Coccygeus or ischiococcygeus*), tworzy tylną część przepony miednicy, rozciągając się od kolca kulszowego przez tylną część mięśnia zaślaniacza wewnętrznego bocznej strony kości ogonowej i kości krzyżowej. Mięsień guziczny nie jest częścią mięśnia dźwigacza odbytu, ma inną funkcję i pochodzenie (19).

Mięsień dźwigacz odbytu – jako całość – podpira strukturalnie narządy trzewne brzucha i miednicy, pomaga w utrzymaniu ciśnienia wewnątrzbrzuszego, wspomaga oddychanie oraz pomaga w wypróżnianiu i oddawaniu moczu. Ponadto pomaga kontrolować mechaniczne naciski (np. podczas zwiększonego ciśnienia śródbrzuszego), rozkładając obciążenia podczas chodzenia (lub aktywności fizycznej) oraz ruchów tułowia i kończyn. Podczas oddychania mięsień znajduje się pod kontrolą górnych ośrodków oddechowych (podczas wdechu rozluźnia się, a w trakcie wydechu kurczy). Jest również bezpośrednio połączony z mięśniem pośladkowym wielkim poprzez tkankę łączną w obrębie dołu kulszowo-odbytniczego (29).

Przepona miednicy w swej funkcji ściśle związana jest z przeponą oddechową, zmniejszając ciśnienie w jamie brzusznej w trakcie jej obniżania się, czyli wdechu (28). Podczas czynności oddechowych obniżenie przepony koreluje z obniżeniem przepony miednicy, co zostało zaobserwowane podczas badania rezonansem magnetycznym. Ponadto obserwuje się również aktywność bioelektryczną mięśni dna miednicy pojawiającą się bezpośrednio przed czynnością wdechową (30,31), dlatego ich prawidłowe, fizjologiczne funkcjonowanie wydaje się być warunkiem koniecznym do wykonania tzw. oddechu przeponowego (32). Opisany przez Pickering i Jones (33) niski poziom wrzecion mięśniowych budujących przeponę powoduje, że działając samodzielnie, nie jest w stanie skutecznie regulować ciśnienia śródbrzusznego (33). Może natomiast polegać na informacjach pochodzących z wrzecion mięśniowych ściany jamy brzusznej i dna miednicy, działając na zasadzie sprzężenia zwrotnego. Co ciekawe, pomimo wielkiej siły mięśniowej przepony, anatomiczna orientacja jej włókien sprawia, że większość siły w trakcie skurczu przekazywana jest obwodowo do dolnych żeber, a nie pionowo w dół (23). Podczas gdy żebrowa część przepony rozszerza dolną klatkę piersiową, przepona „środkowa” nie zmienia znacząco jej wymiarów, pełniąc niewielką rolę oddechową, a będąc bardziej zaangażowaną w funkcje żołądkowo-przetykowe, takie jak połykanie, wymioty czy zapobieganie refluksowi (34). Utrata ruchomości dolnych żeber wynika z powstania urazu, nieprawidłowej postawy ciała czy nawet stanów emocjonalnych może być prawdopodobnie jedną z przyczyn powstawania dysfunkcji dna miednicy, takich jak wysiłkowe nietrzymanie moczu (32,34).

Teoretyczne analizy sugerują, że większość mięśni szkieletowych ludzkiego ciała jest bezpośrednio połączona powięziową tkanką łączną, tworząc łańcuchy mięśniowo-powięziowe (35,36). Aby zrozumieć powstawanie dysfunkcji dna miednicy, opracowano już kilka modeli symulacyjnych, jednak według Giraudet i wsp. (10) większość z nich jest niekompletna i zawiera jedynie analizę budowy mięśnia dźwigacza odbytu, niezależnie od innych mięśni krocza. W 2018 zespół tych naukowców opracował pierwsze modele 3D mięśni dna miednicy uzyskane za pomocą rezonansu magnetycznego (10). Na ich podstawie stwierdzono, że mięśnie łonowo-guziczne i łonowo-odbytnicze tworzą charakterystyczny kształt litery „U”, kierując się od wewnętrznej strony kości łonowej do odbytnicy, a mięsień biodrowo-guziczny daje podparcie dla narządów wewnętrznych w tylnej części miednicy (10). Mięsień biodrowo-guziczny położony jest na mięśniu zastaniaczu wewnętrznym, kierując swoje włókna do kolca kulszowego, a mięsień łonowo-guziczny i łonowo-odbytniczy były trudniejsze do odrębnego zwizualizowania. Autorzy przyznają, że identyfikacja trzech części mięśnia łonowo-guzicznego była

trudna i dlatego został on przedstawiony jako jeden mięsień (10). Przepona miednicy otrzymuje unerwienie ze splotu krzyżowego S3–S5 i to ona stanowi strukturalne podparcie dla pęcherza i cewki moczowej podczas zwiększonego ciśnienia śródbrzusznego (37).

Pomimo istniejących kontrowersji dotyczących nomenklatury, do **warstwy trzeciej dna miednicy** można zaliczyć (38) **mięśnie krocza** (ang. *Perineal muscle*), przez niektórych autorów (39) nazywane także **przeponą moczowo-płciową** (ang. *Diaphragma urogenitale*) lub błoną krocza (ang. *Perineal membrane*), która jest włóknisto-mięśniową, trójwarstwową strukturą znajdującą się bezpośrednio pod przeponą miednicy (19). Przepona moczowo-płciowa znajduje się najbardziej zewnętrznie i składa się z (40):

- **mięśnia okolicy odbytu** (ang. *Muscle of anal triangle*):
 - pojedynczy **mięsień zewnętrzny zwieracz odbytu** (ang. *External anal sphincter muscle*), mięsień poprzecznie prążkowany zależny od woli, w fazie spoczynku jest napięty, w skurczu dociska ściany odbytnicy,
- **mięśnia okolicy moczowo-płciowej** (ang. *Muscle of urogenital triangle*):
 - **mięśnie powierzchowne krocza** (przedział powierzchowny krocza, ang. *Superficial perineal pouch*):
 - pojedynczy **mięsień poprzeczny powierzchowny krocza** (ang. *Superficial transverse perineal muscle*), napina środek ścięgniasty krocza, oraz mięśnia poprzecznego głębokiego krocza;
 - pojedynczy **mięsień opuszkowo-gąbczasty** (ang. *Bulbospongiosus*), związany jest ze zwieraczem zewnętrznym odbytu;
 - parzysty **mięsień kulszowo-jamisty** (ang. *Ischiocavernosus*), u kobiet słabo rozwinięty, leży na odnodze łechtaczki i działa na jej ciało jamiste;
 - **mięśnie głębokie krocza** (przestrzeń głęboka krocza, ang. *Deep perineal pouch*), znajdujące się pomiędzy powięzią górną i dolną przepony moczowo-płciowej:
 - pojedynczy **mięsień zwieracz zewnętrzny cewki moczowej** (ang. *External urethral sphincter*), stanowi wzmocnienie zwieracza wewnętrznego;
 - pojedynczy mięsień **zwieracz cewkowo-pochwowy** (ang. *Sphincter urethrovaginalis*);
 - pojedynczy **mięsień zwięzający cewkę moczową** (ang. *Compressor urethrae*);
 - pojedynczy **mięsień poprzeczny głęboki krocza** (ang. *Deep transverse perineal muscle*), stabilizuje cewkę moczową.

Mięsień kulszowo-jamisty można z powodzeniem wyodrębnić względem innych mięśni, natomiast mięsień opuszkowo-gąbczasty leży blisko mięśnia łonowo-pochwowego i jego granice nie są tak jednoznaczne. Mięsień ten znajduje się po obu stronach ujścia pochwy i cewki moczowej, podobnie jak mięsień łonowo-pochwowy, łącząc się u dołu ze środkiem ścięgnistym krocza. Autorzy wyodrębnili włókna mięśnia zwieracza zewnętrznego odbytu, ale trudność sprawiła im ta sama czynność w przypadku mięśnia zwieracza wewnętrznego odbytu, którego włókna przenikają się z włóknami mięśnia dźwigacza odbytu (10). Istnieją doniesienia naukowe potwierdzające ciągłość anatomiczną pomiędzy mięśniami opuszkowo-gąbczastymi, powierzchownym poprzecznym mięśniem krocza a zewnętrznym zwieraczem odbytu (41). Unerwienie przedstawionych powyżej mięśni pochodzi głównie od nerwu sromowego (37).

Wydaje się istotne, by pisząc o więzadłach, zróżnicować ten termin w odniesieniu do narządów wewnętrznych oraz narządu ruchu, dlatego że w obręb dna miednicy można wliczyć je oba. W przypadku jam ciała i narządów wewnętrznych więzadła nie są tak wytrzymałe i silne, tworzą raczej luźny obszar w obrębie powięzi trzewnej, co wielokrotnie zostało zaobserwowane podczas sekcji zwłok (23). Główną ich funkcją w obrębie miednicy jest podtrzymywanie narządów w poprawnym położeniu oraz ochrona dla naczyń krwionośnych i nerwów. W skład więzadeł miednicy mniejszej u kobiet wchodzi: więzadło utrzymujące macicę – więzadło podstawowe (ang. *Cardinal ligament*), więzadło pęcherzowo-maciczne (ang. *Vesicouterine ligament*), więzadło odbytniczo-maciczne (ang. *Uterosacral ligament*), więzadło obłe macicy (ang. *Round ligament*) i wspomniane wcześniej więzadło szerokie macicy (ang. *Broad ligament*); więzadła utrzymujące pęcherz moczowy – więzadła łonowo-pęcherzowe (ang. *Pubovesical ligament*) i wspomniane już więzadło pęcherzowo-maciczne oraz więzadła podtrzymujące jajniki – więzadła wieszadłowe jajnika (ang. *Suspensory ligament of the ovary*) oraz więzadła właściwe jajnika (ang. *Ovarian ligament*) (42–44).

Wieżadła narządu ruchu pozostające w bezpośrednich relacjach ze strukturami dna miednicy to według niektórych autorów (45,46) więzadła stawu krzyżowo-biodrowego: krzyżowo-guzowe (ang. *Sacro tuberosus ligament*) oraz krzyżowo-biodrowe (ang. *Sacroiliac ligament*). Więzadło krzyżowo-guzowe jest jednym z więzadeł pośrednio wzmacniających staw krzyżowo-biodrowy i mających wpływ na ustawienie kości krzyżowej. Zbudowane jest z trzech pasm biegnących wachlarzowo od bocznej powierzchni kości krzyżowej i częściowo guzicznej aż do guza kulszowego. Istnieje bezpośredni związek pomiędzy nutacją kości krzyżowej a tonusem więzadła krzyżowo-guzowego. W przypadku jego nadmiernego napięcia dochodzi do ograniczenia ruchu podstawy kości krzyżowej w przód. Odwrotna

sytuacja – zmniejszonego napięcia tego więzadła – może prowadzić do zwiększenia nutacji i poziomego ustawienia kości krzyżowej. Zmniejszone lub zwiększone napięcie tej struktury może wynikać z zablokowania stawu krzyżowo-biodrowego, dyskopatii lędźwiowej, a także z zespołów bólowych mięśni miednicy. W hiperlordozie lędźwiowej dochodzi do rozciągnięcia więzadła, zaś w dyslordozie do przykurczu wskutek zbliżenia się jego przyczepów (26,47). Więzadłem działającym antagonistycznie do więzadła krzyżowo-guzowego jest więzadło krzyżowo-biodrowe grzbietowe długie (ang. *Long dorsal sacroiliac ligament*). Jest położone najbardziej powierzchownie względem stawu krzyżowo-biodrowego i ciekawe są jego zależności anatomiczne z mięśniem prostownikiem grzbietu (głównie mięśniem wielodzielnym), powięzią piersiowo-lędźwiową czy więzadłem krzyżowo-guzowym, a także mięśniem pośladkowym wielkim i najszerszym grzbietu. Z tego względu jest ważną strukturą łączącą kończyny dolne, kręgosłup i kończyny górne, a dolegliwości bólowe często odczuwane są w obrębie jego granic. Więzadło to napina się w kontrnutacji, a osłabia w nadmiernej nutacji. Tę ostatnią sytuację równoważą napięcie mięśnia prostownika grzbietu i więzadło krzyżowo-guzowe (26).

Na podstawie analizy Lee i wsp. (48) wiemy, że mięśnie dna miednicy wraz z mięśniami poprzecznymi brzucha, wielodzielnymi (ang. *Multifidus*), wewnętrznymi i zewnętrznymi skośnymi brzucha, prostym brzucha (ang. *Rectus abdominis*), prostownikiem grzbietu w odcinku lędźwiowym kręgosłupa (ang. *Erector spinae*) i przeponą (ang. *Diaphragm*) tworzą tzw. rdzeń (ang. *Core*), którego głównym zadaniem jest utrzymanie stabilności ciała (48). Dodatkowo mięśniami biorącymi udział w tym procesie są: mięsień najszerszy grzbietu (ang. *Latissimus dorsi*), pośladkowy wielki (28) oraz czworoboczny grzbietu (ang. *Trapezius*). Jest to kolejna ważna funkcja PFM, oprócz zapewnienia prawidłowego podparcia dla narządów i w konsekwencji funkcji cewki moczowej (37). Skoordynowana praca PFM i pozostałych mięśni tworzących „rdzeń” jest niezbędna dla zachowania fizjologicznych funkcji układu moczowego (49). Z najnowszych badań Zhang i wsp. (50) przeprowadzonych w celu scharakteryzowania elektromiograficznej aktywności mięśni brzucha podczas mikcji u myszy i oceny wkładu odpowiedzi brzusznej w efektywne oddawanie moczu wynika, że taka zależność rzeczywiście istnieje (50). Co więcej, prawidłowa funkcja wyżej wymienionych mięśni może zostać utracona u pacjentów przejawiających PFD. Z tego względu reedukacja ruchowa w formie nauki kontroli motorycznej i reedukacja postawy obejmująca przywrócenie prawidłowych funkcji mięśni związanych z PFM powinny być uwzględniane w programach ćwiczeń PFM (51,52). Przegląd piśmiennictwa przeprowadzony w 2016 roku przez Ferla i wsp. (53) wskazuje natomiast, że u zdrowych kobiet

również występuje synergia między mięśniami brzucha a dnem miednicy. Lepsze zrozumienie współdziałania mięśni dna miednicy z innymi mięśniami może sprzyjać opracowaniu skuteczniejszych strategii zapobiegania i leczenia PFD (53). Na podstawie przedstawionych badań można zaobserwować, że synergia PFM odgrywa ważną rolę w prawidłowym trzymaniu moczu. Istnieją jednak doniesienia, w których rola synergistów PFM w leczeniu PFD zostaje poddana wątpliwości (54–56). Na podstawie rejestracji elektromiograficznych, funkcjonalnego rezonansu magnetycznego i przezczaszkowej stymulacji magnetycznej wykazano istnienie dwóch rodzajów wzorców koordynacji mięśniowej dla miednicy w korze mózgowej:

- wzorzec izolowanej miednicy – w którym PFM kurczą się niezależnie od swoich synergistów,
- wzorzec pośladkowo-miednicowy – który aktywuje PFM przed skurczem mięśnia pośladkowego wielkiego i w trakcie jego trwania (57).

Wyniki funkcjonalnego rezonansu magnetycznego w tymże eksperymencie ujawniły, że oba wzroce wykazują nakładanie się na siebie dwóch pól w rejonie dodatkowej ruchowej kory mózgowej SMA (ang. *Supplementary motor area*) i głównej kory ruchowej M1 (ang. *Primary motor cortex*). Co ważniejsze w aspekcie fizjoterapii dna miednicy – zaobserwowane zmiany w korowej kontroli funkcji PFM w przewlekłym bólu miednicy oraz UI mogą dawać podstawy do poszukiwania nowych form terapii opartych na reedukacji układu nerwowego (57). Wydaje się zatem potrzebne prowadzenie dalszych badań w kierunku oceny PFM jako części swego rodzaju łańcucha kinematycznego – niektóre z badań ukazują również współistnienie dysfunkcji PFM z dolegliwościami bólowymi w obrębie lędźwiowego odcinka kręgosłupa, gdzie ingerencja w postaci poprawy siły i wytrzymałości PFM oraz mięśni brzucha zmniejsza istotnie objawy bólowe oraz UI (58). Przepona oddechowa i mięsień poprzeczny brzucha łączą się powięziowo poprzez spojenie łonowe i kość krzyżową z powięzią piersiowo-lędźwiową. Mięsień prosty brzucha poprzez spojenie łonowe łączy się z mięśniami przywodzicielami uda, które aktywowane są do skurczu m.in. przez skurcz mięśni dna miednicy. Ponadto dno miednicy łączy się powięziowo z mięśniem pośladkowym wielkim, również zaangażowanym w aktywność mięśni dna miednicy. Co więcej, aktywność ta umożliwia rozkład obciążeń pochodzących z tułowia i kończyn górnych na kończyny dolne i odwrotnie podczas chodu i pozycji stojącej dzięki wspomnianym powyżej anatomicznym połączeniom mięśniowo-powięziowym. Istnieją również hipotezy, że ustawienie stóp ma wpływ na napięcie mięśniowe dna miednicy, co jednocześnie wpływa na napięcie mięśni rotatorów stawu biodrowego (59).

1.2. Unerwienie dna miednicy

Przypomnienie: Układ nerwowy człowieka składa się z centralnego układu nerwowego (mózg i rdzeń kręgowy) oraz dróg aferentnych i eferentnych i obwodowego układu nerwowego (aferentne i eferentne włókna nerwowe przekazujące informacje pomiędzy CUN i tkankami ciała człowieka). Obwodowy układ nerwowy i jego włókna można podzielić na te składające się na somatyczny układ nerwowy (zaopatrujące mięśnie szkieletowe) i te budujące autonomiczny układ nerwowy (zaopatrujące mięśnie gładkie, mięsień sercowy i narządy). Autonomiczny układ nerwowy dzieli się na parasympatyczny i sympatyczny.

Zachęcamy do pobrania darmowego fragmentu książki pod redakcją Kari Bo dotyczącego unerwienia dna miednicy: www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702044434000042

Na poziomie miednicy aferentne i eferentne włókna somatycznego układu nerwowego pochodzą głównie ze splotu lędźwiowego (L1–L4) i lędźwiowo-krzyżowego (L4–L5 i S1–S4), z którego można wyodrębnić nerw krzyżowy (L4–S3), nerw sromowy (S2–S4), z których odchodzą nerwy motorycznie unerwiające mięśnie pośladkowe (ang. *gluteal*), zaśnaniacze wewnętrzne (ang. *internal obturator*), bliźniacze górne (ang. *gemellus inferior*), bliźniacze dolne (ang. *gemellus superior*), czworoboczne uda (ang. *quadratus femoris*), gruszkowate (ang. *piriformis*), dźwigacze odbytu (ang. *levator ani muscles*) oraz nerwy czuciowe. Nerw krzyżowy biegnie (w różnych konfiguracjach) w obrębie mięśnia gruszkowatego i wychodzi poprzez otwór kulszowy wielki (ang. *Large sciatic foramen*). Następnie kieruje się w dół i, opierając się o mięsień bliźniaczy górny, mięsień zaśnaniacz wewnętrzny, bliźniaczy dolny, czworoboczny uda, wchodzi do uda, kierując się do dołu podkolanoowego, gdzie dzieli się na końcowe gałęzie: nerw piszczelowy i strzałkowy wspólny. Zaopatruje czuciowo skórę przednio-bocznych i tylnych części kończyn dolnych oraz stóp, a ruchowo unerwia tylne mięśnie ud, podudzi i stóp. Nerw sromowy, biegnący po mięśniu gruszkowatym, wychodzi z jamy miednicy przez otwór kulszowy wielki, pętłą wokół kolca kulszowego kieruje się do przodu w kierunku spojenia łonowego, opierając się na przeponie moczowo-płciowej. Odpowiada za unerwienie czuciowe skóry krocza i unerwienie motoryczne mięśni dna miednicy (60,61) (tab. 1).

Tabela 1. Unerwienie czuciowe i ruchowe okolicy miednicy (51,61,62)

Splot	Kregi	Nerwy	Unerwiane miejsce	Uwagi
Lędźwiowy (ang. <i>Lumbar plexus</i>)	L1–L4	Biodrowo-podbrzuszny (ang. <i>Iliohypogastric</i>), L1 (czuciowy)	Skóra nad spojeniem łonowym i mięsień piramidowy	Druga co do częstości występowania neuropatia po ingerencjach chirurgicznych w ginekologii dotyczy się tych dwóch uszkodzonych nerwów
		Biodrowo-pachwinowy (ang. <i>Ilioinguinal</i>), L1 (czuciowy)	Wargi sromowe większe, przyśrodkowa strona uda, skóra w obrębie mięśni poprzecznych i skośnych wew brzoza	
		Skórny boczny uda (ang. <i>Lateral femoral cutaneous</i>), L2–L3 (czuciowy)	Boczna strona uda	
		Płciowo-udowy (ang. <i>Genitofemoral</i>), L1–L2 (czuciowy)	Przednia strona uda, wargi sromowe większe, przyśrodkowa strona uda	Jako jedyny ze splotu nie ma motorycznej komponenty
		Udowy (ang. <i>Femoral</i>), (czuciowo-ruchowy)	Mięśnie i skóra przedniej strony ud, przyśrodkowa strona podudzia, staw biodrowy i kolanowy	Istnieje ryzyko uszkodzenia tego nerwu przy zakładaniu taśm TOT = <i>perineal neuralgia</i>
		Zastłonowy (ang. <i>Obturator</i>), L2–L4 (czuciowo-ruchowy)	Mięśnie przywodziciele, staw biodrowy i kolanowy, skóra przyśrodkowej strony uda	Możliwa neuropatia udowa podczas operacji w obrębie brzucha
Lędźwiowo-krzyżowy (ang. <i>Lumbosacral plexus</i>)	L4–L5 oraz S1–S4	Krzyżowy L4 i L5 + S1, S2 i S3	Czuciowo skóra nad pośladkiem, tylna boczna strona uda, podudzia i stopy.	Możliwe uszkodzenie podczas zakładania taśm TVT i TOT
		Sromowy (ang. <i>Pudenda</i>) S2–S4; nerwy odbytne dolne (ang. <i>Inferior rectal nerves</i>), nerwy kroczone	Ruchowo prostowniki uda, odwodziciele uda i rotatory, zginacze podudzia, mięśnie stopy	
Ogonowy (ang. <i>Coccygeal plexus</i>)	S4–S5	Odbytowo-guziczny (ang. <i>Anococcygeal nerve</i>)	Czuciowo i motorycznie dno miednicy	
			Skóra nad kością ogonową	

Autonomiczny układ nerwowy w obrębie miednicy tworzą aferentne i eferentne włókna nerwowe skierowane do narządów, kontrolując funkcje wydalnicze i seksualne (40): układ parasympatyczny pełni funkcję opróżniania (mikcja i defekacja + *clitoral erection*), a sympatyczny – przechowywania m.in. jelit i pęcherza moczowego (ang. *vasomotor effects + inhibits peristaltics contraction*) (40), współpracując z somatycznym układem nerwowym. Drogi współczulne przedzwojowe (ang. *preganglionic*) wychodzą z lędźwiowego rdzenia kręgowego i przechodzą do zwojów współczulnych (ang. *sympathetic chain ganglia*), a następnie przez dolne nerwy trzewne (ang. *inferior splanchnic nerves*) do dolnych zwojów krezki (ang. *inferior mesenteric ganglia*). Włókna współczulne przedzwojowe (ang. *preganglionic*) i zazwojowe (ang. *postganglionic*) przemieszczają się następnie w nerwie podżołądkowym (ang. *hypogastric nerve*) do splotu miednicznego i narządów moczowo-płciowych (63). Przywspółczulne włókna przedzwojowe, które powstają w krzyżowym rdzeniu kręgowym, przechodzą przez nerw miedniczny do komórek zwojowych splotu miednicy i zwojów dystalnych w narządach (63).

1.3. Biomechanika dna miednicy

Biomechaniczne właściwości tkanek mogą być aktywne lub pasywne i można je mierzyć przy użyciu dobrze scharakteryzowanych technik *ex vivo* lub *in vivo* (64). Większość badań dotyczących tkanek dna miednicy wykazała głównie ich pasywne właściwości, które umożliwiają im przenoszenie sił lub odporność na odkształcenia i obciążenia (fizjologiczne np. wiek, poród, chodzenie, skakanie, oddychanie, lub patologiczne np. wymioty, otyłość, operacja, przewlekły kaszel). Znajomość zmian właściwości biomechanicznych tkanek dna miednicy i ich obciążeń ułatwia zrozumienie powstawania PFD, przyczyniając się do identyfikacji osób zagrożonych oraz do poprawy praktyki klinicznej i diagnostyki, prowadząc do nowych metod leczenia (64). Tkanki miękkie dna miednicy (mięśnie, powięzi i więzadła) tworzą podporę przypominającą hamak na dnie wychodu miednicy przymocowaną do kości miednicy. Mają dwie podstawowe funkcje (wspomniane również w rozdziale 1): podtrzymywanie narządów miednicy (pęcherza moczowego, pochwy, macicy i odbytnicy) oraz ułatwianie stosunku płciowego, porodu drogami natury, przechowywania stolca oraz dobrowolnego wypróżniania i oddawania moczu. Funkcja podparcia narządów spełniona jest wtedy, kiedy dno miednicy jest w stanie oprzeć się obciążeniu zewnętrznemu bez powodowania patologii (np. nietrzymanie moczu, obniżenie narządów rodnych, nietrzymanie stolca itp.). Dlatego funkcja ta zależy od obciążeń, jakich doświadcza dno miednicy w ciągu różnych czynności oraz biomechanicznych właściwości samych tkanek. Obecność różnych czynni-

ków zaburzających funkcje dna miednicy lub jego wyjściowe właściwości biomechaniczne mogą narazić niektóre osoby na większe ryzyko wystąpienia PFD (65).

Na przykład, badając diagnostycznie dno miednicy w trakcie obciążenia u dwóch kobiet, jedna z nich może nie rozwinąć PFD, ponieważ jej tkanki są w stanie wytrzymać obciążenia mechaniczne (działające siły), podczas gdy druga ma słabsze tkanki i tym samym rozwija PFD (64). Dlatego kluczowe staje się dokładne zrozumienie środowiska, które stanowi obciążenie dla dna miednicy, oraz scharakteryzowanie biomechanicznych właściwości jego tkanek. Dno miednicy stale obciążane jest ciśnieniem śródbrzusznym ze względu na anatomiczne położenie i czynności dnia codziennego. Ciśnienie śródbrzuszne to fizjologiczne obciążenie, które jest przenoszone z okolicy płuc i przepony przez jamę brzuszną na tkanki dna miednicy. Obciążenie to może zmieniać się z biernym lub aktywnym uciskaniem ściany brzucha, oddychaniem, przenoszeniem ciężarów, kaszlem, śmiechem itp. Im większe obciążenia, tym wyższe ciśnienie śródbrzuszne oraz większe obciążenie mechaniczne. Zmiany ciśnienia śródbrzusznego zostały zarejestrowane w pęcherzu moczowym i uważa się, że dobrze odzwierciedlają ciśnienie otrzymywane przez dno miednicy. Maksymalne ciśnienie w pęcherzu u zdrowych kobiet niebędących w ciąży wynosi 347 cm H₂O podczas kaszlu i wymiotów w pozycji leżącej. Oddawanie stolca zwykle prowadzi do szczytowego ciśnienia 100 cm H₂O w ciągu kilku sekund. Otyłość może dodatkowo zwiększyć wartość wyjściową o 19 cm H₂O. Stany te (przewlekły kaszel, zaparcia i otyłość) są związane z dobrze zidentyfikowanymi czynnikami ryzyka PFD i stanowią poważne obciążenie mechaniczne dla narządów miednicy. Ponadto obniżone narządy rodne i wysiłkowe nietrzymanie moczu są silnie powiązane z obrażeniami odniesionymi podczas porodu. Nic dziwnego, bo maksymalne ciśnienie wywierane na mięśnie dna miednicy występujące w II fazie porodu, gdzie istnieje już wysoki poziom wyjściowy wynikający z samej ciąży, może się zwiększyć o kolejne 194 cm H₂O. Takie ciśnienie staje się wyższe niż podwyższone ciśnienie śródbrzuszne podczas kaszlu i wysiłku występującego u kobiet niebędących w ciąży i może utrzymywać się nawet do 1 godziny. Połączenie tych podwyższonych ciśnień, czasu trwania i odkształcenia tkanek stwarza wysokie ryzyko uszkodzenia dna miednicy. Dlatego w ciągu ostatnich lat koncepcja biomechaniki dna miednicy stała się centralnym punktem zrozumienia jego dysfunkcji (64).

1.3.1. Pozycja stojąca i postawa ciała

Pozycja stojąca wywołała znaczącą zmianę w napięciu mięśni pośladkowych wielkich oraz ich stałą synergiją i antagonizm z mięśniami brzucha i odcinkiem

łędźwiowym kręgosłupa. Postawa ciała jest aktywnym, odruchowym i mimowolnym zjawiskiem wynikającym z napięcia, skurczu i rozluźnienia mięśni przeciwstawiających się sile grawitacji (66). Synergia między PFM i mięśniami brzucha przyczynia się do zwiększenia stabilności kręgosłupa poprzez usztywnienie kręgosłupa i regulację ciśnienia śródbrzusznego. Zaburzenie funkcji PFM zmienia połączenie nerwowo-mięśniowe między PFM a mięśniami brzucha, powodując zaburzoną synergii mięśniową i w konsekwencji predysponuje do zaburzonej postawy ciała np. w obszarze łędźwiowo-miednicznym (67). Aby pełnić funkcję podtrzymującą, mięśnie dna miednicy są stale w stanie pośrednim między rozluźnieniem a skurczem – i dzięki prawidłowo działającemu układowi nerwowemu nie pojawia się zjawisko zmęczenia mięśni (68,69). Należy natomiast pamiętać, że mięśnie poprzecznie prążkowane dna miednicy, podobnie jak wszystkie mięśnie szkieletowe, składają się z wolnych (typ I) i szybkich włókien kurczliwych (typ IIa lub IIb). Połączenie powolnych i szybkich włókien powoduje zjawisko zmęczenia, pomimo charakteryzującej włókna typu I lepszej wytrzymałości. Zmęczenie mięśni powszechnie definiowane jest jako każde (spowodowane wysiłkiem) zmniejszenie maksymalnej zdolności do generowania siły lub mocy (70). W 2019 roku, u 61 zdrowych ochotników oceniono aktywność bioelektryczną mięśni dna miednicy i tułowia (mięśnie skośne wewnętrzne brzucha, wielodzielne, pieszczelowe przednie i brzuchate łydki) w 4 pozycjach: stojącej ze zgięciem grzbietowym/podeszwowym stóp oraz długotrwałej siedzącej ze zgięciem grzbietowym i podeszwowym stóp. Zaobserwowano, że w pozycji stojącej specyficzne ustawienie kończyn dolnych aktywuje mięśnie dna miednicy wraz z mięśniami tułowia, co dało autorce podstawy do stwierdzenia, że informacje te są przydatne w planowaniu treningu mięśni dna miednicy, szczególnie u pacjentów z nietrzymaniem moczu (71). Wpływ ustawienia miednicy oraz ruchu w płaszczyźnie strzałkowej na aktywność bioelektryczną mięśni dna miednicy u kobiet w czasie menopauzy z nietrzymaniem moczu oceniał Ptaszkowski i wsp. (72). Zaobserwowano wyższą spoczynkową i czynnościową aktywność bioelektryczną mięśni dna miednicy w pozycji tyłopochylenia miednicy, jak i samego ruchu w tył w pozycji stojącej. Wydaje się to być istotne z punktu widzenia wykonywania ćwiczeń mięśni dna miednicy: sama pozycja wyjściowa z tyłopochyleniem miednicy i zniesienie lordozy łędźwiowej mogą przyczynić się do uzyskiwania lepszych efektów terapeutycznych. Podobne rezultaty uzyskano w badaniach Capson i wsp. (73), gdzie ustawieniu miednicy w tyłopochyleniu również w pozycji stojącej, ale tym razem u zdrowych kobiet, towarzyszyła wyższa spoczynkowa aktywność bioelektryczna mięśni dna miednicy (73). Co ważne, tylko pozycja neutralna ustawienia miednicy dawała możliwość osiągnięcia wyższych wartości aktywności bioelektrycznej podczas skurczu maksymalnego (ang. *maximal voluntary contraction*) czy próby Val-

salvy. Dyskusja zawarta w tymże doniesieniu przynosi ciekawe spostrzeżenia na temat zaburzonej postawy ciała u kobiet z objawami SUI, gdzie ingerencja terapeutyczna w postaci reedukacji utrzymywania postawy mogłaby przyczynić się do poprawy funkcji tonicznej i fazowej PFM. W 2019 roku opublikowano kolejne badania potwierdzające wyższą aktywność bioelektryczną PFM w pozycji zgięcia grzbietowego stawów skokowo-goleniowych i w ustawieniu miednicy w kierunku przodopochylenia (71,72). W badaniach Manshadi i wsp. (74) przeprowadzonych u 160 kobiet z nietrzymaniem moczu wykazano istotną statystycznie różnicę w asymetrii ustawienia miednicy w porównaniu do kobiet zdrowych (74). Ocenie palpacyjnej poddano również siłę i wytrzymałość mięśni, która w przypadku kobiet z grupy badanej była znacznie obniżona, świadcząc o zmęczeniu mięśni. Asymetria ustawienia miednicy – rozumiana jako jej przesunięcie boczne w płaszczyźnie czołowej będące często efektem różnicy w długości kończyn dolnych – ma właśnie wpływać na napięcie spoczynkowe PFM (51). Skręcenie/rotacja talerzy kości biodrowych względem siebie tworzy tzw. objaw „ósemkowy” (75), który według Rakowskiego (45) jest jednym z powodów powstania dysfunkcji, jaką jest miednica typu przeciążeniowego charakteryzująca się niewielką ruchomością stawów krzyżowo-biodrowych i zaburzeniem czynnościowym struktur dna miednicy (45). Przegląd literatury dokonany w 2017 roku przez Zhoolideh i wsp. (76) wykonany w celu określenia relacji pomiędzy utrzymywaną postawą ciała, budową miednicy i napięciem mięśniowym a dysfunkcjami dna miednicy, wskazuje na konieczność dalszego prowadzenia badań w tym kierunku (76).

1.3.2. Chód

Aktywność mięśni dna miednicy jest niezwykle istotna w trakcie chodu, podczas którego ich synergiczna i antagonistyczna zależność ma wpływ na działanie tułowia i kończyn dolnych. Podczas przemieszczania się miednica jest silnie obciążana przez ciągłe zmiany postawy. Na kościach miednicy rozwijają się zauważalne naciski grawitacyjne, które miałyby tendencję do przemieszczania się, ale zamiast tego są unieruchomione. Dlatego mięśnie dna miednicy, w synergii z mięśniami w jej obrębie od zewnątrz i mięśniami tułowia, mają zasadnicze znaczenie dla przeciwstawienia się tym siłom i utrzymania stabilności miednicy w trakcie chodu. Biomechaniczne odwzorowanie odpowiedzi na przyłożony nacisk lub obciążenie w obrębie dna miednicy otwiera nowe możliwości w biomechanicznej ocenie i monitorowaniu jego stanu. Nowo opracowane obiektywne obrazowanie umożliwia biomechaniczne mapowanie dna miednicy kobiety, w tym ocenę elastyczności tkanek, podparcia miednicy i funkcji mięśni miednicy w wysokiej rozdzielczości (65).

2. Dysfunkcje dna miednicy

W 2017 roku przeprowadzono badania kwestionariuszem, których celem była ocena świadomości 1092 kobiet w wieku 19–30 lat na temat dysfunkcji dna miednicy. Ich wyniki wskazują, że 33% badanych kobiet chciałoby uzyskać więcej informacji na temat zaburzeń dna miednicy, szczególnie w czasie, gdy otrzymuje się informacje o pierwszej miesiączce czy chorobach przenoszonych drogą płciową w szkole. Autorzy stwierdzają, że sama edukacja w czasie ciąży może nie być wystarczająca, dlatego wdrażanie praktyk profilaktycznych i programów nauczania dla dorastających i młodszych kobiet (zwłaszcza jeśli skutkowałyby one zmniejszoną liczbą PFD), jest niezbędne (77).

Tkanka łączna w obrębie miednicy zbudowana jest z komórek połączonych macierzą zewnątrzkomórkową (ang. *Extracellular matrix*, ECM). Podczas gdy komórki pełnią funkcje biochemiczne, niekomórkowa ECM zapewnia strukturalne i mechaniczne wsparcie dla składników komórkowych. ECM Składa się głównie z makrocząsteczek biopolimerów, w tym włókien elastynowo-kolagenowych oraz różnej ilości tkanki tłuszczowej i mięśni gładkich, zorganizowanych w niejednorodny sposób, tworząc złożoną mikrostrukturę. Na poziomie strukturalnym biomechaniczne właściwości ECM zależą od ww. komponentów: kolagen charakteryzuje się sztywnością (ograniczone rozciąganie), elastyna zdolnością do rozciągania, mięśnie gładkie ciągliwością i kurczliwością, a najdelikatniejsza tkanka tłuszczowa służy jako „poduszka” o znacznie niższej sztywności niż reszta składników (22). Zmiany w składzie i mechanice ECM występują podczas wszystkich chorób zwyrodnieniowych, w wyniku starzenia się organizmu lub jako kompensacyjna próba zachowania funkcji tkanek (78). Negatywny wpływ starzenia się na funkcje mięśni szkieletowych przypisany jest zmianom w kurczliwych włóknach mięśniowych (odpowiedzialnych za aktywne właściwości mechaniczne mięśni) oraz niekurczliwej ECM (bierne właściwości mechaniczne mięśni szkieletowych – sztywność) (79). Wyniki pracy Burnett i wsp. (79) ukazują, że mechanizm leżący u podstaw zwiększonej podatności PFM na związek z wiekiem wzrost sztywności mięśni jest obecnie nieznan. Potrzebne są dalsze badania w celu przeanaliz-

zowania potencjalnej roli gospodarki hormonalnej i potencjału regeneracyjnego w podatności PFM na starzenia się organizmu.

Powszechnie uważa się, że dysfunkcje dna miednicy są spowodowane zmęczeniem, nadmiernym rozciągnięciem lub uszkodzeniem struktur więzadłowych, powięzi, samych narządów i mięśni miednicy. Wpływ zmienionych właściwości powięzi na skutek proporcjonalnej redukcji elastyny i kolagenu na ruchliwość narządów miednicy trudno jest uwidocznic za pomocą technik radiologicznych; stąd nigdy nie zostały zbadane. Wyniki badania wykazały, że to powięź wewnątrz miednicy, która pokrywa większą część przepony miednicy (mięśni dna miednicy), przenosi indukowane ciśnienie śródbrzusze i której integralność strukturalna jest głównie odpowiedzialna za ograniczenie ruchu narządów miednicy względem siebie (22). Co ciekawe, niektóre badania wskazują na związek między bólami dolnego odcinka kręgosłupa (ang. *Low back pain*) a dysfunkcją dna miednicy (80–86), tzn. objawy dysfunkcji mięśni dna miednicy były silnie związane z częstymi bólami pleców (58,82). Związek ten można tłumaczyć fizjologicznymi ograniczeniami w funkcjonowaniu mięśni posturalnych (w tym mięśni dna miednicy), oddechowych i mięśni tułowia (40). Według Welk i Baverstock (87) jedną z hipotez tłumaczących tę zależność jest zwiększone napięcie mięśni tułowia wywołujące LPB, które z kolei może zwiększać ciśnienie w jamie brzusznej, osłabiając jednocześnie funkcje PFM (87). Ponadto, według Rakowskiego (88), więzadło krzyżowo-guzowe jest powiązane z nerwem sromowym przez sąsiedztwo tkankowe, tworząc drogę jego przebiegu. Zatem objaw w postaci nadmiernej bolesności uciskowej w obrębie więzadła może skutkować zaburzeniem m.in. w oddawaniu moczu poprzez utrudnienie przewodnictwa nerwu sromowego i zniesienie czynności mięśnia zwieracza cewki moczowej (88). Według Welk i Baverstock (87) istnieją ograniczone dowody sugerujące, że interwencje terapeutyczne w obrębie dna miednicy są przydatne w leczeniu bólu dolnego odcinka kręgosłupa. Konieczne są dalsze badania w celu ustalenia, czy związek przyczynowy między bólem dolnego odcinka kręgosłupa a nietrzymaniem moczu rzeczywiście istnieje.

Kolagen jest białkiem występującym najczęściej w ludzkim organizmie i jest ważną jednostką strukturalną tkanek miękkich. Spośród 20 różnych typów, typy I i III są istotnym budulcem tkanek miękkich, razem kopolimeryzują, tworząc włókienka o kontrolowanych średnicach, co wpływa na biomechaniczne właściwości danej tkanki i jej reakcję na obciążenia. Kolagen typu I zapewnia tkankom wytrzymałość mechaniczną, podczas gdy typ III przyczynia się do elastyczności i reguluje średnicę włókienek kolagenu podczas fibrylogenezy. Wraz z nadejściem menopauzy poziom hormonów estrogenów i progesteronu jest stopniowo

zmniejszany, co chroni przed degradacją tkanek i jest istotne dla utrzymania integralności tkanek. Zaobserwowano znaczne zmniejszenie (68%) całkowitego kolagenu u pacjentów z zaburzeniami dna miednicy. Ponadto aktywna przebudowa tkanek modyfikuje również komórki mięśni gładkich, zmniejszając i dezorganizując zawartość mięśni gładkich. W przeciwieństwie do tego nie obserwuje się ścisłych dowodów na istotny metabolizm elastyny oraz zmniejszenie zawartości elastyny i rozmiaru włókien podczas metabolizmu tkankowego. Zatem zmiana biomechanicznego zachowania tkanki, obserwowana jako wiotkość lub zmniejszona sztywność, jest głęboko związana z luźno ułożonymi włóknami kolagenowymi, mniej gęstą macierzą zewnątrzkomórkową i upośledzeniem komórek mięśni gładkich (22).

2.1. Patofizjologia

Wiedza anatomiczna dotycząca dna miednicy pozwala na zrozumienie mechanizmów patofizjologicznych dotyczących dysfunkcji tego rejonu ciała. Istniejąca od 1990 roku Teoria Integralna Petrosa i Ulmstena trzymania moczu u kobiet zakłada ścisły związek funkcji z budową anatomiczną i współdziałaniem mięśni: tonowo-guzicznych (ang. *Pubococcygeus muscles*) i dźwigaczy odbytu (ang. *Levator ani muscles*), więzadeł tonowo-cewkowych (ang. *Pubo-urethral ligaments*) i powięzi oraz dolnego odcinka układu moczowo-płciowego. Według autorów teorii to właśnie niewydolność i wiotkość tych struktur prowadzi do zmniejszenia wsparcia dla narządów dna miednicy i w konsekwencji zaburzenia ich funkcji (89). Zgodnie z tą teorią, w 1997 przeprowadzono pierwszą operację implantacji taśmy podcewkowej (ang. *Transvaginal tension-free tape*), która zastępuje uszkodzone więzadła tonowo-cewkowe odgrywające istotną rolę w mechanizmie zamykania cewki moczowej i trzymania moczu. Przywrócenie prawidłowych warunków anatomiczno-funkcjonalnych dna miednicy i dolnej części układu moczowo-płciowego ma przyczynić się do odzyskania funkcji pęcherza moczowego i cewki moczowej między innymi u pacjentek z wysiłkowym nietrzymaniem moczu (90). Podłoże anatomiczne teorii integralnej Petrosa i Ulmstena z silnym zaznaczeniem roli przedniej ściany pochwy i powięzi miednicy (ang. *Pelvic fascia*) potwierdza i uzupełnia teoria hamaka Johna DeLancey'a (91). W 1993 autor stwierdził, że tak długo jak mięśnie dna miednicy, a głównie mięsień dźwigacz odbytu, funkcjonują normalnie, tak długo zostaje zachowana prawidłowa praca dna miednicy jako całości. Kiedy mięśnie te ulegają uszkodzeniu lub nadmiernemu rozluźnieniu, narządy wewnętrzne muszą pozostać na swoim miejscu, wykorzystując do tego wyłącznie więzadła i powięź. Jeśli mięśnie dna miednicy

nie mogą w sposób prawidłowy pełnić swojej funkcji, tkanka łączna będzie stale przeciążana, rozciągana i uszkodzana (91). Według Walla i DeLancey'a (92) niewielki sukces w leczeniu pacjentów z zaburzeniami funkcji dna miednicy wynika ze zbyt dużych „podziałów” tej niewielkiej części ciała na kilku specjalistów medycznych. Każda z trzech części dna miednicy ma swoje odzwierciedlenie w medycynie, gdzie cewka moczowa i pęcherz należy do urologa, pochwa i narządy rozrodcze do ginekologa, a jelito grube i odbytnica do gastroenterologa i chirurga/proktologa. Dlatego lepiej jest traktować trzy części miednicy jako całość, a dodatkowo w jej prawidłowym funkcjonowaniu uwzględniać PFM, więzadła i powięź jako ważny system podtrzymujący i integrujący (25,92). Do takich samych wniosków w swojej publikacji doszedł Norton – obaj autorzy porównali dno miednicy do statku unoszącego się na wodzie. Statek w tym przypadku stanowi analogię do narządów wewnętrznych miednicy, liny do więzadeł i powięzi, a woda do podtrzymującej funkcji PFM (25,93). Podsumowując powyższe rozważania, można stwierdzić, że fizjologiczne działanie dna miednicy jest niezbędnym warunkiem trzymania moczu, a uszkodzenie jakiegokolwiek struktury ją tworzących może się przyczyniać do:

- **nietrzymania moczu:** wysiłkowego (ang. *Stress urinary incontinence*), mieszanego (ang. *Mixed urinary incontinence*), z parć naglących (ang. *Urge urinary incontinence*);
- **obniżenia narządów rodnych** (ang. *Pelvic organ prolapse*);
- **nietrzymania stolca** (ang. *Fecal incontinence*);
- **zaburzeń czucia w obrębie dolnych dróg moczowych;**
- **zaburzeń defekacji** (np. zaparcia);
- **zaburzeń sfery seksualnej** (np. dyspareunia);
- **przewlekłego bólu w obrębie miednicy i/lub krocza** (ang. *Chronic pelvic pain*) (25,94) → Więcej w rozdziale 4.2.1 ([przejdź do strony 100](#)).

Na funkcjonowanie dna miednicy mają również wpływ połączenia mięśniowo-powięziowe między dnem miednicy a innymi mięśniami w ciele człowieka. The Fascia Research Society powołało Komitet ds. Nomenklatury powięzi w celu wyjaśnienia terminologii z nią związanej, który zaproponował dwie definicje powięzi: anatomiczną i funkcjonalną. Pierwsza z nich mówi o powięzi jako o tkance łącznej w formie pochewki tworzącej się pod skórą w celu połączenia, zamknięcia i oddzielenia mięśni od narządów wewnętrznych (95,96). Definicja funkcjonalna jest szersza i mówi o powięzi jako o systemie, który otacza narządy, kości, mięśnie, więzadła, ścięgna, torebki stawowe, włókna nerwowe i naczynia krwionośne, nadając ciału funkcjonalną i strukturalną całość, integrując przy tym działanie wszystkich układów ciała (95,96). Badania wykazały,

że tkanka powięziowa jest unerwiona przez nocyceptory i mechanoreceptory, które dostarczają informacji zarówno o somatycznym, jak i autonomicznym układzie nerwowym. Zawiera w swojej budowie włókna mięśni gładkich o strukturze komórkowej miofibroblastu i może zmieniać swój kształt w odpowiedzi na bodźce mechaniczne (→ zobacz rozdział 4.2. i definicję mechanotransdukcji (przejdź do strony 95)) (97).

2.2. Objawy dysfunkcji dna miednicy

2.2.1. Wysiłkowe nietrzymanie moczu

Częstość występowania dysfunkcji dna miednicy, jaką jest między innymi wysiłkowe nietrzymanie moczu (ang. *Stress urinary incontinence*, SUI), określana jest szacunkowo ze względu na intymny charakter schorzenia i w konsekwencji trudności w pozyskiwaniu rzetelnych danych. Szacuje się, że u 5–69% kobiet i 1–39% mężczyzn występuje co najmniej jeden incydent nietrzymania lub gubienia moczu w okresie 12 miesięcy. W Polsce problem NTM może dotyczyć ok. 2,5 mln osób, ale liczba ta może być znacznie wyższa niż w publikowanych badaniach. Na świecie szacunki dotyczące występowania problemu nietrzymania moczu w całej populacji wahają się na poziomie 4–8%. Jednakże przyjmuje się, że w krajach rozwiniętych problem nietrzymania moczu dotyczy przynajmniej 6% społeczeństwa. Szacowana liczba osób z problemem NTM na całym świecie w 2018 roku wyniesie około 420 milionów – 300 milionów kobiet i 120 milionów mężczyzn. Warto zauważyć, że na przestrzeni ostatniej dekady liczba osób z nietrzymaniem moczu w całej populacji świata sukcesywnie rosta – w 2008 roku wynosiła ona 346 milionów, a w roku 2013 – 383 miliony (98–101). Według definicji International Continence Society i International Urogynecological Association nietrzymanie moczu to jego mimowolny wyciek, który można podzielić na wysiłkowy, mieszany i z parcia naglącego (102,103).

Według International Continence Society (ICS) oraz International Urogynecological Association (IUGA) wysiłkowe nietrzymanie moczu jest najczęściej występującym rodzajem inkontynencji i charakteryzuje się mimowolnym wyciekaniem moczu w trakcie wykonywania czynności zwiększających ciśnienie w jamie brzusznej (kaszel, kichanie, wysiłek fizyczny). Uważa się, że istnieją dwa mechanizmy prowadzące do SUI. Jednym z nich jest nadmierna ruchomość (hipermobilność) cewki moczowej lub pęcherza moczowego polegająca na utracie anatomicznego wsparcia i osłabienia ze strony tkanki łącznej je otaczającej, uzależnionej z kolei od ilości zawartego w niej kolagenu. Wspomniana hipermobilność wpływa

na zmianę kąta ustawienia szyjki cewki moczowej o więcej niż 30° od stanu wyjściowego podczas zwiększającego się ciśnienia w jamie brzusznej. W tych zmieniowanych warunkach ujawniają się zaburzenia ze strony zwieracza pęcherza moczowego polegające na niewydolności mechanizmu zamykania cewki moczowej i szyjki pęcherza przed przednią ścianą pochwy w trakcie powstającego wzrostu ciśnienia w jamie brzusznej prowadzące do mimowolnej utraty moczu. W badaniu urodynamicznym nie stwierdza się w tym przypadku niestabilności wypieracza, a wyciek moczu może być niewielki lub w postaci strumienia moczu (37,104,105).

2.2.2. Mieszane nietrzymanie moczu

Mieszane nietrzymanie moczu (ang. *Mixed urinary incontinence*, MUI) jest definiowane jako mimowolny wyciek moczu związany zarówno z osłabieniem mechanizmu zamykania cewki moczowej w trakcie wzrostu ciśnienia w jamie brzusznej (wysiłku), jak i odruchowym skurczem wypieracza (parciem nagłym). Można powiedzieć, że pęcherz w tym przypadku jest nadaktywny, a mięśnie zwieracza cewki moczowej osłabione lub pozbawione całkowicie swojej funkcji. Ten rodzaj inkontynencji charakteryzuje jedną na trzy kobiety, szczególnie w średnim i starszym wieku, a jego etiologia najczęściej tłumaczona jest kombinacją czynników ryzyka wysiłkowego i nagłego nietrzymania moczu (106,107). W 2016 roku pojawiły się doniesienia mówiące o istotnej różnicy pomiędzy SUI i MUI polegającej na istnieniu odmiennych dla danego rodzaju UI defektów morfologicznych ocenianych za pomocą rezonansu magnetycznego. Obserwacje te pozwoliły autorom na stwierdzenie, że patofizjologia MUI wcale nie musi być wspomnianą powyżej prostą kombinacją SUI i UUI, dlatego podejście terapeutyczne powinno być dostosowane do konkretnego rodzaju nietrzymania moczu, szczególnie u starszych kobiet (108). Według D’Ancona i wsp. osoby cierpiące na mieszane i nagłe nietrzymanie moczu w wieku dorosłym częściej przejawiały występowanie moczenia nocnego w dzieciństwie (109). Inne doniesienia z kolei wskazują na występowanie czynnika genetycznego, dzięki któremu niektóre osoby są predysponowane do UI lub POP, ale nie można pomijać znaczenia wpływu czynników środowiskowych (110). Podsumowując, leczenie zachowawcze MUI powinno opierać się na najbardziej uciążliwych objawach. Należy rozpocząć je nawet przed wykonaniem jakichkolwiek badań inwazyjnych i powinno ono obejmować zmiany stylu życia, fizjoterapię oraz trening pęcherza. Nieodłącznym elementem leczenia zachowawczego MUI jest również kwestionariusz jakości życia (111).

2.2.3. Parcia naglące

Naglące nietrzymanie moczu (ang. *Urge urinary incontinence*) – nazywane również pęcherzem nadreaktywnym (ang. *Overactive bladder*) z nietrzymaniem moczu. To mimowolny wyciek moczu, któremu towarzyszy nagły początek parcia, którego pacjent nie jest w stanie utrzymać. Parcie to może być spowodowane mimowolnym skurczem wypieracza, który dominuje nad mechanizmem mięśnia zwieracza lub słabą podatnością pęcherza na wypełnianie moczem, która wynika z utraty właściwości lepkosprężystych tkanek pęcherza. Przyczyna UUI może być neurogenna (uszkodzenie rdzenia kręgowego, stwardnienie rozsiane, choroba Parkinsona i udar mózgu) lub idiopatyczna (etiologie nieneurogenne to zwykle procesy, które zmieniają tkankę pęcherza, takie jak np. promieniowanie wykorzystywane w leczeniu nowotworów).

→ Zobacz algorytmy postępowania w przypadku nietrzymania moczu według wytycznych European Urology Association dostępne online: <https://www.science-direct.com/science/article/pii/S0302283810010894#fig0005>.

2.2.4. Obniżenie narządów rodnych

Obniżenie narządów rodnych ma miejsce wtedy, gdy jeden lub więcej z nich znajduje się poza miednicą; może to być przednia ściana pochwy z pęcherzem moczowym lub tylna ściana pochwy z odbytnicą, macicą lub ujściem pochwy. Jest dość powszechne – według niektórych danych około 50% kobiet po 40. roku życia może doświadczyć obniżenia narządów (112). Obniżenie to może powodować zaburzenia w codziennych czynnościach, aktywności fizycznej i funkcjach seksualnych. Jego przyczyna jest wieloczynnikowa (zobacz niżej: czynniki ryzyka (przejdź do strony 37)). Klinicznie obniżenie narządów rodnych może być związane z wysiłkowym nietrzymaniem moczu, nietrzymaniem stolca i zaparciami, zaburzeniem funkcji seksualnych, uczuciem ucisku w pochwie (29). Szacuje się, że ryzyko operacji obniżenia narządów rodnych w ciągu całego życia wynosi 7–11%, a reoperacja jest częsta. Ciężkie powikłania mogą wystąpić po założeniu implantów siatkowych, dlatego uzasadniona jest wczesna profilaktyka i leczenie zachowawcze (113). Z tego względu wielu fizjoterapeutów specjalizujących się w zdrowiu kobiet oferuje tzw. zindywidualizowany trening mięśni dna miednicy. Jego celem jest poprawa funkcji mięśni dna miednicy – tj. siły, wytrzymałości i koordynacji – oraz

ostatecznie zwiększenie wsparcia strukturalnego dla narządów (więcej w rozdziale 4.1. (przejdź do strony 74)). O ile przegląd Cochrane wykazał, że trening mięśni dna miednicy jest skuteczny w leczeniu nietrzymania moczu, to dowody na wykorzystanie go w przypadku obniżenia narządów rodnych są mniej jasne (114). Oprócz ćwiczeń, w leczeniu zachowawczym stosuje się również pessary dopochowowe (112). Do ilościowej oceny wypadania narządów rodnych służy skala POP-Q (ang. *Pelvic Organ Prolapse-Quantification*) – tab. 2 (115).

Tabela 2. Skala POP-Q do oceny, w którym stadium znajdują się obniżone narządy rodne (115)

Stadium obniżenia narządów rodnych POP-Q	Charakterystyka obniżenia
0	Brak obniżenia
1	Najbardziej dystalna część obniżonych narządów znajduje się ponad 1 cm powyżej poziomu błony dziewiczej
2	Obniżone narządy znajdują się pomiędzy 1 cm powyżej lub 1 cm poniżej poziomu błony dziewiczej
3	Obniżone narządy znajdują się więcej niż 1 cm poniżej strzępków błony dziewiczej, ale nie więcej niż 2 cm mniej niż całkowita długości pochwy w cm
4	Całkowite wypadanie narządów na długości całej pochwy

→ Dotychczasowy stan wiedzy pozwala na skategoryzowanie czynników ryzyka zwiększających prawdopodobieństwo wystąpienia dysfunkcji dna miednicy. W szczegółowym podziale można wyróżnić czynniki predysponujące, do których zalicza się epizody nietrzymania moczu pomiędzy krewnymi pierwszego stopnia, powikłania u chorych na cukrzycę, choroby neurodegeneracyjne i czynniki anatomiczne (osłabienie cewkowego mechanizmu skurczowego, różnego rodzaju formę oraz stopień zwiotczenia mięśni dna miednicy czy obniżenie narządów miednicy mniejszej). Czynniki wywołujące to przebyte ciąży i porody (głównie fizjologiczne), operacje chirurgiczne oraz wynikające z nich możliwe uszkodzenie nerwów lub mięśni (116–118). Kolejną grupę stanowią czynniki dekompensacyjne – współtowarzyszące naturalnemu procesowi starzenia się organizmu oraz chorobom cywilizacyjnym. Badania naukowe potwierdzają wzrost liczby przypadków zachorowań na różnego rodzaju nietrzymanie moczu wraz z wiekiem (119). Ostatnią grupę czynników ryzyka stanowią czynniki sprzyjające, czyli te, które na przykład poprzez zmianę stylu życia pacjenta wpływają na jakość trzymania moczu. Zalicza się do nich nieprawidłową dietę, przewlekłe zaparcia, nadmierne spożycie kofeiny i alkoholu (51,120–122). Zauważono również, że u osób z wysokimi wartościami wskaźnika masy ciała BMI częściej pojawiają się epizody nie-

trzymania moczu, a redukcja masy ciała łagodzi lub nawet eliminuje objawy UI i przywraca kontrolę oddawania (123,124). Jednym z czynników promujących jest też poziom aktywności fizycznej – zarówno zbyt wysoki, obciążający ustrój, jak i jego brak są istotnymi czynnikami ryzyka nietrzymania moczu. W tej grupie znajduje się też jeden z bardzo często wymienianych problemów prowadzących do nietrzymania moczu – niedobór żeńskiego hormonu płciowego, estrogenu, w czasie menopauzy, który wiąże się ze zmianami zachodzącymi w obrębie gęstości oraz struktury kolagenu tkanki łącznej otaczającej szyję pęcherza moczowego (125). Zbiorcze zestawienie czynników ryzyka wystąpienia dysfunkcji mięśni dna miednicy, między innymi nietrzymania moczu, przedstawiono w tab. 3.

Bezpośredni kontakt narządów miednicy z mięśniami dna miednicy może również wyjaśniać występujące objawy nietrzymania moczu: wypełniający się pęcherz moczowy znajduje się na mięśniach zastaniaczach wewnętrznych i dźwigaczach odbytu. Kontakt między nimi może prowadzić do stymulacji mięśniowo-powięziowych punktów spustowych, co może być błędnie interpretowane jako nagłe parcie na pęcherz. Istotne korelacje między obecnością punktów spustowych w mięśniach dna miednicy a stopniem zgłaszanych przez pacjentów dolegliwości potwierdzają hipotezę, że obecność punktów spustowych może leżeć u podstaw niektórych objawów dysfunkcji dna miednicy. Jeśli to prawda, stanowiłoby to ważną, niefarmakologiczną, nieoperacyjną strategię terapeutyczną mającą na celu poprawę objawów tysięcy kobiet, jednocześnie oszczędzając im ryzyka i skutków ubocznych związanych z lekami lub zabiegami chirurgicznymi. Potrzebne są jednak dalsze badania w celu wyjaśnienia tego związku (126).

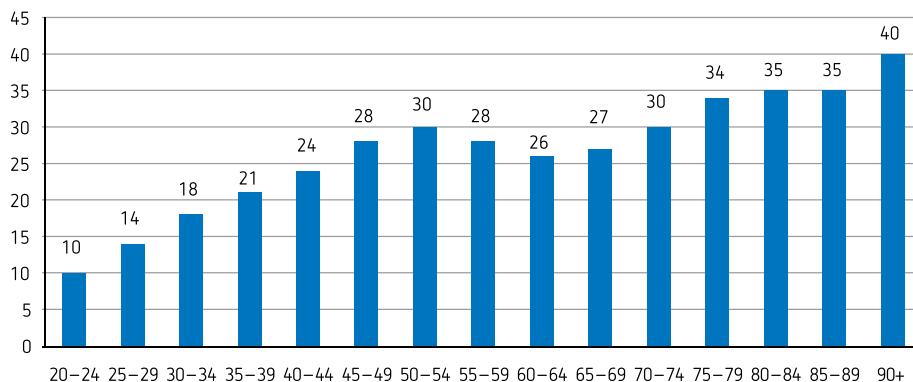
Tabela 3. Zestawienie czynników ryzyka wpływających na powstanie dysfunkcji dna miednicy (105,120,124,127–131)

Czynnik pre-dysponujący	Czynnik wywołujący	Czynnik sprzyjający	Czynnik współtowarzyszący
<ul style="list-style-type: none"> • płeć • geny • działanie układu nerwowego • uwarunkowania anatomiczne • ilość kolagenu w tkankach • kultura i środowisko • itp. 	<ul style="list-style-type: none"> • poród fizjologiczny • uszkodzenie nerwów i mięśni • naświetlanie • operacje • itp. 	<ul style="list-style-type: none"> • zaparcia • otyłość (masa ciała) • operacje • choroby płuc • palenie tytoniu • cykl menstruacyjny • infekcje dolnych dróg moczowych • przyjmowane leki • menopauza • wykonywany zawód • spędzanie czasu wolnego/zbyt obciążająca aktywność fizyczna • itp. 	<ul style="list-style-type: none"> • starzenie się organizmu • demencja • choroby współistniejące • przyjmowane leki • środowisko • itp.

2.3. Epidemiologia dysfunkcji dna miednicy

W literaturze naukowej opublikowano wiele badań epidemiologicznych dotyczących występowania PFD u kobiet. Zróżnicowanie badań jest bardzo duże i najczęściej odnosi się do oceny występowania objawu nietrzymania moczu. Zakres zgłaszanego rozpowszechnienia UI w ogólnej populacji kobiet wynosi od 5 do 72%, przy czym większość badań zbiega się z częstością około 30%. Tak duża rozbieżność wynika z różnych definicji czy przyjętych metodologii prowadzonych badań. Zróżnicowanie między badaniami obserwuje się zarówno w obrębie danego kraju, jak i między krajami. Badania dotyczące ciężkiego nietrzymania moczu definiowanego jako wyciek moczu kilka razy w tygodniu mają bardziej spójną zgłaszaną częstość występowania na poziomie 6–10% – zarówno w Europie, jak i w Stanach Zjednoczonych (132).

Częstość występowania jakiegokolwiek rodzaju UI wydaje się wzrastać wykładniczo do wieku średniego, z wyrównaniem lub nawet niewielkim spadkiem między 50. a 70. rokiem życia (133,134). Badania przeprowadzone przez Hannestad i wsp. stwierdzają przyrost chorobowości w okresie dorosłości do wieku 50 lat, kiedy chorobowość sięga od 10 do 30%, stabilizację lub nawet niewielki spadek do wieku 70 lat, kiedy to rozpowszechnienie zaczyna rosnać po raz drugi (ryc. 2) (134).



Rycina 2. Częstość występowania NTM u kobiet w wieku 20–90 i więcej lat (134)

Odnosząc się do populacji europejskiej (tab. 4), zauważyć można, że częstość występowania UI kształtuje się na podobnym poziomie. W badaniu Hunskaar et al. (135) 35% kobiet zgłosiło mimowolne oddawanie moczu w ciągu ostatnich 30 dni. Częstość występowania wzrasta wraz z wiekiem, przy czym między 50.

a 79. rokiem życia następuje stabilizacja, z wyjątkiem niewielkiego spadku w wieku 70–74 lat.

Tabela 4. Częstość występowania nietrzymania moczu w krajach europejskich

Autor	Rok publikacji	Częstość występowania NTM
Hunnskaar et al. (135)	2004	UI 35% ogółem <ul style="list-style-type: none"> • Hiszpania 23% • Niemcy 41% • Francja 44% • Wielka Brytania 42%
Cerruto et al. (136)	2013 Systematic review (17 studies)	UI 14,1–68,8% <ul style="list-style-type: none"> • Austria, Dania, Finlandia, Francja, Niemcy, Grecja, Włochy, Norwegia, Portugalia, Hiszpania, Szwecja, Holandia, Wielka Brytania i Turcja
Milsom et al. (137)	2019	UI 30–60% POP 5–10% AI 11–15%

UI: Nietrzymanie moczu, POP: Zaburzenia statyki narządów rodnych, AI: nietrzymanie stolca.

Badania Cerruto i wsp. (136) również potwierdzają duże zróżnicowanie w szacunkach rozpowszechnienia i częstości występowania UI kobiet w Europie. Jednym z najistotniejszych czynników ryzyka UI obserwowanych przez badaczy był wiek. Ponadto w badaniu tym wykazano, że głównymi czynnikami ryzyka wystąpienia UI podczas ciąży u kobiet, które rodziły po raz pierwszy, są: wiek matki, zwiększony początkowy wskaźnik masy ciała i wcześniej występujący UI. W przypadku wszystkich kobiet ciężarnych (niezależnie od liczby przebytych ciąż) dodatkowym czynnikiem ryzyka jest poród siłami natury. Natomiast głównymi czynnikami ryzyka poporodowego UI są: wiek matki, rodzaj porodu, nadwaga matki i UI podczas ciąży (138). W badaniach Milsom i wsp. (137) częstość występowania UI u dorosłych kobiet wahała się w granicach 30–60%. Badania te dodatkowo oceniały częstość występowania innych dysfunkcji dna miednicy, tj. wypadanie narządów miednicy, których częstość określono na poziomie 5–10%, oraz nietrzymanie stolca – 11–15%. Częstość występowania jednego lub więcej PFD wynosi 46%, a wiele kobiet cierpi na kombinację schorzeń (137). Poniższa tab. 5 przedstawia wyniki badań przeprowadzonych niezależnie w krajach europejskich (137).

Tabela 5. Częstość występowania nietrzymania moczu w poszczególnych krajach europejskich

Autor	Rok/kraj	Występowanie	Liczebość grupy	Metoda badawcza
Al-Mukhtar et al.	2016/Szwecja	16,6% UI	9197	Formularz internetowy 40 pytań
Ebbesen et al.	2013/Norwegia	29% UI	14606	Badanie EPINCONT
Tahtinen et al.	2011/Finlandia	11,2% SUI 3,1 % UUI	2002	Badanie FINNO – Finnish National Nocturia and Overactive Bladder Study
Alvaro et al.	2010/Włochy	15,3 % UI	1346	Kwestionariusz ICIQ
Driul et al.	2009/Włochy	27,5% SUI 14,45% UUI 9,8% Mieszane	602	Ankieta telefoniczna
Martínez-Agulló et al.	2010/Hiszpania	4,01% UI	3090	Badanie EPICC

UI: Nietrzymanie moczu / SUI: Wysiłkowe nietrzymanie moczu / UUI: Nagłące nietrzymanie moczu.

Dane dotyczące rozpowszechnienia UI w różnych krajach na świecie przedstawia tab. 6, gdzie zgłaszana częstość występowania UI jest niższa niż w krajach europejskich. W tabeli zawarto dane m.in. z Chin i Indii, czyli dwóch najbardziej zaludnionych krajów Azji. Częstość występowania w tych krajach jest wyższa niż w Stanach Zjednoczonych, bliższa danym europejskim. W Afryce natomiast wartości rozpowszechnienia są najniższe w porównaniu z innymi kontynentami, co jednocześnie wiąże się z najmniejszą liczbą badań przeprowadzonych na tym obszarze. Podsumowując, częstość występowania PFD jest bardzo różna w zależności od kraju i stosowanych metod rejestracji.

Tabela 6. Badania dotyczące rozpowszechnienia nietrzymania moczu na całym świecie

Autor	Rok/kraj	Występowanie	Liczebość grupy	Metoda badawcza
Dieter et al.	2015/USA	17,1% UI 9,4% FI 2,9% POP	7924	Kwestionariusz National Health and Nutritional Examination Survey (NHANES)
Townsend et al.	2010/Meksyk	14% UI	15,296	Zgłaszane przez pacjentki potencjalne czynniki ryzyka UI
Zhang et al.	2015/Chiny	23,3% UUI 18,9%SUI	18 992	Kwestionariusz ICIQ-FLUTS
Islam et al.	2016/Indie	23,7% UI 5,3% FI 16,2% POP	1590	Zgłaszane przez pacjentki
Botlero et al.	2008/Australia /Nowa Zelandia	12,8–46,0% UI	Systematic review	Brak danych
Wusu-Ansah et al.	2008/Ghana	12,07% POP	174	Brak danych
Ojengbede et al.	2011/Nigeria	2,8% UI 2,3% SUI 1.05% UUI 0.6 %MUI	5000	Kwestionariusz prowadzony przez ankietera

UI: Nietrzymanie moczu / SUI: Wysiłkowe nietrzymanie moczu / UUI: Naglące nietrzymanie moczu POP: Zaburzenie statyki narządów rodnych / AI: Nietrzymanie stolca

3. Diagnostyka dna miednicy

3.1. Metody subiektywne oceny mięśni dna miednicy

Podstawową subiektywną metodą oceny dysfunkcji PFM jest palpacja. Należy jednak podkreślić, że zanim terapeuta przejdzie do oceny klinicznej pacjenta, nadrzędnym elementem procesu terapeutycznego jest przeprowadzenie **ściśłego wywiadu uroginekologicznego**.

Wywiad przeprowadzony przez fizjoterapeutę w przypadku zgłaszanych dysfunkcji mięśni dna miednicy może być złożony z pytań przedstawionych w tab. 7 (139):

Tabela 7. Wywiad fizjoterapeutyczny

Lp.	Tematy, do których mogą się odnosić pytania fizjoterapeuty
1	Częstotliwość oddawania moczu w ciągu dnia
2	Wstawianie w nocy, aby oddać mocz
3	Gubienie moczu podczas snu
4	Odczuwanie parcia na pęcherz
5	Występowanie nietrzymania moczu z parcia
6	Wysiłkowe nietrzymanie moczu
7	Charakterystyka strumienia moczu
8	Uczucie zalegania moczu w pęcherzu
9	Parcie podczas mikcji
10	Liczba używanych wkładek higienicznych
11	Ilość przyjmowanych płynów
12	Ból w trakcie oddawania moczu (dysuria)
13	Infekcje dróg moczowych


Tabela 7. cd.

Lp.	Tematy, do których mogą się odnosić pytania fizjoterapeuty
14	Jakość życia
15	Zaparcia
16	Obniżenie narządów rodnych
17	Dolegliwości bólowych w trakcie stosunku (dyspareunia)
18	Aktywność fizyczna
19	Historia ginekologiczno-położnicza

3.1.1. „Czerwone” i „żółte” flagi zgłaszane w trakcie wywiadu (139)


W przypadku pacjentek, które przed wizytą u fizjoterapeuty nie zostały poddane diagnostyce lekarskiej, fizjoterapeuta powinien zwrócić szczególną uwagę na objawy, które mogą być określane jako „czerwone flagi” i wymagają skierowania pacjentki do lekarza (tab. 8).

Tabela 8. „Czerwone” flagi

 Objawy wymagające skierowania pacjentki do lekarza
<ul style="list-style-type: none"> • niewyjaśnione nietrzymanie moczu, np. ciągłe nietrzymanie moczu (może to oznaczać przetokę pęcherzowo-pochwową) • nagłe pojawienie się nietrzymania moczu u starszego pacjenta • ból podczas oddawania moczu • krwimocz • zatrzymanie moczu/nietrzymanie moczu z przepełnienia • objawy zapalenia pochwy/odbytu • (trwałe lub nawracające) infekcje/zakażenia dróg moczowych • obniżenie narządów poniżej wejścia do pochwy • gorączka • oznaki ogólnego złego samopoczucia • poważna utrata wagi • przetoka • niezdiagnozowane zaburzenia neurologiczne • krwawienie z odbytnicy

Oprócz „czerwonych flag” fizjoterapeuta powinien skupić się na rozpoznawaniu objawów i identyfikacji ewentualnych „żółtych flag”, które również mogą wymagać konsultacji lekarskiej, szczególnie przed przystąpieniem do oceny palpacyjnej. Obejmują one urazy psychiczne/seksualne, które utrudniają badanie przezpochwowe. Identyfikacja żółtych flag jest również uzasadniona w przypadku objawów zestawionych w tab. 9.

Tabela 9. „Żółte” flagi

 Objawy mogące wymagać konsultacji lekarskiej
<ul style="list-style-type: none"> • niekontrolowane choroby sercowo-naczyniowe • dolegliwości bólowe pleców, miednicy i/lub bioder • cukrzyca • POChP • problemy seksualne • stosowanie leków (diuretyki, sympatykomimetyki)

**Brak czerwonych lub żółtych flag
daje możliwość rozpoczęcia diagnostyki fizjoterapeutycznej**

3.1.2. Formularz świadomej zgody pacjenta

Pacjentka powinna być poinformowana, zarówno słownie, jak i pisemnie odnośnie do metod i technik fizjoterapii stosowanych w leczeniu zachowawczym dysfunkcji dna miednicy, szczególnie kiedy niezbędne jest wykonanie diagnostyki przezpochwowej (subiektywnej i/lub obiektywnej).

3.1.3. Ocena palpacyjna

Naukowcy zajmujący się problematyką PFD ciągle poszukują złotego standardu oceny funkcji PFM. W przypadku metod subiektywnych użytecznym klinicznie narzędziem oceny PFM – służącym również do określania celu i postępu terapii – jest badanie palpacyjne (140).

Palpację można przeprowadzać w pozycji leżenia tyłem lub stojącej. W pozycji leżącej stawy biodrowe i kolanowe powinny być ugięte i jednocześnie rozluźnione. Badanie palpacyjne wykonuje się jednym palcem, ponieważ dwa palce mogą rozciągać mięśnie dna miednicy i tym samym generować odpowiedź tkanki w postaci jej skurczu. Bardzo istotne są jasne i zrozumiałe polecenia, jakie wydaje się badanej pacjentce. Pomocne są dokładne instrukcje np. „postaraj się podnieść swoje mięśnie”, czy „ściśnij mięśnie” (140).

Duże znaczenie ma każdorazowe raportowanie pozycji podczas badania, pory dnia, instrukcji udzielonej osobie badanej, jak i dokładnego sposobu wykonania palpacji (141). Wiąże się to z ograniczeniem badania palpacyjnego, jakim jest wątpliwość jego powtarzalności. Pomimo że skala PERFECT synchronicznie stosowana w badaniu palpacyjnym charakteryzuje się akceptowalną wiarygodnością, nie nadaje się do celów badawczych (142).

PERFECT to akronim odpowiadający ocenie głównych komponentów kurczliwości PFM. Schemat autorstwa Laycock i Jerwood powstał, aby zapewnić prostą metodę oceny PFM i obejmuje elementy przedstawione w tab. 10.

Tabela 10. Schemat PERFECT (143)

Cechy skurczu	Charakterystyka skurczu	
P – power	Ocena reakcji mięśni wg zmodyfikowanej skali Oxford	0 – brak wyczuwalnego skurczu 1 – drgnięcie lub pulsacja 2 – słabe napięcie bez uniesienia ściany pochwy 3 – umiarkowane napięcie z uniesieniem ściany pochwy 4 – napięcie umożliwiające uniesienie ściany pochwy przeciwko oporowi 5 – silne napięcie, uniesienie ściany pochwy przeciwko silniejszemu oporowi
E – endurance	Wytrzymałość – ile czasu można utrzymać maksymalny skurcz mięśni	
R – repetitions	Powtarzalność – ile skurczy z maksymalną siłą jest się w stanie zrobić	
F – fast	Szybkość – ile szybkich skurczy jest się w stanie zrobić	
E – elevation	Czy występuje skurcz wszystkich mięśni, czy tylko części? Patrzmy na deficyty w ruchu	
C – co-contraction	Współpraca – czy jest współpraca mięśni dna miednicy z innymi mięśniami	
T – timing	Czas skurczu – czy występuje odruchowa aktywność mięśni np. podczas kaszlu	

Tworząc protokół PERFECT, jego autorzy zwracali uwagę na fakt, że przed zastosowaniem go w pracy z pacjentem, zarówno lokalizacja, jak i działanie mięśni dna miednicy zostały wcześniej opisane na tyle szczegółowo, by zapewnić odpowiednie zrozumienie tej grupy mięśniowej. PFM badano palcem wskazującym umieszczonym około 4–6 cm wewnątrz pochwy i ustawionym na godzinie 4 i 8 w celu monitorowania aktywności mięśni. Ponadto zastosowano umiarkowany nacisk na masę mięśniową, aby pomóc w zainicjowaniu odpowiedniego skurczu mięśni (144).

Power. Siła mięśni najczęściej mierzona jest na podstawie 6-punktowej zmodyfikowanej skali Oxford (145), gdzie stopień 0 oznacza brak dostrzegalnych skurczów mięśni. Stopień 1 drganie lub pulsowanie wyczuwalne pod palcem badającego. Stopień 2 to wykrywalny wzrost napięcia bez zauważalnego charakterystycznego uniesienia. W stopniu 3 napięcie mięśni jest dodatkowo wzmocnione i charakteryzuje się uniesieniem brzuszka mięśniowego, a także uniesieniem tylnej ściany pochwy. W stopniu 3 i silniejszym można zaobserwować wciągnięcie krocza i odbytu. W stopniu 4 występuje zwiększone napięcie i dobry skurcz mięśni, które są w stanie unieść tylną ścianę pochwy przeciw oporowi (ucisk palcem na tylną ścianę pochwy). W stopniu 5 można zastosować silniejszy opór przeciwny do uniesienia tylnej ściany pochwy; palec badający powinien być ściskany i wciągany do pochwy. Zarejestrowana ocena może być uzupełniona o symbole „+” lub „-”, gdy zajdzie taka potrzeba (146). Ponadto dodatkową klasyfikacją jest opis skurczu według ICS (tab. 11) (141).

Tabela 11. Zmodyfikowana skala Oxford

Zmodyfikowana skala Oxford	Klasyfikacja ICS
0 – brak skurczu	brak
1 – drgnięcie	słaby
2 – słaby skurcz	
3 – umiarkowany skurcz, z uniesieniem	normalny
4 – dobry skurcz, z uniesieniem	
5 – silny skurcz, z uniesieniem	silny

Endurance. Wytrzymałość jest wyrażana jako długość czasu, maksymalnie do 10 sekund, przez jaki maksymalny dobrowolony skurcz (MVC) może być utrzymany, zanim jego siła spadnie o 35% lub więcej. Innymi słowy, czas skurczu mierzony jest do momentu, aż mięsień zacznie się męczyć. Kolejnym możliwym obja-

wem zmęczenia PFM może być jednoczesny skurcz przywodzicieli uda i pośladków oraz silniejszy współskurcz mięśnia poprzecznego brzucha. Należy również zwracać uwagę na wstrzymywanie oddechu; jeśli zostanie zauważone, pacjentka powinna zostać poinstruowana, aby wykonywała skurcz PFM na wydechu.

Repetitions. Liczba powtórzeń (do 10) maksymalnych skurczy z 4-sekundowym odpoczynkiem między każdym skurczem.

Fast. Szybkie skurcze. Po krótkim odpoczynku (co najmniej jedną minutę) ocenia się liczbę jednosekundowych MVC. Pacjentów instruuje się, aby wykonywali krótkie, silne skurcze z maksymalnym możliwym rozluźnieniem po każdym napięciu, aż do zmęczenia mięśni.

Elevation. Obserwuje się czy występuje skurcz (tzw. uniesienie – ang. *lift*) wszystkich mięśni dna miednicy czy tylko ich części, co związane może być z zaburzeniem unerwienia po jednej stronie ciała np. po porodzie fizjologicznym.

Co-contraction. Obserwuje się, czy występuje współpraca mięśni dna miednicy z innymi mięśniami, np. mięśniami pośladkowymi, mięśniami brzucha czy kończyn dolnych.

Timing. Obserwuje się, czy występuje odruchowa aktywność mięśni np. podczas kaszlu.

Wskazówka! Prawidłowy skurcz musi być odczuwany przez badającego jako okrężny (wokół palca/dwóch palców), unoszący (do wewnątrz brzucha). Według terminologii International Continence Society (ICS) skurcz może otrzymać ocenę jako: brak, słaby, normalny, silny (102,141).

3.1.4. Ocena relaksacji

Istotnym elementem badania, poza oceną możliwości skurczu PFM, jest zdolność mięśni do całkowitego rozluźnienia. Rozluźnienie mięśni dna miednicy jest kluczowym czynnikiem w prawidłowym oddawaniu moczu. PFM z wysokim napięciem spoczynkowym, które nie kurczą się prawidłowo ani nie rozluźniają się normalnie, mogą być przyczyną dysfunkcji oddawania moczu z objawami opisywanymi jako niepełne opróżnianie pęcherza, powtarzające się zakażenia pęcherza moczowego i dróg moczowych. Rzadziej zgłaszanym objawem może być dyspareunia (147).

Wskazówka! Relaksacja następująca po skurczu oznacza powrót mięśni dna miednicy do napięcia spoczynkowego. Według ICS można ją sklasyfikować jako: brak, częściowa, całkowita, opóźniona (102,103).

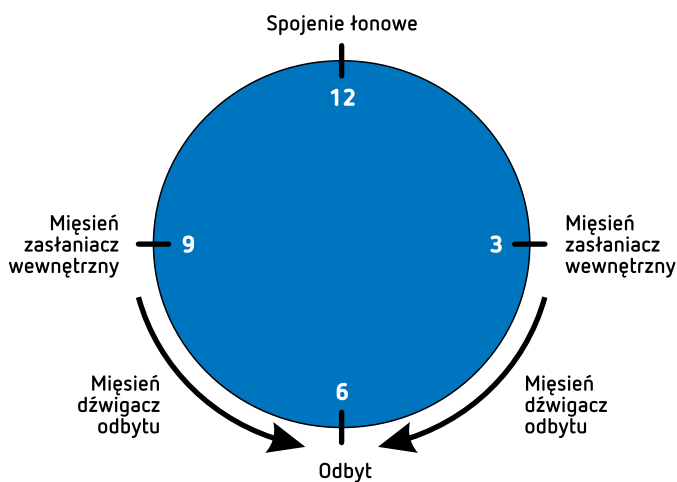
3.1.5. Badanie fizykalne

Obejmuje badanie w spoczynku i podczas ruchu, ocenę palpacyjną i badanie funkcjonalne:

1. Ocena ogólna postawy ciała w pozycji siedzącej i stojącej:
 - a) ocena krzywizn kręgosłupa;
 - b) symetria obręczy barkowej;
 - c) ustawienie żeber;
 - d) napięcie mięśni brzucha, szyi i kończyn dolnych;
 - e) ocena statyki miednicy:
 - i) ocena kompleksu lędźwiowo-miednicznego (148);
 - ii) ocena odcinka lędźwiowego: lokalizacja bolesnych kręgow;
 - iii) ocena dysfunkcji stawów biodrowych;
 - iv) ocena dysfunkcji stawów krzyżowych;
 - f) wdech i wydech: funkcja przepony i ocena przejścia piersiowo-lędźwiowego: ruchomość dolnych żeber, aktywność dodatkowych mięśni oddechowych;
 - g) mięśnie brzucha:
 - i) ocena umiejętności aktywizacji mięśni głębokich bez aktywowania mięśni powierzchownych;
 - ii) ocena synergii mięśniowej mięśni głębokich podczas aktywacji dna miednicy;
 - iii) ocena mięśni głębokich (test kaszlu);
 - iv) ocena rozstępu mięśnia prostego brzucha;
 - h) wzorce ruchowe;
 - i) napięcie tkanek miękkich w obrębie miednicy i tułowia.
2. Badanie uroginekologiczne (konieczne założenie rękawiczek):
 - a) Oglądanie:
 - i) obserwacja stanu i zabarwienia skóry oraz błony śluzowej krocza: przy rozchyleniu warg sromowych należy obserwować rumień, grzybicę, blizny, nacięcie krocza itp.;

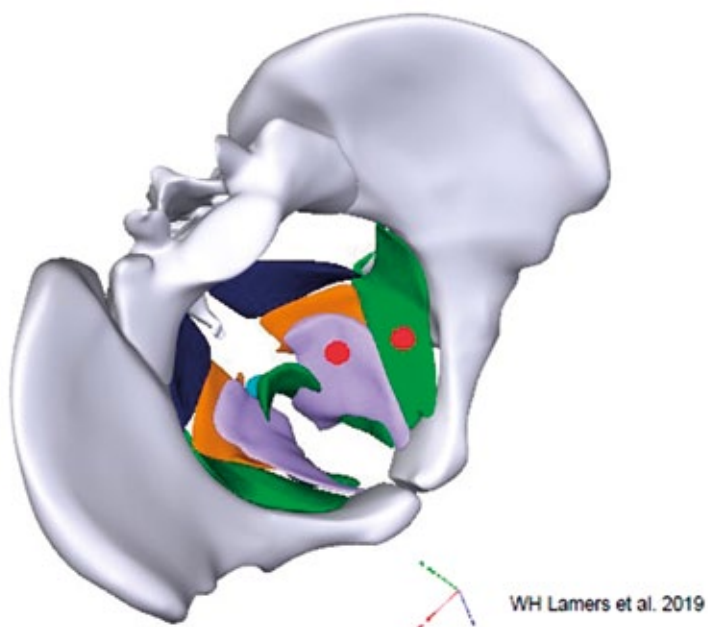
- ii) ocena przepony moczowo-płciowej:
- otwarcie sromu: zwykle otwór sromu powinien być zamknięty, jeśli nie, może to świadczyć o hipotonii mięśni dna miednicy;
 - odległość między odbytem a sromem (*anovulvar distance*): między tylną częścią widetek sromu a zwieraczem odbytu powinna być odległość około 3,5 cm. Jeśli odległość ta jest większa, może to świadczyć o wystąpieniu hipotonii PFM;
 - krocze i wejście do pochwy: blizny po pęknięciach lub nacięciu krocza, zlokalizowanie ujścia cewki moczowej, sprawdzone wejście do pochwy – wszelkie objawy zapalenia pochwy (czerwone i suche zamiast różowego i wilgotnego), wydzieliny o nietypowym zapachu (*leukorrhea*) – należy wykluczyć zakażenie grzybicze;
 - pochwa: obniżenie narządów, jakość tkanek (ewentualna atrofia) + badanie neurologiczne (dermatomy i odruch łechtaczkowy), test kaszlowy;
 - odbyt: hemeroidy + badanie neurologiczne (dermatomy i odruch odbytniczy [ang. *Anal wink reflex*]).
- b) Palpacja i ocena diagnostyczna mięśni dna miednicy:
- i) ocena napięcia środka ścięgniętego krocza (ang. *The central fibrous nucleus of the perineum*): fizjoterapeuta przykładą na nim palec i stosuje umiarkowany ucisk. Jeśli nie napotka oporu i palec delikatnie opadnie, może to świadczyć o hipotonii PFM. Odczucie sprężystości, elastyczności świadczyć będzie o normalnym napięciu. Uczucie dużej sztywności może oznaczać hipertonię. Oprócz środka ścięgniętego krocza, palpacja zewnętrzna obejmuje: mięsień kulszowo-jamisty (ang. *ischiocavernosus*), opuszkowo-gąbczasty (ang. *bulbospongiosus*) i poprzeczny powierzchowny krocza (ang. *transverse perineal muscles*). Ocena ta jest szczególnie istotna u kobiet z dyspareunią (149);
- ii) badanie ściany pochwy: stanowi ważny element oceny narządów miednicy i mięśni przepony miednicy. Badanie zawsze odbywa się z zachowaniem zasad higieny (rękawiczki) i poszanowania godności osoby badanej. Terapeuta może stosować lubrykant w celu ułatwienia palpacji. Jedną ręką należy oddzielić wargi sromowe większe od warg sromowych mniejszych, a drugą wprowadzić palec wskazujący do pochwy, zachowując kąt pochwy. Jeśli pozwala na to tkanka i stan odprężenia pacjentki, można wprowadzić środkowy palec. Dotyk pochwy powinien być delikatny, jednak pewny i postępujący.

- ruch palca w kierunku brzuszonym pozwala wyczuć: cewkę moczową, szyję pęcherza i pęcherz;
- ruch palca w kierunku grzbietowym pozwoli na ocenę mięśnia dźwigacza odbytu (ryc. 3);
- badanie mięśni przy użyciu protokołu PERFECT → tab. 10.



Rycina 3. Ocena palpacyjna mięśni dna miednicy i lokalizacja głównych mięśni poddawanych palpacji: dźwigacz odbytu i mięśnie zastaniacze wewnętrzne

Oceniane napięcie mięśniowe może ulec zmianie w przypadku bólu → zobacz rozdział 4.2.1. ([przejdź do strony 100](#)). Ocenę tę utrudnia fakt, że nie ma jednego, ogólnie akceptowanego ani znormalizowanego sposobu pomiaru napięcia mięśniowego. Brak również normatywnych wartości dla terminów: napięcie normalne, hipertonus i hipotonus (102,150). Fizjoterapeuta może określić hipertonus – w odniesieniu do napięcia spoczynkowego – jako nieprawidłowo podwyższoną aktywność skurczową, a hipotonię jako nieprawidłowo obniżoną aktywność skurczową (102).



Rycina 4. Palpacja przezpochwowa mięśni dna miednicy: mięśnie zastaniacze wewnętrzne – zaznaczone na zielono i mięsień dźwigacz odbytu – zaznaczone na fioletowo i pomarańczowo (warstwy mięśni łonowo-guzicznych). Czerwone punkty oznaczają ułożenie palca wskazującego ręki dominującej terapeuty na środku brzośca mięśni (150). Ilustracja wykorzystana za zgodą prof. W.H. Lamers

PAMIĘTAJ! Ćwiczenia lub trening mięśni dna miednicy przynosi korzyści tylko wtedy, kiedy pacjentka jest w stanie dobrowolnie wykonać zarówno skurcz, jak i rozluźnienie mięśni dna miednicy (141).

3.1.6. Hipertonia mięśniowa

Jak rozpoznać hipertoniczne napięcie mięśni dna miednicy? (149)

Tabela 12. Objawy zgłaszane przez pacjentkę przy hipertonicznym napięciu mięśni dna miednicy

Objawy zgłaszane przez pacjentkę
<ul style="list-style-type: none"> · wzdęcia, zaparcia, trudności w wypróżnianiu, parcie podczas wypróżniania, obniżanie tylnej części pochwy, niepełne wypróżnianie · częstość oddawania moczu, parcie na mocz, bolesne oddawanie moczu, ból pęcherza, nietrzymanie moczu z parcia · dyspareunia powierzchowna lub głęboka, ból w obrębie krocza po stosunku · ból dolnego odcinka kręgosłupa promieniujący do ud lub pachwin, ból dolnej części brzucha, ból miednicy niezwiązany ze stosunkiem

3.1.7. Kwestionariusz oceny subiektywnej

Dodatkowo do oceny objawów np. nietrzymania moczu można posłużyć się standaryzowanymi kwestionariuszami, na przykład tym pochodzącym ze strony → www.iciq.net

International Consultation on Incontinence Questionnaire-Urinary Incontinence Short Form (ICIQ-UI SF) składa się z sześciu punktów, gdzie pierwszy i drugi punkt dotyczą daty urodzenia oraz płci, a cztery następne to pytania o objawy UI. Maksymalna liczba punktów, jaką można uzyskać, to 21 i na tę liczbę składają się punkty z pytań numer: 3, 4, 5. Większa liczba punktów świadczy o nasileniu objawów. W pytaniu numer 6 osoba wskazuje na konkretne sytuacje, w których popuszcza mocz (151). Aby wykorzystać ten kwestionariusz zgodnie z prawami autorskimi, należy wypełnić formularz dostępny na stronie [www](http://www.iciq.net) i uzyskać pisemną zgodę autorów (najczęściej w formie wiadomości e-mail).

3.2. Metody obiektywne oceny mięśni dna miednicy

3.2.1. Elektromiografia powierzchniowa

Prawidłowa ocena diagnostyczna mięśni dna miednicy jest podstawą leczenia zachowawczego w przypadku różnych rodzajów dysfunkcji dna miednicy. Ocena siły i wytrzymałości tychże mięśni może być wykonana palpacyjnie z zastosowa-

niem skali Oxford lub jej zmodyfikowanej wersji (→ zobacz rozdział 3.1. ([przejdź do strony 43](#))) oraz z wykorzystaniem obiektywnych narzędzi pomiarowych, jakimi są: perineometr (wyniki wskazują na silną korelację między perineometrem i elektromiografem w ocenie czynnościowej mięśni dna miednicy u kobiet, które wykonywały wcześniejszy trening mięśni dna miednicy i mają dobrą zdolność do rekrutacji tych mięśni) (152), dynamometr czy elektromiograf (153). Kinezyologiczne, powierzchniowe EMG (ang. *Surface Electromyography*, sEMG) wykorzystywane w fizjoterapii pozwala na ocenę aktywności nerwowo-mięśniowej (wzbudzenie) mięśni dna miednicy w czasie spoczynku i wykonywania różnego rodzaju zadań w postaci skurczy i relaksacji (pozwala uchwycić sumę wszystkich potencjałów czynnościowych jednostki motorycznej – większa liczba aktywowanych jednostek motorycznych wskazuje na większą siłę mięśni) (152,154).

W przypadku sEMG najczęściej stosowane są specjalne elektrody analne i do pochwy. Ich wykorzystanie może wymagać dodatkowego obrabiania zarejestrowanego sygnału w celu wyeliminowania artefaktów (głównie filtrowanie np. 20–60 Hz) pochodzących na przykład z mięśni leżących w bezpośrednim kontakcie z mięśniami dna miednicy lub ścian pochwy. Brak stałego połączenia miejsca detekcji sygnału i powierzchni mięśni utrudnia wyeliminowanie tych błędnych artefaktów (→ opisanych poniżej ([przejdź do strony 56](#))). Elektromiografia jest techniką pomiarową polegającą na analizie i rejestracji aktywności elektrycznej, którą jest depolaryzacja błon mięśniowych. Stanowi sumę wszystkich sygnałów wykrytych w określonym obszarze tkanki miękkiej i może być uważana za pośredni pomiar siły mięśni – istnieje korelacja pomiędzy siłą mięśni a aktywacją jednostek motorycznych (155). Rejestrowane sygnały elektromiograficzne, ich amplituda i częstotliwość są wrażliwe na czynniki wewnętrzne i zewnętrzne, którymi są: głębokość analizowanych mięśni, ich średnica i ilość tkanki między mięśniami, lokalizacja elektrody, orientacja i kształt jej metalowych powierzchni. Dlatego też często wymagana jest normalizacja amplitudy zarejestrowanego sygnału (156). W badaniach Pereira-Baldon i wsp. (156) oceniono wiarygodność różnych możliwości normalizacji sygnału sEMG u zdrowych, nierodzących kobiet. Wykazano doskonałą wiarygodność normalizacji przy użyciu peak RMS podczas 5-sekundowego maksymalnego skurczu dowolnego mięśni dna miednicy oraz średniej lub peak RMS podczas Crunch testu. Dobra wiarygodność cechowała normalizację sygnału poprzez peak RMS podczas kaszlu, średnie RMS podczas próby Valsalvy i średnią RMS podczas 5-sekundowego maksymalnego skurczu dowolnego (156). Najczęściej, procedura pomiaru zostaje opracowana na podstawie wytycznych do nieinwazyjnej oceny mięśni, takich jak SENIAM (→ www.seniam.org) i ISEK (→ www.isek.org) oraz dostępnych publikacji nauko-

wych. Warto zaznaczyć, że do tej pory nie ma wytycznych SENIAM specyficznych dla mięśni dna miednicy (157). Wykorzystywane elektrody dopochwowe są najczęściej bipolarne z dwoma powierzchniami stykowymi umieszczonymi po jednej stronie „true differential” (TD) lub z powierzchniami stykowymi znajdującymi się po przeciwnych stronach „faux differential” (FD). Na ten moment nie można jednoznacznie stwierdzić, czy PFM powinny być oceniane za pomocą elektrod ipsilateralnych, czy kontralateralnych. Podstawy fizjologiczne dotyczące ipsilateralnego unerwienia PFM przez nerw sromowy przemawiają za stosowaniem TD, gdyż w przypadku FD duża odległość między powierzchniami stykowymi może powodować niepotrzebnie dodatkowe przesłuchy (ang. *crossstalk*) i zaburzać prawidłową rejestrację sygnału sEMG. Ponadto wzorzec aktywacji PFM do skurczu może się różnić u kobiet z PFD i u kobiet zdrowych właśnie z powodu zaburzonego przewodnictwa nerwowego po jednej ze stron ciała. Na podstawie ostatnich wyników badań można stwierdzić, że nie ma różnic pomiędzy elektrodami TD i FD (157,158).



Rycina 5. Elektroda endowaginalna i elektrody powierzchniowe wykorzystane w projekcie (źródło fotografii: materiał własny)



Rycina 6. Ośmiokanałowy aparat elektromiograficzny MyoSystem 1400L wykorzystany w projekcie (Noraxon, Scottsdale, Arizona, USA) (źródło fotografii: materiał własny)

Artefakty: Podczas oceny sEMG największym wyzwaniem jest unikanie lub redukcja artefaktów rejestrowanego sygnału. Główne źródła artefaktów pochodzą z (159,160):

- elektrod;
- ruchu: podczas czynności funkcjonalnych, takich jak kaszel lub ruchy całego ciała (bieganie lub skakanie), pozycja elektrod może ulec zmianie i powodować artefakty;
- szumu elektromagnetycznego: zakłócenia z otoczenia, ciała pacjenta i kabli urządzeń mogą nakładać się lub anulować sygnał rejestrowany z mięśnia. Dlatego konieczne jest przetwarzanie w trybie offline;
- sygnałów sEMG pochodzących z sąsiednich mięśni (*crossstalk*). Zjawisko to zazwyczaj nie przekracza 10–15% całkowitej zawartości sygnału, ale czasami wywołuje wzrost aktywności elektrycznej. Zależy od parametrów: selektywność elektrod EMG zależy od ich rozstawienia, obszaru przewodzenia i kierunku osi z uwzględnieniem orientacji włókien mięśniowych. W konsekwencji można zminimalizować przesłuch, wybierając odpowiedni rozmiar elektrody i przestrzegając odległości między elektrodami (zwykle 1–2 cm). Elektrody odbytnicze i dopochwowe zapewniają techniczne i praktyczne

korzyści w porównaniu do elektrod skórnych. Podczas skurczu mięśni dna miednicy wzrost ciśnienia wokół elektrod determinuje jednoczesny wzrost amplitudy sEMG i zmniejszenie przesłuchów. To zjawisko jest często mylone z synergistyczną aktywacją lub koaktywacją mięśni dna miednicy (159);

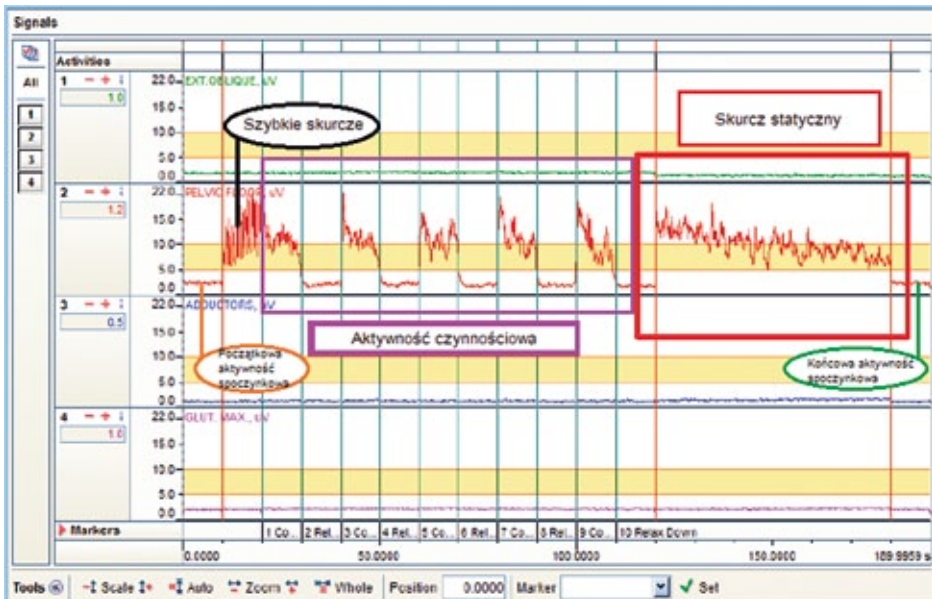
- szumu wewnętrznego: zmiany anatomiczne, biochemiczne i fizjologiczne. Prędkość przepływu krwi, temperatura skóry lub większa ilość tkanki tłuszczowej podskórnej i zmiany hormonalne mogą wpływać na aktywność sEMG. Dzięki zastosowaniu wysokoprzepustowych filtrów przestrzennych można częściowo zredukować szum wewnętrzny;
- aktywnych jednostek motorycznych i mechanicznej interakcji między włóknami mięśniowymi. Te niemodyfikowalne czynniki mogą zmienić zachowanie informacji w sygnale EMG.

Protokół zapisu elektromiografii powierzchniowej mięśni dna miednicy (protokół Glazera): Z perspektywy pacjenta pomiar elektromiograficzny nie wymaga specjalnego przygotowania – powierzchniowe EMG jest nieinwazyjne i bezbolesne. Należy jednak poinformować pacjenta, że przed założeniem elektrod konieczne jest usunięcie owłosienia, odtłuszczenie skóry oraz w niektórych przypadkach otarcie naskórka (161).

Ocena pacjentów z dysfunkcjami dna miednicy (162,163):

1. badanie ogólne przeprowadzone przez urologa, uroginekologa lub innego lekarza z doświadczeniem w tej dziedzinie w celu wykluczenia choroby ogólnej (stwardnienie rozsiane, cukrzyca itp.) lub lokalnej specyficznej choroby (nowotwór, śródmięszkowe zapalenie pęcherza, gruźlica itp.):
 - a) wypełnienie dziennika mikcji: zawiera liczbę incydentów związanych z nietrzymaniem moczu, aktywność związaną z gubieniem moczu, informację o regularnym wypróżnianiu i przyjmowaniu płynów. Ocena będzie obejmowała przegląd historii medycznej pacjentki, badanie przezpochwowe i/lub przezodbytnicze, ocenę obniżenia narządów rodnych, siły mięśni i zdolności pacjenta do kontrolowania mięśni dna miednicy. W zależności od wywiadu i wyników badań fizykalnych przydatne mogą być badania urodynamiczne, cystometria, cystoskopia czy uroflowmetria;
2. przed rejestracją sygnału należy pacjentowi wyjaśnić sposób użycia sprzętu, w tym elektrody i jej prawidłowego umiejscowienia w ciele, oraz umiejscowienia elektrod powierzchniowych:
 - a) instruktaż prawidłowej aplikacji elektrody endowaginalnej;
 - b) opróżnienie pęcherza moczowego w celu wyeliminowania wpływu wypełniania się pęcherza moczem na toniczną aktywność PFM;

- c) instruktaż prawidłowego skurczu i rozluźnienia PFM na podstawie anatomii i fizjologii PFM oraz obserwacja wykresu zapisu sEMG na ekranie monitora;
- d) ocena i zapis początkowych aktywności bioelektrycznych spoczynkowych i dobrowolnych skurczów. Sugerowany protokół oceny jest następujący:
- i) w pełni ubrany pacjent w pozycji leżenia tyłem. Pozycja ta pozwala na łatwe przejście do bardziej funkcjonalnej pozycji stojącej i dodatkowo zwiększa propriocepcję pacjenta w docelowych mięśniach dzięki kontaktowi z twardą powierzchnią. Czujnik jest następnie podłączany do oprzyrządowania EMG;
 - ii) fizjoterapeuta podłącza elektrody, monitorujące mięśnie synergistyczne wg wytycznych SENIAM → www.seniam.org;
 - iii) umieszczenie powierzchniowej, samoprzylepnej elektrody referencyjnej w obrębie prawego kolca biodrowego przedniego górnego i bipolarnych elektrod wzdłuż włókien mięśniowych prawego mięśnia prostego brzucha, pośladkowego wielkiego i przywodzicieli uda w celu obserwacji ich aktywności w trakcie maksymalnego skurczu dowolnego PFM, Po podłączeniu do aparatu EMG można rozpocząć ocenę. Najpierw zbierane są podstawowe informacje dotyczące poziomów spoczynkowego EMG mięśni dna miednicy. Poziomy spoczynkowego EMG należy mierzyć w odstępie 1–3 minut;
 - iv) rejestracja sygnałów bioelektrycznych PFM w pozycji leżenia tyłem z kończynami dolnymi ugiętymi w stawach biodrowych i kolanowych, na podstawie protokołu Glazera, który składa się z (ryc. 7):
 - początkowa aktywność spoczynkowa – 60-sekundowy pomiar aktywności spoczynkowej PFM. Pacjentka ma za zadanie całkowite rozluźnienie mięśni dna miednicy;
 - szybkie skurcze – 2 do 5 szybkich skurczy PFM (w ciągu 10 sekund), po których ma nastąpić całkowite rozluźnienie;
 - aktywność czynnościowa – 5 dziesięciosekundowych skurczy z przerwą (relaksacją PFM) pomiędzy każdym skurczem równą 10 sekund;
 - skurcz statyczny – trwający 60 sekund;
 - końcowa aktywność spoczynkowa – 60-sekundowy pomiar aktywności spoczynkowej (164,165).
 - v) protokół Glazera jest często stosowany w oprogramowaniu urządzeń elektromiografii powierzchniowej jako standardowy protokół oceny PFM, jednak wciąż istnieje potrzeba opracowania standardów i wartości normatywnych dla poszczególnych faz tego protokołu (165);



Rycina 7. Przykładowy zapis aktywności bioelektrycznej mięśni dna miednicy według protokołu Glazera

- vi) nie ma „magicznej” wartości amplitudy sygnału podczas skurczu i nie znaleziono dowodów potwierdzających jakąkolwiek konkretną amplitudę niezbędną do funkcji trzymania moczu. Pacjenci muszą być monitorowani indywidualnie. Pomimo różnych protokołów i konfiguracji elektrod, istnieje wyraźny związek między charakterystyką sygnału sEMG a PFD (166). Wyniki badań Ptaszkowskiego i wsp. z 2020 roku potwierdzają, że sEMG jest przydatnym narzędziem pomiarowym w przypadku wysiłkowego nietrzymania moczu i że zapis ten charakteryzują niższe wartości niż u zdrowych osób. Aby jednak określić odpowiednie wartości referencyjne (normy) do oceny danych dotyczących aktywności sEMG mięśni dna miednicy, konieczne jest prowadzenie wielośrodkowych badań na większej populacji, biorąc pod uwagę takie czynniki, jak jednolita metodologia badań, wiek i stan zdrowia uczestników (167);
- vii) po skurczu mięśnia miednicy powinien nastąpić okres rozluźnienia. Ważne jest, aby w trakcie zapisu izolować mięśnie dna miednicy i nie napinać dodatkowych mięśni nóg, brzucha i pośladków. Te dobrowolne skurcze należy obserwować pod kątem maksymal-

nej amplitudy, średniej amplitudy, rekrutacji i zmęczenia mięśni. Poziomy spoczynku należy obserwować pod kątem jakichkolwiek objawów skurczu mięśni, takich jak nienormalnie wysoki stan spoczynkowy lub nawet nadmierna aktywność przy niższych amplitudach. Czas reakcji lub miarę „opóźnienia” można określić, rejestrując czas potrzebny na przejście sygnału EMG od odpoczynku do pracy i od pracy do odpoczynku. Te pomiary to zazwyczaj 0,5 sekundy na skurcz i 1,0 sekundy na rozluźnienie. Seria pięciu szybkich, silnych skurczów, czasami nazywanych „szybkimi ruchami”, jest dobrym wskaźnikiem szybkokurczliwych włókien dna miednicy. Zdolność do wykonania 5 takich gwałtownych skurczów w ciągu dziesięciu sekund jest celem szkolenia pacjentów, aby umieli używać swoich mięśni w sposób funkcjonalny, taki jak „ściskanie” podczas kaszlu lub kichania.

Warto wiedzieć, że rejestracja sygnału sEMG zależy od cyklu miesięcznego kobiety – hormony wpływają na perfuzję płynów w mięśniach, właściwości skóry i temperaturę ciała, co może wpływać na sygnał sEMG (np. przewodnictwo elektryczne, opór elektryczny tkanek). Dlatego w fazie planowania eksperymentów badawczych zaleca się rozważenie faz cyklu miesięcznego uczestniczek (158).

3.2.1.1. sEMG Biofeedback

Jednym z zastosowań sEMG jest możliwość włączenia go w proces leczenia zachowawczego, na przykład nietrzymania moczu. Zarejestrowany sygnał sEMG jest przetwarzany na dźwiękowe lub wizualne sprzężenie zwrotne, pomagając pacjentowi zrozumieć stan funkcjonalny mięśni dna miednicy. Wydaje się, że może poprawić świadomość PFM i zdolność selektywnego skurczu mięśni. Chociaż ograniczona liczba dobrze zaprojektowanych, randomizowanych badań kontrolowanych potwierdza ten wybór terapeutyczny, w najnowszych pracach stwierdzono ścisłą korelację między wzorcami aktywacji mięśni dna miednicy a rodzajem instrukcji werbalnych, które zostały wydane. Wyniki systematycznego przeglądu z 2019 roku nie wykazały dowodów na to, że PFMT połączony z biofeedbackiem ma korzyści terapeutyczne w porównaniu z innymi rodzajami interwencji (brak treningu, tylko PFMT lub elektrostymulacja mięśni dna miednicy) lub że dodanie biofeedbacku do innych interwencji byłoby bardziej skuteczne niż interwencje same w sobie. Nie istnieje również konkretny protokół jego stosowania (168).

Na potrzeby niniejszego skryptu, w lipcu 2019 roku wykonaliśmy tzw. Umbrella Review – przegląd przeglądów systematycznych i metaanaliz dotyczących wykorzystania biofeedbacku i stożków dopochwowych (ang. *Vaginal cones*) w leczeniu zachowawczym nietrzymania moczu (na podstawie Joanna Brigg Institute reviewer’s manual (169)).

Kryteria włączenia i wykluczenia publikacji: 1) Przeglądy systematyczne i metaanalizy, 2) opublikowane w ostatnich dziesięciu latach, 3) interwencja nie była wykonana na kobietach w ciąży lub po porodzie, 4) interwencję stanowił biofeedback (BF) lub stożki dopochwowe (VC).

Uczestnicy: Kobiety z nietrzymaniem moczu. Kobiety z pęcherzem nadreaktywnym, dysfunkcjami seksualnymi i nietrzymaniem kału zostały wykluczone.

Interwencje: BF i/lub VC w celu poprawy funkcji mięśni dna miednicy (jako powtarzające się, funkcjonalne skurcze mięśni dna miednicy wraz z kontrolą prowadzoną przez specjalistę).

Porównanie: 1) BF+ PFMT/Trening behawioralny kontra PFMT/tylko trening behawioralny w nietrzymaniu moczu; 2) VC kontra bez interwencji, leczenie zachowawcze (PFMT, elektrostymulacja) lub efekt placebo w nietrzymaniu moczu.

Pomiary: 1) Liczba epizodów nietrzymania moczu oraz jego ilość, 2) jakość życia, 3) siła mięśni dna miednicy (perineometr), 4) zaangażowanie pacjentki i wyleczenie, oraz 5) niekorzystne skutki.

Strategia wyszukiwania:

- Biofeedback: ((“Pelvic Floor Disorders”[Mesh] OR “Pelvic Floor Disorders”[Title/Abstract]) OR (“Pelvic Floor”[Mesh] OR “Pelvic Floor”[Title/Abstract])) AND ((“Abdominal Muscles”[Mesh] OR “Abdominal Muscles”[Title/Abstract]) OR (“Abdominal Oblique Muscles”[Mesh] OR “Abdominal Oblique Muscles”[Title/Abstract]) OR (“Musculoskeletal System”[Mesh] OR “Musculoskeletal System”[Title/Abstract]) OR (“Rectus Abdominis”[Mesh] OR “Rectus Abdominis” [Title/Abstract])) AND ((“Pelvic floor muscle training”[Title/Abstract]) OR (“Pelvic floor muscle activation”[Title/Abstract]) OR (“Pelvic floor muscle exercise”[Title/Abstract]) OR (“Pelvic floor muscle fatigue”[Title/Abstract])) AND ((Biofeedback [Title/Abstract]) OR (*feedback [Title/Abstract]))
- Vaginal Cones: “Vaginal Cones” [Title/Abstract]

Ocena jakości włączonych w przegląd artykułów wykonana została za pomocą 16-punktowej skali Amstar 2 (ang. *A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews*) (170). Ustalono cztery poziomy jakości: wysoki, umiarkowany, niski i krytycznie niski. Dwóch recenzentów niezależnie od siebie oceniało jakość włączonych badań. W przypadku rozbieżności recenzenci musieli osiągnąć konsensus.

Wyodrębnienie danych (ang. *Data abstraction*): wyodrębniono informacje o głównych wynikach analizowanych w randomizowanych badaniach klinicz-

nych zawartych w przeglądach systematycznych. Wszystkie dokumenty zostały pogrupowane według rodzaju interwencji. Dane wyodrębnione z każdego badania obejmowały właśnie rodzaj interwencji, identyfikator recenzji, tytuł, rodzaj recenzji, cel przeglądu, rodzaje dowodów, follow-up (tab. 13).

Na podstawie powyższych wytycznych wybrano odpowiednio 37 randomizowanych badań klinicznych oraz 64 przeglądy systematyczne i metaanalizy. Tylko 16 z nich odpowiadało naszym dalszym wytycznym. Następnie artykuły te zostały dogłębnie przejrane i 10 dokumentów ostatecznie włączono do przeglądu zbiorczego. Platforma internetowa Rayyan ([→ https://rayyan.qcri.org](https://rayyan.qcri.org)) została wykorzystana przez trzech niezależnych recenzentów do przeprowadzenia procesu wyboru artykułów.

Analiza i dyskusja: po przeprowadzeniu procesu wyszukiwania i selekcji można zaobserwować istotne informacje na temat dowodów naukowych dotyczących PMFT z wykorzystaniem biofeedbacku i/lub stożków dopochwowych. Dziesięć systematycznych przeglądów i metaanaliz było zgodnych z wytycznymi założonymi przez nasz zespół (tab. 13). Istnieją 3 przeglądy Cochrane, 4 przeglądy systematyczne, 2 przeglądy systematyczne i metaanalizy oraz 1 ilościowy przegląd systematyczny. Badania te zostały opublikowane w latach 2009–2019.

Jak pokazano w tab. 14 i 15, dla obu interwencji wynikiem z największą liczbą randomizowanych badań klinicznych jest „wyciek moczu” z 19 artykułami związanymi z wykorzystaniem biofeedbacku i 12 z wykorzystaniem stożków dopochwowych. Brak skutków ubocznych jest jedynym wynikiem z wystarczającymi dowodami dla BF, popartymi licznymi i wysokiej jakości randomizowanymi badaniami klinicznymi. Na podstawie pozostałych wyników, w obu interwencjach stwierdzono pozytywne skutki dla „wycieku” i „siły mięśni dna miednicy” (perineometr), tylko dla „jakości życia” z wykorzystaniem stożków dopochwowych. Niemniej jednak jakość dowodów potwierdzających większość wyników jest niska dla biofeedbacku i średnia dla stożków dopochwowych. Najczęstszymi przyczynami niskiej jakości badań naukowych było poważne ryzyko błędu systematycznego i brak spójności metod stosowanych w badaniach klinicznych. Wniosek jest następujący: **Potrzebna jest większa liczba dobrze zaprojektowanych i dobrze przeprowadzonych randomizowanych badań klinicznych (np. według wytycznych CONSORT, zobacz je tu: <http://www.consort-statement.org/>).**

Tabela 13. Przeglądy systematyczne i metaanalizy zgodne z założonymi wytycznymi

Interwencja	Autorzy	Tytuł	Rodzaj przeglądu	Cel przeglądu	Rodzaj dowodu i wielkość próby	Rok publikacji	Finansowanie	Punkty AMSTAR
PFMT VC	Onwude JL. (171) 2009	Stress Urinary Incontinence	Przeгляд systematyczny	Jakie są efekty zabiegów niechirurgicznych i zabiegów chirurgicznych dla kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu	Elektrostymulacja mięśni dna miednicy (PFES) kontra brak interwencji lub leczenie pozorowane: 1 przegląd systematyczny, 5 RCTs (n=392)	• Medline (1966–Czerwiec 2008) • Embase (1980–czerwiec 2008) • Baza Cochrane od 1996	Brak finansowania	Bardzo niska jakość
PFMT VC BF	Greer JA. et al. (172) 2012	Pelvic floor muscle training for urgency UI in women: a systematic review.	Przeгляд systematyczny	Podsumowanie dostępnych danych dotyczących skuteczności istniejących metod fizjoterapii w leczeniu parć naglących u kobiet.	13 RCTs, 10 z nich jest również w bazie PEDro z punktacją pomiędzy 4/10 a 7/10. 4 RCTs = 283 kobiety z mieszanym i nagłym nietrzymaniem moczu oceniały skuteczność ćwiczeń mięśni dna miednicy	Sytczeń 1996–sierpień 2010	Brak finansowania	Umiarkowana jakość
BF	Herderschee et al. (173) 2013	Feedback or Biofeedback to Augment Pelvic Floor Muscle Training for UI in Women: Short-term Version of a Cochrane Systematic Review	Skrócona wersja przeglądu systematycznego Cochrane	Czy informacja zwrotna lub BF dodają jakiejś korzyści do PFMT dla kobiet z UI.	Randomizowane lub quasi-randomizowane badania u kobiet z wysiłkowym parciem nagłym lub mieszanym UI: • uwzględniono 24 badania, z których wiele było narażonych na ryzyko stronniczości od umiarkowanego do wysokiego (1583 kobiety); • 14 zrekrutowanych kobiet tylko ze stresowym UI; • 5 obejmowało kobiety ze stresowym lub mieszanym UI; • 2 obejmowały wysiłkowe, nagłe lub mieszane UI; • 1 nagłe i mieszane UI; • 2 tylko nagłe.	Od maja 2010, bez ograniczeń językowych	Brak finansowania	Umiarkowana jakość

Tabela 13. cd.

Interwencja	Autorzy	Tytuł	Rodzaj przeglądu	Cel przeglądu	Rodzaj dowodu i wielkość próby	Rok publikacji	Finansowanie	Punkty AMSTAR
VC	Herbison et al. (174) 2013	Weighted vaginal cones for UI (Review)	Przegląd systematyczny Cochrane	Określenie skuteczności stożków douchowowych w leczeniu wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet	Randomizowane lub quasi-RCT porównujące stożki douchowowe z alternatywnymi metodami leczenia lub bez leczenia. 23 próby z udziałem 1806 kobiet, z których 717 otrzymało stożki.	MEDLINE (styczeń 1966–marzec 2013), EMBASE (styczeń 1988–marzec 2013)	Brak finansowania	Niska jakość
PFMT VC BF	Mørkved and Bø (175) 2014	Effect of pelvic floor muscle training during pregnancy and after childbirth on prevention and treatment of UI: a systematic review.	Przegląd systematyczny	Wpływ treningu mięśni dna miednicy podczas ciąży i po porodzie w profilaktyce i leczeniu UI.	117 publikacji. Oprócz tych zawartych w Cochrane Systematic Review 2008, odnaleziono osiem nowych RCT i jedno badanie quasi-eksperymentalne. Osiem było krótkoterminowymi oryginalnymi badaniami, a jedno było badaniem obserwacyjnym trwającym 7 lat.	Do czerwca 2012	Brak finansowania	Niska jakość
PFMT VC	Ayeleke et al. (176) 2015	Pelvic floor muscle training added to another active treatment versus the same active treatment alone for UI in women.	Przegląd systematyczny Cochrane	Porównanie efektów treningu mięśni dna miednicy w połączeniu z innym aktywnym leczeniem lub z samym aktywnym leczeniem kobiet z UI.	13 prób w 33 raportach w aktualnej, zaktualizowanej wersji przeglądu. W badaniach wzięto udział łącznie 1164 kobiet, z których 585 otrzymało jakąś formę PFMT dodaną do innego aktywnego leczenia, a 579 otrzymało leczenie porównawcze, które było jedynym aktywnym leczeniem.	Maj 2015	Brak finansowania	Wysoka jakość

Tabela 13. cd.

Interwencja	Autorzy	Tytuł	Rodzaj przeglądu	Cel przeglądu	Rodzaj dowodu i wielkość próby	Rok publikacji	Finansowanie	Punkty AMSTAR
VC	Oblasser et al. (177) 2015	Vaginal cones or balls to improve pelvic floor muscle performance and UI in women postpartum: A quantitative systematic review.	Ilościowy przegląd systematyczny	Porównanie skuteczności stożków lub kulek dopochwowych w porównaniu z brakiem poporodowym w porównaniu z brakiem leczenia, placebo, leczeniem pozorowanym.	<ul style="list-style-type: none"> RCTs 230 kobiet z UI 3 miesiące po porodzie 	Bez ograniczeń językowych, czasu publikacji i rodzaju publikacji	Część rozprawy doktorskiej Claudii Oblasser, finansowanej przez City University London Scholarship.	Umiarkowana jakość
PFMT BF VC	Moroni et al. (178) 2016	Conservative Treatment of Stress UI: A Systematic Review with Meta-analysis of RCTs.	Systematic review and Meta-Analysis	Analiza leczenia zachowawczego w nietrzymaniu moczu	122 pacjentów, 59 w grupach PFMT i 66 w grupach kontrolnych. Jakość życia zależna od nietrzymania moczu. W dwóch badaniach opisano ten wynik. Metaanaliza wykazała umiarkowany lub duży wpływ PFMT na lepszy wynik w skalach specyficznych dla nietrzymania moczu	Maj 2016	Brak danych	Umiarkowana jakość
VC BF	Mateus-Vasconcelos ECL et al. (179) 2017	Physiotherapy methods to facilitate pelvic floor muscle contraction: A systematic review.	Przeгляд systematyczny	Które z metod fizjoterapii stosowane są w celu ułatwienia wykonania dobrowolnych skurczy mięśni dna miednicy (PFM).	<ul style="list-style-type: none"> 2 RCTs 1 RCT z pojedynczą ślepą próbą 1 badanie przekrojowe i 1 interwencyjne N=207 kobiet (18-65 r.ż.).	1987-2012	Brak finansowania	Bardzo niska jakość

Tabela 13. cd.

Interwencja	Autorzy	Tytuł	Rodzaj przeglądu	Cel przeglądu	Rodzaj dowodu i wielkość próby	Rok publikacji	Finansowanie	Punkty AMSTAR
BF	Nunes (180) 2019	Biofeedback for pelvic floor muscle training in women with stress UI: a systematic review with meta-analysis	Przeгляд systematyczny i metaanaliza	Ustalenie, czy BF jest bardziej skuteczne niż inne interwencje u kobiet z wysiłkowym UI pod względem ilościowej oceny wycieku moczu, epizodów utraty moczu, jakości życia i siły mięśni dna miednicy	11 RCT z udziałem osób z wysiłkowym UI. Całkowita liczba badań wyniosła 649, ze średnią około 59 uczestników w każdym badaniu	Styczeń 2000 – luty 2017	Univesidade Estadual do Estado do Pará (UEPA) and Brazilian fostering agencies Fundaçao de Ampar Pesquisa do Estado do Pará (FAPESPA: process number 16993. UNI413. 16204. 29112014).	Umiarkowana jakość

BF: Biofeedback, informacja zwrotna; COL: Conflicts of interest, konflikt interesów; PFMT: Pelvic Floor Muscle Training, ćwiczenia mięśni dna miednicy; RCT: Randomised clinical trial, randomizowane badanie kliniczne; UI: Urinary Incontinence, nietrzymanie moczu; VC: Vaginal Cones, stożki dopochwowe.

Tabela 14. Randomizowane badania kliniczne wybrane na podstawie założonych wytycznych dotyczących biofeedbacku

Interwencja	Popuszczenie moczu	Jakość życia	Siła mięśni (Perineometr)	Przystosowanie się	Oczekiwany efekt	Skutki uboczne
Biofeedback	19 RCTs	3 RCTs	6 RCTs	1 RCT	7 RCTs	15 RCTs
Wyniki	Pozytywny efekt PFMT+BF kontra PFMT (nieistotny statystycznie)	Niejednoznaczny efekt	Pozytywny efekt vs Kontrola (brak istotności statystycznej w porównaniu z PFMT)	Bez zmian	Pozytywny efekt PFMT+BF kontra PFMT (nieistotny statystycznie)	Brak zdarzeń niepożądanych
Jakość dowodów	Niska	Średnia	Niska	Niska	Niska	Średnia
Wniosek	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody

BF: BioFeedback PMMT: trening mięśni dna miednicy. Jakość dowodów: ogólnie jakość dowodów wahała się od „bardzo niskiej” do „wysokiej”. Najczęstszymi przyczynami obniżenia jakości dowodów były poważne ryzyko stronniczości i poważna niespójność. Najczęstsze źródła stronniczości obejmowały słabą lub niezgłaszaną zgodność i niewłaściwe traktowanie brakujących danych, gdy wskaźnik utraty danych był wysoki. Gdy było to możliwe do zbadania, nie zaobserwowano dowodów stronniczości publikacji.

Tabela 15. Randomizowane badania kliniczne wybrane na podstawie założonych wytycznych dotyczących stożków dopochwowych

Interwencja	Popuszczenie moczu	Jakość życia	Siła mięśni (Perineometr)	Przystosowanie się	Oczekiwany efekt	Skutki uboczne
VC	12 RCTs	7 RCTs	3 RCTs	3 RCTs	2 RCTs	2 RCTs
Wyniki	Pozytywny efekt kontra Kontrola (nieistotne statystycznie wobec PFMT)	Pozytywny efekt kontra Kontrola (nieistotne statystycznie wobec PFMT)	Pozytywny efekt kontra Kontrola (nieistotne statystycznie wobec PFMT)	Bardzo wysoki wskaźnik rezygnacji	Brak wystarczającej precyzji, aby odróżnić wyniki lepsze, gorsze lub obojętne	Niższe w PFMT wobec VC

Tabela 15. cd.

Interwencja	Popuszczenie moczu	Jakość życia	Siła mięśni (Perineometr)	Przystosowanie się	Oczekiwany efekt	Skutki uboczne
Jakość dowodów	Niska jakość	Średnia jakość	Średnia jakość	Średnia jakość	Niska jakość	Średnia jakość
Wnioski	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody

PFMT: trening mięśni dna miednicy. VC: stożki dopochwowe. Jakość dowodów: ogólnie jakość dowodów wahała się od „bardzo niskiej” do „wysokiej”. Najczęstszymi przyczynami obniżenia jakości dowodów były poważne ryzyko stronniczości i poważna niespójność. Najczęstsze źródła stronniczości obejmowały słabą lub niezgłaszaną zgodność i niewłaściwe traktowanie brakujących danych, gdy wskaźnik utraty danych był wysoki. Gdy było to możliwe do zbadania, nie zaobserwowano dowodów stronniczości publikacji.

3.2.1.2. Implikacje dla praktyki klinicznej/podsumowanie

→ Chociaż BF i VC są stosowane w praktyce klinicznej, to wciąż istnieje wiele pytań będących bez odpowiedzi. Jednym z priorytetów w trakcie prowadzenia projektów jest kontrolowanie przestrzegania zaleceń terapeutycznych i ewentualna ocena korelacji zastosowanej interwencji (np. ze stożkami dopochwowymi) z pojawieniem się możliwych działań niepożądanych (181). Ponieważ każdy rodzaj leczenia ma swoje zalety i wady, kobietom należy zaoferować wsparcie, aby pomóc im w wyrażeniu tego, co chcą osiągnąć dzięki terapii (124), biorąc pod uwagę ich preferencje (182,183) przy uwzględnieniu każdej metody w programowaniu fizjoterapii.

→ Skuteczność PFMT zależy od przestrzegania przez pacjenta zaproponowanego leczenia, a w przypadku BF i VC niezbędny jest większy nadzór fizjoterapeuty. I tak np. w przypadku BF za pomocą elektrostymulacji, z której pacjent nie może samodzielnie korzystać, konieczna jest większa nauka podczas leczenia fizjoterapeutycznego, aby zoptymalizować późniejszy trening mięśni bez BF, wykazując kliniczną przewagę PFMT z EMG-BF (180). Chociaż sposobów na ułatwienie takiego skurczu jest więcej, trudno o konsensus w hierarchii jego stosowania (179), gdyż, jak wspomniano powyżej, należy wziąć pod uwagę preferencje pacjenta, metody oceny oraz doświadczenie kliniczne terapeuty (184). Dlatego też, dla wyspecjalizowanych fizjoterapeutów, którzy oceniają te deficyty, zalecane są standardowe protokoły oceny i specjalne szkolenia.

3.2.2. Myotonometria

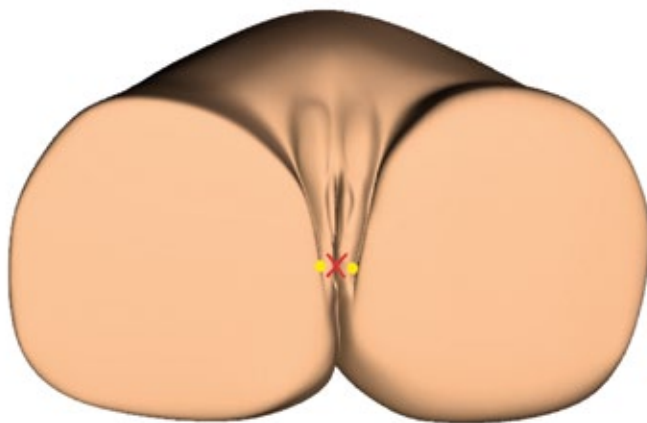
Do obiektywnej oceny mięśni dna miednicy można również wykorzystać Myoton – ręczne urządzenie używane do oceny właściwości lepkosprężystych tkanek miękkich. Działanie MyotonPRO opiera się na zewnętrznym, krótkim (15 ms), mechanicznym impulsie o niskiej intensywności (0,58 N) przyłożonym na skórę. Rejestrowana przez urządzenie oscylacyjna odpowiedź tkanki poprzez wewnętrzne oprogramowanie przeprowadza obliczenia napięcia spoczynkowego tkanki, jej sprężystości (elastyczności) i sztywności za pomocą wykresu przyspieszenia (185). W przypadku dna miednicy pomiar diagnostyczny wykonywany jest na mięśnie dna miednicy od zewnątrz (nie wymaga wprowadzenia dopochwowego) (186). Dobrą lub doskonałą wiarygodność można zaobserwować w badaniach kohortowych oceniających sztywność dna miednicy u kobiety z vulwodynią, które miały wyższy poziom sztywności w porównaniu z bezobjawową grupą kontrolną. Może wynikać to ze zmian w miejscowej morfologii lub właściwości lepkosprężystych tkanek lub być wynikiem zaburzeń korowowych (co oczywiście będzie skutkowało wyborem innych procedur terapeutycznych) (187).

Tabela 16. Charakterystyka parametrów mierzonych za pomocą Myoton-Pro (188–190)

Parametr	Definicja
Tonus – częstość oscylacji (<i>oscillation frequency</i>) [Hz]	Tonus mięśniowy to napięcie wyjściowe niepodlegające woli. Zwiększony tonus (hipertonus) często powiązany jest z bólem mięśniowym, urazem lub spastycznością. Zmniejszony tonus (hipotonus) charakteryzuje się atrofią tkanek i zredukowaniem siły mięśniowej do skurczu.
Elastyczność (<i>Elasticity-logarithmic decrement</i> [arbitrary unit])	Elastyczność to zdolność mięśnia do przywrócenia pierwotnego kształtu po zmianach mechanicznych i jest wskaźnikiem stanu zdrowia mięśnia. Im większa elastyczność, tym większa zdolność mięśnia do wykonywania ruchu i doprowadzania krwi do włókien podczas aktywności fizycznej. Im niższa wartość tego parametru, tym niższe ukrwienie mięśni, a w konsekwencji zmniejszenie zdolności do pracy, wczesne zmęczenie i dłuższy czas regeneracji.
Sztywność mięśni (<i>Muscle Stiffness</i> [N/m])	Sztywność to zdolność mięśnia do przeciwstawiania się zmianom kształtu wywołanym siłami zewnętrznymi i jest związana z oporem powodowanym przez mięśnie antagonistyczne. Jeśli sztywność mięśnia jest zwiększona, wykonanie ruchu z taką samą prędkością będzie wymagało więcej energii niż ta wymagana przy prawidłowych wartościach.

Na ten moment istnieje tylko jeden artykuł (186), w którym opublikowano wyniki dotyczące wiarygodności stosowania Myoton-Pro w obrębie niewielkich

grup mięśniowych. U uczestniczek w pozycji leżenia tyłem ze zgiętymi kończynami dolnymi i odpowiednio podpartymi (aby upewnić się, że nogi są symetrycznie rozluźnione podczas pomiaru) wykonano pomiar mięśni dna miednicy od zewnątrz: Po obu stronach środka ścięgnistego krocza (ryc. 8) – w obrębie mięśni poprzecznych powierzchownych krocza (*superficial transverse perineal*) i opuszkowo-gąbczastych (*bulbospongiosus muscles*). Punkty do pomiaru wybrane zostały na podstawie obserwacji wzrokowej i palpacji największego obszaru masy mięśniowej podczas skurczu mięśni dna miednicy (186). Na podstawie pomiarów u 43 zdrowych kobiet i 32 z PFD w wieku od 18. do 50. roku życia stwierdzono, że ocena sztywności małych grup mięśni jest wiarygodnym i powtarzalnym procesem pomiarowym. Na podstawie przeglądu systematycznego Mateus i wsp. (183), w którym ocenie poddano różne metody oceny skurczu PFM, zaznaczono ważny aspekt dyskomfortu i zawstydzenia towarzyszącego pacjentkom podczas przezpochwowej, palpacyjnej diagnostyki PFM. Co ważniejsze, nie istnieją wystarczające dowody naukowe gwarantujące lepszy efekt badania przezpochwowego nad technikami zewnętrznymi (183). Wydaje się, że to stwierdzenie jest również dobrym powodem do poszukiwania metod diagnostycznych „zewnętrznych” w przypadku PFD, takich jak myotonometria.



Rycina 8. Lokalizacja punktów wykonywanych pomiarów za pomocą Myoton-Pro w obrębie dna miednicy od zewnątrz

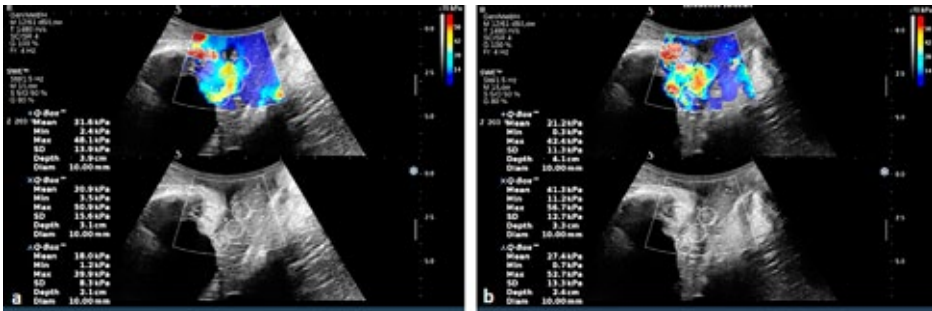
W badaniach Paolucci i wsp. (190) (→ zobacz rozdział 4.3. (przejdź do strony 105)) oraz Barassiego i wsp. (191) wykorzystano Myoton-pro do oceny napięcia, sztywności i elastyczności tkanek miękkich leżących w obrębie dna miednicy. W obu

badaniach, po zastosowaniu interwencji w postaci czynnika fizykalnego, zaobserwowano zmniejszenie wartości ocenianych parametrów (normalizację), co poprzez „powięzowe kontinuum” miało również mieć wpływ na zgłaszane przez pacjentki objawy ze strony dna miednicy.

3.2.3. Elastografia

Elastografia (*ang. Shear wave elastography, SWE*) to nowa technika diagnostyczna dysfunkcji dna miednicy wykorzystująca ultradźwięki do wizualizacji właściwości lepkosprężystych tkanek miękkich, w tym ścięgien, mięśni, nerwów i więzadeł. SWE może być skuteczną metodą do badania osłabionych komponentów miednicy mniejszej, które przyczyniać się mogą do wystąpienia objawów patologicznych związanych z pogorszeniem ich funkcji (192).

Częstą przyczyną niewydolności dna miednicy jest uszkodzenie mięśni oraz struktur tkanki łącznej w wyniku licznych naturalnych porodów (122,193). Tkanka łączna pełni ważną funkcję w obrębie miednicy, ponieważ zarówno więzadła, jak i powięź są w dużej mierze odpowiedzialne za stabilizację zlokalizowanych w niej struktur. Przywrócenie prawidłowych właściwości tkanki łącznej po porodzie często wiąże się z zastąpieniem kolagenu typu I słabszym kolagenem typu III, co prowadzi do utraty elastyczności tych struktur (194–196). Dlatego też właściwa diagnostyka oraz postępowanie terapeutyczne odgrywają kluczową rolę w zapobieganiu i łagodzeniu omawianych dysfunkcji. Elastografia umożliwia wizualizację i ocenę ilościową sztywności tkanki w czasie rzeczywistym w wiarygodny i odtwarzalny sposób (197,198).



Rycina 9. Obraz badania elastograficznego PFM. a) podczas rozluźnienia, b) podczas skurczu PFM. Źródło fotografii: własne

4. Fizjoterapia jako leczenie zachowawcze

Według towarzystwa Agency for Health Care Policy and Research, European Association of Urology (199,200) leczenie dysfunkcji dna miednicy w pierwszej kolejności powinno być leczeniem zachowawczym. Szeroko pojęta rehabilitacja dna miednicy obejmuje m.in. zmianę zachowań zdrowotnych, wykorzystanie elektrostymulacji, biofeedbacku czy ćwiczeń. Te ostatnie polegają na swego rodzaju reedukacji w kierunku prawidłowego skurczu i rozluźnienia mięśni dna miednicy (201). Ćwiczenia mięśni dna miednicy jako pierwszy opisał w 1948 roku amerykański ginekolog, Arnold Kegel. Ta forma terapii wydaje się być najbardziej opłacalną formą leczenia zachowawczego, między innymi dlatego, że pacjenci mogą wykonywać je sami w domu. Aby ćwiczenia były jednak skuteczne, wymagają przeszkolenia pacjentów w kierunku prawidłowego skurczu mięśni dna miednicy (202,203). W trakcie ich prawidłowego skurczu zalecane jest utrzymywanie rozluźnionych mięśni przywodzicieli ud, brzucha, pośladkowych czy mięśni prostowników grzbietu (204). Bø i Mørkved zaznaczają, że brak umiejętności wykonania tzw. izolowanego skurczu, czyli bez angażowania ich synergistów, może maskować świadomość tej grupy mięśniowej oraz jej siłę, co z kolei przekłada się na mniejszą skuteczność proponowanych ćwiczeń. Według innych autorów kolejność aktywizowania różnych grup mięśni w trakcie skurczu mięśni dna miednicy jest skorelowana z przejawami nietrzymania moczu (205). Uzyskane wyniki badań w kierunku efektywności ćwiczeń dna miednicy są różne w zależności od tego, czy pacjenci ćwiczą mięśnie dna miednicy po ich zidentyfikowaniu, a także jak ćwiczą, a nawet jak bardzo są w ich wykonywanie zaangażowani (202,206). Z różnych badań wynika (207,208), że około 30% badanych kobiet nie było w stanie wykonać izolowanego skurczu mięśni dna miednicy bez wcześniejszej pisemnej lub słownej instrukcji. Co więcej, wartość ta wzrasta do około 70% w przypadku kobiet z dysfunkcjami dna miednicy (209). Inne wnioski płyną natomiast z badań Henderson i wsp. (210), według których kobiety zdrowe oraz z łagodnymi dysfunkcjami ze strony dna miednicy prawidłowo wykonują skurcz mięśni dna miednicy po uzyskaniu instrukcji słownej, co sugeruje, że pro-

filaktyczne wykonywanie ćwiczeń może odbywać się bez kontaktu np. z fizjoterapeutą (210). Wydaje się więc, że w przypadku niektórych kobiet ważny jest instruktaż werbalny i/lub niewerbalny, szczególnie gdy pojawia się w trakcie próby skurczu mięśni dna miednicy zatrzymanie oddechu lub skurcz mięśni brzucha. Obie czynności zwiększają ciśnienie w jamie brzusznej, w konsekwencji obniżając dno miednicy, nie prowadząc jednocześnie do poprawy jego siły (211). Ponadto istotne może być zastosowanie technik wspomagających w nauczaniu dobrowolnego skurczu mięśni dna miednicy, bo same ćwiczenia mogą nie przynieść oczekiwanych efektów (212).

Tabela 17. Możliwości fizjoterapii w leczeniu dysfunkcji dna miednicy (213,214)

Metoda fizjoterapii	Interwencja
Fizykoterapia	<ul style="list-style-type: none"> • Termoterapia: ciepło/zimno • Elektroterapia: elektrostymulacja mięśni dna miednicy • Laseroterapia • Biofeedback mięśni dna miednicy • Magnetoterapia
Terapia manualna/ masaż	<ul style="list-style-type: none"> • Mobilizacje tkanek miękkich w celu zniwelowania restrykcji i poprawy ruchomości • Mobilizacje stawowe w celu poprawy zakresu ruchomości • Igłoterapia/suche igłowanie
Kinezyterapia/ ćwiczenia fizyczne	<ul style="list-style-type: none"> • Ćwiczenia mięśni dna miednicy • Pozycje antygravitacyjne • Stabilizacja centralna • Ćwiczenia funkcjonalne • Techniki relaksacyjne
Edukacja pacjenta	<ul style="list-style-type: none"> • Postawa ciała/mechanika ciała • Trening pęcherza • Modyfikacja diety • Zmiana nawyków w toalecie

4.1. Ćwiczenia fizyczne

Program terapeutyczny obejmujący ćwiczenia fizyczne oparty jest na koncepcjach uczenia motorycznego i można go podzielić na fazy:

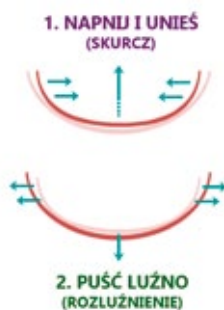
- **Faza 1:** zrozumienia: pacjenci muszą zrozumieć, gdzie zlokalizowane są mięśnie dna miednicy i jakie są ich funkcje.

- **Faza 2:** poszukiwań „Gdzie jest moje dno miednicy?”. Pacjenci potrzebują czasu, aby zastosować to zrozumienie do swoich ciał i często potrzebują informacji zwrotnej i poprawy czucia głębokiego. Biorąc pod uwagę zaburzenia równowagi i postawy ciała oraz brak odpowiedniego czasu aktywacji mięśni dna miednicy u kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu, rola poprawy propriocepcji w kontroli motorycznej wydaje się być niezbędna. Potrzeba jednak przeprowadzenia dalszych badań w tym zakresie (215).
- **Faza 3:** uczenia się (automatyzacji). Pacjenci muszą nauczyć się prawidłowego wykonywania skurczu i rozluźnienia mięśni dna miednicy, a informacja zwrotna od fizjoterapeuty jest w tym momencie wskazana (216,217).

Nauka wykonania skurczu i rozluźnienia mięśni dna miednicy

Pozycja wyjściowa pacjentki: leżenie tyłem z kończynami dolnymi zgiętymi w stawach biodrowych i kolanowych.

Terapeuta: przekazanie instrukcji słownej „zaciśnij mięśnie wokół elektrody/palca terapeuty znajdującej/ego się w Twoim ciele maksymalnie jak potrafisz (jakbyś chciała zatrzymać strumień moczu), a potem całkowicie rozluźnij”) (218). Jeśli niemożliwe jest wykorzystanie elektrody dopochwowej lub palpacji, według Ami i Dar (219) instrukcja słowna w postaci: „Zaciśnij mięśnie zwieracze wokół odbytu” najbardziej aktywuje mięśnie dna miednicy. Czynności te mają mieć charakter skurczu izolowanego: utrzymywanie rozluźnionych mięśni przywodzicieli ud, brzucha, pośladkowych czy mięśni prostowników grzbietu. Wg Bø i Mørkved (25) brak umiejętności wykonania tzw. izolowanego skurczu mięśni dna miednicy, czyli bez angażowania ich synergistów, może maskować świadomość tej grupy mięśniowej oraz jej siłę, co z kolei przekłada się na mniejszą skuteczność proponowanych ćwiczeń.



Rycina 10. Mięśnie dna miednicy w trakcie skurczu i rozluźnienia. Źródło: materiał własny

- **Faza 4:** kontrolna. Większość pacjentów nadal będzie musiała pracować nad wykonywaniem kontrolowanych i skoordynowanych skurczów, rekrutując jak najwięcej jednostek motorycznych podczas każdego skurczu. Pacjentka powinna brać aktywny udział zarówno w procesie rehabilitacji, jak i prewencji (fizjoprofilaktyki) (220).

Jak długo powinien trwać program ćwiczeń?

Według przeglądu systematycznego z 2018 roku (221) najkrótszy czas trwania programu ćwiczeń zaproponowany przez niektórych badaczy to 6 tygodni, a największe zmiany obserwowane są podczas krótkich sesji ćwiczeń (10–45 min) i z częstotliwością 3/7 dni w tygodniu (222).

Inne możliwości ćwiczeń dla dna miednicy proponowanych przez różnych specjalistów:

- Ćwiczenia hipopresyjne: polegają na wykonaniu ruchów i pozycji, które zwiększają podciśnienie w jamie brzusznej, co powoduje aktywację i prze-programowanie pracy przepony, mięśni poprzecznych i skośnych brzucha oraz dna miednicy (odruchowa aktywacja). Ćwiczenia wskazane są do korekcji postawy, fizjoterapii poporodowej i leczenia PFD (a przeciwwskazane w okresie ciąży oraz w nadciśnieniu tętniczym). Ze względu na trudność wykonania często konieczne są indywidualne sesje (223). W 1980 roku Caufriez postawił hipotezę, że skoro mięśnie dna miednicy składają się z tonicznych włókien mięśniowych (typ I), mogą odnieść korzyści z treningu poprzez aktywację autonomiczną i toniczną, a nie skurcze maksymalne. Wyniki badań z 2018 nie potwierdzają zalecania ćwiczeń hipopresyjnych w celu wzmocnienia dna miednicy ani w okresie poporodowym, ani poza nim. Według autorów to trening mięśni dna miednicy pozostaje leczeniem pierwszego rzutu w przypadku dysfunkcji dna miednicy. Wciąż brakuje wysokiej jakości badań klinicznych oceniających skuteczność tej formy ćwiczeń w PFD (224).
- Pilates: głównym celem tej metody jest poprawa ogólnej postawy ciała i zrównoważenie napięcia mięśni otaczających obszar lędźwiowo-miedniczny. Opiera się na sile i stabilności mięśni tworzących tzw. *core* (→ zobacz rozdział 1.1. (przejdź do strony 13)), postawie ciała i oddychaniu (225). Według Chmielewskiej i wsp. (164) wiedza na temat wpływu ćwiczeń pilates na funkcję PFM jest wciąż niewielka. Kilka elementów w treningu pilates może zwiększać ciśnienie w jamie brzusznej, a tym samym zwiększoną kompresję na struktury miednicy mniejszej i dna miednicy, ostatecznie prowadząc do nasilenia objawów nietrzymania moczu. Z ba-

dań tego zespołu wynika, że zarówno ćwiczenia biofeedback sEMG, jak i ćwiczenia pilates nie spowodowały wyraźnego wzrostu bioelektrycznej aktywności PFM podczas skurczów (164). Inne są natomiast wyniki badań opublikowanych w 2020 roku – u zdrowych kobiet podczas określonych pozycji, głównie „core” i „plank”, zaobserwowano wyższą aktywność mięśni dna miednicy (226). Wydaje się zatem, że bardzo istotny w wyborze dodatkowej aktywności fizycznej jest aktualny stan funkcjonalny dna miednicy ćwiczącej oraz to, jak jej dno miednicy reaguje na pronowane ćwiczenia (227).

Siff i wsp. (228) zaproponowali porównanie ćwiczeń Kegla i 10 popularnych ćwiczeń bird dog, bridge, clam, crunch, tucked squat, untucked squat, leg lift, plank, plié i thigh adduction, zakładając, że zwiększą one m.in. siłę PFM i zawężą rozwój mięśnia dźwigacza odbytu (ang. *Levator hiatus area*). Autorzy zaobserwowali, że takie ćwiczenia jak bird-dog, plank, and leg-lift mogą posłużyć jako alternatywa dla stosowania tradycyjnych ćwiczeń PFM (228).

Bø opisuje dwie możliwe i przeciwstawne hipotezy dotyczące wpływu aktywności fizycznej na dno miednicy(127):

1. ćwiczenia fizyczne wzmacniają dno miednicy. Podczas ogólnej aktywności fizycznej może dochodzić do współskurczu mięśni dna miednicy (pośredni efekt). Może to zmniejszyć obszar rozworu dźwigacza odbytu, powodując jego przerost i skrócenie, tym samym podnosząc dno miednicy i narządy wewnętrzne. Teoretycznie takie zmiany morfologiczne mogą zmniejszyć ryzyko nietrzymania moczu, kału i obniżenia narządów rodnych. Z drugiej strony jest też teoretycznie możliwe, że zmiany te mogą negatywnie wpłynąć na poród, utrudniając płodowi zejście w dół podczas parcia;
2. ogólne ćwiczenia fizyczne w formie treningu powodują przeciążenie, rozciągnięcie i osłabienie dna miednicy. Aktywność fizyczna zwiększa ciśnienie śródbrzuszne, a jeśli mięśnie dna miednicy nie są w stanie współskurczyć się szybko lub wystarczająco mocno, aby przeciwdziałać temu zwiększonemu ciśnieniu lub wytrzymać siły reakcji podłoża, rozwój dźwigacza odbytu może się poszerzyć, rozciągnąć i osłabić mięśnie. Zgodnie z tą teorią przeciążenie mięśni dna miednicy może zwiększać ryzyko nietrzymania moczu, kału i obniżenia narządów rodnych, ale z drugiej strony powinno również skutkować łatwiejszym porodem.

Hipoteza, że forsowne ćwiczenia fizyczne mogą być czynnikiem ryzyka wystąpienia PFD (choć wciąż niewielkim), ma więcej poparcia niż ta, że regularne ćwiczenia są korzystne dla funkcji PFM. Sportowcy z optymalnie funkcjonującym dnem miednicy prawdopodobnie wykazują zarówno pozytywne, jak i negatywne

reakcje ze strony dna miednicy na obciążenie np. dno miednicy gimnastyczki może wytrzymać siły generowane podczas lądowania na macie do ćwiczeń, ale nie musi podczas lądowania na belce. Predyspozycje osobnicze również mogą mieć duże znaczenie (127).

4.1.1. Efektywność ćwiczeń mięśni dna miednicy oraz ćwiczeń mięśni brzucha, pilates i joga

Jak wspomniano powyżej, dr Arnold Kegel opisał w 1948 roku wpływ regularnego, specyficznego treningu siłowego mięśni dna miednicy na nietrzymanie moczu i obniżenie narządów u kobiet (229). Niemniej jednak istnieje kilka aspektów, które wymagają wyjaśnienia – na przykład czy wykonywane ćwiczenia mają być nadzorowane czy nie, czy ćwiczyć ze stożkami pochwowymi lub bez, z biofeedbackiem lub stymulacją elektryczną? Przeglądy Cochrane określają skuteczność treningu mięśni dna miednicy (PFMT) jako leczenia zachowawczego pierwszego wyboru (230,231), a najlepsze wyniki uzyskuje się przy nadzorowanym treningu indywidualnym i obserwacji pacjentki (231). W 2011 i 2015 roku Dumoulin i wsp. (230) dokonali systematycznego przeglądu w celu oceny skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy u kobiet z wysiłkowym nietrzymaniem moczu i otrzymały one najwyższy poziom dowodów naukowych – A – na podstawie metaanalizy licznych randomizowanych badań kontrolnych, co potwierdza się również w publikacjach innych autorów (203,232,233). Istnieją również inne badania analizujące nie tylko zastosowanie tradycyjnego PFMT, ale takich form treningu, jak joga czy pilates. Głównym celem naszego przeglądu było określenie skuteczności ćwiczeń mięśni dna miednicy, izolowanych lub połączonych z ćwiczeniami mięśni poprzecznych brzucha (transversus abdominis, TrA) treningiem pilates i jogą w zapobieganiu lub leczeniu nietrzymania moczu. Ponadto przedstawimy przegląd aktualnej wiedzy na temat rodzajów ćwiczeń skoncentrowanych na nietrzymaniu moczu i określimy, w których obszarach potrzebne są dalsze dowody.

Jakie publikacje włączyliśmy w przegląd? Systematyczne przeglądy i metaanalizy opisujące skuteczność ćwiczeń mięśni dna miednicy, mięśni poprzecznych brzucha, jogi i pilates (tzw. *Umbrella Review*).

Kryteria włączenia i wykluczenia publikacji: i) przeglądy systematyczne i metaanalizy, ii) publikowane w ciągu ostatnich 10 lat, iii) interwencja nie jest przeprowadzana u kobiet w ciąży lub po porodzie, oraz iv) interwencja opiera się

na treningu PFMT, TrA, jodze lub pilates. Wykluczono badania analizujące terapię skojarzoną z biofeedbackiem, elektrostymulacją lub innymi.

Szczegóły przeszukiwania: Ten krótki przegląd został wykonany w lipcu 2019 roku w bazach medycznych PubMed i Cochrane. Strategia wyszukiwania była następująca: ((“Pelvic Floor Disorders”[Mesh] OR “Pelvic Floor Disorders”[Title/Abstract]) OR (“Pelvic Floor”[Mesh] OR “Pelvic Floor”[Title/Abstract])) AND ((“Abdominal Muscles”[Mesh] OR “Abdominal Muscles”[Title/Abstract]) OR (“Abdominal Oblique Muscles”[Mesh] OR “Abdominal Oblique Muscles”[Title/Abstract]) OR (“Musculoskeletal System”[Mesh] OR “Musculoskeletal System”[Title/Abstract]) OR (“Rectus Abdominis”[Mesh] OR “Rectus Abdominis” [Title/Abstract]). W sumie znaleźliśmy 989 przeglądów systematycznych i metaanaliz (umbrella review), ale 37 publikacji zostało wybranych do dalszej analizy. Te były podane krytycznej ocenie, po której 9 artykułów zostało finalnie włączonych do naszego przeglądu. The Rayyan Online Platform (<https://rayyan.qcri.org/>) została wykorzystana do niezależnej oceny i ostatecznego włączenia ich do dalszych analiz.

Jak oceniliśmy jakość artykułów? Jakość artykułów sprawdziliśmy skalą AMSTAR – *A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews* (AMSTAR 2) (170).

Grupowanie danych: wszystkie włączone w przegląd publikacje zostały pogrupowane ze względu na ocenianą interwencję.

Dziewięć systematycznych przeglądów i metaanaliz było zgodnych z naszymi założonymi wytycznymi (tab. 18). Istnieją 2 przeglądy w bazie Cochrane, 4 przeglądy systematyczne, 2 przeglądy systematyczne z metaanalizą oraz 1 przegląd (scoping review). Badania te zostały opublikowane między 2009 a 2019 rokiem. W tab. 19 można zaobserwować, że najwięcej randomizowanych badań klinicznych związanych jest z wykorzystaniem PFMT i oceną wycieku moczu przez 24 godziny. Z pozostałych wyników uzyskano pozytywne efekty w zakresie jakości życia i kwestionariusza nietrzymania moczu (IMQUI). Jednak jakość dowodów potwierdzających wszystkie wyniki jest niska i potrzebna jest większa liczba dobrze przeprowadzonych randomizowanych badań klinicznych. Jeśli chodzi o interwencje z ćwiczeniami mięśni poprzecznych brzucha (tab. 20) to jakość RCT jest niska, a dowody niewystarczające, aby uzasadnić interwencję w postaci treningu TrA izolowanego lub połączonego z PMFT w przypadku nietrzymania moczu.

Tabela 18. Charakterystyka przeglądów na temat ćwiczeń mięśni dna miednicy, ćwiczeń mięśni poprzecznych brzucha, jogi i pilates w nietrzymaniu moczu

Interwencja	Autorzy	Tytuł	Rodzaj przeglądu	Cel przeglądu	Rodzaj dowodu i wielkość próby	Ostatnie wyszukiwanie	Finansowanie	Punkty AMSTAR
Ćwiczenia mięśni dna miednicy, PFMT	Hay-Smith EJC et al. 2011 (231)	Comparisons of approaches to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women (Review)	Przegląd systematyczny Cochrane	Porównanie efektów różnych rodzajów treningu mięśni dna miednicy u kobiet z nietrzymaniem moczu	21 RCT włączono w przegląd. Uczestniczyły w nich 1490 kobiet. Prawie dwie trzecie (13 z 21 prób) miało więcej niż 20 i mniej niż 50 uczestników na grupę porównawczą. Cztery badania były małe, z mniej niż 20 osób w grupie porównawczej	17 maja 2011	Deklarowane wewnętrzne źródła finansowania	Umiarkowana jakość
PFMT	Dumoulin et al. 2018 (230)	Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women	Przegląd systematyczny Cochrane	Ocena efektów treningu mięśni dna miednicy u kobiet z nietrzymaniem moczu w porównaniu z brakiem leczenia, placebo lub leczeniem pozorowanym i innymi nieaktywnymi metodami leczenia; podsumowanie odpowiednich kosztów ekonomicznych.	Wszystkie włączone publikacje były RCT, z wyjątkiem jednej: quasi-randomized. Wielkość próby wahała się od 15 do 143 uczestników w badaniu (n=2632)	12 lutego 2018	Brak finansowania	Wysoka jakość
PFMT+ ćwiczenia mięśni poprzecznych brzucha+ pilates	Kari Bø et al. 2013 (234)	There is not yet strong evidence that exercise regimens other than pelvic floor muscle training can reduce stress urinary incontinence in women: a systematic review	Przegląd systematyczny	Jakie istnieją dowody na to, że ćwiczenia alternatywne są skuteczne w leczeniu wysiłkowego nietrzymania moczu w porównaniu z konkretnym treningiem mięśni dna miednicy?	7 RCT: 3 dotyczące treningu mięśni brzucha, 2 Metody Paula, 2 Metody Pilatesa	4 stycznia 2013	Brak finansowania	Niska jakość

Tabela 18. cd.

Interwencja	Autorzy	Tytuł	Rodzaj przeglądu	Cel przeglądu	Rodzaj dowodu i wielkość próby	Ostatnie wyszukiwanie	Finansowanie	Punkty AMSTAR
PFMT	Paiva et al. 2017 (235)	Pelvic floor muscle training in groups versus individual or home treatment of women with urinary incontinence: systematic review and meta-analysis.	Przegląd systematyczny i metaanaliza	Porównanie efektów grupowego treningu mięśni dna miednicy z treningiem indywidualnym lub domowym w okresie leczenia nietrzymania moczu.	10 badań pasowało do kryteriów włączenia i zostały uwzględnione w przeglądzie. Spośród 10 wybranych badań w 5 porównano PFMT w grupach z treningiem indywidualnym; w 3 badaniach porównano PFMT w grupach i w domu; i 2 porównali PFMT w grupach vs trening indywidualny vs grupy kontrolne. Protokoły ćwiczeń stosowane w wybranych badaniach były bardzo różne. Całkowita liczba uczestników w 10 wybranych badaniach wynosiła 927 kobiet, a średni ich wiek wahał się od 42 do 60 lat.	Czerwiec 2016	Brak finansowania	Umiarkowana jakość
PFMT	Onwude 2009 (236)	Stress incontinence	Przegląd systematyczny	To answer the following clinical questions: What are the effects of non-surgical treatments and surgical treatments for women with stress incontinence?	PFMT: 1 przegląd systematyczny (rok wyszukiwania 2004, 3 RCTs), i 1 RCT (n=389)	Medline: 1966–czerwiec 2008, Embase: 1980–czerwiec 2008, CDRS i CENTRAL: 1966–2008	Brak finansowania	Barżo niska jakość
PFMT	Greer JA. et al. 2012 (172)	Pelvic floor muscle training for urgency urinary incontinence in women: a systematic review.	Przegląd systematyczny	Podsumowanie dostępnych danych dotyczących skuteczności istniejących metod fizjoterapii w leczeniu kobiet z nagłym nietrzymaniem moczu.	13 RCTs. 10 z nich ocenionych skala PEDro od 4 do 7 na 10 punktów. 4 RCTs uwzględniono 283 kobiet z nagłym i mieszanym nietrzymaniem moczu i interwencją w postaci PFMT	Styczeń 1996–sierpień 2010	Brak finansowania	Umiarkowana jakość

Tabela 18. cd.

Interwencja	Autorzy	Tytuł	Rodzaj przeglądu	Cel przeglądu	Rodzaj dowodu i wielkość próby	Ostatnie wyszukiwanie	Finansowanie	Punkty AMSTAR
PFMT+ Ćwiczenia mięśni brzucha	Moroni et al. 2016 (237)	Conservative Treatment of Stress Urinary Incontinence: A Systematic Review with Meta-analysis of Randomized Controlled Trials.	Przegląd systematyczny i metaanaliza	Leczenie zachowawcze wysiłkowego nietrzymania moczu	3 RCTs uwzględniające 122 pacjentek, 59 w grupie PFMT i 66 w grupie kontrolnej. Incontinence-specific quality Metaanaliza wskazuje na umiarkowany do wysokiego efektu PFMT na podstawie wykorzystanych kwestionariuszy	10 maja 2016	Brak informacji	Umiarkowana jakość
PFMT+ Ćwiczenia mięśni brzucha	Radzińska et al. 2018 (238)	The impact of pelvic floor muscle training on the quality of life of women with urinary incontinence: a systematic literature review	Przegląd systematyczny	Ocena skuteczności treningu mięśni dna miednicy w leczeniu nietrzymania moczu u kobiet, ze szczególnym uwzględnieniem wpływu tej formy terapii na jakość życia pacjentek.	24 artykuły uwzględniające od 30 do 446 kobiet, w wieku od 40–85. Skala Jadad wykazała, że 19 wyników badań zostało zrandomizowanych, a dodatkowo 5 z nich zostało zaslepionych.	Listopad 2017	Brak finansowania	Bardzo niska jakość
Joga	Shah et al. 2019 (239)	Yoga's Biophysiological Effects on Lower Urinary Tract Symptoms: A Scoping Review	Przegląd Scoping	Wpływ jogi na objawy z dolnych dróg moczowych i czynników, które mogą pośredniczyć w oddziaływaniu jogi na objawy z dolnych dróg moczowych w celu znalezienia luk w wiedzy na temat związku między praktyką jogi a objawami z dolnych dróg moczowych	8 artykułów łącznie uwzględniono 186 kobiet i mężczyzn. 7 publikacji wykorzystano zintegrowany program jogi: ćwiczenia postawy ciała, ćwiczenia oddechowe, relaksacja, medytacja. 3 RCTs, 4 nierandomizowane badania pilotażowe i opis przypadku	2012 do 2017	Brak finansowania	Bardzo niska jakość

COI: Conflicts of interest, konflikt interesów; PFMT: Pelvic floor muscle training, ćwiczenia mięśni dna miednicy; UA: Transversus Abdominis, mięsień poprzeczny brzucha; RCT: Randomised clinical trial, randomizowane badania kliniczne; CDRS: The Cochrane Database of Systematic Reviews; CENTRAL: Cochrane Central Register of Controlled Clinical Trials

Tabela 19. Główne wnioski i jakość dowodów w leczeniu nietrzymania moczu za pomocą ćwiczeń mięśni dna miednicy

Intencja	Nokturia	Test podaskowy (7h)	Test podaskowy (24h)	Częstość oddawania moczu	Jakość życia	Wyciek moczu (leakage) (24h)	Kwestionariusz IMQUL	KHQ/ograniczenia w funkcjonowaniu	KHQ /wpływy	KHQ /uporczywość (severity)	Oczekiwane wyleczenie	Dodatkowy efekt
PFMT	5 pu-blikacji RCT	6 pu-blikacji RCT	3 pu-blikacje RCT	5 pu-blikacji RCT	5 pu-blikacji RCT	12 pu-blikacji RCT	3 pu-blikacje RCT	3 pu-blikacje RCT	3 pu-blikacje RCT	3 pu-blikacje RCT	5 pu-blikacji RCT	1 pu-blikacja RCT
Wyniki	Brak efektu	Mieszane efekty	Brak efektu	Mieszane efekty	Pozytywny efekt	Pozytywny efekt	Pozytywny efekt	Mieszane efekty	Mieszane efekty	Mieszane efekty	Mieszane efekty	1 RCT dotyczący bólu
Jakość badań	Niska	Niska	Niska	Niska	Średnia	Wysoka	Średnia	Niska	Niska	Niska	Niska	Średnia
Wnioski	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody	Niewystarające dowody

KHQ: King's Health Questionnaire; IMQUL: Incontinence Modular Questionnaire Urinary Incontinence; Jakość danych naukowych: ogólnie, jakość danych wahała się od „bardzo niska” do „wysoka”. Najczęstszymi przyczynami obniżenia jakości dowodów były poważne ryzyko stronniczości i poważna niespójność. Najczęstsze źródła stronniczości obejmowały słabą lub niezgłaszaną zgodność i niewłaściwe traktowanie brakujących danych, gdy wskaźnik utraty danych był wysoki. Gdy było to możliwe do zbadania, nie zaobserwowano dowodów stronniczości publikacji.

Tabela 20. Główne wnioski i jakość dowodów w leczeniu nietrzymania moczu za pomocą ćwiczeń mięśni dna miednicy

Interwencja	Jakość życia
TrA i PFMT vs PFM bez ćwiczeń	1 RCT
Wyniki	Bez różnic
Jakość dowodów	Niska
Wnioski	Niewystarczające dowody

Jakość zebranych przez nas dowodów waha się od „bardzo niskiej” do „wysokiej”. Najczęstszymi przyczynami niskiej jakości dowodów było ryzyko stronniczości autorów i poważna niespójność metodologiczna.

W tab. 21 i 22 przedstawiono wnioski dotyczące interwencji z użyciem dwóch specyficznych metod treningowych, jogi i pilatesu. Brakuje dowodów na wszystkie mierzone parametry, ponieważ tylko 1 RCT potwierdza te wyniki, ale jest niskiej jakości metodologicznej, więc nie można opierać na nim planowania terapii. Dlatego w tego typu interwencjach potrzebna jest większa liczba RCT z dobrze przeprowadzonymi badaniami.

Tabela 21. Główne wnioski i jakość dowodów w leczeniu nietrzymania moczu za pomocą ćwiczeń jogi (239)

Interwencja	Nietrzymanie moczu w nocy (ang. <i>Nocturia</i>)	Częstotliwość oddawania moczu
Joga	1 publikacja (1 RCT)	1 publikacja (1 RCT)
Wyniki	Brak efektu	Pozytywny efekt
Jakość badań	Niska	Niska
Wnioski	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody

Tabela 22. Główne wnioski i jakość dowodów w leczeniu nietrzymania moczu za pomocą ćwiczeń pilates

Interwencja	Kwestionariusz PFDI-20	Kwestionariusz PFQ-7
Pilates	1 RCT	1 RCT
Wyniki	Brak efektów	Brak efektów
Jakość dowodów	Niska	Niska
Wnioski	Niewystarczające dowody	Niewystarczające dowody

PFDI-20: Skrócony kwestionariusz oceniający poziom zaniepokojenia występującymi objawami zaburzeń dna miednicy; PFQ-7: Kwestionariusz oceny jakości życia pacjentów z zaburzeniami dna miednicy. Jakość zebranych przez nas danych naukowych waha się od „bardzo niskiej” do „wysokiej”. Najczęstszymi przyczynami niskiej jakości było duże ryzyko stronniczości autorów i niespójność metodologiczna.

Ogólnie rzecz biorąc, jakość dowodów potwierdzających interwencje oparte na określonych ćwiczeniach jest niska. Najczęstszymi przyczynami obniżenia jakości danych naukowych było poważne ryzyko błędu systematycznego i brak spójności metod stosowanych w badaniach klinicznych. Możemy stwierdzić, że PFMT cieszy się najwyższym dowodem, chociaż nie wykazuje silnego poparcia w większości mierzonych wyników.

4.1.2. Implikacje dla praktyki klinicznej




- → Chociaż interwencje oparte na ćwiczeniach mięśni dna miednicy są często stosowane w praktyce klinicznej, badacze wciąż poszukują odpowiedzi na temat skuteczności różnych możliwości związanych z ćwiczeniami ukierunkowanymi na dno miednicy.
- → PFMT jest obecnie jedną z głównych strategii stosowanych przez fizjoterapeutę w leczeniu nietrzymania moczu. Jego wykorzystanie znajduje również odzwierciedlenie w liczbie artykułów analizujących wpływ ćwiczeń wzmacniających mięśnie dna miednicy. Obecnie najlepsze dowody skupiają się na zapobieganiu wyciekowi moczu oraz wpływie na jakość życia i IMQUI.
- → Zastosowanie treningu mięśni brzucha izolowanego lub połączonego z PFMT nie ma wystarczających dowodów. Jak stwierdzili Bø i wsp. (234), współskurcz TrA jest obecny podczas skurczu PFM, ale współskurcz PFM podczas skurczu TrA może zostać utracony lub osłabiony, gdy pacjent cierpi na UI. Stosowanie tego typu ćwiczeń nie jest dobrze poparte dowodami naukowymi.
- → Joga lub pilates, jako specyficzne metody treningowe, wydają się mieć wpływ na poprawę siły PFM, regulację autonomicznego układu nerwowego i aktywację ośrodkowego układu nerwowego (239), ale jak dotąd nie ma dowodów potwierdzających te hipotezy. Teoria dotycząca stosowania metody Pilatesa sugeruje, że współskurcz PFM, który pojawia się przypadkowo podczas wykonywania ćwiczeń, przeciwdziała zwiększającemu się ciśnieniu w jamie brzusznej, zapobiegając utracie moczu i wzmacniając PFM. Niemniej jednak nie ma wystarczających dowodów na poparcie tej hipotezy. **W związku z tym podejścia tego typu można by zastosować jako uzupełnienie PMFT.**



Nasz przegląd przeglądów potwierdza, że PFMT jest pierwszym wyborem w leczeniu zachowawczym dla wszystkich typów nietrzymania moczu. Wnioski stanowią dla nas wyzwanie na przyszłość, jakim jest stworzenie solidnych ram dla protokołów interwencji klinicznej dotyczących aktywności fizycznej i PFM. Aktu-

alny, obszerny przegląd dotyczący PFMT wskazuje, że kobiety z zaburzoną funkcją skurczu i rozluźnienia mięśni dna miednicy (z zaburzoną kontrolą motoryczną) są najczęściej wykluczane z projektów oceniających wpływ PFMT na PFM (240) – dobrym przykładem są kobiety w okresie połogu (241).

Tabela 23. Przykładowy zestaw ćwiczeń funkcjonalnych i hipopresyjnych brzucha dla PFM (242)

Ćwiczenie	Opis
	<p>Pozycja wyjściowa: klęk podparty, podbródek zbliżony do szyi, neutralny odcinek lędźwiowy, ręce pod stawami ramiennymi, kolana pod stawami biodrowymi, aktywna obręcz barkowa.</p> <p>Podczas swobodnego oddychania następuje wydłużenie kręgosłupa (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy.</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach na niestabilnym podłożu, zgięte nogi oparte na podłożu, podbródek zbliżony do szyi, neutralny odcinek lędźwiowy (nie docięnięty do podłoża).</p> <p>Podczas swobodnego oddychania następuje wydłużenie kręgosłupa (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i następnie zgięciem w stawie biodrowym (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach na niestabilnym podłożu, nogi zgięte oparte na podłożu, podbródek zbliżony do szyi, neutralny odcinek lędźwiowy (nie docięnięty do podłoża).</p> <p>Podczas swobodnego oddychania następuje wydłużenie kręgosłupa (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i następnie zgięciem w stawie biodrowym (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>


Ćwiczenie	Opis
	<p>Pozycja wyjściowa: leżenie na plecach na niestabilnym podłożu, nogi zgięte oparte na podłożu, podbródek zbliżony do szyi, neutralny odcinek lędźwiowy (nie dociśnięty do podłoża).</p> <p>Podczas swobodnego oddychania następuje wydłużenie kręgosłupa (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i następnie zgięciem w stawie biodrowym (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: siad skrzyżny. Tułów jest pochylony w przód tak, by guzy kulszowe cały czas znajdowały się na podłożu, oraz żeby uniknąć zgięcia w tułowiu. Kończyny górne w rotacji wewnętrznej zgięte w stawach ramiennych. Następuje wydłużenie tułowia (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i następnie zgięciem w stawie biodrowym (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: klęk prosty, stawy kolanowe na szerokość bioder, ustawione bezpośrednio pod stawami kolanowymi (bez rotacji w stawach biodrowych). Tułów jest pochylony w przód tak, by palce stóp cały czas znajdowały się na podłożu oraz żeby uniknąć zgięcia w tułowiu. Stawy kolanowe są lekko zgięte, kończyny górne w rotacji wewnętrznej ułożone na grzbieńnię kości biodrowej (stawy łokciowe zgięte pod kątem 90°).</p> <p>Następuje wydłużenie tułowia (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i następnie zgięciem w stawie biodrowym (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>


Ćwiczenie	Opis
	<p>Pozycja wyjściowa: stojąca, stopy na szerokość bioder ustawione bezpośrednio pod stawami kolanowymi (bez rotacji w stawach biodrowych). Tułów jest pochylony w przód tak, by pięty cały czas znajdowały się na podłożu oraz żeby uniknąć zgięcia w tułowiu. Stawy kolanowe są lekko zgięte, kończyny górne w rotacji wewnętrznej ułożone na grzbieńnię kości biodrowej (stawy łokciowe zgięte pod kątem 90°).</p> <p>Następuje wydłużenie tułowia (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i następnie zgięciem w stawie biodrowym (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: stojąca, stopy na szerokość bioder ustawione bezpośrednio pod stawami kolanowymi (bez rotacji w stawach biodrowych). Tułów jest pochylony w przód tak, by pięty cały czas znajdowały się na podłożu oraz żeby uniknąć zgięcia w tułowiu. Stawy kolanowe są lekko zgięte, kończyny górne w rotacji wewnętrznej ułożone na udach (stawy łokciowe zgięte pod kątem 90°).</p> <p>Następuje wydłużenie tułowia (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i następnie zgięciem w stawie biodrowym (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>


Ćwiczenie	Opis
	<p>Pozycja wyjściowa: leżenie tyłem z nogami zgiętymi w stawach kolanowych, stopy na szerokość bioder ułożone stabilnie na podłożu (most). Kończyny górne wzdłuż tułowia. Piłka lub kostka do jogi pomiędzy stawami kolanowymi.</p> <p>Następuje uniesienie miednicy i kręgosłupa (krąg po kręgu) z wydechem aż do momentu, kiedy tułów oprze się na obręczy barkowej. W trakcie ruchu następuje izometryczne napięcie kończyn dolnych i dna miednicy.</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: leżenie tyłem z nogami ułożonymi na niestabilnym podłożu (piłka szwedzka). Kończyny górne wzdłuż tułowia z taśmą oporową.</p> <p>Następuje uniesienie miednicy i kręgosłupa (krąg po kręgu) z wydechem aż do momentu, kiedy tułów oprze się na obręczy barkowej. W trakcie ruchu następuje izometryczne napięcie kończyn dolnych i dna miednicy oraz kończyn górnych z jednoczesnym rozciągnięciem taśmy oporowej.</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: leżenie tyłem z nogami zgiętymi w stawach biodrowych i kolanowych, piłka pomiędzy kolanami, kończyny górne zgięte w stawach ramiennych pod kątem 90°.</p> <p>W trakcie ruchu następuje izometryczne napięcie kończyn górnych, dolnych i dna miednicy.</p>

Ćwiczenie	Opis
<p>1</p> 	<p>Pozycja wyjściowa: leżenie tyłem na niestabilnym podłożu (piłka szwedzka), z nogami zgiętymi w stawach biodrowych i kolanowych, kończyny górne z ciężarkami zgięte w stawach ramiennych pod kątem 90°.</p> <p>W trakcie ruchu następuje izotoniczne napięcie (odwiedzenie i przywiedzenie [1] + zgięcie [2]) kończyn górnych i dna miednicy.</p>
<p>2</p> 	<p>Pozycja wyjściowa: podpór przodem na niestabilnym podłożu (piłka szwedzka).</p> <p>W trakcie wykonywania pozycji następuje izometryczne napięcie w obrębie mięśni brzucha (core) i dna miednicy.</p>

Ćwiczenie	Opis
	<p>Pozycja wyjściowa: stojąca, stopy na szerokość bioder ustawione bezpośrednio pod stawami kolanowymi (bez rotacji w stawach biodrowych). Stawy kolanowe są lekko zgięte, kończyny górne zgięte pod kątem 180° (stawy łokciowe zgięte pod kątem 90°).</p> <p>Następuje wydłużenie tułowia (elongacja), 3 x wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i rozciągnięciem taśmy trzymanej w rękach (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: stojąca, stopy na szerokość bioder ustawione bezpośrednio pod stawami kolanowymi (bez rotacji w stawach biodrowych). Stawy kolanowe są lekko zgięte, kończyny górne zgięte pod kątem 90°.</p> <p>Następuje wydłużenie tułowia (elongacja), 3 x wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i rozciągnięciem taśmy trzymanej w rękach (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>

Ćwiczenie	Opis
	<p>Pozycja wyjściowa: stojąca, stopy na szerokość bioder ustawione bezpośrednio pod stawami kolanowymi (bez rotacji w stawach biodrowych). Stawy kolanowe są lekko zgięte, wyprost w stawach ramiennych.</p> <p>Następuje wydłużenie tułowia (elongacja), 3 × wdech nosem + wydech ustami*. Po wydechu następuje bezdech i tzw. udawany wdech** ze współskurczem mięśni dna miednicy i rozciągnięciem taśmy trzymanej w rękach (najpierw skurcz mięśni dna miednicy).</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: leżenie tyłem na niestabilnym podłożu (piłka szwedzka).</p> <p>W trakcie wykonywania następuje izometryczne napięcie w obrębie mięśni brzucha (core), dna miednicy oraz kończyn górnych.</p>

Ćwiczenie	Opis
 <p>The image contains two photographs of a woman in a black sports top and leggings performing an exercise against a white wall. In the top photo, she is standing on a blue mat, leaning against the wall with her back. Her arms are extended horizontally to the sides, holding blue dumbbells. In the bottom photo, she is in the same position, but her arms are bent at the elbows, and she is holding the two dumbbells together in front of her chest.</p>	<p>Pozycja wyjściowa: stojąca z oparciem tułowia o ścianę (pozycja ustabilizowana).</p> <p>W trakcie swobodnego oddychania następuje izometryczne napięcie mięśni tułowia (core) z jednoczesnym napięciem w obrębie kończyn górnych w różnych konfiguracjach.</p>

Ćwiczenie	Opis
	<p>Pozycja wyjściowa: siedząca skorygowana na piłce szwedzkiej (pozycja niestabilna), z neutralnym ustawieniem miednicy, stopy stabilnie na podłożu.</p> <p>W trakcie swobodnego oddychania następuje izotoniczne napięcie mięśni tułowia (core) z jednoczesnym napięciem w obrębie kończyn górnych w różnych konfiguracjach (zgięcie, odwiedzenie, ruchy naprzemienne).</p>
	<p>Pozycja wyjściowa: klęk jednonóż z oparciem kończyn górnych na piłce szwedzkiej (pozycja niestabilna).</p> <p>W trakcie swobodnego oddychania następuje izotoniczne napięcie mięśni tułowia (core) z jednoczesnym napięciem mięśni dna miednicy i przesunięcie tułowia w przód.</p>

* Zwrócić uwagę na obniżenie podbrzusza w kierunku kręgosłupa w trakcie wydechu.

** Udawany wdech – zasysanie powietrza z jednoczesnym nie nabieraniem powietrza, gdzie klatka piersiowa poszerza się a brzuch zasysa do wewnątrz.

4.2. Terapia tkanek miękkich w leczeniu dysfunkcji mięśni dna miednicy

Wykorzystanie różnych technik manualnych: rozluźnienie mięśniowo-powięziowe (ang. *Myofascial release*), techniki punktów spustowych (ang. *Trigger points*), fizykoterapii (przezskórna elektryczna stymulacja nerwowa [TENS], funkcjonalna stymulacja elektryczna [FES], ciepło i zimno) jest leczeniem z wyboru dysfunkcji dna miednicy. Punkty spustowe znajdujące się w tkankach mięśniowo-powięziowych mogą być jednym ze źródeł ich powstawania (243). Techniki manualne mogą usunąć punkty spustowe (poprzez poprawę przepływu krwi w naczyniach), znormalizować nadaktywność (hipertonię) i zwiększyć siłę mięśni dna miednicy (244). Terapia manualna to według definicji Międzynarodowej Federacji Terapeutów Manualnych (International Federation of Orthopaedic Manipulative Therapists – IFOMT) „wyspecjalizowany obszar fizjoterapii, poświęcony postępowaniu w chorobach nerwowo-mięśniowo-szkieletowych, oparty na wnioskowaniu klinicznym i stosowaniu wysoce specjalistycznych metod leczenia, w tym technik manualnych i ćwiczeń leczniczych”. Oprócz technik stawowych, charakteryzujących się gwałtownym przekroczeniem fizjologicznego zakresu ruchu w stawie, istnieją tak zwane techniki miękkie (*soft*), polegające m.in. na terapii punktów spustowych, rozluźnianiu mięśniowo-powięziowym czy technikach energii mięśniowej (245). Oczekiwany efektami zastosowania technik miękkich jest wazodylatacja, zwiększenie ruchomości tkankowej, obniżenie stężenia chemicznych mediatorów bólu, obniżenie nadwrażliwości bólowej i poprawa integralności i przesuwalności tkanek (246). Terapia tkanek miękkich (ang. *soft tissue manipulation/soft tissue mobilization*) jest rodzajem terapii manualnej, a zrozumienie jej jako swego rodzaju mechanoterapii może wpłynąć na powodzenie nie tylko prowadzonej terapii, ale również planowania rzetelnych badań klinicznych (247). **Mechanoterapię** definiuje się jako dowolną interwencję manualną wykorzystującą bodźce mechaniczne do zmian w tkankach na poziomie biochemicznym poprzez procesy **mechanotransdukcji** (mające na celu poprawę funkcji tkanek). Mechanotransdukcja jest mechanizmem, za pomocą którego wyspecjalizowana komórka (np. fibroblasty, telocyty) zmienia bodziec mechaniczny (skręcanie, napięcie, ściskanie, rozciąganie, zginanie i tarcie) na aktywność chemiczną (23,248). Według niektórych autorów wykorzystanie terapii tkanek miękkich może mieć bezpośredni wpływ na szlaki molekularne, odpowiedź komórkową, budowę i funkcję tkanek oraz ich gojenie, naprawę i regenerację (249,250). Sprężyste odkształcanie struktur tkanek miękkich prowadzi do naprężenia w granicach ich elastyczności i przenoszenia sił pociągania za pośrednictwem integryn na włókna tworzące cytoszkielet komórki. Czynniki mechaniczne „dociera” do wnętrza ko-

mórki, wywołując w niej różnorodne reakcje na poziomie molekularnym. Reakcje te mogą mieć charakter szybkich zmian obserwowanych w tkankach na poziomie regulacji hormonalnej (np. podwyższenie poziomu endorfin) lub charakter długotrwały, polegający na ekspresji czynników wzrostu inicjujących adaptację strukturalną tkanek do zmienionych warunków zewnętrznych (np. ekspresji VEGF, FGF) (249,251,252).

W Bazie Przeglądów Systematycznych Cochrane znajduje się kilka obszer-nych protokołów przeglądów dotyczących wykorzystania terapii manualnej w różnych schorzeniach (253–257). Jedynym dotyczącym dna miednicy jest publikacja Lonkhuyzen i wsp. (257) z 2016 roku oceniająca przydatność fizjoterapii w leczeniu dysfunkcji pęcherza moczowego i jelit u dzieci. Jedną z jej możliwości jest terapia manualna w obrębie brzucha nazwana „masażem powłok brzusznych” (257). Przegląd systematyczny z 2017 roku dotyczy wykorzystania osteopatycznej terapii manualnej (ang. *Osteopathic Manual Therapy*, OMT) w schorzeniach dolnych dróg moczowych u kobiet (ang. *Lower urinary tract symptoms*, LUTS), do których zalicza się wysiłkowe i mieszane nietrzymanie moczu. Wynika z niego, że interwencja w postaci OMT daje korzystniejsze efekty terapeutyczne w porównaniu z grupą kontrolną (bez interwencji). OMT to różne techniki manualne stosowane w ramach koncepcji osteopatycznej, dlatego trudno jest wyizolować konkretną technikę mającą mieć wpływ na LUTS w analizowanych publikacjach, co podkreślają autorzy przeglądu (258). Według koncepcji osteopatycznej LUTS może mieć podłoże w połączonych z pęcherzem moczowym więzadłach, macicy, mięśniach dna miednicy, otworze zastonowym, spojeniu łonowym, kości krzyżowej czy kręgosłupie piersiowym (258). W tym miejscu warto wspomnieć, że wykorzystując OMT, ciało pacjenta traktuje się jako całość, tzn. wszystkie narządy, mięśnie i struktury ciała postrzegane są w kontekście ich otoczenia, a specyficzna dysfunkcja (np. nietrzymanie moczu) nie może być w pełni zrozumiana ani leczona bez jego uwzględnienia (97,259) → Więcej w rozdziale 4.2.2. (przejdź do strony 103).

Hung i wsp. (52) opublikowali randomizowane badanie interwencyjne w postaci alternatywnych sposobów leczenia wysiłkowego i mieszanego nietrzymania moczu u kobiet, w których zawarli: trening przepony oddechowej oraz współdziałania mięśni dna miednicy z mięśniami brzucha polegający na 8 indywidualnych sesjach terapeutycznych (2 razy w miesiącu przez 4 miesiące). Grupę kontrolną stanowiły kobiety (n=35) wykonujące ćwiczenia mięśni dna miednicy samodzielnie w domu. Po interwencji uczestniczki grupy eksperymentalnej (n=35) zgłaszały wyleczenie lub poprawę objawów o ponad 90%. Ponadto oceniano jakość życia, skurcz maksymalny mięśni dna miednicy, 20-minutowy test podpaskowy

oraz dziennik mikcji. Według autorów publikacji ta forma terapii może być alternatywnym sposobem leczenia zachowawczego nietrzymania moczu u kobiet (52). W 2019 roku opublikowano wyniki badań, w których oceniano wpływ nerwowo-mięśniowej terapii manualnej (jednej z form technik terapii tkanek miękkich) i terapii wibracyjnej na objawy nietrzymania moczu (ocenianych kwestionariuszami) oraz elastyczność, sztywność i tonus mięśniowo-powięziowy mierzony obiektywnym narzędziem MyotonPro. W projekcie wzięło udział 60 kobiet w wieku od 50. do 70. roku życia, zgłaszających w wywiadzie ginekologicznym nietrzymanie moczu. Każda z uczestniczek została poddana terapii wibracyjnej (300 Hz przez 15 min) w obrębie brzucha, dna miednicy, odcinka lędźwiowego kręgosłupa i mięśni pośladkowych wielkich. Następnie wykonano specyficzne techniki manualne w obrębie przepony, mięśnia lędźwiowego, gruszkowatego i czworobocznego lędźwi oraz więzadeł krzyżowo-guzowych i krzyżowo-kolcowych. Protokół interwencji obejmował 8 spotkań, dwa razy w tygodniu z minimalną 48-godzinną przerwą pomiędzy spotkaniami. Zaobserwowano zmiany we wszystkich parametrach dotyczących elastyczności i sztywności badanych i poddawanych terapii struktur mięśniowo-powięziowych. Obniżeniu uległy parametry związane ze sztywnością i tonusem mięśniowym, a zwiększeniu te dotyczące elastyczności wybranych struktur. Obserwowane zmiany były istotne zarówno w porównaniach prawej i lewej strony ciała oraz przed i po 8 interwencjach. Wyniki ankiet przeprowadzonych przed interwencją terapii manualnej i po niej wskazały na zmniejszenie objawów nietrzymania moczu o 43% na podstawie kwestionariusza PFDI – 20 oraz o 56% PFIQ – 7 (191).

Tabela 24. Przykład wykorzystania terapii tkanek miękkich w dysfunkcjach dna miednicy. Opracowany wspólnie przez zespół z Polski, Włoch i Hiszpanii w trakcie trwania projektu (26,52,191,260–263)

Miejsce	Terapeuta	Pacjent
Powięź mięśnia prostego brzucha: przygotowanie tkanek miękkich do manualnej pracy w obrębie przepony	W pozycji stojącej za głową pacjenta, z rękami ułożonymi na mięśniu prostym brzucha wykonuje rozciąganie powięzi brzucha w kierunku spojenia łonowego w czasie 90 sekund. Stopień nacisku rąk na tkanki pacjenta regulowany jest informacją zwrotną i powinien mieścić się w skali od 5 do 7, gdzie 10 to maksymalny ucisk tolerowany przez pacjenta (26).	W leżeniu tyłem z kończynami dolnymi zgiętymi w stawach biodrowych i kolanowych, stopy oparte o podłogę

Tabela 24. cd.

Miejsce	Terapeuta	Pacjent
<p>Przepona oddechowa: nauka oddechu przeponowego w celu rozluźnienia powłok brzusznych i pośrednio dna miednicy. Pacjent proszony jest o swobodny wdech nosem tak, by czuł wypełniający się powietrzem brzuch, następnie wykonuje swobodny wydech ustami lub nosem. Po instruktażu prawidłowego oddychania można zastosować techniki manualne</p>	<p>W pozycji stojącej po stronie prawej lub lewej pacjenta, na wysokości jego brzucha. Za pomocą charakterystycznego dla terapii przepony ustawienia obu kciuków, układa je na granicy dolnych żeber. Nacisk wykonywany jest do granicy rozciągnięcia rozluźnienia tkanek. Stopień nacisku na tkanki pacjenta regulowany jest informacją zwrotną i powinien mieścić się w skali od 5 do 7, gdzie 10 to maksymalny ucisk tolerowany przez pacjenta</p>	<p>W leżeniu tyłem z kończynami dolnymi zgiętymi w stawach biodrowych i kolanowych, stopy oparte o podłogę</p>
<p>Mięsień Gruszkowaty</p>	<p>Stojąc za pacjentem, palpacyjnie wyczuwa krawędź mięśnia pośladkowego wielkiego i krętarza większego, poszukując punktów spustowych w obrębie mięśnia gruszkowatego. Za pomocą kompresji niedokrwiennego/ucisku bolesnego punktu doprowadza stopniowo do zmniejszenia dolegliwości. Kompresja wykonywana jest wielokrotnie, aż do całkowitego ustąpienia bólu</p>	<p>W leżeniu na boku, kończyna dolna bliższa leżance wyprostowana, a poddawana terapii zgięta w stawie kolanowym pod kątem 90°</p>
<p>Mięsień czworoboczny lędźwi</p>	<p>Od strony brzucha pacjenta rozpoczyna ucisk od grzebienia kości biodrowej w kierunku 12. żebra – mięsień można leczyć od grzebienia biodrowego do 12. żebra z uciskiem na ewentualne punkty spustowe; następnie przechodzi do techniki tarcia poprzecznego od kości krzyżowej do bocznej krawędzi grzebienia biodrowego za pomocą opuszek palców obu dłoni, aby uzyskać relaksację mięśniowo-powięziową. Przesuwa palce w kierunku górnej i dolnej krawędzi mięśnia, jednocześnie uciskając do tyłu i przyśrodkowo w kierunku wyrostków poprzecznych L1–L4</p>	<p>W pozycji leżenia bokiem, kończyna dolna strony poddawanej terapii w przedłużeniu tułowia, a dolna lekko zgięta w stawie biodrowym i kolanowym</p>

Tabela 24. cd.

Miejsce	Terapeuta	Pacjent
Mięśnie dna miednicy/ pośrednio poprzez dół kulszowo-odbytniczy	W pozycji siedzącej od strony pleców pa- cjenta lokalizuje dół kulszowo-odbytniczy i aplikuje nacisk trwający 180 sekund. Sto- pień nacisku na tkanki pacjenta regulowany jest informacją zwrotną i powinien mieścić się w skali od 5 do 7, gdzie 10 to maksy- malny ucisk tolerowany przez pacjenta (191)	Na prawym, a następnie na lewym boku z kończynami dolnymi zgię- tymi pod kątem 45° w stawach kolanowych i biodrowych
Mięsień biodrowo-łędź- wiowy	Od strony zgiętej kończyny dolnej ustawia opuszki palców na krawędzi mięśni pro- stego brzucha, lokalizując mięsień łędź- wiowy z jednoczesnym zginaniem przez pa- cjenta kończyny dolnej przeciwko lekkiemu oporowi. Ucisk na ten mięsień może być skoordynowany z ruchem wyprostowania kolana i stopy pacjenta. Gdy pod opuszkami palców wyczuwane będzie rozluźnienie mięśnia, pacjent wykonuje ruch odwiedzenia i przywiedzenia zgiętej kończyny, a terapeuta kontynuuje ucisk, przechodząc w rejon mię- śnia biodrowego. Poprzez lokalizację kolca biodrowego przedniego górnego przesuwając opuszki palców w kierunku przyśrodkowym za pomocą rozciągania i ucisku znajdu- jących się w brzości mięśnia punktów spustowych. Technika jest zakończona, gdy terapeuta wyczuwa wyraźne rozluźnienie mięśnia	W leżeniu na plecach z koń- czyną dolną poddawaną terapii zgiętą w stawie biodrowym i kolanowym
Więzadło krzyżowo- biodrowe	Rozpoczyna od rolowania powięzi w okolicy kości krzyżowej w kierunku kranialno- kaudalnym, a następnie ustawia palce na bocznej powierzchni jej wyrostków kolczy- stych, rozciągając więzadło poprzecznie wzdłuż, omijając kość ogonową (mobiliza- cja uciskowa)	W leżeniu na brzuchu
Więzadło biodrowo- łędźwiowe	Od strony bocznej pacjenta, ustawiając palce pomiędzy kolcem biodrowym tylnym górnym a wyrostkiem kolczystym kręgu L5, stosuje w tym miejscu mobilizację uci- skową, aż do momentu rozluźnienia tkanek	W leżeniu na brzuchu

Tabela 24. cd.

Miejsce	Terapeuta	Pacjent
Więzadło krzyżowo-guzowe	Rozpoczyna rozcieranie wzdłuż i w poprzek w obrębie krętarza większego kości udowej, kierując się do guza kulszowego i brzegu bocznego kości krzyżowej. Technika zakończona jest rozcieraniem tkanek w obrębie miednicy i stawów biodrowych za pomocą przedramienia	W leżeniu na brzuchu

4.2.1. Terapia punktów spustowych mięśni dna miednicy

Z definicji punktu spustowego wynika, że jest to napięty fragment włókna mięśniowego, który może być bolesny sam w sobie lub w trakcie badania palpacyjnego, a ból może być odczuwany lokalnie lub w innym miejscu w ciele pacjenta (102,264). Punkty spustowe dzieli się na te „aktywne” z charakterystycznym odтворzeniem bólu odczuwanym przez pacjenta (częściowo lub całkowicie) oraz „utajone”, które w trakcie palpacji nie odtwarzają żadnego objawu bólowego. Kryteria diagnostyczne badania palpacyjnego obejmują co najmniej dwa z ustalonych kryteriów diagnozowania punktu spustowego: wyczuwalne napięte pasmo na przebiegu włókna mięśniowego (lub powięzi), nadwrażliwe na dotyk miejsce, obecność bólu rzutowanego (265,266), a według niektórych autorów zaobserwowanie odpowiedzi ze strony układu autonomicznego (267). Terapia punktów spustowych (zwana także mięśniowo-powięziową terapią punktów spustowych) to mobilizacja tkanek miękkich polegająca na: ischemicznej kompresji, mięśniowo-powięziowym rozluźnianiu, technikach zahacz-rozciągnij, suchym igłowaniu i rozciąganiu (102). W przypadku wykorzystania tej formy terapii w PFD, ważne jest, aby wykonać pełne badanie palpacyjne przezodbytnicze lub przezpochwowe celem diagnostyki całego dna miednicy. Badanie to może pozwolić na rozpoznanie miejsc tkliwości uciskowej, napiętych pasm oraz promieniowania bólu (zobacz rozdział „Diagnostyka dna miednicy” (przejdź do strony 43)) (147). W przeciwieństwie do zewnętrznych grup mięśni leczonych z wykorzystaniem całych dłoni, terapia przezpochwowa ogranicza terapeutę do wykorzystania jednego lub dwóch palców. Po zidentyfikowaniu miejsc występowania restrykcji mięśniowo-powięziowych poddaje się je ścisaniu, rozciąganiu, uciskaniu pod kątem prostym oraz wykonując dodatkowo delikatne ruchy poprzeczne lub ruchy ślizgowe między włóknami w celu znalezienia najmniejszego oporu określanego jako „podążanie za tkanką”.

Równoczesne stosowanie zewnętrznego rozciągania mięśni (rozciąganie mięśnia gruszkowatego lub izometryczne rozciągania mięśnia łonowo-guzicznego) i zewnętrznego stosowania ciepła sprzyja większemu rozluźnieniu mięśni (147).

WAŻNE:

→ Niektórzy klinicyści używają zamiennie terminów punkt spustowy, punkt tkliwy i ból mięśni. Nie jest to fizjologicznie dokładne i może powodować zamieszanie, szczególnie w przypadku leczenia PFD. W protokole diagnostycznym, należy jasno rozróżnić te pojęcia. Tkliwość struktury innej niż mięsień (np. ścięgna, więzadła, szpara stawu, blizny) należy nazwać punktem wrażliwym, a tkliwość mięśnia – bólem mięśni:

- według Travel and Simons następuje nadmierne uwalnianie acetylocholiny (substancji powodującej skurcze mięśni) w miejscu, w którym neuron ruchowy dociera do mięśnia. Powoduje to skrócenie sarkomeru (najmniejszej jednostki mięśniowej), który, będąc w przewlekłym przeciążeniu, służy rozwijaniu się punktów spustowych (266);
- przewlekły skurcz sarkomeru prowadzi do niepowodzenia w wychwytywaniu jonów wapnia w siateczce sarkoplazmatycznej i wzrostu normalnej podaży ATP. Następuje miejscowe zwężenie naczyń krwionośnych z miejscowym niedokrwieniem (zmniejszenie lokalnego przepływu krwi) (268);
- pierwszą tego konsekwencją jest obniżenie pH, a następnie uwolnienie substancji powodujących stan zapalny w tkance mięśniowej (266);
- poza palpacją nie ma obecnie kryteriów znalezienia lub opisanie mięśniowo-powięziowego punktu spustowego. Istnieją trzy kryteria, które mają zasadnicze znaczenie dla rozpoznania TrPs: napięty pas w mięśniu, wyjątkowa tkliwość w miejscu napiętego paska oraz reprodukcja bólu pacjenta (268);
- w ostatnich badaniach wykazano, że wykorzystanie kryteriów diagnostycznych obecności napiętego pasma, wrażliwego miejsca, miejscowej odpowiedzi skurczowej i bólu rzutowanego ma średnią do doskonałej wiarygodności (269,270);
- markery biochemiczne są obecne w TrP, jak i wokół nich.

Zespół przewlekłego bólu miednicy (ang. *Chronic pelvic pain*) charakteryzuje się głównie przewlekłym bólem w okolicy miednicy i/lub kroczu z możliwym rzutowaniem bólu do okolicy lędźwiowej, narządów płciowych, pachwin, okolicy spojenia łonowego, kości ogonowej, kości krzyżowej, brzucha czy mięśni przywodzicieli uda (271). Fitzgerald i wsp. (272) w 2009 roku opublikował pilotażowe badania dotyczące wykorzystania terapii mięśniowo-powięziowej (jednej z form terapii manualnej) w leczeniu przewlekłego bólu miednicy (ang. *Chronic pelvic Pain*

syndrome, CPPS). 23 symptomatycznych uczestników (kobiet i mężczyzn) przydzielono losowo do dwóch grup, w których każdego z pacjentów poddano terapii mięśniowo-powięziowej lub masażowi przez 10 tygodni. Na podstawie kwestionariuszy Global Response Assessment Scale uczestników stwierdzono, że lepszy efekt terapeutyczny uzyskano, wykorzystując terapię mięśniowo-powięziową (272). Konsekwencją badań pilotażowych były opublikowane w 2012 roku wyniki dotyczące wykorzystania terapii mięśniowo-powięziowej w leczeniu bolesnego pęcherza i hipertonicznych mięśni dna miednicy. 81 kobiet losowo przydzielono do dwóch grup, w której jedna uczestniczyła w 10-tygodniowym cyklu terapii mięśniowo-powięziowej, a druga – masażu całościowego. Również w tym przypadku subiektywne oceny uczestników wskazywały na lepszy efekt terapeutyczny zastosowanej terapii mięśniowo-powięziowej. Na podstawie uzyskanych wyników wywnioskowano, że terapia mięśniowo-powięziowa może być skutecznym narzędziem w leczeniu dysfunkcji w obrębie miednicy (273).

Terapia manualna jest jednym z narzędzi wykorzystywanych we wspomnianym powyżej CPPS, a jej możliwości oceniał Thiele już w latach 60. XX wieku, stosując ją do leczenia pacjentów z hipertonicznym napięciem mięśni dna miednicy. Polegała ona głównie na normalizacji napięcia mięśnia dźwigacza odbytu, mięśnia guziczowego i pośladkowego wielkiego w celu zminimalizowania dolegliwości bólowych w obrębie kości ogonowej (274). W 2001 roku Weiss i wsp. (260) opisali korzyści płynące z przezpochwowej i przezodbytniczej terapii manualnej mięśni dna miednicy u pacjentów z pęcherzem nadreaktywnym i śródmięzszowym zapaleniem pęcherza (ang. *Interstitial cystitis*, IC). Ciekawe jest uzasadnienie podejmowanych przez ten zespół badań, który stwierdził, że występujące w mięśniach dna miednicy punkty spustowe nie są tylko źródłem bólu i dysfunkcji w oddawaniu moczu, ale również wyzwalają stan zapalny pęcherza moczowego poprzez odruch antydromowy. Co więcej, pacjenci zgłaszający IC charakteryzują się hipertonią w obrębie mięśni dna miednicy (260).

W 2018 roku opublikowano obszerną analizę możliwości terapeutycznych w przypadku IC i jego dolegliwości bólowych (ang. *bladder pain syndrome*, BPS), w którym fizjoterapia dna miednicy (ang. *Pelvic floor physical therapy*, PFPT) może być wykorzystywana w celu leczenia bolesności i nadmiernego napięcia PFM, jednocześnie wpływając na poprawę funkcji układu moczowego, jelit oraz funkcji seksualnych. Fizjoterapia w tym przypadku składa się z terapii manualnej tkanek miękkich (głównie terapia punktów spustowych i rozluźnianie mięśniowo-powięziowe) tułowia i kończyn dolnych oraz PFM. Zaznaczono również, że PFPT jest rekomendowane jako druga z możliwości leczenia IC/BPS przez American Urology Association (275). Co ciekawe, w dokumencie tym widnieje dodatkowa informacja dotycząca unikania ćwiczeń wzmacniających PFM (tzw. ćwiczeń Kegla)

w przypadku nadmiernie napiętych mięśni tworzących dno miednicy (275,276). Wyjaśnieniem, dla którego umieszczono w tym miejscu publikacje dotyczące IC i BPS, jest fakt, że u 85% pacjentów z tymże schorzeniem występują również PFD i mięśniowo-powięziowy ból miednicy (ang. *Myofascial pelvic pain*, MPP) (275). Aktualnie nie istnieje standardowy i powtarzalny protokół oceny bólu mięśniowo-powięziowego w obrębie mięśni dna miednicy. Biorąc pod uwagę rosnącą liczbę dowodów korelujących ból mięśniowo-powięziowy z zespołami przewlekłego bólu miednicy oraz dane sugerujące związek między subklinicznym bólem mięśniowo-powięziowym a dolegliwościami ze strony układu moczowego (ang. *Lower Urinary Tracts Symptoms*, LUTS), konieczne jest dokładne i oparte na dowodach badanie fizykalne. Celem systematycznego przeglądu piśmiennictwa z 2018 roku był przegląd technik badawczych stosowanych w diagnostyce bólu mięśniowo-powięziowego mięśni dna miednicy u kobiet (277). Brak standardów, jak i znaczące różnice koncepcji oraz technik diagnostycznych potwierdzają również badania Meister i wsp. (150).

4.2.2. Terapia oparta na zasadach biotensegracji

Ostatnimi czasy opublikowano serię fascynujących artykułów o biotensegracji i jej zastosowaniu do biomechaniki ludzkiego ciała (36,278–282). Graham Scarr (278) w publikacji z 2020 roku zadaje istotne pytanie, jak i dlaczego zasada biotensegracji może być przydatna w pracy z ciałem (terapia manualna) i terapii ruchem. Znajomość wzajemnych powiązań między każdą strukturą żywego organizmu zdaje się być niezbędna do zrozumienia funkcji i ich przywracania. Co więcej, autor tłumaczy bardzo ważny dla badaczy i praktyków aspekt – niektórym z praktyków wystarczające są informacje przekazywane przez pacjentów o powodzeniu zastosowanej terapii. Inni natomiast mogą szukać odpowiedzi w nauce, dlaczego to powodzenie nastąpiło. Jeśli perspektywa biotensegracji może zaoferować lepsze zrozumienie funkcji ludzkiego ciała i zachodzących w nim reakcji pod wpływem terapii, a tym samym nowe podejście kliniczne, to dlaczego nie mielibyśmy (my praktycy) z tego skorzystać? Biotensegracja oferuje inny sposób postrzegania ludzkiego ciała w świetle nowego/innego zrozumienia anatomii. Jest to swego rodzaju koncepcja, która opisuje związek między każdą częścią organizmu, a jego biomechaniką, integrując je w kompletną jednostkę funkcjonalną. To związek w pełni zintegrowanej i dynamicznej organizacji strukturalnej, która rozciąga się od najmniejszej cząsteczki do całego organizmu. Wydaje się, że nadzedł czas, aby spojrzeć na ciało z szerszej perspektywy i zacząć tłumaczyć zachodzące w nim pod wpływem terapii manualnej zmiany – szczególnie że badanie

przestrzennych i czasowych odpowiedzi na siły mechaniczne struktur tkankowych organizmów biologicznych jest rozwijającą się dziedziną nauk o zdrowiu (279).

W 1975 roku Fuller opisał strukturę tensegryczną jako zestaw elementów (twardych i miękkich) poddawanych jednocześnie ścisnaniu i naprężeniu/rozciągnięciu, która zawsze dąży do balansu w sposób najbardziej efektywny energetycznie (konfiguracja). Struktury o tensegrycznej budowie dają nieskończoną możliwość utrzymania stabilnych konfiguracji poprzez zmiany długości ich ściskania i naprężenia. Ponieważ każdy element wpływa na wszystkie inne, naprężenia rozkładają się w całym systemie, tworząc strukturę, która może reagować na siły zewnętrzne pochodzące z dowolnego kierunku. Struktury tensegryczne posiadają funkcjonalne połączenie na każdym poziomie, od najprostszych do najbardziej złożonych, z całym systemem działającym jako jedna jednostka (282). Ingber zdefiniował model tensegryczny jako strukturalne wsparcie systemów biologicznych. Tworzy go szereg elementów poddawanych rozciąganiu/naprężeniu oraz odpornych na ściskanie, zapewniając stabilność strukturę (będącą w homeostazie). Komórki naszych tkanek poddane stresowi (siłom mechanicznym) są gotowe do odbioru sygnałów mechanicznych i przekształcania ich w sygnały biochemiczne. **Biotensegracja jest podstawową zasadą mechanoterapii** (wspomnianej w rozdziale 4.2 (przejdź do strony 95)). Komórki są połączone zarówno ze sobą, jak i z ECM (ang. *Extracellular matrix*) (macierz zewnątrztkankowa), tworząc mechaniczny system biotensegryczny (279). Zmiany związane z wiekiem/urazami/chorobami mogą powodować strukturalne lub funkcjonalne dysfunkcje w ciele, zmniejszając zdolność organizmu do utrzymania homeostazy (naprężenie=ściskanie), prowadząc do uszkodzeń w miejscach, w których to tensegryczne „kontinuum” (słowo to zostało również użyte przy opisie powięzi w niniejszym skrypcie) jest zagrożone lub zakłócone (np. ograniczenie ruchomości) (281,283).

Można więc stwierdzić, że struktury ludzkiego ciała, takie jak układ mięśniowo-powięziowo-szkieletowy, działają wydajniej dzięki połączeniu elementów elastycznych/rozciganych (np. mięśni, ścięgien, powięzi) i ścispanych (np. kości). Powięź jest integralną częścią ludzkiego modelu biotensegracji, ponieważ każda jego część zawieszona jest w sieci powięzi (36,284). Powięź działa zarówno jako element odporny na ściskanie, jak i wytwarzający napięcie (259), a nadmierne naprężenia i odkształcenia mogą powodować jej patologiczne usztywnienie (78,285,286). Według założeń Idy Rolf (*The Rolf Method of Structural Integration*) równowaga napięciowa lub jej brak w strukturach powięziowych (elementy napięciowe) są silnym wyznacznikiem ustawienia kości i funkcji stawu (elementy sztywne), co oznacza, że ciało ludzkie działa na zasadzie struktury tensegrycznej. „Wyrównanie” napięcia powięziowego za pomocą określonej mobilizacji/manipulacji tkanek miękkich ma ułatwić współdziałanie centralnej osi ciała z jej gravita-

cyjnym pionem, wywołując funkcjonalny odruch antygravitacyjny (287). Wydaje się zatem, że **zasada biotensegracji dla dysfunkcji dna miednicy jest następująca**: jakikolwiek uraz w obrębie miednicy (np. blizny związane z porodem) może powodować nadmierne napięcie w tkankach, mając wpływ na ich funkcje (288). Jedną z form terapii opartej na biotensegracji jest również rozluźnianie mięśniowo-powięziowe (ang. *Myofascial release*), które wykorzystali w swoich badaniach Crowle i Harley (262) u 23 kobiet z obniżeniem narządów rodnych (262). W projekcie tym zaobserwowano, że terapia manualna, zmniejszając napięcie i restrykcje tkanek mięśniowo-powięziowych w obrębie dna miednicy, wpływa na poprawę położenia narządów rodnych, zmniejszając odczuwane przez kobiety symptomy ich obniżenia (262).

Aktualnie pojawia się coraz więcej doniesień na temat leczenia osteopatycznego i jego wpływu na organizm ludzki (264,289), które opiera się w dużej mierze na biotensegracji. Do przywrócenia stanu równowagi napięciowej ciała człowieka wykorzystuje się techniki terapii manualnej, techniki nerwowe, naczyniowe i limfatyczne, opierając się na słowach Andrew Taylora Stilla, że „życie jest ruchem”. Ograniczenie ruchomości i zaburzony ruch płynów tkankowych: krwi, limfy, płynu międzykomórkowego i mózgowo-rdzeniowego powodują funkcjonalne i/lub strukturalne zaburzenie (→ **zobacz artykuł Barassiego i wsp. (191) na temat wykorzystania osteopatycznej terapii manualnej w leczeniu nietrzymania moczu**).

4.3. Wibracja

Zastosowanie bodźców wibracyjnych w medycynie i rehabilitacji staje się coraz bardziej popularne (290). Wibracje są silnym bodźcem proprioceptywnym (291) i stosowane u osób starszych mogą wpływać na poprawę równowagi ciała i reedukację chodu (292,293) oraz zmniejszanie dolegliwości bólowych poprzez stymulowanie aferentnych włókien Alfa i Beta motoneuronów, dzięki czemu dochodzi do hamowania włókien nocyceptywnych (294). Wykorzystując bodźce wibracyjne, zaobserwowano również poprawę siły mięśniowej i zwiększenie przekroju poprzecznego mięśni (295,296), zmniejszenie otyłości (297) czy poprawę funkcji chodu u pacjentów neurologicznych (298,299). Bodziec wibracyjny może być przyłożony bezpośrednio do brzucha lub ścięgna mięśni (300), a także pośrednio z wykorzystaniem platform wibracyjnych (*Whole Body Vibration*, WBV). Wykorzystanie WBV w połączeniu z ćwiczeniami jest dokumentowane w postaci randomizowanych badań klinicznych (301–303), lecz w bazie Cochrane do tej pory nie pojawił się całościowy przegląd ułatwiający zrozumienie i, co ważniejsze, ujed-

nolicenie stosowanych protokołów interwencyjnych, szczególnie u ludzi starszych. Co więcej, przegląd systematyczny opublikowany w 2019 roku przez Leite i wsp. (304) mówi o słabych dowodach na wykorzystanie WBV w praktyce klinicznej w przypadku osób z różnymi niepełnosprawnościami (304).

Jedną z możliwości leczenia zachowawczego dysfunkcji dna miednicy jest wykorzystanie bodźca wibracyjnego. Wibracja ogniskowa (*Focal Mechanical Vibration*) pozwala na stymulację pojedynczych grup mięśniowych i selektywną aktywację włókien Ia i IIb oraz narządów ścięgien Golgiego (300). Istnieją jednak pewne rozbieżności dotyczące stosowanych parametrów wibracji. Według niektórych autorów (305,306) krótkie aplikacje i niskie częstotliwości są mniej efektywne. W kilku badaniach przeanalizowano skutki określonej interwencji zwanej powtarzającymi się wibracjami mięśni (rMV) ze stymulacją ogniskową charakteryzującą się częstotliwością 100 Hz, amplitudą 0,2–0,5 mm i trwającą 30 minut każdego dnia przez 3 kolejne dni. W tych badaniach autorzy udowodnili, że interwencja była w stanie modyfikować wzajemne oddziaływanie między mięśniem poddanym wibracji a jego antagonistami i była skorelowana ze wzrostem koordynacji ruchowej w stawach. Bodziec wibracyjny powinien selektywnie stymulować aferentne włókna Ia (przy częstotliwości 100 Hz i amplitudzie 0,2–0,5 mm (306)), podczas gdy włókna aferentne Ib i II mogą być rekrutowane przy większych amplitudach (20–60 Hz) (307,308). Istnieje kilka receptorów wrażliwych na bodziec wibracyjny: receptory Paciniego, Merkla, Meissnera i Ruffiniego; są one aktywowane na różnych poziomach częstotliwości wibracji (309). Jednak w różnych badaniach wykazano, że najbardziej wrażliwymi strukturami receptorów są wrzeciona nerwowo-mięśniowe. Odpowiedź włókien Ia zależy od stanu, w jakim aktualnie się znajdują, tj. rozciągnięcia, rozluźnienia czy skurczu (310) – włókna Ia są bardziej wrażliwe na bodziec wibracyjny, gdy mięsień jest rozciągnięty, a także podczas dobrowolnych skurczów izometrycznych (311,312). Zgodnie z najnowszą literaturą wykazano, że aktywacja wrzecion indukowana wibracjami może wywołać długotrwałą reorganizację ośrodkowego układu nerwowego (313), te długotrwałe efekty obserwowano tylko przy użyciu drgań o dużej intensywności (100 Hz).

4.3.1. Zastosowania kliniczne wibracji w nietrzymaniu moczu

W retrospektywnym, obserwacyjnym badaniu kliniczno-kontrolnym, przeprowadzonym na Uniwersytecie G. D'Annunzio w Chieti (Włochy), zbadano wpływ skoncentrowanej mechaniczno-akustycznej terapii wibracyjnej (VISS) w rehabilitacji mieszanego nietrzymania moczu (*Mixed Urinary Incontinence*) (190).

Głównym celem tego badania była ocena objawów według kwestionariusza dysfunkcji dna miednicy (PFDI-20) (314) oraz ocena napięcia i sztywności mięśni pośladkowych wielkich. Uwzględniono chorych w wieku od 50 do 70 lat z rozpoznaniem MUI w rozumieniu International Continence Society (ICS) (315). Eksperymentalny protokół terapeutyczny składał się z 10 sesji, 3 razy w tygodniu przez pierwsze 2 tygodnie, a następnie 2 razy w tygodniu przez kolejne 2 tygodnie. Częstotliwość 300 Hz przez 15 minut została zastosowana dla każdego mięśnia, który był leczony podczas zabiegu przez fizjoterapeutę. Badanie *follow-up* przeprowadzono miesiąc później. U każdego pacjenta stosowano wibrację mechano-akustyczną za pomocą aplikatorów umieszczonych obustronnie na poziomie mięśni prostych brzucha, mięśnia przywodzicieli (*gracilis*, *pectineus*, przywodziciela długiego i mięśnia przywodziciela krótkiego), pośladkowych wielkich, czworobocznych łądźwi i okolicy krocza. Zogniskowane wibracje mechaniczno-akustyczne były podawane przy użyciu systemu *Vibration Sound System* (ViSS) (patent europejski: Ep1824439 – CE 1936 Certificate of Conformity – N_ HD 60114019 – Unibell, Calco – LC, Włochy). Urządzenie to składa się z turbiny o prędkości 32 000 obrotów i natężeniu przepływu 35 m³/h, która generuje fale powietrzne o ciśnieniu do 250 mbar oraz modulatora przepływu, który wibruje powietrze o ciśnieniu do 630 mbar i częstotliwości do 980 Hz (jednakże zalecana jest częstotliwość do 300 Hz) do wytwarzania fal mechaniczno-akustycznych (316) (ryc. 11–13).



Rycina 11. Mechaniczna zogniskowana wibracja w obrębie mięśni przywodzicieli



Rycina 12. Mechaniczna zogniskowana wibracja w obrębie mięśni pośladkowych wielkich



Rycina 13. Przetworniki wykorzystywane do zabiegu zogniskowanej wibracji

Wszyscy pacjenci, zarówno w grupie eksperymentalnej, jak i kontrolnej (lista oczekujących na terapię pacjentów), otrzymali: 1) instrukcje dotyczące strategii postępowania, które miały być stosowane w życiu codziennym w celu złagodze-

nia objawów nietrzymania moczu, 2) instruktaż w zakresie izometrycznych ćwiczeń mięśni pośladkowych wielkich, ćwiczeń przodo- i tyło-pochylenia (*tilting*) miednicy i ćwiczeń oddechowych, 3) zalecenia dotyczące spacerów co najmniej 120 minut tygodniowo (każdy pacjent otrzymał broszurę zawierającą opis powyższych zaleceń).

Jednym z wyników tego badania był pozytywny wpływ terapii wibracyjnej na obniżenie wyników wskaźnika niepełnosprawności w odniesieniu do mieszanego nietrzymania moczu w grupie eksperymentalnej w porównaniu do grupy kontrolnej. W grupie eksperymentalnej pacjenci zgłaszali poprawę objawów nietrzymania moczu i jakości życia. Różnice wyników kwestionariuszy PDFI-20 i PFIQ-7 były istotne statystycznie. Związek między terapią wibracyjną a ćwiczeniami wzmacniającymi mięśnie pośladkowe wielkie, ćwiczeniami przodo- i tyło-pochylenia miednicy, ćwiczeniami oddechowymi i instrukcją chodzenia co najmniej 120 minut tygodniowo przyniósł zachęcające, pozytywne wyniki w poprawie objawów mieszanego nietrzymania moczu.

Wydaje się zatem, że terapia wibracyjna może stanowić skuteczne uzupełnienie rehabilitacji dna miednicy, będąc jednocześnie mniej inwazyjną niż np. elektrostymulacja (317). Mechanizm działania wibracji na mięśnie dna miednicy oraz ich synergistów można wyjaśnić zjawiskiem stymulacji mechanoreceptorów, w szczególności ciałek Paciniego, które mają najwyższą czułość na bodziec wibracyjny (1 mm przy częstotliwości 250–300 Hz (308) i wynikający z tego trening mięśni zaplanowany w protokole autorów badania z częstotliwością 300 Hz).

Aktualnie można zaobserwować, że wielu badaczy stosuje różne formy wsparcia dla treningu mięśni dna miednicy np. wykonując ćwiczenia PFM na platformach wibracyjnych, które stanowią swego rodzaju alternatywę dla ogniskowych wibracji mechanicznych (318). Istnieje kilka ważnych reakcji biologicznych związanych z ćwiczeniem na platformach wibracyjnych, o których warto wiedzieć, planując interwencje mające na celu poprawę funkcji PFM (319). Zwiększenie aktywności mięśni podczas WBV jest przypuszczalnie spowodowane tonicznymi odruchami wibracyjnymi i zwiększoną rekrutacją jednostek motorycznych wywołaną przez zmiany długości wrzecion mięśniowych (320). Podsumowując, ogniskowe wibracje mechaniczne oraz w mniejszym stopniu wibracje stosowane dla całego ciała mogą stanowić istotny dodatek w leczeniu zachowawczym dysfunkcji dna miednicy. Oczywiście istnieje potrzeba dalszych badań w celu proponowania bardziej ujednoczonych protokołów terapeutycznych w odniesieniu do włączenia wibracji mechanicznych do standardowych programów rehabilitacyjnych.

4.4. Terapia behawioralna

Terapia behawioralna jest tanią, bezpieczną, skuteczną, nieszkodliwą i zachowawczą (nieinwazyjną) interwencją (321), która zapobiega i łagodzi objawy nietrzymania moczu (UI) (322,323). Obecnie zalecana jest jako początkowy etap terapii UI. Wszystkie techniki behawioralne mają na celu edukację pacjenta, aby uniknąć procedur inwazyjnych, chociaż nie ograniczają innych opcji leczenia (321,324) i mogą być stosowane w połączeniu z innymi terapiami (325). Terapia behawioralna powinna być prowadzona przez pracowników służby zdrowia (fizjoterapeutów, pielęgniarki, położne), a jej skuteczność zależy głównie od motywacji i przestrzegania zaleceń przez pacjenta (322,326,327). Aby wdrożyć odpowiednie techniki behawioralne, konieczna jest wcześniejsza ocena pacjenta, a sama interwencja behawioralna musi być dostosowana do określonego problemu i istniejących potrzeb (328).

Programy behawioralne obejmują wiele elementów, takich jak modyfikacja stylu życia i nabycie nowych zachowań lub nawyków, które obejmują edukację na temat struktury i funkcji układu moczowego, trening pęcherza (zaplanowane oddawanie moczu, dziennik mikcji), trening mięśni dna miednicy (PFMT) i inne ćwiczenia (w tym relaksacja dna miednicy), aktywne wykorzystanie mięśni dna miednicy do zamykania cewki moczowej i tłumienia parcia naglącego (strategie parcia naglącego), techniki kontrolne (odwracanie uwagi, autoafirmacja), stymulacja dna miednicy (z biofeedbackiem lub bez), elektrostymulacja nerwu piszczelowego, stosowanie stożków dopochwowych, aktywność fizyczna, zbilansowana dieta i zdrowe nawyki (328–333).

4.4.1. Modyfikacja stylu życia

Wszystkie rodzaje nietrzymania moczu są związane z obniżeniem jakości życia (334–337). Dlatego zaleca się dokonanie zmian w niektórych nawykach, które mogą odgrywać ważną rolę w rozwoju lub ustąpieniu UI, takich jak: unikanie nadwagi, odpowiednia dieta, picie odpowiednich płynów (redukcja kofeiny, ograniczenie napojów gazowanych lub napojów alkoholowych), unikanie zaparć, niepalenie i uprawianie aktywności fizycznej (338–341). Kobiety otyłe są dwukrotnie bardziej narażone na nietrzymanie moczu niż kobiety o odpowiedniej masie ciała (342–344). Otyłość wytwarza wysokie ciśnienie w jamie brzusznej, które osłabia struktury podporowe dna miednicy i predysponuje do wysiłkowego UI (345). Dlatego u kobiet z nadwagą zaleca się redukcję masy ciała w celu zmniejszenia UI (346–351). Bez względu na masę ciała, kobietom z UI zaleca się unika-

nie w diecie pokarmów stymulujących (drażniących) pęcherz, takich jak: jabłka, czekolada, soki cytrusowe i owocowe, syrop kukurydziany, żurawina, pikantne potrawy, miód, mleko, pomidory, ocet, cukier i sztuczne słodziki (343). Ograniczenie spożycia wody może nasilać epizody nietrzymania moczu ze względu na wytwarzanie bardziej skoncentrowanego moczu, który powoduje większą potrzebę jego oddawania, a także może przyczyniać się do rozwoju bakterii i stanów zapalnych. W związku z powyższym należy wziąć pod uwagę ograniczenie tylko płynów nocnych. Osoby cierpiące na wysiłkowe UI mogą mieć więcej wyćieków z powodu kaszlu wywołanego paleniem. Rzucenie palenia z kolei może zmniejszać częstość oddawania moczu i łagodzić objawy pęcherza nadreaktywnego (OAB) (352,353).

4.4.2. Trening pęcherza

Trening pęcherza (ang. *Bladder Training*) jest główną techniką behawioralną w leczeniu parć nagłących (322,324), jednakże poleca się go również w wysiłkowym i mieszanym UI (354). Celem treningu jest sukcesywne zwiększenie ilości treści pęcherza tolerowanej przed skurczem mięśnia wypieracza oraz ustalenie stałych odstępów czasu mikcji, które gwarantują suchość odczuwaną przez pacjenta (355–357). Według zaleceń Europejskiego Towarzystwa Urologicznego strategia leczenia powinna uwzględnić również korygowanie nieprawidłowych wzorców związanych z nadmierną częstotliwością mikcji, usprawnienie kontroli nad nagłącymi parciami czy przywrócenie zaufania pacjentki w możliwości kontrowania funkcji pęcherza. W treningu pęcherza pomocne jest prowadzenie dzienniczka mikcji (przez co najmniej przez 2 doby) w celu oceny częstości, czasu i objętości poszczególnych mikcji, incydentów gubienia moczu, liczby zużytych wkładek higienicznych, występowania wrażenia niecałkowitego opróżnienia pęcherza po mikcji, bólu, czy przerywanego strumienia moczu. W dzienniczku mikcji uwzględnia się ponadto ilość przyjmowanych płynów i posiłków, szczególnie tych, które powodować będą zwiększenie diurezy (kawa, herbata, piwo, niektóre owoce, warzywa, soki). Najważniejszym elementem treningu pęcherza moczowego jest stopniowa nauka wydłużenia czasu pomiędzy mikcjami, na początku o kilka minut, by docelowo zmniejszyć ilości mikcji w ciągu doby. W celu ułatwienia kontroli nad parciami nagłącymi proponuje się techniki relaksacyjne, tworzenie mechanicznego ucisku na dno miednicy, np. poprzez siad na twardym podłożu czy aktywizację mięśni dna miednicy. Dodatkowo należy starać się ograniczyć mikcje tzw. „na zapas”, gdzie ilość oddawanego moczu jest mała. Nie poleca się również prób „wypierania” moczu podczas lub po skończonej mikcji (358,359).

Przydatne linki:

- **Journal of Women's Health:**
<https://home.liebertpub.com/publications/journal-of-womens-health/42>
- **International Continence Society Physiotherapy Committee:**
<https://www.ics.org/committees/physiotherapy>
- **EAU Guidelines on Urinary Incontinence:**
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0302283810010894#fig0005>

Bibliografia

1. DeLancey JOL. What's new in the functional anatomy of pelvic organ prolapse? *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2016; 28(5): 420–429.
2. Grimes WR, Stratton M. Pelvic Floor Dysfunction. W: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 [cyt. 18.11.2020]. Dostępne na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559246/>.
3. Dufour S, Hondronicols A, Flanigan K. Enhancing Pelvic Health: Optimizing the Services Provided by Primary Health Care Teams in Ontario by Integrating Physiotherapists. *Physiother Can.* 2019; 71(2): 168–175.
4. Bakker E, Shelly B, Esch FH, Frawley H, McClurg D, Meyers P. International Continence Society supported pelvic physiotherapy education guideline. *Neurourol Urodyn.* 2018; 37(2): 869–876.
5. Frawley HC, Neumann P, Delany C. An argument for competency-based training in pelvic floor physiotherapy practice. *Physiother Theory Pract.* 2019; 35(12): 1117–1130.
6. Zadro J, O'Keeffe M, Maher C. Do physical therapists follow evidence-based guidelines when managing musculoskeletal conditions? Systematic review. *BMJ Open [Internet].* 2019 [cyt. 16.12.2019]; 9(10). Dostępne na: <https://bmjopen.bmj.com/content/9/10/e032329>
7. Wu Y, Hikspoons JPJM, Mommen G, Dabhoiwala NF, Hu X, Tan L-W, i in. Interactive three-dimensional teaching models of the female and male pelvic floor. *Clin Anat.* 2020; 33(2): 275–285.
8. Baramée P, Muro S, Suriyut J, Harada M, Akita K. Three muscle slings of the pelvic floor in women: an anatomic study. *Anat Sci Int.* 2020; 95(1): 47–53.
9. Ashton-Miller JA, Delancey JOL. Functional Anatomy of the Female Pelvic Floor. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 2007; 1101(1): 266–296.
10. Giraudet G, Patrouix L, Fontaine C, Demondion X, Cosson M, Rubod C. Three dimensional model of the female perineum and pelvic floor muscles. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol.* 2018; 226: 1–6.
11. Flusberg M, Kobi M, Bahrami S, Glanc P, Palmer S, Chernyak V, i in. Multimodality imaging of pelvic floor anatomy. *Abdom Radiol (NY).* 2021; 46(4): 1302–1311.

12. Reicher M. W: Anatomia człowieka Anatomia ogólna: kości, stawy i więzadła, mięśnie. 13. wyd. Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2010: 518–539.
13. Schünke M. Tułów. W: Prometeusz – atlas anatomii człowieka. MedPharm Polska; 2013: 152–161.
14. Józwick M, Józwick M, Adamkiewicz M, Szymanowski P, Józwick M. An updated overview on the anatomy and function of the female pelvic floor, with emphasis on the effect of vaginal delivery. *Med Wieku Rozwoj.* 2013; 17(1): 18–30.
15. DeLancey JOL. The anatomy of the pelvic floor. *Current Opinion in Obstetrics and Gynecology.* 1994; 6(4): 313–316.
16. Balgobin S, Jeppson PC, Wheeler T, Hill AJ, Mishra K, Mazloomdoost D, i in. Standardized terminology of apical structures in the female pelvis based on a structured medical literature review. *Am J Obstet Gynecol.* 2020; 222(3): 204–218.
17. Rocca Rossetti S. Functional anatomy of pelvic floor. *Arch Ital Urol Androl.* 2016; 88(1): 28–37.
18. Ramin A, Macchi V, Porzionato A, De Caro R, Stecco C. Fascial continuity of the pelvic floor with the abdominal and lumbar region. *Pelvipерineology A multidisciplinary pelvic floor journal.* 2016; 35(1): 3–5.
19. El Sayed RF. Magnetic Resonance Imaging of the Female Pelvic Floor: Anatomy Overview, Indications, and Imaging Protocols. *Radiologic Clinics of North America.* 2020; 58(2): 291–303.
20. Siccardi MA, Valle C. Anatomy, Bony Pelvis and Lower Limb, Pelvic Fascia. W: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2019 [cyt. 22.12.2019]. Dostępna: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518984/>.
21. Ercoli A, Delmas V, Fanfani F, Gadonneix P, Ceccaroni M, Fagotti A, i in. Terminologia Anatomica versus unofficial descriptions and nomenclature of the fasciae and ligaments of the female pelvis: A dissection-based comparative study. *Am J Obstet Gynecol.* 2005; 193(4): 1565–1573.
22. Bhattarai A, Staat M. Modelling of Soft Connective Tissues to Investigate Female Pelvic Floor Dysfunctions. *Computational and Mathematical Methods in Medicine.* 2018; 2018: 1–16.
23. Schleip R, Paoletti S. Przepona i jej struktury. W: Powięź Badanie, profilaktyka i terapia dysfunkcji sieci powięziowej. 1. wyd. Elsevier Urban & Partner; 2014: 83–90.
24. Allen WE. Terminologia anatomica: international anatomical terminology and Terminologia Histologica: International Terms for Human Cytology and Histology. *J Anat.* 2009; 215(2): 221.
25. Bo K, Berghmans B, Morkved S, Kampen MV. Overview of physical therapy for pelvic floor dysfunction. W: Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor – Bridging Science and Clinical Practice. Elsevier Health Sciences; 2014: 1–3.

26. Chaitow L, Lovegrove Jones R. Soft tissue manipulation approaches to chronic pelvic pain (external). W: *Chronic pelvic pain and dysfunction Practical Physical Medicine*. Churchill Livingstone Elsevier; 2012.
27. Sheng Y, Low LK, Liu X, Ashton-Miller JA, Miller JM. Association of Index Finger Palpatory Assessment of Pubovisceral Muscle Body Integrity with MRI-Documented Tear. *Neurourol Urodyn*. 2019; 38(4): 1120–1128.
28. Bordoni B. The Five Diaphragms in Osteopathic Manipulative Medicine: Myofascial Relationships, Part 1. *Cureus*. 2020; 12(4): e7794.
29. Gowda SN, Bordoni B. Anatomy, Abdomen and Pelvis, Levator Ani Muscle. W: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 [cyt. 14.12.2020]. Dostępne na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556078/>.
30. Kocjan J, Adamek M, Gzik-Zroska B, Czyżewski D, Rydel M. Network of breathing. Multifunctional role of the diaphragm: a review. *Advances in Respiratory Medicine*. 2017; 85(4): 224–232.
31. Bordoni B, Zanier E. Anatomic connections of the diaphragm: influence of respiration on the body system. *J Multidiscip Healthc*. 2013; 6: 281–291.
32. Wallden M. The diaphragm – More than an inspired design. *J Bodyw Mov Ther*. 2017; 21(2): 342–349.
33. Pickering M, Jones JF. The diaphragm: two physiological muscles in one. *J Anat*. 2002; 201(4): 305–312.
34. Perry SF, Similowski T, Klein W, Codd JR. The evolutionary origin of the mammalian diaphragm. *Respir Physiol Neurobiol*. 2010; 171(1): 1–16.
35. Wilke J, Krause F, Vogt L, Banzer W. What Is Evidence-Based About Myofascial Chains: A Systematic Review. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016; 97(3): 454–461.
36. Dischiavi SL, Wright AA, Hegedus EJ, Bleakley CM. Biotensegrity and myofascial chains: A global approach to an integrated kinetic chain. *Medical Hypotheses*. 2018; 110: 90–96.
37. Lasak AM, Jean-Michel M, Le PU, Durgam R, Harroche J. The Role of Pelvic Floor Muscle Training in the Conservative and Surgical Management of Female Stress Urinary Incontinence: Does the Strength of the Pelvic Floor Muscles Matter? *PM&R* [Internet]. 2018 [cyt. 17.06.2018]; Dostępne na: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1934148218302326>.
38. Agarwal S. Anatomy of the Pelvic Floor and Anal Sphincters. 2012; 25(1): 3.
39. Netter FH. *Atlas of Human Anatomy*. Saunders; 2014. 373–397.
40. Chaitow L. Chronic pelvic pain: Pelvic floor problems, sacro-iliac dysfunction and the trigger point connection. *J Bodyw Mov Ther*. 2007; 11(4): 327–339.
41. Plochocki JH, Rodriguez-Sosa JR, Adrian B, Ruiz SA, Hall MI. A functional and clinical reinterpretation of human perineal neuromuscular anatomy: Application to sexual function and continence. *Clin Anat*. 2016 Nov; 29(8): 1053–1058.

42. Raychaudhuri B, Cahill D. Pelvic Fasciae in Urology. *Ann R Coll Surg Engl.* 2008; 90(8): 633–637.
43. Otcenasek M, Baca V, Krofta L, Feyereisl J. Endopelvic Fascia in Women: Shape and Relation to Parietal Pelvic Structures. *Obstetrics & Gynecology.* 2008; 111(3): 622.
44. Stein TA, DeLancey JOL. Structure of the Perineal Membrane in Females: Gross and Microscopic Anatomy. *Obstet Gynecol.* 2008; 111(3): 686–693.
45. Rakowski T. Zespoły dna miednicy. W: *Holistyczna terapia manualna.* 1. wyd. Poznań: Centrum Terapii Manualnej; 2011: 208–259.
46. Lewit K. *Terapia manualna w rehabilitacji chorób narządu ruchu.* Kielce: ZL Natura; 2001.
47. Jagucka-Mętel W, Machoy-Mokrzyńska A, Nowicki A, Sobolewska E. Dolegliwości bólowe wynikające z zaburzeń stawów krzyżowo-biodrowych oraz więzadeł działających bezpośrednio i pośrednio na stawy. *Pomeranian Journal of Life Sciences [Internet].* 2018 [cyt. 18.05.2018]; 63(4). Dostępne na: <http://ojs.pum.edu.pl/pomjlifesci/article/view/323>.
48. Lee DG, Lee LJ, McLaughlin L. Stability, continence and breathing: the role of fascia following pregnancy and delivery. *J Bodyw Mov Ther.* 2008; 12(4): 333–348.
49. Sapsford RR, Hodges PW. Contraction of the pelvic floor muscles during abdominal maneuvers. *Arch Phys Med Rehabil.* 2001; 82(8): 1081–1088.
50. Zhang C, Zhang Y, Cruz Y, Boone TB, Munoz A. Synergistic Activities of Abdominal Muscles Are Required for Efficient Micturition in Anesthetized Female Mice. *International Neurourology Journal.* 31 mar 2018; 22(1): 9–19.
51. Carriere B, Merkel Feldt C, Umphred D. *The nervous system and motor learning. W: The Pelvic Floor.* 1. wyd. Thieme; 2006: 21–33.
52. Hung H-C, Hsiao S-M, Chih S-Y, Lin H-H, Tsao J-Y. An alternative intervention for urinary incontinence: retraining diaphragmatic, deep abdominal and pelvic floor muscle coordinated function. *Man Ther.* 2010; 15(3): 273–279.
53. Ferla L, Darski C, Paiva LL, Sbruzzi G, Vieira A, Ferla L, i in. Synergism between abdominal and pelvic floor muscles in healthy women: a systematic review of observational studies. *Fisioterapia em Movimento.* 2016; 29(2): 399–410.
54. Halski T, Słupska L, Dymarek R, Bartnicki J, Halska U, Król A, i in. Evaluation of bioelectrical activity of pelvic floor muscles and synergistic muscles depending on orientation of pelvis in menopausal women with symptoms of stress urinary incontinence: a preliminary observational study. *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 274938.
55. Ptaszkowski K, Paprocka-Borowicz M, Słupska L, Bartnicki J, Dymarek R, Rosińczuk J, i in. Assessment of bioelectrical activity of synergistic muscles during pelvic floor muscles activation in postmenopausal women with and without stress urinary incontinence: a preliminary observational study. *Clin Interv Aging.* 2015; 10: 1521–1528.
56. Ptaszkowski K, Zdrojowy R, Ptaszkowska L, Bartnicki J, Taradaj J, Paprocka-Borowicz M. Electromyographic evaluation of synergist muscles of the pelvic floor

- muscle depending on the pelvis setting in menopausal women: A prospective observational study. *Gait Posture*. 2019; 71: 170–176.
57. Yani MS, Wondolowski JH, Eckel SP, Kulig K, Fisher BE, Gordon JE, i in. Distributed representation of pelvic floor muscles in human motor cortex. *Sci Rep* [Internet]. 2018 [cyt. 2.02.2020]; 8. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5940845/>
 58. Ghaderi F, Mohammadi K, Sasan RA, Kheslat SN, Oskouei AE. Effects of Stabilization Exercises Focusing on Pelvic Floor Muscles on Low Back Pain and Urinary Incontinence in Women. *Urology*. 2016; 93: 50–54.
 59. Bordoni B, Leslie SW. *Anatomy, Pelvis, Muscle, Bulbospongiosus*. W: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2018 [cyt. 2.08. 2018]. Dostępne na: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482200/>.
 60. Hwang SK, Bennis SA, Scott Kelly M, Bonder J. 38 - Pelvic Floor Disorders. W: Cifu DX, redaktor. *Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation (Sixth Edition)* [Internet]. Philadelphia: Elsevier; 2021 [cyt. 13.12.2020]: 774–788.e5. Dostępne na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780323625395000382>
 61. Vodušek DB. Chapter 4 – Neuroanatomy and neurophysiology of pelvic floor muscles. W: Bø K, Berghmans B, Mørkved S, Van Kampen M, redaktorzy. *Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor (Second Edition)* [Internet]. Churchill Livingstone; 2015 [cyt. 14.11.2020]: 35–42. Dostępne na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780702044434000042>.
 62. Birder L, de Groat W, Mills I, Morrison J, Thor K, Drake M. Neural Control of the Lower Urinary Tract: Peripheral and Spinal Mechanisms. *Neurourol Urodyn*. 2010; 29(1): 128–139.
 63. DeGroat W, Yoshimura N. *Anatomy and Physiology of the Lower Urinary Tract*. In: *Handbook of Clinical Neurology*. W: *Anatomy and Physiology of the Lower Urinary Tract* In: *Handbook of Clinical Neurology*. 3. wyd. Oxford: Elsevier; 2015.
 64. Ruiz-Zapata AM, Feola AJ, Heesakkers J, Graaf P de, Blaganje M, Sievert K-D. Biomechanical Properties of the Pelvic Floor and its Relation to Pelvic Floor Disorders. *European Urology Supplements*. 2018; 17(3): 80–90.
 65. EGOROV V, LUCENTE V, VAN RAALTE H, MURPHY M, EPHRAIN S, BHATIA N, i in. Biomechanical mapping of the female pelvic floor: changes with age, parity and weight. *Pelviperrineology*. 2019; 38(1): 3–11.
 66. Korakakis V, O'Sullivan K, O'Sullivan PB, Evagelinou V, Sotiralis Y, Sideris A, i in. Physiotherapist perceptions of optimal sitting and standing posture. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2019; 39: 24–31.
 67. Bussey MD, Aldabe D, Ribeiro DC, Madill S, Woodley S, Hammer N. Is Pelvic Floor Dysfunction Associated With Development of Transient Low Back Pain During Prolonged Standing? A Protocol. *Clin Med Insights Womens Health* [Internet]. 2019 [cyt. 25.11.2020]; 12. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6537301/>.

68. García del Salto L, de Miguel Criado J, Aguilera del Hoyo LF, Gutiérrez Velasco L, Fraga Rivas P, Manzano Paradela M, i in. MR Imaging-based Assessment of the Female Pelvic Floor. *RadioGraphics*. 2014; 34(5): 1417–1439.
69. Hodges PW, Sapsford R, Pengel LHM. Postural and respiratory functions of the pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn*. 2007; 26(3): 362–371.
70. Teng M, Kervinio F, Moutounaïck M, Miget G, Charlanes A, Chesnel C, i in. Review of pelvic and perineal neuromuscular fatigue: Evaluation and impact on therapeutic strategies. *Ann Phys Rehabil Med*. 2018; 61(5): 345–351.
71. Lee K. Investigation of Electromyographic Activity of Pelvic Floor Muscles in Different Body Positions to Prevent Urinary Incontinence. *Med Sci Monit*. 2019; 25: 9357–9363.
72. Ptaszkowski K, Zdrojowy R, Slupska L, Bartnicki J, Dembowski J, Halski T, i in. Assessment of bioelectrical activity of pelvic floor muscles depending on the orientation of the pelvis in menopausal women with symptoms of stress urinary incontinence: continued observational study. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2017; 53(4): 564–574.
73. Capson AC, Nashed J, Mclean L. The role of lumbopelvic posture in pelvic floor muscle activation in continent women. *J Electromyogr Kinesiol*. 2011; 21(1): 166–177.
74. Manshadi FD, Ghanbari Z, Miri E-S, Azimi H. Postural and Musculoskeletal Disorders in Women with Urinary Incontinence: A Research Report. *Journal of Clinical Physiotherapy Research*. 2016; 1(1): 27–31.
75. Cichosz M, Kochański B, Dziweżek I, Kobylańska M, Polczyk A, Kałużny K, i in. Aktualne standardy diagnostyki i leczenia dolegliwości bólowych miednicy ze źródłem w stawach krzyżowo-biodrowych [Current standards for diagnosis and treatment of pain with pelvis source in sacroiliac joints]. *Journal of Education, Health and Sport*. 2017; 6(11): 125–136.
76. Zhoolideh P, Ghaderi F, Salahzadeh Z. Are There any Relations Between Posture and Pelvic Floor Disorders? A Literature Review. *Crescent Journal of Medical and Biological Sciences*. 2017; 4: 153–159.
77. Parden AM, Griffin RL, Hoover K, Ellington DR, Gleason JL, Burgio KL, i in. Prevalence, Awareness, and Understanding of Pelvic Floor Disorders in Adolescent and Young Women. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2016; 22(5): 346–354.
78. Martino F, Perestrello AR, Vinarský V, Pagliari S, Forte G. Cellular Mechanotransduction: From Tension to Function. *Front Physiol*. 2018; 9: 824.
79. Burnett LA, Cook M, Shah S, Michelle Wong M, Kado DM, Alperin M. Age-associated changes in the mechanical properties of human cadaveric pelvic floor muscles. *J Biomech*. 2020; 98: 109436.
80. Dufour S, Vandyken B, Forget M-J, Vandyken C. Association between lumbopelvic pain and pelvic floor dysfunction in women: A cross sectional study. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2018; 34: 47–53.

81. Toprak Çelenay Ş, Özer Kaya D. Relationship of spinal curvature, mobility, and low back pain in women with and without urinary incontinence. *Turk J Med Sci.* 2017; 47(4): 1257–1262.
82. Kaptan H, Kulaksızoğlu H, Kasımcıan Ö, Seçkin B. The Association between Urinary Incontinence and Low Back Pain and Radiculopathy in Women. *Open Access Maced J Med Sci.* 2016; 4(4): 665–669.
83. Ghaderi F, Mohammadi K, Amir Sasan R, Niko Kheslat S, Oskouei AE. Effects of Stabilization Exercises Focusing on Pelvic Floor Muscles on Low Back Pain and Urinary Incontinence in Women. *Urology.* 2016; 93: 50–54.
84. Bush HM, Pagorek S, Kuperstein J, Guo J, Ballert KN, Crofford LJ. The Association of Chronic Back Pain and Stress Urinary Incontinence: A Cross-Sectional Study. *J Womens Health Phys Therap.* 2013; 37(1): 11–18.
85. Kim H, Yoshida H, Hu X, Saito K, Yoshida Y, Kim M, i in. Association between self-reported urinary incontinence and musculoskeletal conditions in community-dwelling elderly women: a cross-sectional study. *Neurourol Urodyn.* 2015; 34(4): 322–326.
86. Abreu DL de, Rodrigues PTV, Corrêa LA, Lacombe A de C, Andreotti D, Nogueira LAC. The relationship between urinary incontinence, pelvic floor muscle strength and lower abdominal muscle activation among women with low back pain. *Eur J Physiother.* 2019; 21(1): 2–7.
87. Welk B, Baverstock R. Is there a link between back pain and urinary symptoms? *Neurourol Urodyn.* 2020; 39(2): 523–32.
88. Rakowski A, Dampc B. Zaburzenia w oddawaniu moczu – możliwości leczenia zachowawczego w terapii manualnej Rakowskiego. *Rehabilitacja w Praktyce.* 2019; 6: 75–79.
89. Lamblin G, Delorme E, Cosson M, Rubod C. Cystocele and functional anatomy of the pelvic floor: review and update of the various theories. *Int Urogynecol J.* 2016; 27(9): 1297–1305.
90. Ulmsten U, Petros P. Surgery for female urinary incontinence. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 1992; 4(3): 456–462.
91. DeLancey JO. Anatomy and biomechanics of genital prolapse. *Clin Obstet Gynecol.* 1993; 36(4): 897–909.
92. Wall LL, DeLancey JO. The politics of prolapse: a revisionist approach to disorders of the pelvic floor in women. *Perspect Biol Med.* 1991; 34(4): 486–496.
93. Norton PA. Pelvic Floor Disorders: The Role of Fascia and Ligaments. *Clinical Obstetrics and Gynecology.* 1993; 36(4): 926.
94. Bump RC, Norton PA. Epidemiology and natural history of pelvic floor dysfunction. *Obstet Gynecol Clin North Am.* 1998; 25(4): 723–746.
95. Stecco C, Adstrum S, Hedley G, Schleip R, Yucesoy CA. Update on fascial nomenclature. *J Bodyw Mov Ther.* 2018; 22(2): 354.

96. Stecco C, Schleip R. A fascia and the fascial system. *J Bodyw Mov Ther.* 2016; 20(1): 139–140.
97. Horton RC. The anatomy, biological plausibility and efficacy of visceral mobilization in the treatment of pelvic floor dysfunction. *J Pelvic Obstet Gynaecol Physiother.* 2015; 117: 5–18.
98. Rekomendacje Naczelnej Rady Pielęgniarek i Położnych w zakresie postępowania w zaburzeniach kontynencji. Część I: Nietrzymanie moczu [Internet]. Rekomendacje NTM. 2017 [cyt. 14.12.2020]. Dostępne na: <http://www.rekomendacjentm.pl/uploads/Rekomendacje.pdf>.
99. Irwin DE, Kopp ZS, Agatep B, Milsom I, Abrams P. Worldwide prevalence estimates of lower urinary tract symptoms, overactive bladder, urinary incontinence and bladder outlet obstruction. *BJU Int.* 2011; 108(7): 1132–1138.
100. Sharma A, Marshall RJ, Macmillan AK, Merrie AEH, Reid P, Bissett IP. Determining levels of fecal incontinence in the community: a New Zealand cross-sectional study. *Dis Colon Rectum.* 2011; 54(11): 1381–1387.
101. Milsom I, Coyne KS, Nicholson S, Kvasz M, Chen C-I, Wein AJ. Global prevalence and economic burden of urgency urinary incontinence: a systematic review. *Eur Urol.* 2014; 65(1): 79–95.
102. Bo K, Frawley HC, Haylen BT, Abramov Y, Almeida FG, Berghmans B, i in. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the conservative and nonpharmacological management of female pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn.* 2017; 36(2): 221–244.
103. Haylen BT, de Ridder D, Freeman RM, Swift SE, Berghmans B, Lee J, i in. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for female pelvic floor dysfunction. *Int Urogynecol J.* 2010; 21(1): 5–26.
104. Rautenberg O, Zivanovic I, Kociszewski J, Kuszka A, Münst J, Eisele L, i in. Current Treatment Concepts for Stress Urinary Incontinence. *Praxis (Bern 1994).* 2017; 106(15): 829e–836e.
105. Aoki Y, Brown HW, Brubaker L, Cornu JN, Daly JO, Cartwright R. Urinary incontinence in women. *Nat Rev Dis Primers.* 2017; 3: 17042.
106. Gomelsky A, Dmochowski RR. Treatment of mixed urinary incontinence in women. *Curr Opin Obstet Gynecol.* 2011; 23(5): 371–375.
107. Welk B, Baverstock RJ. The management of mixed urinary incontinence in women. *Can Urol Assoc J. cze* 2017; 11(6Suppl2): S121–124.
108. Pontbriand-Drolet S, Tang A, Madill SJ, Tannenbaum C, Lemieux M-C, Corcos J, i in. Differences in pelvic floor morphology between continent, stress urinary incontinent, and mixed urinary incontinent elderly women: An MRI study. *Neurourol Urodyn.* 2016; 35(4): 515–521.

109. D'Ancona CAL, Lopes MHB de M, Faleiros-Martins AC, Lúcio AC, Campos RM, Costa JV. Childhood enuresis is a risk factor for bladder dysfunction in adult life? *Neurourol Urodyn*. 2012; 31(5): 634–636.
110. Altman D, Forsman M, Falconer C, Lichtenstein P. Genetic influence on stress urinary incontinence and pelvic organ prolapse. *Eur Urol*. 2008; 54(4): 918–922.
111. Gomelsky A, Dmochowski RR. Treatment of mixed urinary incontinence. *Cent European J Urol*. 2011; 64(3): 120–126.
112. Abhyankar P, Wilkinson J, Berry K, Wane S, Uny I, Aitchison P, i in. Implementing pelvic floor muscle training for women with pelvic organ prolapse: a realist evaluation of different delivery models. *BMC Health Serv Res* [Internet]. 2020 [cyt. 14.12.2020]; 20. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7528592/>.
113. Bø K, Hilde G, Stær-Jensen J, Siafarikas F, Tennfjord MK, Engh ME. Postpartum pelvic floor muscle training and pelvic organ prolapse—a randomized trial of primiparous women. *Am J Obstet Gynecol*. 2015; 212(1): 38.e1–38.e7.
114. Hagen S, Stark D, Glazener C, Dickson S, Barry S, Elders A, i in. Individualised pelvic floor muscle training in women with pelvic organ prolapse (POPPY): a multicentre randomised controlled trial. *The Lancet*. 2014; 383(9919): 796–806.
115. Madhu C, Swift S, Moloney-Geany S, Drake MJ. How to use the Pelvic Organ Prolapse Quantification (POP-Q) system? *Neurourol Urodyn*. 2018; 37(S6): S39–S43.
116. El Kady OSH, Tamara TF, Sabaa HAEM. Assessment of the Prevalence of Pelvic Floor Disorders in Both Vaginal and Cesarean Deliveries and Their Impact on the Quality of Life. *The Egyptian Journal of Hospital Medicine*. 2017; 68(2): 1252–1256.
117. Leroy L da S, Lúcio A, Lopes MHB de M. Risk factors for postpartum urinary incontinence. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*. 2016; 50(2): 200–207.
118. Sensoy N, Dogan N, Ozek B, Karaaslan L. Urinary incontinence in women: prevalence rates, risk factors and impact on quality of life. *Pakistan Journal of Medical Sciences* [Internet]. 2013 [cyt. 7.04.2019]; 29(3). Dostępne na: <http://pjms.com.pk/index.php/pjms/article/view/3404>.
119. Chmielewska DD, Piecha M, Kwaśna K, Błaszczak E, Taradaj J, Skrzypulec-Plinta V. Urinary incontinence: a problem of the modern woman. *Menopause Rev*. 2013; 12(5): 378–384.
120. Bø K. Evidence-Based Physical Therapy for the Pelvic Floor. Bridging Science and Clinical Practice. wyd. 2. Churchill Livingstone; 2014.
121. Padoa A, Rosenbaum T. The overactive pelvic floor. 1. wyd. Springer; 2016.
122. Bozkurt M, Yumru AE, Şahin L. Pelvic floor dysfunction, and effects of pregnancy and mode of delivery on pelvic floor. *Taiwan J Obstet Gynecol*. 2014; 53(4): 452–458.
123. Sharma T, Mittal P. Risk Factors for Stress Urinary Incontinence in Women. 2017; 4(10): 5.

124. Imamura M, Williams K, Wells M, McGrother C. Lifestyle interventions for the treatment of urinary incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 12: CD003505.
125. Etiology, Risk Factors and Pathophysiology of Stress Urinary Incontinence: A Review. *International Research Journal of Biological Sciences.* 2015; 4(6): 75–82.
126. Meister MR, Sutcliffe S, Badu A, Ghetti C, Lowder JL. Pelvic floor myofascial pain severity and pelvic floor disorder symptom bother: is there a correlation? *Am J Obstet Gynecol.* 2019; 221(3): 235.e1–235.e15.
127. Bø K, Nygaard IE. Is Physical Activity Good or Bad for the Female Pelvic Floor? A Narrative Review. *Sports Med [Internet].* 2019 [cyt. 13.12.2019]; Dostępne na: <https://doi.org/10.1007/s40279-019-01243-1>
128. Kılıç M. Incidence and risk factors of urinary incontinence in women visiting Family Health Centers. *Springerplus.* 2016; 5(1): 1331.
129. McKenzie S, Watson T, Thompson J, Briffa K. Stress urinary incontinence is highly prevalent in recreationally active women attending gyms or exercise classes. *Int Urogynecol J.* 2016; 27(8): 1175–1184.
130. Chisholm L, Delpé S, Priest T, Reynolds WS. Physical Activity and Stress Incontinence in Women. *Curr Bladder Dysfunct Rep.* 2019; 14(3): 174–179.
131. Bø K. Physiotherapy management of urinary incontinence in females. *J Physiother.* 2020; 66(3): 147–154.
132. Aoki Y, Brown HW, Brubaker L, Cornu JN, Daly JO, Cartwright R. Urinary incontinence in women. *Nature reviews Disease primers.* 2017; 3: 17042.
133. Ebbesen MH, Hunskaar S, Rortveit G, Hannestad YS. Prevalence, incidence and remission of urinary incontinence in women: longitudinal data from the Norwegian HUNT study (EPINCONT). *BMC Urology.* 2013; 13: 27.
134. Hannestad YS, Rortveit G, Sandvik H, Hunskaar S. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: The Norwegian EPINCONT Study. *J Clin Epidemiol.* 2000; 53(11): 1150–1157.
135. Hunskaar S, Lose G, Sykes D, Voss S. The prevalence of urinary incontinence in women in four European countries. *BJU International.* 2004; 93(3): 324–330.
136. Cerruto MA, D’Elia C, Aloisi A, Fabrello M, Artibani W. Prevalence, Incidence and Obstetric Factors’ Impact on Female Urinary Incontinence in Europe: A Systematic Review. *Urologia Internationalis.* 2013; 90(1): 1–9.
137. Milsom I, Altman D, Cartwright R, Lapitan MC, Nelson R, Sillén U, i in. Epidemiology of Urinary Incontinence (UI) and other Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), Pelvic Organ Prolapse (POP) and Anal Incontinence (AI). *ICUD-EAU;* 2013: 15–107.
138. Cerruto MA, D’Elia C, Aloisi A, Fabrello M, Artibani W. Prevalence, Incidence and Obstetric Factors’ Impact on Female Urinary Incontinence in Europe: A Systematic Review. *Urologia Internationalis.* 2013; 90(1): 1–9.

139. Berghmans B, Seleme MR, Bernards ATM. Physiotherapy assessment for female urinary incontinence. *Int Urogynecol J*. 2020; 31(5): 917–931.
140. Guevara JV. Digital Palpation of the Pelvic Floor Muscles, Current ICS definition [Internet]. 2018. [cyt. 14.12.2020]. Dostępne na: <https://www.ics.org/committees/standardisation/terminologydiscussions/digitalpalpationofthepelvicfloormuscles>.
141. Messelink B, Benson T, Berghmans B, Bø K, Corcos J, Fowler C, i in. Standardization of terminology of pelvic floor muscle function and dysfunction: report from the pelvic floor clinical assessment group of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2005; 24(4): 374–380.
142. Slieker-ten Hove MCP, Pool-Goudzwaard AL, Eijkemans MJC, Steegers-Theunissen RPM, Burger CW, Vierhout ME. Face validity and reliability of the first digital assessment scheme of pelvic floor muscle function conform the new standardized terminology of the International Continence Society. *Neurourol Urodyn*. 2009; 28(4): 295–300.
143. de Oliveira Camargo F, Rodrigues AM, Arruda RM, Ferreira Sartori MG, Girão MJBC, Castro RA. Pelvic floor muscle training in female stress urinary incontinence: comparison between group training and individual treatment using PERFECT assessment scheme. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. gru 2009; 20(12): 1455–1462.
144. Laycock J, Jerwood D. Pelvic Floor Muscle Assessment: The PERFECT Scheme. *Physiotherapy*. 2001; 87(12): 631–642.
145. Da Roza T, Mascarenhas T, Araujo M, Trindade V, Jorge RN. Oxford Grading Scale vs manometer for assessment of pelvic floor strength in nulliparous sports students. *Physiotherapy*. 2013; 99(3): 207–211.
146. Chevalier F, Fernandez-Lao C, Cuesta-Vargas AI. Normal reference values of strength in pelvic floor muscle of women: a descriptive and inferential study. *BMC Womens Health* [Internet]. 2014 [cyt. 27.11.2020]; 14. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4251926/>.
147. Wallace SL, Miller LD, Mishra K. Pelvic floor physical therapy in the treatment of pelvic floor dysfunction in women. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2019; 31(6): 485–493.
148. O'Sullivan PB, Beales DJ. Changes in pelvic floor and diaphragm kinematics and respiratory patterns in subjects with sacroiliac joint pain following a motor learning intervention: A case series. *Manual Therapy*. 2007; 12(3): 209–218.
149. Faubion SS, Shuster LT, Bharucha AE. Recognition and Management of Nonrelaxing Pelvic Floor Dysfunction. *Mayo Clin Proc*. 2012; 87(2): 187–193.
150. Meister MR, Sutcliffe S, Ghetti C, Chu CM, Spitznagle T, Warren DK, i in. Development of a standardized, reproducible screening examination for assessment of pelvic floor myofascial pain. *Am J Obstet Gynecol*. 2019; 220(3): 255.e1–255.e9.
151. Karmakar D, Mostafa A, Abdel-Fattah M. A new validated score for detecting patient-reported success on postoperative ICIQ-SF: a novel two-stage analysis from two large RCT cohorts. *Int Urogynecol J*. 2017; 28(1): 95–100.

152. Macêdo LC, Lemos A, A Vasconcelos D, Katz L, Amorim MMR. Correlation between electromyography and perineometry in evaluating pelvic floor muscle function in nulligravidas: A cross-sectional study. *Neurourol Urodyn*. 2018; 37(5): 1658–1666.
153. Campanini I, Disselhorst-Klug C, Rymer WZ, Merletti R. Surface EMG in Clinical Assessment and Neurorehabilitation: Barriers Limiting Its Use. *Front Neurol* [Internet]. 2020 [cyt. 5.11.2020]; 11. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7492208/>.
154. Vigotsky AD, Halperin I, Lehman GJ, Trajano GS, Vieira TM. Interpreting Signal Amplitudes in Surface Electromyography Studies in Sport and Rehabilitation Sciences. *Front Physiol* [Internet]. 2018 [cyt. 24.11.2020]; 8. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5758546/>.
155. Vodusek DB. The role of electrophysiology in the evaluation of incontinence and prolapse. *Curr Opin Obstet Gynecol*. 2002; 14(5): 509–514.
156. Pereira-Baldon VS, de Oliveira AB, Padilha JF, Degani AM, Avila MA, Driusso P. Reliability of different electromyographic normalization methods for pelvic floor muscles assessment. *Neurourol Urodyn*. 2020; 39(4): 1145–1151.
157. Ballmer C, Eichelberger P, Leitner M, Moser H, Luginbuehl H, Kuhn A, i in. Electromyography of pelvic floor muscles with true differential versus faux differential electrode configuration. *Int Urogynecol J* [Internet]. 2020 [cyt. 20.05.2020]. Dostępne na: <https://doi.org/10.1007/s00192-020-04225-4>.
158. Scharschmidt R, Derlien S, Siebert T, Herbsleb M, Stutzig N. Intraday and interday reliability of pelvic floor muscles electromyography in continent woman. *Neurourol Urodyn*. 2020; 39(1): 271–278.
159. Flury N, Koenig I, Radlinger L. Crosstalk considerations in studies evaluating pelvic floor muscles using surface electromyography in women: a scoping review. *Arch Gynecol Obstet*. 2017; 295(4): 799–809.
160. Keshwani N, McLean L. State of the art review: Intravaginal probes for recording electromyography from the pelvic floor muscles. *Neurourol Urodyn*. 2015; 34(2): 104–112.
161. Krhut J, Zachoval R, Rosier PFWM, Shelly B, Zvara P. ICS Educational Module: Electromyography in the assessment and therapy of lower urinary tract dysfunction in adults. *Neurourol Urodyn*. 2018; 37(1): 27–32.
162. Biofeedback Federation of Europe – Urinary Incontinence [Internet]. [cyt. 20.12.2019]. Dostępne na: <http://www.bfe.org/protocol/pro04eng.htm>.
163. The Glazer Protocol: Evidence-Based Medicine Pelvic Floor Muscle (PFM) Surface Electromyography (SEMG) | Biofeedback [Internet]. [cyt. 20.12.2019]. Dostępne na: <https://www.aapb-biofeedback.com/doi/abs/10.5298/1081-5937-40.2.4>.
164. Chmielewska D, Stania M, Kucab–Klich K, Błaszczak E, Kwaśna K, Smykła A, i in. Electromyographic characteristics of pelvic floor muscles in women with stress urinary incontinence following sEMG-assisted biofeedback training and Pilates exercises. *PLOS ONE*. 2019; 14(12): e0225647.

165. Oleksy Ł, Wojciechowska M, Mika A, Antos E, Bylina D, Kielnar R, i in. Normative values for Glazer Protocol in the evaluation of pelvic floor muscle bioelectrical activity. *Medicine (Baltimore)*. 2020; 99(5): e19060.
166. Elena S, Dragana Z, Ramina S, Evgeniia A, Orazov M. Electromyographic Evaluation of the Pelvic Muscles Activity After High-Intensity Focused Electromagnetic Procedure and Electrical Stimulation in Women With Pelvic Floor Dysfunction. *Sex Med*. 2020; 8(2): 282–289.
167. Ptaszkowski K, Malkiewicz B, Zdrojowy R, Paprocka-Borowicz M, Ptaszkowska L. The Prognostic Value of the Surface Electromyographic Assessment of Pelvic Floor Muscles in Women with Stress Urinary Incontinence. *J Clin Med*. 2020; 9(6): 1967.
168. Nunes EFC, Sampaio LMM, Biasotto-Gonzalez DA, Nagano RCDR, Lucareli PRG, Politti F. Biofeedback for pelvic floor muscle training in women with stress urinary incontinence: a systematic review with meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019; 105(1): 10–23.
169. Aromataris E, Munn Z (Editors). *JBI Manual for Evidence Synthesis*. JBI, 2020. [cyt. 14.12.2020]. Dostępne na: <https://wiki.jbi.global/display/MANUAL>.
170. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, Thuku M, Hamel C, Moran J, i in. AMSTAR 2: A critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *BMJ (Online)*. 2017; 358: j4008.
171. Onwude JL. Stress incontinence. *BMJ Clin Evid*. 2009; 2009: 0808.
172. Greer JA, Smith AL, Arya LA. Pelvic floor muscle training for urgency urinary incontinence in women: a systematic review. *Int Urogynecol J*. 2012; 23(6): 687–697.
173. Herderschee R, Hay-Smith ECJ, Herbison GP, Roovers JP, Heineman MJ. Feedback or biofeedback to augment pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women: shortened version of a Cochrane systematic review. *Neurourol Urodyn*. 2013; 32(4): 325–329.
174. Herbison GP, Dean N. Weighted vaginal cones for urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; (7): CD002114.
175. Mørkved S, Bø K. Effect of pelvic floor muscle training during pregnancy and after childbirth on prevention and treatment of urinary incontinence: a systematic review. *Br J Sports Med*. 2014; 48(4): 299–310.
176. Ayeleke RO, Hay-Smith EJC, Omar MI. Pelvic floor muscle training added to another active treatment versus the same active treatment alone for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015; (11): CD010551.
177. Oblasser C, Christie J, McCourt C. Vaginal cones or balls to improve pelvic floor muscle performance and urinary continence in women post partum: A quantitative systematic review. *Midwifery*. 2015; 31(11): 1017–1025.
178. Mendes Moroni R, Magnani PS, Haddad JM, De Aquino Castro R, Oliveira Brito LG. Conservative Treatment of Stress Urinary Incontinence: A Systematic Review with Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Revista brasileira de ginecologia*

- e obstetricia: revista da Federacao Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetricia. 2016; 38(2): 97–111.
179. Mateus-Vasconcelos ECL, Ribeiro AM, Antônio FI, Brito LG de O, Ferreira CHJ. Physiotherapy methods to facilitate pelvic floor muscle contraction: A systematic review. *Physiother Theory Pract*. 2018; 34(6): 420–432.
 180. Nunes EFC, Sampaio LMM, Biasotto-Gonzalez DA, Nagano RCDR, Lucareli PRG, Politti F. Biofeedback for pelvic floor muscle training in women with stress urinary incontinence: a systematic review with meta-analysis. *Physiotherapy*. 2019; 105(1): 10–23.
 181. Herbison GP, Dean N. Weighted vaginal cones for urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev*. 2013; 7: CD002114.
 182. Lukacz ES, Santiago-Lastra Y, Albo ME, Brubaker L. Urinary Incontinence in Women: A Review. *JAMA*. 2017; 318(16): 1592.
 183. Mateus-Vasconcelos ECL, Ribeiro AM, Antônio FI, Brito LG de O, Ferreira CHJ. Physiotherapy methods to facilitate pelvic floor muscle contraction: A systematic review. *Physiother Theory Pract*. 2018; 34(6): 420–432.
 184. Frawley H. Pelvic floor muscle strength testing. *Aust J Physiother*. 2006; 52(4): 307.
 185. Gilbert I, Gaudreault N, Gaboury I. Intra- and inter-evaluator reliability of the MyotonPRO for the assessment of the viscoelastic properties of caesarean section scar and unscarred skin. *Skin Research and Technology* [Internet]. [cyt. 19.11.2020]. Disponível na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/srt.12956>.
 186. Davidson MJ, Bryant AL, Bower WF, Frawley HC. Myotonometry Reliably Measures Muscle Stiffness in the Thenar and Perineal Muscles. *Physiother Can*. 2017; 69(2): 104–112.
 187. Padoa A, McLean L, Morin M, Vandyken C. „The Overactive Pelvic Floor (OPF) and Sexual Dysfunction” Part 1: Pathophysiology of OPF and Its Impact on the Sexual Response. *Sex Med Rev*. 2021; 9(1): 64–75.
 188. Ianieri G, Saggini R, Marvulli R, Tondi G, Aprile A, Ranieri M, i in. New approach in the assessment of the tone, elasticity and the muscular resistance: nominal scales vs MYOTON. *Int J Immunopathol Pharmacol*. 2009; 22(3 Suppl): 21–24.
 189. Wu Z, Zhu Y, Xu W, Liang J, Guan Y, Xu X. Analysis of Biomechanical Properties of the Lumbar Extensor Myofascia in Elderly Patients with Chronic Low Back Pain and That in Healthy People. *Biomed Res Int*. 2020; 2020: 7649157.
 190. Paolucci T, Bellomo RG, Pezzi L, Frondaroli F, Frondaroli S, Santarelli A, i in. A Novel Rehabilitative Protocol in the Treatment of Mixed Urinary Incontinence in Women: The Effects of Focused Mechano-Acoustic Vibration. *Biores Open Access*. 2019; 8(1): 219–228.
 191. Barassi G, Bellomo RG, Frondaroli F, Frondaroli S, Santarelli A, Di Felice PA, i in. Integrated Rehabilitation Approach with Manual and Mechanic-Acoustic Vibration Therapies for Urinary Incontinence. *Adv Exp Med Biol*. 2019; 1211: 41–50.

192. Gachon B, Fritel X, Pierre F, Nordez A. In vivo assessment of the elastic properties of women's pelvic floor during pregnancy using shear wave elastography: design and protocol of the ELASTOPELV study. *BMC Musculoskelet Disord* [Internet]. 2020 [cyt. 19.12.2020]; 21. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7229576/>.
193. Arenholt LTS, Pedersen BG, Glavind K, Glavind-Kristensen M, DeLancey JOL. Paravaginal defect: anatomy, clinical findings, and imaging. *Int Urogynecol J*. 2017; 28(5): 661–673.
194. Fede C, Pirri C, Fan C, Albertin G, Porzionato A, Macchi V, i in. Sensitivity of the fasciae to sex hormone levels: Modulation of collagen-I, collagen-III and fibrillin production. *PLoS One* [Internet]. 2019 [cyt. 16.06.2020]; 14(9). Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6762168/>.
195. Shi J-W, Lai Z-Z, Yang H-L, Yang S-L, Wang C-J, Ao D, i in. Collagen at the maternal-fetal interface in human pregnancy. *Int J Biol Sci*. 2020; 16(12): 2220–2234.
196. Bø K, Hilde G, Jensen JS, Siafarikas F, Engh ME. Too tight to give birth? Assessment of pelvic floor muscle function in 277 nulliparous pregnant women. *Int Urogynecol J*. 2013; 24(12): 2065–2070.
197. Kreutzkamp JM, Schäfer SD, Amler S, Strube F, Kiesel L, Schmitz R. Strain Elastography as a New Method for Assessing Pelvic Floor Biomechanics. *Ultrasound Med Biol*. 2017; 43(4): 868–872.
198. Xie M, Feng Y, Zhang X, Hua K, Ren Y, Wang W. Evaluation of pelvic floor muscle by transperineal elastography in patients with deep infiltrating endometriosis: preliminary observation. *J Med Ultrason* (2001). 2019; 46(1): 123–128.
199. Lucas MG, Bosch R, Burkhard FC, Cruz F, Madden TB, Nambiar AK, i in. EAU guidelines on assessment and nonsurgical management of urinary incontinence. *Eur Urol*. 2012; 62(6): 1130–1142.
200. Nambiar AK, Bosch R, Cruz F, Lemack GE, Thiruchelvam N, Tubaro A, i in. EAU Guidelines on Assessment and Nonsurgical Management of Urinary Incontinence. *European Urology*. 2018; 73(4): 596–609.
201. Oliveira M, Ferreira M, Azevedo MJ, Firmino-Machado J, Santos PC. Pelvic floor muscle training protocol for stress urinary incontinence in women: A systematic review. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2017; 63(7): 642–650.
202. Park S-H, Kang C-B. Effect of Kegel Exercises on the Management of Female Stress Urinary Incontinence: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Advances in Nursing*. 2014; 2014: 1–10.
203. Dumoulin C, Glazener C, Jenkinson D. Determining the optimal pelvic floor muscle training regimen for women with stress urinary incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2011; 30(5): 746–753.
204. Fujisaki A, Shigeta M, Shimoinaba M, Yoshimura Y. Influence of adequate pelvic floor muscle contraction on the movement of the coccyx during pelvic floor muscle training. *J Phys Ther Sci*. 2018; 30(4): 544–548.

205. Piernicka M, Szumilewicz A, Dornowski M, Rajkowska N. Nauczanie techniki ćwiczeń mięśni dna miednicy u studentek uczelni sportowej – randomizowane badanie eksperymentalne z grupą kontrolną. [Teaching the technique of pelvic-floor muscle exercises among sport university female students – a randomized controlled trail]. *Rocznik Naukowy AWFIS w Gdańsku*. 2015; XXV: 45–51.
206. Nygaard IE, Kreder KJ, Lopic MM, Fountain KA, Rhomberg AT. Efficacy of pelvic floor muscle exercises in women with stress, urge, and mixed urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol*. 1996; 174(1 Pt 1): 120–125.
207. Bump RC, Hurt WG, Fantl JA, Wyman JF. Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. *Am J Obstet Gynecol*. 1991; 165(2): 322–327; discussion 327–329.
208. Talasz H, Himmer-Perschak G, Marth E, Fischer-Colbrie J, Hoefner E, Lechleitner M. Evaluation of pelvic floor muscle function in a random group of adult women in Austria. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct*. 2008; 19(1): 131–135.
209. Tibaek S, Dehlendorff C. Pelvic floor muscle function in women with pelvic floor dysfunction: a retrospective chart review, 1992–2008. *Int Urogynecol J*. 2014; 25(5): 663–669.
210. Henderson JW, Wang S, Egger MJ, Masters M, Nygaard I. Can women correctly contract their pelvic floor muscles without formal instruction? *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2013; 19(1): 8–12.
211. Stensgaard SH, Moeller Bek K, Ismail KMK. Coccygeal Movement Test: An Objective, Non-Invasive Test for Localization of the Pelvic Floor Muscles in Healthy Women. *Med Princ Pract*. 2014; 23(4): 318–322.
212. Vieira GF, Saltiel F, Miranda-Gazzola APG, Kirkwood RN, Figueiredo EM. Pelvic floor muscle function in women with and without urinary incontinence: are strength and endurance the only relevant functions? a cross-sectional study. *Physiotherapy* [Internet]. 2019 [cyt. 4.03.2020]. Dostępne na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031940619301300>.
213. Ghaderi F, Oskouei AE. Physiotherapy for Women with Stress Urinary Incontinence: A Review Article. *J Phys Ther Sci*. 2014; 26(9): 1493–1499.
214. Weber-Rajek M, Strączyńska A, Strojek K, Piekorz Z, Pilarska B, Podhorecka M, i in. Assessment of the Effectiveness of Pelvic Floor Muscle Training (PFMT) and Extracorporeal Magnetic Innervation (ExMI) in Treatment of Stress Urinary Incontinence in Women: A Randomized Controlled Trial. *Biomed Res Int*. 2020; 2020: 1019872.
215. Kharaji G, Nikjooy A, Amiri A, Sanjari MA. Proprioception in stress urinary incontinence: A narrative review. *Med J Islam Repub Iran*. 2019; 33: 60.
216. Bø K, Kvarstein B, Hagen RR, Larsen S. Pelvic floor muscle exercise for the treatment of female stress urinary incontinence: II. Validity of vaginal pressure measurements of pelvic floor muscle strength and the necessity of supplementary methods for control of correct contraction. *Neurourol Urodyn*. 1990; 9(5): 479–487.

217. Bump RC, Hurt WG, Fantl JA, Wyman JF. Assessment of Kegel pelvic muscle exercise performance after brief verbal instruction. *Am J Obstet Gynecol.* 1991; 165(2): 322–329.
218. Mateus-Vasconcelos ECL, Brito LGO, Driusso P, Silva TD, Antônio FI, Ferreira CHJ. Effects of three interventions in facilitating voluntary pelvic floor muscle contraction in women: a randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther.* 2018; 22(5): 391–399.
219. Ami NB, Dar G. What is the most effective verbal instruction for correctly contracting the pelvic floor muscles? *Neurourol Urodyn.* 2018; 37(8): 2904–2910.
220. de Azevedo Ferreira L, Fitz FF, Gimenez MM, Matias MMP, Bortolini MAT, Castro RA. The role of vaginal palpation in motor learning of the pelvic floor muscles for women with stress urinary incontinence: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2020; 21(1): 693.
221. Radziwińska A, Strączyńska A, Weber-Rajek M, Styczyńska H, Strojek K, Piekorz Z. The impact of pelvic floor muscle training on the quality of life of women with urinary incontinence: a systematic literature review. *Clin Interv Aging.* 2018; 13: 957–965.
222. García-Sánchez E, Ávila-Gandía V, López-Román J, Martínez-Rodríguez A, Rubio-Arias JÁ. What Pelvic Floor Muscle Training Load is Optimal in Minimizing Urine Loss in Women with Stress Urinary Incontinence? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2019 [cyt. 18.11.2020]; 16(22). Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6887794/>.
223. Navarro-Brazález B, Prieto-Gómez V, Prieto-Merino D, Sánchez-Sánchez B, McLean L, Torres-Lacomba M. Effectiveness of Hypopressive Exercises in Women with Pelvic Floor Dysfunction: A Randomised Controlled Trial. *J Clin Med.* 2020; 9(4): 1149.
224. Ruiz de Viñaspre Hernández R. Efficacy of hypopressive abdominal gymnastics in rehabilitating the pelvic floor of women: A systematic review. *Actas Urol Esp.* 2018; 42(9): 557–566.
225. Lausen A, Marsland L, Head S, Jackson J, Lausen B. Modified Pilates as an adjunct to standard physiotherapy care for urinary incontinence: a mixed methods pilot for a randomised controlled trial. *BMC Womens Health.* 2018; 18(1): 16.
226. Nightingale G, Chandrakumaran K, Phillips C. The effect of modified Pilates-based positions on pelvic floor electromyographic (EMG) activity; a pilot study. *Int Urogynecol J.* 2021; 32(2): 287–292.
227. Moser H, Leitner M, Baeyens J-P, Radlinger L. Pelvic floor muscle activity during impact activities in continent and incontinent women: a systematic review. *Int Urogynecol J.* 2018; 29(2): 179–196.
228. Siff LN, Hill AJ, Walters SJ, Walters G, Walters MD. The Effect of Commonly Performed Exercises on the Levator Hiatus Area and the Length and Strength of Pelvic Floor Muscles in Postpartum Women. *Female Pelvic Med Reconstr Surg.* 2020; 26(1): 61–66.
229. Kegel AH. Progressive resistance exercise in the functional restoration of the perineal muscles. *Am J Obstet Gynecol.* 1948; 56(2): 238–248.

230. Dumoulin C, Hay-Smith J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; 1: CD005654.
231. Hay-Smith EJC, Herderschee R, Dumoulin C, Herbison GP. Comparisons of approaches to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev.* 2011 Dec 7; 12: CD009508.
232. Banumathy R, Lee K, Goh P, Saw M, Ng H, Sivalingam N. The Effectiveness of Pelvic Floor Muscle Exercises in Treating Genuine Stress Incontinence in Women: A Systematic Review. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy – An International Journal.* 2016; 10: 54.
233. Dumoulin C, Hay-Smith J, Habée-Séguin GM, Mercier J. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women: a short version Cochrane systematic review with meta-analysis. *Neurourol Urodyn.* 2015; 34(4): 300–308.
234. Bo K, Herbert RD. There is not yet strong evidence that exercise regimens other than pelvic floor muscle training can reduce stress urinary incontinence in women: a systematic review. *J Physiother.* 2013; 59(3): 159–168.
235. Paiva LL, Ferla L, Darski C, Catarino BM, Ramos JGL. Pelvic floor muscle training in groups versus individual or home treatment of women with urinary incontinence: systematic review and meta-analysis. *Int Urogynecol J.* 2017; 28(3): 351–359.
236. Onwude JL. Stress incontinence. *BMJ Clin Evid.* 2009;2009: 0808.
237. Moroni R, Magnani P, Haddad J, Castro R, Brito L. Conservative Treatment of Stress Urinary Incontinence: A Systematic Review with Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia / RBGO Gynecology and Obstetrics.* 2016; 38(2): 97–111.
238. Radziminska A, Straczynska A, Weber-Rajek M, Styczynska H, Strojek K, Piekorz Z. The impact of pelvic floor muscle training on the quality of life of women with urinary incontinence: a systematic literature review. *Clin Interv Aging.* 2018; 13: 957–965.
239. Sha K, Palmer MH, Yeo SA. Yoga’s Biophysiological Effects on Lower Urinary Tract Symptoms: A Scoping Review. *J Altern Complement Med.* 2019; 25(3): 279–287.
240. Cacciari LP, Dumoulin C, Hay-Smith EJ. Pelvic floor muscle training versus no treatment, or inactive control treatments, for urinary incontinence in women: a cochrane systematic review abridged republication. *Braz J Phys Ther.* 2019; 23(2): 93–107.
241. Li W, Hu Q, Zhang Z, Shen F, Xie Z. Effect of different electrical stimulation protocols for pelvic floor rehabilitation of postpartum women with extremely weak muscle strength: Randomized control trial. *Medicine (Baltimore).* 2020; 99(17): e19863.
242. Soriano L, González-Millán C, Álvarez Sáez MM, Curbelo R, Carmona L. Effect of an abdominal hypopressive technique programme on pelvic floor muscle tone and urinary incontinence in women: a randomised crossover trial. *Physiotherapy*

- [Internet]. 2020 [cyt. 4.03.2020]; Dostępne na: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031940620300183>.
243. Lukban J, Whitmore K, Kellogg-Spadt S, Bologna R, Leshner A, Fletcher E. The effect of manual physical therapy in patients diagnosed with interstitial cystitis, high-tone pelvic floor dysfunction, and sacroiliac dysfunction. *Urology*. 2001; 57(6Suppl1): 121–122.
 244. Ghaderi F, Bastani P, Hajebrahimi S, Jafarabadi MA, Berghmans B. Pelvic floor rehabilitation in the treatment of women with dyspareunia: a randomized controlled clinical trial. *Int Urogynecol J*. 2019; 30(11): 1849–1855.
 245. Chochowska M. Importance of touch in medicine – as an example of soft tissue manual therapy. Part I. Touch sensitivity, its improvement and objectification. *Hygeia Public Health*. 2013; 2013: 262–268.
 246. A Holey L. Connective Tissue Manipulation: Towards a Scientific Rationale. *Physiotherapy*. 1995; 81: 730–739.
 247. Loghmani M, Whitted M. Soft Tissue Manipulation: A Powerful Form of Mechanotherapy. *J Physiother Phys Rehabil*. 2016; 01.
 248. Chaitow L. Fascial well-being: Mechanotransduction in manual and movement therapies. *J Bodyw Mov Ther*. 2018; 22(2): 235–236.
 249. Best TM, Gharaibeh B, Huard J. Stem cells, angiogenesis and muscle healing: a potential role in massage therapies? *Br J Sports Med*. 2013; 47(9): 556–560.
 250. Louw A, Farrell K, Landers M, Barclay M, Goodman E, Gillund J, i in. The effect of manual therapy and neuroplasticity education on chronic low back pain: a randomized clinical trial. *J Man Manip Ther*. 2016; 25: 1–8.
 251. Andrzejewski W. Mechanotransduction as one of potential mechanisms of impact of massage on the organism. *Physiotherapy [Internet]*. 2014 [cyt. 3.08.2018]; 22(4). Dostępne na: <https://www.degruyter.com/view/j/physio.2014.22.issue-4/physio-2014-0024/physio-2014-0024.xml>.
 252. Luis Alonso J, H. Goldmann W, 1 Dept. of Medicine, Mass. General Hospital/Harvard Medical School, Charlestown, MA 02129 USA. Cellular mechanotransduction. *AIMS Biophysics*. 2016; 3(1): 50–62.
 253. Miller J, Gross A, Kay TM, Graham N, Burnie SJ, Goldsmith CH, i in. Manual therapy with exercise for neck pain. *Cochrane Database Syst Rev [Internet]*. 2014 [cyt. 20.02.2020]; 7. Dostępne na: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011225>.
 254. Frydman A, Johnston RV, Smidt N, Green S, Buchbinder R. Manual therapy and exercise for lateral elbow pain. *Cochrane Database Syst Rev [Internet]*. 2018 [cyt. 20.02.2020]; 6. Dostępne na: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD013042>.
 255. Rogers JA, Wilson A, Laslett LL, Winzenberg TM. Physical interventions (orthoses, splints, exercise and manual therapy) for treating plantar heel pain. *Cochrane*

- Database Syst Rev [Internet]. 2016 [cyt. 20 lut 2020];(8). Dostępne na: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD012304>.
256. Denny D, Petersen K, McLoughlin R, Brook S, Hassan S, Williams AC de C. Trigger point manual therapy for the treatment of chronic non-cancer pain in adults. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 [cyt. 20.02.2020]; 5. Dostępne na: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD011763>.
257. Lonkhuyzen ML van E, Bols EMJ, Benninga M, Groen L-A, Chase J, Bie R de. Physiotherapy interventions for functional bladder and bowel dysfunctions in neurologically normal and otherwise healthy children. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2016 [cyt. 8.02.2020]; Dostępne na: <https://www.readcube.com/articles/10.1002/14651858.CD012434>.
258. Franke H, Hoesle K. Osteopathic manipulative treatment (OMT) for lower urinary tract symptoms (LUTS) in women. *J Bodyw Mov Ther*. 2013; 17(1): 11–18.
259. Findley TW. Fascia Research from a Clinician/Scientist's Perspective. *Int J Ther Massage Bodywork*. 2011; 4(4): 1–6.
260. Weiss JM. Pelvic floor myofascial trigger points: manual therapy for interstitial cystitis and the urgency-frequency syndrome. *J Urol*. 2001; 166(6): 2226–2231.
261. Grewar H, McLean L. The integrated continence system: a manual therapy approach to the treatment of stress urinary incontinence. *Man Ther*. 2008; 13(5): 375–386.
262. Crowle A, Harley C. Development of a biotensegrity focused therapy for the treatment of pelvic organ prolapse: A retrospective case series. *J Bodyw Mov Ther*. 2020; 24(1): 115–125.
263. Cerritelli F, Chiacchiaretta P, Gambi F, Perrucci MG, Barassi G, Visciano C, i in. Effect of manual approaches with osteopathic modality on brain correlates of interoception: an fMRI study. *Sci Rep* [Internet]. 2020 [cyt. 2.09.2020]; 10. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7035282/>.
264. Deggweiler R, Whitmore KE, Meijlink JM, Drake MJ, Frawley H, Nordling J, i in. A standard for terminology in chronic pelvic pain syndromes: A report from the chronic pelvic pain working group of the international continence society. *Neurourol Urodyn*. 2017; 36(4): 984–1008.
265. Fernández-de-Las-Peñas C, Dommerholt J. International Consensus on Diagnostic Criteria and Clinical Considerations of Myofascial Trigger Points: A Delphi Study. *Pain Med*. 2018; 19(1): 142–150.
266. Simons D, Travell J, Simons L. *Myofascial Pain and Dysfunction: The Trigger Point Manual Vol. 1 Upper Half of Body*. 2nd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1999.
267. Cao L, Gao Y, Wu K, Li Y, Chen C, Yuan S. Sympathetic hyperinnervation in myofascial trigger points. *Med Hypotheses*. 2020; 139: 109633.
268. Chen Q, Wang H, Gay RE, Thompson JM, Manduca A, An K-N, i in. Quantification of Myofascial Taut Bands. *Arch Phys Med Rehabil*. 2016; 97(1): 67–73.

269. Vulfsons S, Minerbi A. The Case for Comorbid Myofascial Pain—A Qualitative Review. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 [cyt. 13.11.2020]; 17(14). Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7400256/>.
270. Quintner JL, Bove GM, Cohen ML. A critical evaluation of the trigger point phenomenon. *Rheumatology (Oxford)*. 2015; 54(3): 392–399.
271. Jantos M. Pain mapping: A mechanisms-oriented protocol for the assessment of chronic pelvic pain and urogenital pain syndromes. *Pelviperrineology* 2020; 39: 3–12.
272. FitzGerald MP, Anderson RU, Potts J, Payne CK, Peters KM, Clemens JQ, i in. Randomized multicenter feasibility trial of myofascial physical therapy for the treatment of urological chronic pelvic pain syndromes. *J Urol*. 2009; 182(2): 570–580.
273. FitzGerald MP, Payne CK, Lukacz ES, Yang CC, Peters KM, Chai TC, i in. Randomized multicenter clinical trial of myofascial physical therapy in women with interstitial cystitis/painful bladder syndrome and pelvic floor tenderness. *J Urol*. 2012; 187(6): 2113–2118.
274. Thiele GH. Coccygodynia: cause and treatment. *Dis Colon Rectum*. 1963; 6: 422–436.
275. Han E, Nguyen L, Sirls L, Peters K. Current best practice management of interstitial cystitis/bladder pain syndrome. *Ther Adv Urol*. 2018; 10(7): 197–211.
276. Hanno PM, Burks DA, Clemens JQ, Dmochowski RR, Erickson D, Fitzgerald MP, i in. AUA guideline for the diagnosis and treatment of interstitial cystitis/bladder pain syndrome. *J Urol*. 2011; 185(6): 2162–2170.
277. Melanie RM, Nishkala S, Siobhan S, Theresa S, Jerry L. Physical examination techniques for the assessment of pelvic floor myofascial pain: a systematic review. *Am J Obstet Gynecol*. 2018; 219(5): 497.e1–497.e13.
278. Scarr G. Biotensegrity: What is the big deal? *J Bodyw Mov Ther*. 2020; 24(1): 134–137.
279. Tadeo I, Berbegall AP, Escudero LM, Álvaro T, Noguera R. Biotensegrity of the Extracellular Matrix: Physiology, Dynamic Mechanical Balance, and Implications in Oncology and Mechanotherapy. *Front Oncol* [Internet]. 2014 [cyt. 16.11.2020]; 4. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3940942/>.
280. Swanson RL. Biotensegrity: A Unifying Theory of Biological Architecture With Applications to Osteopathic Practice, Education, and Research—A Review and Analysis. *J Am Osteopath Assoc*. 2013; 113(1): 34.
281. Bordoni B, Myers T. A Review of the Theoretical Fascial Models: Biotensegrity, Fascintegrity, and Myofascial Chains. *Cureus* [Internet]. [cyt. 16.11.2020]; 12(2). Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7096016/>.
282. Scarr G. Helical tensegrity as a structural mechanism in human anatomy. *Int J Osteopath Med*. 2011; 14(1): 24–32.
283. Smit HJ, Strong P. Structural Elements of the Biomechanical System of Soft Tissue. *Cureus*. 2020; 12(4): e7895.

284. Schleip R, Hedley G, Yucesoy CA. Fascial nomenclature: Update on related consensus process. *Clin Anat*. 2019; 32(7): 929–933.
285. Stecco A, Gesi M, Stecco C, Stern R. Fascial components of the myofascial pain syndrome. *Curr Pain Headache Rep*. 2013; 17(8): 352.
286. Stecco A, Pirri C, Caro RD, Raghavan P. Stiffness and echogenicity: Development of a stiffness-echogenicity matrix for clinical problem solving. *Eur J Transl Myol* [Internet]. 2019 [cyt. 4.06.2020]; 29(3). Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6767937/>.
287. Jacobson E. Structural Integration: Origins and Development. *J Altern Complement Med*. 2011; 17(9): 775–780.
288. Fan C, Guidolin D, Ragazzo S, Fede C, Pirri C, Gaudreault N, i in. Effects of Cesarean Section and Vaginal Delivery on Abdominal Muscles and Fasciae. *Medicina*. 2020; 56(6): 260.
289. Tramontano M, Cerritelli F, Piras F, Spanò B, Tamburella F, Piras F, i in. Brain Connectivity Changes after Osteopathic Manipulative Treatment: A Randomized Manual Placebo-Controlled Trial. *Brain Sciences*. 2020; 10(12): 969.
290. Musumeci G. The Use of Vibration as Physical Exercise and Therapy. *JJ Funct Morphol Kinesiol*. 2017; 2(2): 17.
291. Goossens N, Janssens L, Caeyenberghs K, Albouy G, Brumagne S. Differences in brain processing of proprioception related to postural control in patients with recurrent non-specific low back pain and healthy controls. *Neuroimage Clin*. 2019; 23: 101881.
292. Awan R, Khan N, Malik S. The Effect of WBV on Balance, Mobility and Strength in Aging Adults: A Systematic Review. *Biological Systems: Open Access*. 2017; 06.
293. Sitjà-Rabert M, Martínez-Zapata MJ, Fort Vanmeerhaeghe A, Rey Abella F, Romero-Rodríguez D, Bonfill X. Effects of a whole body vibration (WBV) exercise intervention for institutionalized older people: a randomized, multicentre, parallel, clinical trial. *J Am Med Dir Assoc*. 2015; 16(2): 125–131.
294. Saggini R, Carmignano SM, Palermo T, Bellomo RG. Mechanical Vibration in Rehabilitation: State of the Art. *J Nov Physiother* [Internet]. 2016 [cyt. 12.05.2020]; 06(06). Dostępne na: <http://www.omicsgroup.org/journals/mechanical-vibration-in-rehabilitation-state-of-the-art-2165-7025-1000314.php?aid=81732>.
295. Chang S-F, Lin P-C, Yang R-S, Yang R-J. The preliminary effect of whole-body vibration intervention on improving the skeletal muscle mass index, physical fitness, and quality of life among older people with sarcopenia. *BMC Geriatr* [Internet]. 2018 [cyt. 12.05.2020]; 18. Dostępne na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5773163/>
296. Lai C-C, Tu Y-K, Wang T-G, Huang Y-T, Chien K-L. Effects of resistance training, endurance training and whole-body vibration on lean body mass, muscle strength and physical performance in older people: a systematic review and network meta-analysis. *Age Ageing*. 2018; 47(3): 367–373.

297. Zago M, Capodaglio P, Ferrario C, Tarabini M, Galli M. Whole-body vibration training in obese subjects: A systematic review. *PLoS ONE*. 2018; 13(9): e0202866.
298. Choi W, Han D, Kim J, Lee S. Whole-Body Vibration Combined with Treadmill Training Improves Walking Performance in Post-Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. *Med Sci Monit*. 2017; 23: 4918–4925.
299. Celletti C, Suppa A, Bianchini E, Lakin S, Toscano M, La Torre G, i in. Promoting post-stroke recovery through focal or whole body vibration: criticisms and prospects from a narrative review. *Neurol Sci*. 2020; 41(1): 11–24.
300. Souron R, Besson T, Millet GY, Lapole T. Acute and chronic neuromuscular adaptations to local vibration training. *Eur J Appl Physiol*. 2017; 117(10): 1939–1964.
301. Taani MH, Siglinsky E, Libber J, Krueger D, Binkley N, Kovach CR, i in. Semi-Recumbent Vibration Exercise in Older Adults: A Pilot Study of Methodology, Feasibility, and Safety. *Gerontol Geriatr Med*. 2019; 5: 2333721419881552.
302. Delafontaine A, Vialleron T, Fischer M, Laffaye G, Chèze L, Artico R, i in. Acute Effects of Whole-Body Vibration on the Postural Organization of Gait Initiation in Young Adults and Elderly: A Randomized Sham Intervention Study. *Front Neurol [Internet]*. 2019 [cvt. 13.05.2020]; 10. Dostępne na: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fneur.2019.01023/full#B8>.
303. Yang F, King GA, Dillon L, Su X. Controlled whole-body vibration training reduces risk of falls among community-dwelling older adults. *J Biomech*. 2015; 48(12): 3206–3212.
304. Leite HR, Camargos ACR, Mendonça VA, Lacerda ACR, Soares BA, Oliveira VC. Current evidence does not support whole body vibration in clinical practice in children and adolescents with disabilities: a systematic review of randomized controlled trial. *Braz J Phys Ther*. 2019; 23(3): 196–211.
305. Filippi GM, Fattorini L, Summa A, Zagaglia A, Rodio A. Effects of focal vibration on power and work in multiple wingate tests. *Biol Sport*. 2020; 37(1): 25–31.
306. Brunetti O, Botti FM, Roscini M, Brunetti A, Panichi R, Filippi GM, i in. Focal vibration of quadriceps muscle enhances leg power and decreases knee joint laxity in female volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*. 2012; 52(6): 596–605.
307. Marconi B, Filippi GM, Koch G, Giacobbe V, Pecchioli C, Versace V, i in. Long-term effects on cortical excitability and motor recovery induced by repeated muscle vibration in chronic stroke patients. *Neurorehabil Neural Repair*. 2011; 25(1): 48–60.
308. Fallon JB, Macefield VG. Vibration sensitivity of human muscle spindles and Golgi tendon organs. *Muscle Nerve*. 2007; 36(1): 21–29.
309. Fattorini L, Ferraresi A, Rodio A, Azzena GB, Filippi GM. Motor performance changes induced by muscle vibration. *Eur J Appl Physiol*. 2006; 98(1): 79–87.
310. Matthews PB, Watson JD. Action of vibration on the response of cat muscle spindle Ia afferents to low frequency sinusoidal stretching. *J Physiol*. 1981; 317: 365–381.
311. Fattorini L, Tirabasso A, Lunghi A, Di Giovanni R, Sacco F, Marchetti E. Muscular synchronization and hand-arm fatigue. *Int J Ind Ergon*. 2017; 62: 13–16.

312. Lopez S, Bini F, Del Percio C, Marinozzi F, Celletti C, Suppa A, i in. Electroencephalographic sensorimotor rhythms are modulated in the acute phase following focal vibration in healthy subjects. *Neuroscience*. 2017; 352: 236–248.
313. Guedes-Aguiar E de O, de Sá-Caputo D da C, Moreira-Marconi E, de Macêdo Uchôa SM, de Barros PZ, Valentin EK, i in. Effect of whole-body vibration exercise in the pelvic floor muscles of healthy and unhealthy individuals: a narrative review. *Transl Androl Urol*. 2019; 8(4): 395–404.
314. Barber MD, Walters MD, Bump RC. Short forms of two condition-specific quality-of-life questionnaires for women with pelvic floor disorders (PFDI-20 and PFIQ-7). *Am J Obstet Gynecol*. 2005; 193(1): 103–113.
315. Bandukwala NQ, Gousse AE. Mixed urinary incontinence: what first? *Curr Urol Rep*. 2015; 16(3): 9.
316. Saggini R, Ancona E, Carmignano SM, Supplizi M, Barassi G, Bellomo RG. Effect of combined treatment with focused mechano-acoustic vibration and pharmacological therapy on bone mineral density and muscle strength in post-menopausal women. *Clin Cases Miner Bone Metab*. 2017; 14(3): 305–311.
317. Aksac B, Aki S, Karan A, Yalcin O, Isikoglu M, Eskiyurt N. Biofeedback and pelvic floor exercises for the rehabilitation of urinary stress incontinence. *Gynecol Obstet Invest*. 2003; 56(1): 23–27.
318. Farzinmehr A, Moezy A, Koohpayehzadeh J, Kashanian M. A Comparative Study of Whole Body Vibration Training and Pelvic Floor Muscle Training on Women's Stress Urinary Incontinence: Three- Month Follow- Up. *J Family Reprod Health*. 2015; 9(4): 147–54.
319. Marín PJ, García Rioja J, Bernardo-Filho M, Hazell TJ. Effects of Different Magnitudes of Whole-Body Vibration on Dynamic Squatting Performance. *J Strength Cond Res*. 2015; 29(10): 2881–2887.
320. Pollock RD, Woledge RC, Martin FC, Newham DJ. Effects of whole body vibration on motor unit recruitment and threshold. *J Appl Physiol (1985)*. 2012; 112(3): 388–395.
321. Nygaard IE, Kreder KJ, Lopic MM, Fountain KA, Rhomberg AT. Efficacy of pelvic floor muscle exercises in women with stress, urge, and mixed urinary incontinence. *Am J Obstet Gynecol*. 1996; 174(1): 120–125.
322. Marcell D, Ransel S, Schiau M, Duffy EG. Treatment options alleviate female urge incontinence. *Nurse Practitioner*. 2003; 28(2): 48–54.
323. Burgio KL, Goode PS, Locher JL, Umlauf MG, Roth DL, Richter HE, i in. Behavioral training with and without biofeedback in the treatment of urge incontinence in older women: A randomized controlled trial. *J Am Med Assoc*. 2002; 288(18): 2293–2299.
324. Fantl J et al. Urinary Incontinence in Adults: Acute and Chronic Management – United States. Urinary Incontinence in Adults Guideline Update Panel. U.S. Department of Health and Human Services, Public Health Service, Agency for Health Care Policy and Research; 1996.

325. Ghodsbini F. The Efficiency of a Behavioral Intervention Program for Urinary Incontinence in Elderly Females. *Journal of Nursing & Care*. 2012; 01(06).
326. Dickson MJ. Nonsurgical treatment of stress urinary incontinence. *BJOG*. 2008; 115(8): 1062–1063.
327. Latthe PM, Foon R, Khan K. Nonsurgical treatment of stress urinary incontinence (SUI): Grading of evidence in systematic reviews. *BJOG*. 2008; 115(4): 435–444.
328. Yamanishi T, Yasuda K, Sakakibara R, Hattori T, Suda S. Randomized, double-blind study of electrical stimulation for urinary incontinence due to detrusor overactivity. *Urology*. 2000; 55(3): 353–357.
329. Fantl JA, Wyman JF, McClish DK, Harkins SW, Elswick RK, Taylor JR, Hadley EC. Efficacy of bladder training in older women with urinary incontinence. *JAMA* 1991; 265(5): 609–613.
330. Lagro-Janssen AL, Debruyne FM, Smits AJ, van Weel C. The effects of treatment of urinary incontinence in general practice. *Fam Pract*. 1992 Sep; 9(3): 284–289.
331. Pages IH, Jahr S, Schaufele MK, Conradi E. Comparative analysis of biofeedback and physical therapy for treatment of urinary stress incontinence in women. *Am J Phys Med Rehabil*. 2001; 80(7): 494–502.
332. Burgio KL. Update on behavioral and physical therapies for incontinence and overactive bladder: The role of pelvic floor muscle training. *Current Urology Reports*. 2013; 14(5): 457–464.
333. Sampsel CM, Palmer MH, Boyington AR, O'Dell KK, Wooldridge L. Prevention of urinary incontinence in adults: Population-based strategies. *Nursing Research*. 2004; 53(6SUPPL): 61–67.
334. Dumoulin C, Adewuyi T, Booth J, Bradley C, Burgio K, Hagen S, i in. Adult conservative management. *Incontinence: Proceedings of the Sixth International Consultation on Incontinence, Tokyo 2017*: 1443–1628.
335. Abrams P, Cardozo L, Wagg A, Wein A. Epidemiology of Urinary Incontinence (UI) and Other Lower Urinary Tract Symptoms (LUTS), Pelvic Organ Prolapse (POP) and Anal Incontinence (AI). *Incontinence. 6th International Consultation on Incontinence, Tokyo, September 2016*: 1–142.
336. Engström G, Henningsohn L, Steineck G, Leppert J. Self-assessed health, sadness and happiness in relation to the total burden of symptoms from the lower urinary tract. *BJU International*. 2005; 95(6): 810–815.
337. Papanicolaou S, Hunskaar S, Lose G, Sykes D. Assessment of bothersomeness and impact on quality of life of urinary incontinence in women in France, Germany, Spain and the UK. *BJU International*. 2005; 96(6): 831–838.
338. Bellette PO, Rodrigues-Palma PC, Hermann V, Riccetto C, Olivares JM. Overactive bladder: A prospective and controlled study. *Actas Urol Esp*. 2009; 1–7.

339. Schmidbauer J, Temml C, Schatzl G, Haidinger G, Madersbacher S. Risk factors for urinary incontinence in both sexes. Analysis of a health screening project. *Eur Urol*. 2001; 39(5): 565–570.
340. Imamura M, Williams K, Wells M, McGrother C. Lifestyle interventions for the treatment of urinary incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015 Dec 2; 12: CD003505.
341. Robinson D, Hanna-Mitchell A, Rantell A, Thiagamoorthy G, Cardozo L. Are we justified in suggesting change to caffeine, alcohol, and carbonated drink intake in lower urinary tract disease? Report from the ICI-RS 2015. *Neurourol Urodyn*. 2017; 36(4): 876–881.
342. Yazdany T, Jakus-Waldman S, Jeppson PC, Schimpf MO, Yurteri-Kaplan LA, Ferzandi TR, i in. American urogynecologic society systematic review: The impact of weight loss intervention on lower urinary tract symptoms and urinary incontinence in overweight and obese women. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2020; 26(1): 16–29.
343. Gibbs CF, Johnson TM, Ouslander JG. Office Management of Geriatric Urinary Incontinence. *Am J Med*. 2007; 120(3): 211–220.
344. Hannestad YS, Rortveit G, Sandvik H, Hunskaar S. A community-based epidemiological survey of female urinary incontinence: the Norwegian EPINCONT study. *Epidemiology of Incontinence in the County of Nord-Trøndelag*. *J Clin Epidemiol*. 2000; 53(11): 1150–1157.
345. Richter HE, Creasman JM, Myers DL, Wheeler TL, Burgio KL, Subak LL. Urodynamic characterization of obese women with urinary incontinence undergoing a weight loss program: The Program to Reduce Incontinence by Diet and Exercise (PRIDE) trial. *Int Urogynecol J*. 2008; 19(12): 1653–1658.
346. Uzun H, Zorba OÜ. Metabolic syndrome in female patients with overactive bladder. *Urology*. 2012; 79(1): 72–75.
347. Tai HC, Chung SD, Ho CH, Tai TY, Yang WS, Tseng CH, i in. Metabolic syndrome components worsen lower urinary tract symptoms in women with type 2 diabetes. *J Clin Endocrinol Metab*. 2010; 95(3): 1143–1150.
348. Subak LL, Wing R, West DS, Franklin F, Vittinghoff E, Creasman JM, i in. Weight loss to treat urinary incontinence in overweight and obese women. *Obstet Gynecol Surv*. 2009; 64(5): 317–318.
349. Breyer BN, Phelan S, Hogan PE, Rosen RC, Kitabchi AE, Wing RR, i in. Intensive lifestyle intervention reduces urinary incontinence in overweight/obese men with type 2 diabetes: Results from the look AHEAD trial. *J Urol*. 2014; 192(1): 144–149.
350. Auwad W, Steggle P, Bombieri L, Waterfield M, Wilkin T, Freeman R. Moderate weight loss in obese women with urinary incontinence: A prospective longitudinal study. *Int Urogynecol J*. 2008; 19(9): 1251–1259.
351. Pinto AM, Subak LL, Nakagawa S, Vittinghoff E, Wing RR, Kusek JW, i in. The effect of weight loss on changes in health-related quality of life among overweight and obese women with urinary incontinence. *Qual Life Res*. 2012; 21(10): 1685–1694.

352. Waetjen LE, Liao S, Johnson WO, Sampsel CM, Sternfield B, Harlow SD, Gold EB. Factors associated with prevalent and incident urinary incontinence in a cohort of midlife women: a longitudinal analysis of data: study of women's health across the nation. *Am J Epidemiol.* 2007; 165(3): 309–318.
353. Wyman J, Wyman J, Allen A, Hertsgaard L, Overson E, Allen S, Hatsukami D. Effect of smoking cessation on overactive bladder symptoms in adults: A pilot study. *Neurourol Urodyn.* 2014; 33.
354. Sampsel CM. Behavioral interventions in young and middle-age women: simple interventions to combat a complex problem. *Am J Nurs.* 2003; Suppl(March): 9–19.
355. Aslan E, Komurcu N, Beji NK, Yalcin O. Bladder training and Kegel exercises for women with urinary complaints living in a rest home. *Gerontology.* 2008; 54(4): 224–231.
356. Van Gool JD, De Jong TPVM, Winkler-Seinstra P, Tamminen-Möbius T, Lax H, Hirche H, i in. Multi-center randomized controlled trial of cognitive treatment, placebo, oxybutynin, bladder training, and pelvic floor training in children with functional urinary incontinence. *Neurourol Urodyn.* 2014; 33(5): 482–487.
357. Wallace SA, Roe B, Williams K, Palmer M. Bladder training for urinary incontinence in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2004; 2004(1): CD001308.
358. Mattiasson A, Blaakaer J, Høye K, Wein AJ, Study S. Simplified bladder training augments the effectiveness of tolterodine in patients with an overactive bladder. *BJU International.* 2003; 91(1): 54–60.
359. Diokno AC, Newman DK, Low LK, Griebing TL, Maddens ME, Goode PS, i in. Effect of Group-Administered Behavioral Treatment on Urinary Incontinence in Older Women: A Randomized Clinical Trial. *JAMA Internal Medicine.* 2018; 178(10): 1333–1341.

