



Wpływ treningu *whole-body electromyostimulation* (WB-EMS) oraz treningu funkcjonalnego na funkcje mięśni dna miednicy u kobiet – systematyczny przegląd narracyjny literatury

Impact of *whole-body electromyostimulation* (WB-EMS) and functional training on pelvic floor muscle function in women – a systematic narrative review of the literature

Sara Krzysztófik^{1,A-D}✉, Violetta Skrzypulec-Plinta^{1,E-F}

¹ Katedra Zdrowia Kobiety, Zakład Zdrowia Reprodukcyjnego i Seksuologii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

A – Koncepcja i projekt badania, B – Gromadzenie i/lub zestawianie danych, C – Analiza i interpretacja danych, D – Napisanie artykułu, E – Krytyczne zrecenzowanie artykułu, F – Zatwierdzenie ostatecznej wersji artykułu

Krzysztófik S, Skrzypulec-Plinta V. Wpływ treningu *whole-body electromyostimulation* (WB-EMS) oraz treningu funkcjonalnego na funkcje mięśni dna miednicy u kobiet – systematyczny przegląd narracyjny literatury. Med Og Nauk Zdr. doi:10.26444/monz/231631

■ Streszczenie

Wprowadzenie i cel pracy. Dysfunkcje mięśni dna miednicy (ang. *pelvic floor dysfunctions*, PFD) stanowią istotny problem zdrowotny kobiet, wpływający negatywnie na funkcjonowanie urogenitalne, defekacyjne i jakość życia. Podstawową metodą zachowawczego leczenia PFD pozostaje trening mięśni dna miednicy (ang. *pelvic floor muscle training*, PFMT), jednak coraz większe zainteresowanie budzą metody uzupełniające, takie jak trening funkcjonalny oraz elektrostymulacja mięśni, w tym *whole-body electromyostimulation*. Celem niniejszego przeglądu systematycznego była ocena dostępnych dowodów naukowych dotyczących wpływu treningu funkcjonalnego i WB-EMS na funkcje mięśni dna miednicy u kobiet.

Metody przeglądu. Przegląd literatury przeprowadzono zgodnie z wytycznymi PRISMA z wykorzystaniem baz danych PubMed, Cochrane Library, Scopus oraz Web of Science.

Opis stanu wiedzy. Analiza dostępnych badań potwierdza wysoką skuteczność PFMT w poprawie siły, wytrzymałości i koordynacji mięśni dna miednicy oraz redukcji objawów nietrzymania moczu, szczególnie gdy jest on integrowany z treningiem funkcjonalnym, który sprzyja automatyzacji aktywacji mięśni dna miednicy w warunkach dynamicznych. Lokalna elektrostymulacja mięśni dna miednicy może stanowić wartościowe uzupełnienie terapii u pacjentek z trudnościami w dowolnej aktywacji mięśni. W odniesieniu do WB-EMS dostępne dane mają charakter pośredni i nie pozwalają na jednoznaczne wnioskowanie o jego skuteczności w poprawie funkcji mięśni dna miednicy, głównie z uwagi na brak badań randomizowanych i brak bezpośredniej stymulacji tych mięśni.

Podsumowanie. Aktualny stan wiedzy wskazuje, że WB-EMS może być rozpatrywany jedynie jako metoda wspomagająca ogólną sprawność mięśniową, natomiast najskuteczniejszym podejściem w terapii i profilaktyce PFD pozostaje kompleksowy program oparty na PFMT uzupełniony o trening funkcjonalny.

■ Słowa kluczowe

mięśnie dna miednicy, zdrowie kobiet, elektrostymulacja całego ciała (WB-EMS), trening funkcjonalny, dysfunkcje dna miednicy

■ Abstract

Introduction and Objective. Pelvic floor dysfunctions (PFD) constitute a significant health problem in women, negatively affecting urinary, defecatory and sexual function, as well as the quality of life. Pelvic floor muscle training (PFMT) is considered the first-line conservative treatment for most types of PFD; however, increasing attention has been given to complementary approaches, such as functional training and electromyostimulation, including *whole-body electromyostimulation* (WB-EMS). The aim of this systematic review was to evaluate the available scientific evidence regarding the effects of functional training and WB-EMS on pelvic floor muscle function in women.

Review methods. The literature review was conducted in accordance with PRISMA guidelines using PubMed, Cochrane Library, Scopus and Web of Science databases.

Brief description of the state of knowledge. The analysis of available studies confirms the high effectiveness of PFMT in improving pelvic floor muscle strength, endurance and coordination, particularly when combined with functional training, which facilitates automatic activation of the pelvic floor muscles during dynamic tasks. Local pelvic floor electromyostimulation may serve as a valuable adjunct to PFMT, especially in women with impaired voluntary muscle

✉ Autor do korespondencji: Sara Krzysztófik, Wydział Nauk o Zdrowiu/Katedra Zdrowia Kobiety/Zakład Zdrowia Reprodukcyjnego i Seksuologii, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach
E-mail: sara.krzysztofik8@gmail.com

Nadesłano: 5.03.2026; zaakceptowano do publikacji: 24.08.2026; publikacja online: 21.09.2026

activation. In contrast, evidence regarding the effects of WB-EMS on pelvic floor muscle function is limited and indirect, with no randomized controlled trials directly assessing its efficacy, mainly due to the lack of direct pelvic floor stimulation in standard WB-EMS protocols.

Summary. Current evidence suggests that WB-EMS should be regarded as a supportive method for improving overall muscular fitness rather than a targeted intervention for

pelvic floor dysfunction. Programmes integrating PFMT with functional training remain the most effective approach for PFD prevention and management.

Key words

pelvic floor muscles, women's health, whole-body electromyostimulation (WB-EMS), functional training, pelvic floor dysfunction

WPROWADZENIE

Dysfunkcje mięśni dna miednicy (ang. *pelvic floor dysfunctions*, PFD) stanowią istotny problem zdrowotny oraz społeczny, wpływający negatywnie na jakość życia kobiet w różnych okresach ich życia. Do najczęściej występujących postaci PFD zalicza się wysiłkowe i nagłe nietrzymanie moczu, obniżenie narządów miednicy mniejszej, zaburzenia defekacji, a także dysfunkcje seksualne, takie jak dyspareunia czy obniżenie satysfakcji seksualnej [1]. Zaburzenia te mają charakter wieloczynnikowy i mogą być związane m.in. z ciążą i porodem, zmianami hormonalnymi w okresie menopauzy, procesami starzenia się, otyłością, przewlekłym wzrostem ciśnienia śródbrzusznego oraz nieprawidłową aktywnością mięśniową w obrębie kompleksu lędźwiowo-miednicznego.

Dane epidemiologiczne wskazują, że objawy PFD występują u znacznego odsetka populacji kobiet. Szacuje się, że nawet 30–50% kobiet doświadcza w ciągu życia przynajmniej jednego objawu związanego z dysfunkcją mięśni dna miednicy, przy czym częstość ta wzrasta wraz z wiekiem oraz liczbą przebytych porodów drogami natury [1]. Dysfunkcje mięśni dna miednicy, pomimo dużej częstości występowania, pozostają problemem niedodiagnozowanym i często bagatelizowanym, co może prowadzić do progresji objawów i zwiększenia zapotrzebowania na leczenie inwazyjne. Mięśnie dna miednicy pełnią kluczową rolę nie tylko w zapewnieniu prawidłowej kontroli oddawania moczu i stolca, lecz także w stabilizacji centralnej tułowia, kontroli ciśnienia śródbrzusznego oraz w funkcjach seksualnych. Ich prawidłowe funkcjonowanie opiera się na złożonej współpracy z przeponą oddechową, mięśniami brzucha (szczególnie mięśniem poprzecznym brzucha) oraz mięśniami przykłęgosłupowymi. Zaburzenie tej synergii może prowadzić do nieefektywnej aktywacji mięśni dna miednicy i wtórnych dysfunkcji układu ruchu oraz narządów miednicy mniejszej.

Zgodnie z wytycznymi międzynarodowych towarzystw uroginologicznych i urologicznych, w tym International Continence Society (ICS) oraz International Urogynecological Association (IUGA), podstawową i rekomendowaną metodą zachowawczą w leczeniu większości postaci dysfunkcji mięśni dna miednicy (PFD) jest trening mięśni dna miednicy (PFMT) [2]. PFMT, prowadzony w sposób nadzorowany i odpowiednio zaprogramowany, wykazuje wysoką skuteczność w redukcji objawów nietrzymania moczu, poprawie siły i wytrzymałości mięśni dna miednicy oraz poprawie jakości życia pacjentek.

Równolegle do klasycznych form treningu rozwijają się nowoczesne technologie wspomagające aktywację mięśni. Mają one na celu zwiększenie efektywności treningu oraz poprawę zdolności do świadomego angażowania mięśni u pacjentek z trudnościami w świadomej aktywacji mięśni dna miednicy. Do takich metod należy elektrostymulacja

mięśni (ang. *electrical muscle stimulation*, EMS), stosowana zarówno lokalnie, jak i w formie treningu całego ciała (ang. *whole body electromyostimulation*, WB-EMS). Technologie te znajdują coraz szersze zastosowanie w sporcie, fizjoterapii oraz rehabilitacji, wykazując korzystny wpływ na siłę mięśniową, kontrolę nerwowo-mięśniową oraz parametry funkcjonalne [3].

Pomimo rosnącej popularności EMS i WB-EMS, ich rola w kontekście funkcji mięśni dna miednicy u kobiet pozostaje niejednoznaczna. W literaturze dominują badania dotyczące klasycznego PFMT oraz elektrostymulacji miejscowej, natomiast brakuje jednoznacznych danych oceniających wpływ treningu WB-EMS na funkcje mięśni dna miednicy. Zasadne jest zatem dokonanie systematycznej analizy dostępnych badań naukowych w celu oceny potencjału i ograniczeń tych metod w terapii i profilaktyce mięśni dna miednicy.

METODYKA PRZEGLĄDU

Przegląd literatury przeprowadzono zgodnie z ogólnymi zaleceniami wytycznych PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), z uwzględnieniem specyfiki oraz ograniczonej liczby badań dotyczących zastosowania treningu *Whole Body Electromyostimulation* w kontekście funkcji mięśni dna miednicy u kobiet. Celem przeglądu była identyfikacja, krytyczna analiza oraz synteza aktualnych doniesień naukowych dotyczących wpływu treningu WB-EMS oraz treningu funkcjonalnego na funkcje mięśni dna miednicy u kobiet.

Systematyczne wyszukiwanie piśmiennictwa przeprowadzono w czterech elektronicznych bazach danych: PubMed, Cochrane Library, Scopus oraz Web of Science. Wyszukiwanie obejmowało publikacje dostępne do momentu opracowania niniejszego przeglądu. Zastosowano kombinacje słów kluczowych oraz ich odpowiedników w języku angielskim i polskim, odnoszących się do mięśni dna miednicy (*pelvic floor muscles*, *pelvic floor dysfunction*, *urinary incontinence*), metod treningowych (*functional training*, *pelvic floor muscle training* – PFMT) oraz metod elektrostymulacji (*electrical stimulation*, *electromyostimulation*, *whole body electromyostimulation* – WB-EMS), łączonych przy użyciu operatorów logicznych AND oraz OR.

W wyniku wyszukiwania zidentyfikowano łącznie 312 rekordów. Po usunięciu 86 duplikatów do dalszej analizy zakwalifikowano 226 publikacji. Na etapie analizy tytułów i streszczeń wykluczono 162 artykuły, głównie z powodu braku związku tematycznego z funkcjami mięśni dna miednicy, niewłaściwej populacji badanej lub braku interwencji treningowej bądź stymulacyjnej.

Do pełnotekstowej oceny zakwalifikowano 64 publikacje, spośród których 41 zostało odrzuconych po szczegółowej

Tabela 1. Charakterystyka wybranych badań dotyczących wpływu treningu oraz elektrostymulacji na funkcje mięśni dna miednicy u kobiet

Autor, rok	Typ badania	Populacja	Interwencja	Metoda oceny	Główne wnioski
Dumoulin, 2018 [5]	przegląd systematyczny Cochrane	kobiety z nietrzymaniem moczu	trening mięśni dna miednicy (PFMT) vs brak leczenia	ocena kliniczna	PFMT istotnie zmniejsza objawy nietrzymania moczu i poprawia funkcję mięśni dna miednicy
Hay-Smith, 2024 [6]	przegląd systematyczny Cochrane	kobiety z nietrzymaniem moczu	różne protokoły PFMT	ocena kliniczna, testy funkcjonalne	PFMT pozostaje podstawową metodą leczenia zachowawczego
Vesentini i wsp., 2019 [4]	przegląd systematyczny i metaanaliza	kobiety zdrowe i z dysfunkcją dna miednicy	współaktywacja mięśni brzucha i dna miednicy	EMG	potwierdzono synergiczne działanie mięśni brzucha i dna miednicy
Porrón-Irigaray i wsp., 2024 [8]	przegląd systematyczny	kobiety zdrowe i z dysfunkcją dna miednicy	aktywacja MDM podczas zadań funkcjonalnych	EMG	zadania funkcjonalne aktywują mięśnie dna miednicy i mogą wspierać terapię
Navarro-Brazález i wsp., 2020 [9]	badanie ekspery- mentalne	kobiety z dysfunkcją dna miednicy	ćwiczenia hipopresyjne	EMG	wykazano aktywację mięśni dna miednicy oraz mięśni brzucha
Williams i wsp., 2022 [15]	badanie przekrojowe	zdrowe kobiety	chód i bieg	EMG	mięśnie dna miednicy aktywują się podczas lokomocji
Li i wsp., 2025 [20]	metaanaliza	kobiety z wysiłkowym nietrzymaniem moczu	PFMT + EMS	różne metody kliniczne	terapia łączona poprawia funkcję MDM i zmniejsza objawy
Lunardi i wsp., 2025 [19]	przegląd systematyczny z metaanalizą	kobiety z wysiłkowym nietrzymaniem moczu	EMS vs trening aktywny	ocena kliniczna	EMS może wspomagać PFMT, ale nie wykazuje wyraźnej przewagi
Kemmler i wsp., 2018 [21]	badanie interwencyjne	dorośli uczestnicy treningu	WB-EMS	testy sprawności i składu ciała	poprawa siły mięśniowej i składu ciała
Seçer i wsp., 2025 [16]	badanie kliniczne	kobiety z nietrzymaniem moczu	analiza funkcji mięśni brzucha i dna miednicy	EMG, testy funkcjonalne	zmiany funkcji MDM i ich synergii zależne od wieku

Legenda:
PFMT – pelvic floor muscle training; **EMS** – electrical muscle stimulation; **WB-EMS** – whole body electromyostimulation; **EMG** – electromyography; **PFD** – pelvic floor dysfunction
Źródło: [4–6, 8, 9, 15, 16, 19–21]

analizie treści. Przyczynami wykluczenia na tym etapie były m.in.: brak wyodrębnionych wyników dotyczących mięśni dna miednicy, interwencje o charakterze wyłącznie edukacyjnym, zastosowanie metod niestandardizowanych lub brak danych dotyczących protokołu treningowego bądź stymulacyjnego. Ostatecznie do przeglądu włączono 23 publikacje, w tym randomizowane badania kontrolowane, badania kliniczne, badania obserwacyjne oraz przeglądy systematyczne. Charakterystykę najważniejszych badań uwzględnionych w niniejszym przeglądzie przedstawiono w tab. 1.

Do przeglądu włączono publikacje opublikowane w języku angielskim i polskim, obejmujące populację dorosłych kobiet oraz analizujące wpływ treningu funkcjonalnego, treningu mięśni dna miednicy (PFMT), lokalnej elektrostymulacji mięśni dna miednicy oraz treningu WB-EMS na ich funkcje. Uwzględniono badania dotyczące zarówno kobiet zdrowych, jak i kobiet z dysfunkcjami mięśni dna miednicy, w tym z nietrzymaniem moczu oraz obniżeniem narządów miednicy mniejszej. Z analizy wykluczono badania prowadzone wyłącznie na mężczyznach lub dzieciach, badania na zwierzętach oraz badania *in vitro*. Wykluczono również publikacje nierecenzowane, streszczenia konferencyjne, opisy przypadków oraz artykuły, w których interwencja nie obejmowała treningu lub elektrostymulacji mięśni, a funkcje mięśni dna miednicy nie stanowiły istotnego punktu końcowego.

Proces selekcji obejmował dwuetapową analizę tytułów i streszczeń, a następnie ocenę pełnych tekstów publikacji

spełniających kryteria włączenia. Jakość metodologiczną włączonych badań oceniano w sposób opisowy, uwzględniając m.in. projekt badania, wielkość próby, charakter interwencji oraz zastosowane narzędzia oceny funkcji mięśni dna miednicy.

Ze względu na znaczną heterogeniczność metodologiczną badań, różnorodność protokołów treningowych i stymulacyjnych, a także brak jednorodnych miar efektu, nie przeprowadzono metaanalizy ilościowej. Wyniki przedstawiono w formie syntezy narracyjnej, z uwzględnieniem jakości dostępnych dowodów naukowych oraz ograniczeń wynikających z niewielkiej liczby badań dotyczących zastosowania WB-EMS w kontekście mięśni dna miednicy u kobiet.

Trening funkcjonalny i mięśnie dna miednicy

Trening funkcjonalny opiera się na zintegrowanej pracy układu mięśniowo-szkieletowego, w której ruchy wykonywane w warunkach funkcjonalnych angażują całe łańcuchy mięśniowe, a nie pojedyncze mięśnie w izolacji. W tym ujęciu mięśnie dna miednicy stanowią istotny element układu stabilizacji centralnej, współdziałając z mięśniem poprzecznym brzucha, przeponą oraz mięśniami przykregosłupowymi. Badania biomechaniczne i elektromiograficzne wykazały ścisłą synergii między mięśniami dna miednicy a mięśniami poprzecznym brzucha, co ma kluczowe znaczenie dla utrzymania stabilności tułowia oraz kontroli ciśnienia śródbrzusznego [4, 7, 8]. Nowsze analizy wskazują również, że

aktywacja mięśni dna miednicy ma charakter antycypacyjny i pojawia się równocześnie lub nawet przed aktywacją mięśni głębokich tułowia podczas ruchów kończyn, co dowodzi, że biorą one udział w mechanizmach kontroli posturalnej i stabilizacji centralnej [4, 9].

Ćwiczenia funkcjonalne, dzięki zastosowaniu ruchów wielostawowych, zmiennych płaszczyzn ruchu oraz niestabilnych warunków podparcia, sprzyjają mimowolnej aktywacji mięśni dna miednicy bez konieczności ich izolowania i świadomego napinania. Taki sposób aktywizacji jest szczególnie istotny z klinicznego punktu widzenia, ponieważ odzwierciedla warunki, w jakich mięśnie dna miednicy są wykorzystywane w codziennych czynnościach, takich jak chód, podnoszenie obciążeń czy reakcje na nagłe wzrosty ciśnienia śródbrzusznego, np. podczas kaszlu lub kichania [10, 11, 12]. Zaburzenia koordynacji pomiędzy przeponą, mięśniami brzucha i mięśniami dna miednicy są uznawane za jeden z istotnych czynników ryzyka rozwoju wysiłkowego nietrzymania moczu u kobiet, natomiast trening funkcjonalny może przyczynić się do poprawy tej koordynacji oraz efektywności odpowiedzi nerwowo-mięśniowej [12, 13].

Trening mięśni dna miednicy jest obecnie uznawany za podstawową metodę zachowawczego leczenia nietrzymania moczu u kobiet. Przegląd systematyczny Cochrane autorstwa Dumoulin i wsp. wykazał, że PFMT istotnie redukuje objawy wysiłkowego nietrzymania moczu oraz prowadzi do poprawy siły, wytrzymałości i kontroli mięśni dna miednicy w porównaniu z brakiem interwencji lub placebo [5]. Coraz częściej podkreśla się jednak, że skuteczność PFMT może być zwiększona poprzez jego integrację z treningiem funkcjonalnym, który umożliwia naukę aktywacji mięśni dna miednicy w warunkach dynamicznych i obciążeniowych, bardziej zbliżonych do rzeczywistych wymagań funkcjonalnych [14, 15].

Badania długoterminowe potwierdzają trwałość efektów treningu mięśni dna miednicy. Nowsze przeglądy systematyczne wskazują, że poprawa funkcji tych mięśni może utrzymywać się przez wiele miesięcy, a nawet lata po zakończeniu programu treningowego, pod warunkiem regularnego stosowania wyuczonych strategii aktywacji mięśni w codziennej aktywności fizycznej [6]. Podobne obserwacje przedstawiono w innych badaniach, wskazując, że utrwalenie wzorców ruchowych oraz integracja mięśni dna miednicy z globalnymi zadaniami ruchowymi odgrywają kluczową rolę w długofalowym utrzymaniu efektów terapeutycznych [16].

Z perspektywy profilaktyki i terapii zaburzeń funkcji dna miednicy trening funkcjonalny może stanowić wartościowe uzupełnienie klasycznego PFMT, szczególnie u kobiet aktywnych fizycznie oraz narażonych na wysokie obciążenia mechaniczne. Integracja ćwiczeń funkcjonalnych z treningiem mięśni dna miednicy sprzyja poprawie kontroli posturalnej, optymalizacji rozkładu obciążeń oraz zwiększeniu świadomości ciała, co może przyczynić się do zmniejszenia ryzyka nawrotu objawów oraz poprawy jakości życia kobiet z dysfunkcjami dna miednicy [13, 17, 18].

Elektrostymulacja mięśni dna miednicy

Elektrostymulacja mięśni dna miednicy (ang. *electromyostimulation*, EMS) stosowana jest od wielu lat jako metoda wspomagająca zachowawcze leczenie zaburzeń funkcji dna miednicy, w szczególności nietrzymania moczu u kobiet. Jej podstawowym celem jest wywołanie skurczu mięśni dna miednicy poprzez bodziec elektryczny, co prowadzi do

zwiększenia rekrutacji jednostek motorycznych oraz może wspierać proces reedukacji nerwowo-mięśniowej. Metoda ta znajduje zastosowanie zwłaszcza u pacjentek, które mają trudności z prawidłową, dowolną aktywacją mięśni dna miednicy lub charakteryzują się obniżoną świadomością proprioceptywną w obrębie tej struktury [19].

Najczęściej stosowaną formą EMS jest elektrostymulacja lokalna realizowana drogą przezpochwową lub przezodbytniczą, umożliwiającą bezpośrednie oddziaływanie na mięśnie dna miednicy. Systematyczne przeglądy i metaanalizy wskazują, że połączenie EMS z treningiem mięśni dna miednicy może poprawiać siłę skurczu mięśni, zwiększać ich wytrzymałość oraz redukować objawy nietrzymania moczu, zwłaszcza u kobiet z umiarkowanym i ciężkim nasileniem dolegliwości [19, 20]. Mechanizm działania elektrostymulacji obejmuje zarówno aktywację włókien mięśniowych typu I i II, jak i modulację przewodnictwa nerwowego, co może sprzyjać poprawie koordynacji skurczów mięśni dna miednicy w odpowiedzi na wzrost ciśnienia śródbrzusznego [21–23].

Pomimo udokumentowanej skuteczności EMS (co pokazało porównanie wyników badań grup poddanych elektrostymulacji i takich, wobec których nie zastosowano takiej interwencji) metaanalizy wskazują, że metoda ta nie wykazuje jednoznacznej przewagi nad prawidłowo prowadzonym PFMT [19, 20]. W związku z tym EMS jest najczęściej rekomendowana jako metoda uzupełniająca PFMT, a nie jako samodzielna forma terapii pierwszego wyboru.

W ostatnich latach coraz większe zainteresowanie budzi zastosowanie elektrostymulacji w formie treningu całego ciała (ang. *whole body electromyostimulation*, WB-EMS), który polega na jednoczesnej stymulacji wielu grup mięśniowych podczas wykonywania ćwiczeń dynamicznych. Chociaż WB-EMS jest przede wszystkim badany pod kątem poprawy składu ciała, siły mięśniowej oraz wydolności funkcjonalnej, jego potencjalny wpływ na mięśnie dna miednicy staje się przedmiotem analiz pośrednich, wynikających z koncepcji integracji MDM z układem stabilizacji centralnej [21, 22].

Badania nad biomechaniką i kontrolą posturalną wskazują, że mięśnie dna miednicy reagują na zmiany obciążenia i aktywność mięśni globalnych w sposób automatyczny i synergistyczny, szczególnie podczas zadań wymagających stabilizacji tułowia [23]. W związku z tym istnieje teoretyczne uzasadnienie, że WB-EMS, poprzez jednoczesną stymulację mięśni tułowia i kończyn oraz wzrost zapotrzebowania na kontrolę posturalną może pośrednio wpływać na aktywację mięśni dna miednicy. Należy jednak podkreślić, że bezpośrednie dowody kliniczne dotyczące skuteczności WB-EMS w poprawie funkcji mięśni dna miednicy są nadal ograniczone, a dostępne dane opierają się głównie na badaniach pośrednich oraz ekstrapolacji wyników z obszaru stabilizacji centralnej [21, 22].

Podsumowując, elektrostymulacja mięśni dna miednicy zarówno w formie lokalnej, jak i w kontekście nowoczesnych metod takich jak WB-EMS, stanowi istotny element wspomagający terapię zaburzeń funkcji dna miednicy. Lokalna EMS wykazuje największą przydatność u pacjentek z ograniczoną zdolnością do świadomej aktywacji mięśni, natomiast WB-EMS może potencjalnie oddziaływać na mięśnie dna miednicy w sposób pośredni, poprzez integrację z globalnym treningiem funkcjonalnym. Konieczne są jednak dalsze, dobrze zaprojektowane badania kliniczne, aby jednoznacznie określić rolę WB-EMS w terapii i profilaktyce dysfunkcji mięśni dna miednicy u kobiet.

Tabela 2. Porównanie metod stosowanych w terapii i treningu mięśni dna miednicy

Metoda	Mechanizm działania	Główne efekty terapeutyczne	Poziom dowodów naukowych	Ograniczenia
Trening mięśni dna miednicy (PFMT)	świadoma aktywacja i wzmacnianie mięśni dna miednicy poprzez powtarzalne skurcze	poprawa siły, wytrzymałości i kontroli mięśni dna miednicy; redukcja objawów nietrzymania moczu; poprawa jakości życia	wysoki	skuteczność zależy od prawidłowej techniki i systematyczności ćwiczeń
Trening funkcjonalny	aktywacja mięśni dna miednicy podczas złożonych ruchów angażujących mięśnie tułowia i stabilizację centralną	poprawa koordynacji nerwowo-mięśniowej oraz integracji mięśni dna miednicy z zadaniami funkcjonalnymi	umiarkowany	brak standaryzacji protokołów treningowych
Elektrostymulacja mięśni dna miednicy (EMS)	stymulacja elektryczna powodująca skurcz mięśni i zwiększoną rekrutację jednostek motorycznych	wspomaganie nauki aktywacji mięśni dna miednicy; poprawa funkcji u pacjentek z trudnościami w ich świadomym skurczu	umiarkowany	brak jednoznacznej przewagi nad prawidłowo prowadzonym PFMT
Whole body electromyostimulation (WB-EMS)	jednoczesna elektrostymulacja wielu grup mięśniowych poprzez elektrody umieszczone na ciele	poprawa siły mięśniowej, stabilizacji tułowia i składu ciała	niski	brak bezpośredniej stymulacji mięśni dna miednicy oraz brak badań klinicznych oceniających ich funkcję

Whole Body Electromyostimulation (WB-EMS)

WB-EMS jest nowoczesną formą elektrostymulacji mięśni, polegającą na jednoczesnym pobudzaniu wielu dużych grup mięśniowych przy użyciu systemu elektrod rozmieszczonych w specjalnych kamizelkach, pasach i opaskach. Stymulacja elektryczna jest zazwyczaj łączona z wykonywaniem prostych ćwiczeń dynamicznych o niskiej lub umiarkowanej intensywności, takich jak przysiady, wykroki czy ruchy ramion, co pozwala na uzyskanie znacznego bodźca treningowego przy relatywnie krótkim czasie trwania sesji treningowej [21, 22]. Metoda ta znajduje zastosowanie zarówno w sporcie rekreacyjnym i wyczynowym, jak i w rehabilitacji, szczególnie u osób o ograniczonej tolerancji wysiłku lub z przeciwwskazaniami do tradycyjnego treningu oporowego.

Dostępne badania wskazują, że WB-EMS może prowadzić do istotnej poprawy siły mięśniowej, zwiększenia beztłuszczowej masy ciała oraz korzystnych zmian parametrów metabolicznych, takich jak wrażliwość insulinowa czy redukcja tkanki tłuszczowej [21]. Kemmler i wsp. wykazali, że regularny trening WB-EMS może stanowić skuteczną alternatywę dla konwencjonalnych form treningu oporowego, jednak autorzy podkreślają konieczność zachowania ostrożności w doborze parametrów stymulacji oraz indywidualizacji obciążeń treningowych [22]. Z uwagi na intensywność bodźca elektrycznego oraz jednoczesne zaangażowanie wielu grup mięśniowych WB-EMS wymaga odpowiedniego nadzoru oraz przestrzegania zasad bezpieczeństwa.

W kontekście funkcji mięśni dna miednicy należy podkreślić, że obecnie brak jest randomizowanych badań klinicznych oceniających bezpośredni wpływ WB-EMS na siłę, wytrzymałość lub koordynację mięśni dna miednicy u kobiet. Dotychczasowe przeglądy systematyczne i opracowania dotyczące WB-EMS koncentrują się głównie na efektach treningowych w obrębie mięśni kończyn dolnych, górnych oraz mięśni tułowia, pomijając ocenę struktur dna miednicy [22]. Co istotne, mięśnie dna miednicy nie są bezpośrednio objęte stymulacją elektrodami stosowanymi w standardowych systemach WB-EMS, co znacząco ogranicza możliwość bezpośredniego stwierdzenia wpływu elektrostymulacji na ich funkcję.

Potencjalny wpływ WB-EMS na mięśnie dna miednicy rozważany jest obecnie jedynie w ujęciu pośrednim i teoretycznym. Badania nad kontrolą posturalną oraz biomechaniką

stabilizacji centralnej wykazały, że mięśnie dna miednicy reagują na aktywność mięśni tułowia i kończyn w sposób synergistyczny, szczególnie podczas zadań wymagających stabilizacji i kontroli równowagi [23]. W związku z tym można przypuszczać, że poprawa kontroli nerwowo-mięśniowej, koordynacji oraz stabilności centralnej uzyskana w wyniku treningu WB-EMS może pośrednio wpływać na funkcjonowanie mięśni dna miednicy, zwłaszcza w warunkach dynamicznych i obciążeniowych.

Należy jednak podkreślić, że brak bezpośredniej stymulacji mięśni dna miednicy oraz ograniczona liczba badań obejmujących ich ocenę uniemożliwiają obecnie formułowanie jednoznacznych wniosków dotyczących skuteczności WB-EMS w profilaktyce lub terapii dysfunkcji dna miednicy u kobiet. Z perspektywy przeglądu systematycznego WB-EMS powinien być zatem traktowany jako potencjalne narzędzie wspomagające ogólną sprawność mięśniową i stabilizację centralną, a nie jako metoda ukierunkowana bezpośrednio na poprawę funkcji mięśni dna miednicy. Konieczne są dalsze badania randomizowane, uwzględniające obiektywne metody oceny funkcji mięśni dna miednicy, aby jednoznacznie określić rolę WB-EMS w tym obszarze.

DYSKUSJA

Celem niniejszego przeglądu systematycznego była analiza dostępnych dowodów naukowych dotyczących wpływu treningu funkcjonalnego oraz treningu WB-EMS na funkcje mięśni dna miednicy u kobiet. Podsumowanie głównych właściwości, mechanizmów działania oraz ograniczeń analizowanych metod przedstawiono w tab. 2.

Uzyskane wyniki potwierdzają, że klasyczny trening mięśni dna miednicy (PFMT), szczególnie gdy jest integrowany z ćwiczeniami funkcjonalnymi, wykazuje wysoką skuteczność w poprawie siły, wytrzymałości oraz koordynacji mięśni dna miednicy, co znajduje odzwierciedlenie w redukcji objawów nietrzymania moczu oraz poprawie jakości życia kobiet. W przeciwieństwie do tego, dostępne dane dotyczące WB-EMS mają charakter pośredni i obecnie nie pozwalają na jednoznaczne wnioskowanie kliniczne w odniesieniu do funkcji mięśni dna miednicy.

Silne dowody na skuteczność PFMT są zgodne z aktualnymi wytycznymi międzynarodowych towarzystw naukowych, takich jak IUGA i ICS, które rekomendują PFMT jako leczenie pierwszego wyboru w większości postaci dysfunkcji dna miednicy [2, 5]. Przeglądy systematyczne Cochrane jednoznacznie wskazują na istotną redukcję objawów wysiłkowego nietrzymania moczu oraz poprawę parametrów funkcjonalnych mięśni dna miednicy w porównaniu z brakiem interwencji lub placebo [5]. Co istotne, badania długoterminowe sugerują, że efekty PFMT mogą utrzymywać się przez wiele lat, pod warunkiem utrwalenia prawidłowych wzorców aktywacji mięśniowej i kontynuacji aktywności fizycznej [6].

Wyniki niniejszego przeglądu wskazują również, że trening funkcjonalny może stanowić wartościowe uzupełnienie klasycznego PFMT. Z biomechanicznego i neurofizjologicznego punktu widzenia jest to uzasadnione ściśle synergia pomiędzy mięśniami dna miednicy a mięśniami głębokimi tułowia, w tym mięśniem poprzecznym brzucha oraz przeponą [4, 9, 13]. Badania elektromiograficzne wykazały, że mięśnie dna miednicy są aktywowane w sposób antycypacyjny podczas zadań wymagających stabilizacji posturalnej, co sugeruje ich istotną rolę w kontroli centralnej tułowia [4, 10]. Trening funkcjonalny, poprzez angażowanie złożonych łańcuchów mięśniowych oraz wykonywanie ruchów w warunkach dynamicznych, może sprzyjać automatyzacji aktywacji mięśni dna miednicy i poprawie ich funkcji w sytuacjach dnia codziennego [14, 15].

Dostępne dane potwierdzają skuteczność elektrostymulacji mięśni dna miednicy jako metody wspomagającej PFMT, szczególnie u kobiet z umiarkowanym i ciężkim nietrzymaniem moczu oraz u pacjentek mających trudności z dowolną aktywacją mięśni dna miednicy [19, 20]. Mechanizm działania EMS obejmuje zwiększenie rekrutacji jednostek motorycznych oraz poprawę przewodnictwa nerwowo-mięśniowego, co może ułatwiać naukę prawidłowego skurczu mięśni dna miednicy [23]. Jednocześnie metaanalizy wskazują, że EMS nie wykazuje jednoznacznej przewagi nad prawidłowo prowadzonym PFMT, co ogranicza jego rolę jako samodzielnej metody terapeutycznej [20].

Największą luką w dostępnej literaturze, ujawnioną w niniejszym przeglądzie, jest brak randomizowanych badań klinicznych oceniających bezpośredni wpływ WB-EMS na funkcje mięśni dna miednicy u kobiet. Dotychczasowe badania dotyczące WB-EMS koncentrują się głównie na efektach treningowych w obrębie mięśni kończyn i tułowia, takich jak poprawa siły mięśniowej, składu ciała czy parametrów metabolicznych [21, 22]. Mięśnie dna miednicy nie są objęte bezpośrednią stymulacją elektrodami stosowanymi w standardowych systemach WB-EMS, co znacząco ogranicza możliwość bezpośredniego stwierdzenia wpływu elektrostymulacji na ich funkcję.

Potencjalny wpływ WB-EMS na mięśnie dna miednicy należy zatem rozpatrywać wyłącznie w ujęciu pośrednim. Poprawa kontroli nerwowo-mięśniowej, stabilizacji centralnej oraz koordynacji ruchowej, obserwowana w wyniku treningu WB-EMS, może teoretycznie sprzyjać bardziej efektywnej aktywacji mięśni dna miednicy podczas zadań funkcjonalnych [13, 23]. Należy jednak podkreślić, że tego typu założenia opierają się na ekstrapolacji wyników badań nad stabilizacją posturalną i nie zostały dotychczas potwierdzone w badaniach klinicznych, w których wykorzystywano bezpośrednią ocenę funkcji mięśni dna miednicy.

Ograniczeniem niniejszego przeglądu jest znaczna heterogeniczność metodologiczna dostępnych badań, obejmująca różnice w protokołach treningowych, parametrach elektrostymulacji oraz zastosowanych narzędziach oceny funkcji mięśni dna miednicy. Dodatkowo brak badań randomizowanych dotyczących WB-EMS uniemożliwił przeprowadzenie metaanalizy ilościowej i ograniczył możliwość formułowania silnych wniosków klinicznych. Z kolei mocną stroną pracy jest kompleksowe ujęcie problemu oraz krytyczna analiza aktualnego stanu wiedzy w obszarze dynamicznie rozwijających się metod treningowych.

Podsumowując, dostępne dowody jednoznacznie potwierdzają skuteczność PFMT oraz treningu funkcjonalnego w poprawie funkcji mięśni dna miednicy u kobiet. Elektrostymulacja lokalna może stanowić wartościowe uzupełnienie terapii u wybranych pacjentek, natomiast rola WB-EMS w tym obszarze pozostaje niejasna i wymaga dalszych, dobrze zaprojektowanych badań randomizowanych. Przyszłe prace powinny uwzględniać obiektywne metody oceny funkcji mięśni dna miednicy, takie jak elektromiografia, ultrasonografia czy manometria, a także analizować długoterminowe efekty interwencji WB-EMS w populacji kobiet z różnymi postaciami dysfunkcji dna miednicy.

WNIOSKI

Na podstawie przeprowadzonego przeglądu systematycznego literatury można stwierdzić, że mięśnie dna miednicy odgrywają kluczową rolę w utrzymaniu kontroli funkcji wydalniczych, stabilizacji centralnej tułowia oraz prawidłowych funkcjach seksualnych kobiet, a ich dysfunkcje stanowią istotny problem zdrowia publicznego. Dostępne dowody naukowe jednoznacznie potwierdzają, że trening mięśni dna miednicy (PFMT) pozostaje najbardziej skuteczną i najlepiej udokumentowaną metodą zachowawczą w profilaktyce i leczeniu zaburzeń funkcji dna miednicy u kobiet, szczególnie w przypadku wysiłkowego nietrzymania moczu.

Połączenie PFMT z treningiem funkcjonalnym stanowi uzasadnione i obiecujące podejście terapeutyczne, które umożliwia aktywację mięśni dna miednicy w warunkach dynamicznych i obciążeniowych, bardziej zbliżonych do wymagań dnia codziennego. Trening funkcjonalny, oparty na koncepcji stabilizacji centralnej i pracy w łańcuchach mięśniowych, sprzyja poprawie koordynacji nerwowo-mięśniowej, automatyzacji wzorców ruchowych oraz długoterminowemu utrzymaniu efektów terapeutycznych. Może on stanowić szczególnie wartościowe uzupełnienie klasycznego PFMT u kobiet aktywnych fizycznie oraz w działaniach profilaktycznych.

Elektrostymulacja mięśni dna miednicy, stosowana w formie lokalnej, wykazuje skuteczność jako metoda wspomagająca PFMT, zwłaszcza u pacjentek z trudnościami w świadomej aktywacji mięśni dna miednicy lub z bardziej zaawansowanymi objawami nietrzymania moczu. Jednocześnie dostępne dane nie potwierdzają jednoznacznej przewagi elektrostymulacji nad prawidłowo prowadzonym treningiem mięśni dna miednicy, co ogranicza jej zastosowanie jako samodzielnej metody terapeutycznej pierwszego wyboru.

W odniesieniu do treningu WB-EMS należy podkreślić, że pomimo jego udokumentowanej skuteczności w poprawie siły mięśniowej, składu ciała oraz parametrów metabolicznych, aktualny stan wiedzy nie pozwala na sformułowanie

jednoznacznych wniosków dotyczących jego wpływu na funkcje mięśni dna miednicy u kobiet. Brak randomizowanych badań klinicznych oraz brak bezpośredniej stymulacji mięśni dna miednicy w standardowych protokołach WB-EMS stanowią istotne ograniczenia w ocenie tej metody w kontekście zaburzeń dna miednicy. Potencjalny wpływ WB-EMS na funkcje mięśni dna miednicy może mieć charakter pośredni i wynikać z poprawy stabilizacji centralnej oraz kontroli nerwowo-mięśniowej, jednak założenie to wymaga potwierdzenia w przyszłych badaniach klinicznych. Zasadne jest zatem traktowanie WB-EMS jako narzędzia wspomagającego ogólną sprawność mięśniową, a nie jako metody służącej terapii dysfunkcji mięśni dna miednicy.

Podsumowując, aktualne dowody naukowe wskazują, że najskuteczniejszym podejściem w terapii i profilaktyce zaburzeń funkcji dna miednicy u kobiet pozostaje kompleksowy program obejmujący PFMT, uzupełniony o elementy treningu funkcjonalnego oraz, w uzasadnionych przypadkach, elektrostymulację lokalną. Konieczne są dalsze, dobrze zaprojektowane badania randomizowane, oceniające wpływ WB-EMS na funkcje mięśni dna miednicy z wykorzystaniem obiektywnych narzędzi diagnostycznych oraz długoterminowej obserwacji, aby jednoznacznie określić rolę tej metody w praktyce klinicznej.

PIŚMIENICTWO

1. Doumouchtsis SK, de Tayrac R, Lee J, et al. An International Continence Society (ICS)/International Urogynecological Association (IUGA) joint report on the terminology for the assessment and management of obstetric pelvic floor disorders. *Int Urogynecol J*. 2023;34(1):1–42.
2. Frawley H, Shelly B, Morin M, et al. An International Continence Society (ICS) report on the terminology for pelvic floor muscle assessment. *Neurourol Urodyn*. 2021;40(5):1217–1260.
3. Happ KA, Behringer M. Neuromuscular electrical stimulation training vs. conventional strength training: a systematic review and meta-analysis of the effect on strength development. *J Strength Cond Res*. 2022;36(12):3527–3540.
4. Vesentini G, El Dib R, Righesso LAR, et al. Pelvic floor and abdominal muscle cocontraction in women with and without pelvic floor dysfunction: a systematic review and meta-analysis. *Clinics (Sao Paulo)*. 2019;74:e1319.
5. Dumoulin C, Cacciari LP, Hay-Smith EJC. Pelvic floor muscle training versus no treatment. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;CD005654.
6. Hay-Smith EJC, Starzec-Proserpio M, Moller B, et al. Comparisons of approaches to pelvic floor muscle training for urinary incontinence in women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2024 Dec 20;12(12):CD009508.
7. A Elena S, Dragana Z, Ramina S, et al. 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.
8. Porrón-Irigaray A, García-Cruz E, Pérez-Sánchez E, et al. Activation of pelvic floor and gluteal muscles during functional tasks: a systematic review. *Phys Ther Sport*. 2024;63:103–115.
9. Navarro-Brazález B, Sánchez-Sánchez B, Prieto-Gómez V, et al. Pelvic floor and abdominal muscle responses during hypopressive exercises in women with pelvic floor dysfunction. *Neurourol Urodyn*. 2020;39(2):793–803.
10. Zemková E, Zapletalová L. The role of neuromuscular control of postural and core stability in functional movement and athlete performance. *Front Physiol*. 2022;13:796097.
11. Behm DG, Colado JC. The effectiveness of resistance training using unstable surfaces. *Sports Med*. 2012;42:119–132.
12. Villa-Del-Pino I, Jiménez-Rejano JJ, Rebollo-Salas M, et al. Compliance and adherence to pelvic floor exercise therapy in people with pelvic floor disorders: a systematic review and meta-analysis. *Life (Basel)*. 2025;15(4):613.
13. García-Arrabé M, García-Fernandez P, Díaz-Arribas MJ, et al. Electromyographic activity of the pelvic floor muscles and internal oblique muscles in women during running with traditional and minimalist shoes: a cross-over clinical trial. *Sensors (Basel)*. 2023;23(14):6496.
14. Mukherjee S, Fok JR, van Mechelen W. Electrical stimulation and muscle strength gains in healthy adults: a systematic review. *J Strength Cond Res*. 2023;37(4):938–950.
15. Williams AMM, Sato-Klemm M, Deegan EG, et al. Characterizing pelvic floor muscle activity during walking and jogging in continent adults: a cross-sectional study. *Front Hum Neurosci*. 2022;16:912839.
16. Seçer MB, Dayican DK, Celiker Tosun Ö, et al. Does pelvic floor and abdominal muscle function and the synergy between these muscles change in young and older women with urinary incontinence? *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*. 2025;309:8996.
17. Wu M, McInnes N, Leong Y. Pelvic floor muscle training versus watchful waiting and pelvic floor disorders in postpartum women: a systematic review and meta-analysis. *Female Pelvic Med Reconstr Surg*. 2018;24(2):142–149.
18. Culleton Quinn E, Bø K, Fleming N, et al. Elite female athletes' experiences of symptoms of pelvic floor dysfunction: a systematic review. *Int Urogynecol J*. 2022;33(10):2681–2711.
19. Lunardi AC, Foltran GC, Carro DF, et al. Efficacy of electrical stimulation in comparison to active training of pelvic floor muscles on stress urinary incontinence symptoms in women: a systematic review with meta-analysis. *Disabil Rehabil*. 2025;47(13):3256–3267.
20. Li S, Zhang S, Zhao L, et al. Effect of pelvic floor muscle training combined with electrical stimulation therapy on stress urinary incontinence: a meta-analysis. *Urol Int*. 2025;109(4):425–435.
21. Kemmler W, Weissenfels A, Willert S, et al. The effect of whole-body electromyostimulation on body composition. *Front Physiol*. 2018;9:196.
22. Kemmler W, Fröhlich M, von Stengel S, et al. Whole-body electromyostimulation – the need for common sense. *Front Physiol*. 2016;7:24.
23. Smith MD, Coppieters MW, Hodges PW. Postural response of the pelvic floor and abdominal muscles in women with and without incontinence. *Neurourol Urodyn*. 2007;26(3):377385.